

# PROJECTE EXECUTIU D'OMBRES AL PATI DE L'ESCOLA SERRA DE MARINA, DINS DEL PLA D'OMBRES PER A ESCOLES DE SANTA COLOMA DE GRAMENET

## Promotor

Ajuntament de Santa Coloma de Gramenet



Ajuntament  
de Santa Coloma  
de Gramenet

## Redactor

Andreu Ibáñez Gassiot. Estudi Cuyas 38 S.L

**Estudi Cuyas 38**

## Data

Setembre 2025

> C/ Sardenya nº 43  
08005 – Barcelona

> Crta. Vilassar de Mar – Argentona km.3  
08349 - Cabrera de Mar (Barcelona) Apt. 86

**ESTUDI CUYAS 38, S.L.**

Andreu Ibáñez Gassiot

T/ F: 93-754-71-46  
estudi@cuyas38.com



ÍNDEX

DOCUMENT NÚM. 1:

MEMÒRIA

- 1.- GENERALITATS
  - 1.1.- Dades generals
  - 1.2.- Objecte del projecte
  - 1.3.- Estat actual
  - 1.4.- Quadres resum
- 2.- DESCRIPCIÓ DE LA PROPOSTA
  - 2.1.- Aspectes generals
  - 2.2.- Pèrgola 1
  - 2.3.- Pèrgola 2
- 3.- ORGANITZACIÓ DE LES OBRES
  - 3.1.- Condicionants per a la definició del projecte
  - 3.2.- Procés d’execució
- 4.- RELACIÓ DE DOCUMENTS
- 5.- QUADRES RESUM
  - 5.1.- Quadres de runes
  - 5.2.- Quadre econòmic
- 6.- NORMATIVA APLICABLE
- 7.- DECLARACIÓ OBRA COMPLETA
- 8.- CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA
- 9.- TERMINI PER INICIAR I EXECUTAR LES OBRES
- 10.- PRESSUPOST
- 11.- CONTROL DE QUALITAT

ANNEXOS A LA MEMÒRIA

- ANNEX 01: Memòria estructura
- ANNEX 02: Gestió de residus
- ANNEX 03: Estudi bàsic de Seguretat i salut
- ANNEX 04: Pressupost per al coneixement de l’administració

DOCUMENT NÚM. 2:

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

- 1.- SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT
- 2.- ESTAT ACTUAL
- 3.- ACTUACIONS PREVISTES I ELEMENTS NOUS
- 4.- IMPLANTACIÓ
- 5.- PROPOSTA
- 6.- ESTRUCTURA

DOCUMENT NÚM. 3:

DISPOSICIONS GENERALS

- PART I - OBJECTE I DISPOSICIONS GENERALS
- PART II - DESCRIPCIÓ DE L’EDIFICI I PROCÉS DE DECONSTRUCCIÓ

PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

DOCUMENT NÚM.4:

- 1.- AMIDAMENTS
- 2.- QUADRE DE PREUS 1
- 3.- QUADRE DE PREUS 2
- 4.- ESTADÍSTICA DE PREUS
- 5.- JUSTIFICACIÓ DE PARTIDES
- 6.- PRESSUPOST
- 7.- RESUM DE PRESSUPOST
- 8.- ÚLTIM FULL

DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA

1.- GENERALITATS

1.1. - DADES GENERALS.

DADES PETICIONARI – PROMOTOR: El peticionari del present projecte és l’ajuntament de Santa Coloma de Gramenet amb domicili al carrer Plaça de la Vila 1 del municipi de Santa coloma de Gramenet.

DADES DEL AUTOR DEL PROJECTE: L’autor del present projecte és l’arquitecte Andreu Ibáñez Gassiot amb nº de col·legiat 37.431/8, amb domicili professional al c/Sardenya nº43 de Barcelona.

EMPLAÇAMENT DEL PROJECTE: L’àmbit de projecte està conformat per el pati de l’escola Serra de Marina, situada al carrer de Mossèn Camil Rosell nº96, de Santa Coloma de Gramenet.

1.2. - OBJECTE DEL PROJECTE

L’objecte de dit projecte és procedir a la disposició de diferents elements d’ombra en el pati de l’escola. La voluntat es procedir a la disposició de diferents pèrgoles conformades per estructura metàl·lica per a l’ampliació i/o millora dels espais d’ombra existents al pati.

El present document té la finalitat de descriure els treballs a desenvolupar, enumerar les matèries que han d’ésser objecte d’estudi; definir les condicions, directrius i criteris tècnics generals que han de servir de base per a l’execució de les pèrgoles motiu de dit projecte. Els objectius projectuals són:

- Definir el procés d’execució dels diferents elements, tenint present totes les fases establertes d’acord amb les exigències de la normativa actual.
- Tenir present totes les mesures de seguretat i prevenció de riscos a l’obra amb la utilització de totes les proteccions individuals i col·lectives necessàries.
- Redacció d’un estudi de gestió de residus d’enderroc, d’acord amb les exigències de la normativa actual, marc legal que estableix el règim jurídic de la producció i gestió de residus de construcció i demolició, amb el fi de fomentar, la seva prevenció, reutilització i reciclat o altres formes de valorització, i l’adequat tractament dels residus destinats a eliminació.

Per a la redacció del present projecte i tenir un major coneixement de l’àmbit a intervenir s’han realitzat diferents inspeccions oculars tant del pati com de l’exterior i interior de l’escola. A més s’ha tingut accés a la documentació que conforma el projecte d’adequació de la coberta de l’escola.

1.3.- ESTAT ACTUAL

L’escola a intervenir es troba ubicada entre els carrers de Mossèn Camil Rosell, Rafael de Casanovas i d’Irlanda de Santa Coloma de Gramenet. Aquesta està conformada per tres edificacions independents ubicades entorn al pati una de principal i dues secundàries.

El pati, àmbit del present projecte, queda conformat per la coberta de l’oficina de treball d’una única planta accessible des del parc del vidres. Sobre aquesta plataforma (pati) i accessible des de el carrer Mossèn Camil Rosell es disposa l’edificació principal de l’escola de quatre plantes sobre rasant.

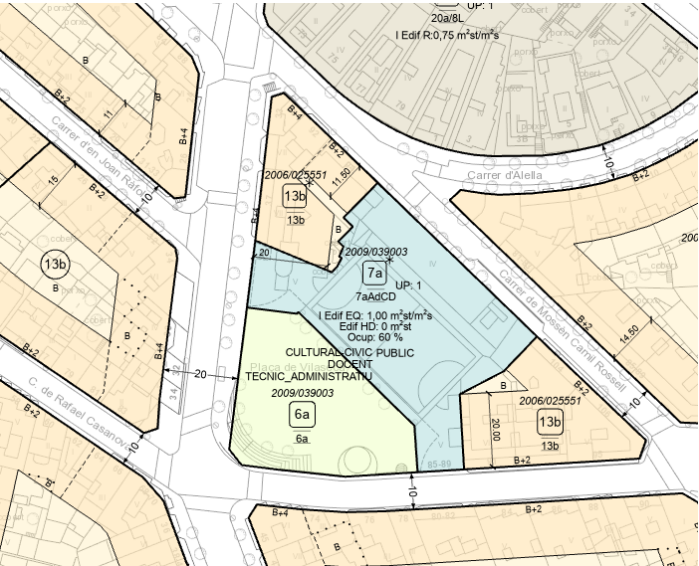
L’àmbit és un rectangle de dimensions de l’ordre de 26 per 43 metres. En els extrems curts d’aquest pati es procedirà a la disposició de dues pèrgoles, una en cadascun dels extrems alineada al costat curt.

El paviment de pati queda conformat per una cap de barreja bituminosa en calent amb acabat de resines epoxi.



L’àmbit motiu de projecte es regeix per la Modificació puntual del Pla general metropolità als àmbits del CEIP Serra de Marina i d’Amèrica-Prat de la Riba, aquest queda qualificat com 7a Equipament comunitaris i dotacions.

La proposta no modifica els paràmetres urbanístics i s’adequa a la normativa urbanística.



1.4.- QUADRES RESUM

DADES INTERVENCIÓ

EMPLAÇAMENT	ESCOLA SERRA MARINA
CARRER	Mossèn Camil Rosell nº96
CODI POSTAL	08921
MUNICIPI	Santa Coloma de Gramenet
SUPERFÍCIE PERGOLES	216,00 m²



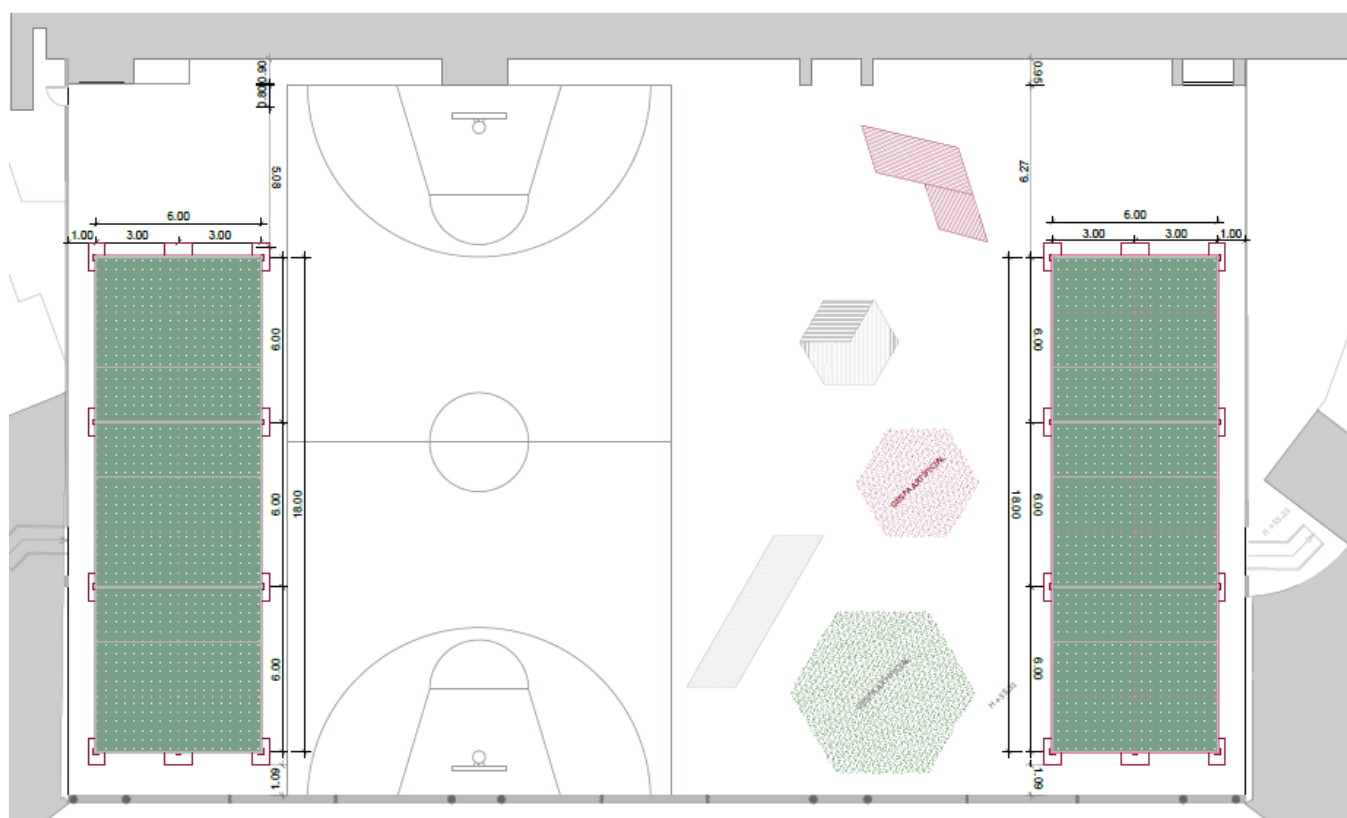
## 2.- DESCRIPCIÓ DE LA PROPOSTA

### 2.1.- ASPECTES GENERALS

Tal i com s'ha comentat anteriorment l'objecte d'aquest projecte es definir els elements necessaris per tal de procedir a la disposició d'elements d'ombra en els laterals del pati de l'escola Serra de Marina, deixant la pista central lliure d'obstacles.

Per a la definició de dits elements s'han realitzat diferents visites amb l'ajuntament així com la direcció del centre en el que s'han acordat la ubicació i la tipologia de les mateixes. Donant com a resultat l'execució de dues pèrgoles de les mateixes característiques en els extrems del pati.

Les pèrgoles de dimensions 6x18 metres queden conformades per estructura metàl·lica i element d'ombra mitjançant lona micro-perforada.



Cal indicar que donada la singularitat de l'espai caldrà realitzar la planificació de les obres per a que sigui compatibles amb l'activitat lectiva i/o realitzar-la en horari no lectiu, fet que condicionarà l'execució de les feines i que cal tenir en consideració en fase de planificació de les mateixes.

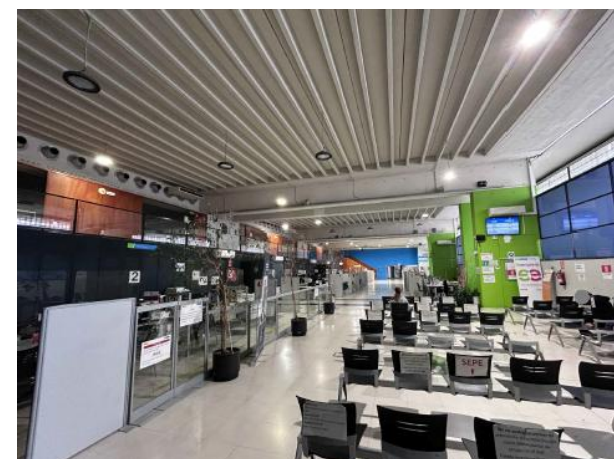
A continuació es passa a desenvolupar cadascuna de les feines a executar per a l'execució de les pèrgoles

En el pati motiu de projecte, s'hi ubiquen quatre pèrgoles de fusta adossades als murs laterals així com diferents mobiliari urbà. Cal indicar que en els murs laterals s'hi ubiquen diferents accessos al pati. Puntualment serà necessari procedir a l'adequació d'una de les portes (ubicada en l'extrem Nord) per tal de permetre l'obertura un cop disposada la pèrgola.



Per tal de procedir a l'execució caldrà en primer lloc procedir al desmuntatge i acopi per al posterior transport a un altre centre de les quatre pèrgoles existent. En referencia al banc de fusta i paviment de gespa artificial es desplaçarà dins del mateix pati.

Tal i com s'ha indicat el pati es troba ubicat sobre l'oficina de treball de Santa Coloma. En les visites realitzades s'ha observat existència de fissures sobre les bigues de suport. En el annex 01 del present projecte es fa una valoració del forjat indicat.

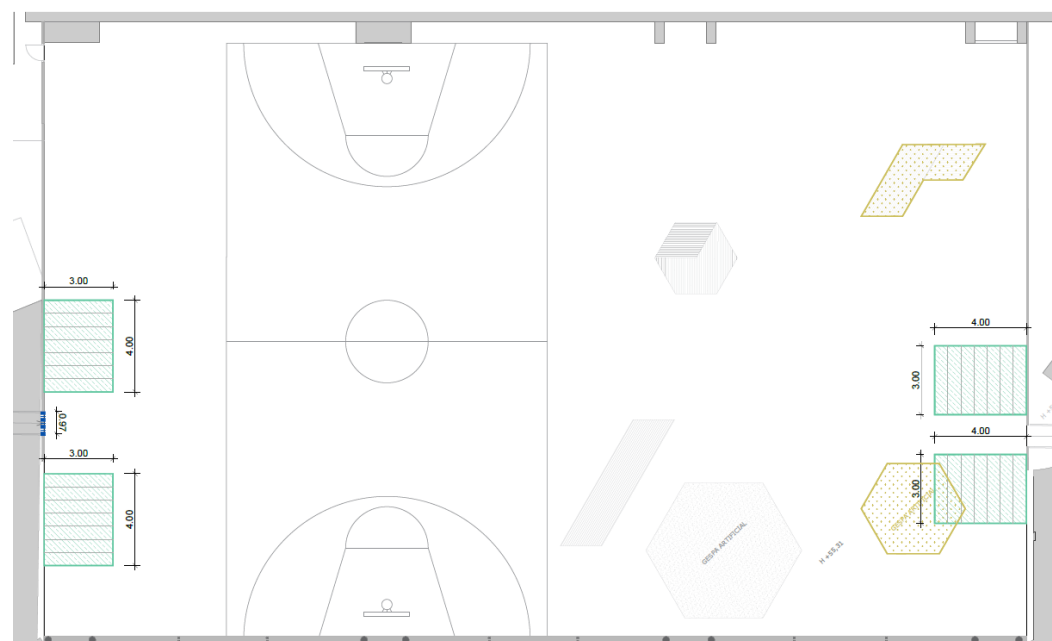


En aquest cas la proposta es conforma per dues intervencions diferenciades, en primer lloc desmuntatge i/o desplaçament dels elements existents i en segon lloc execució de nova pèrgola. A continuació es passa a detallar les intervencions per a cadascuna de les fases.

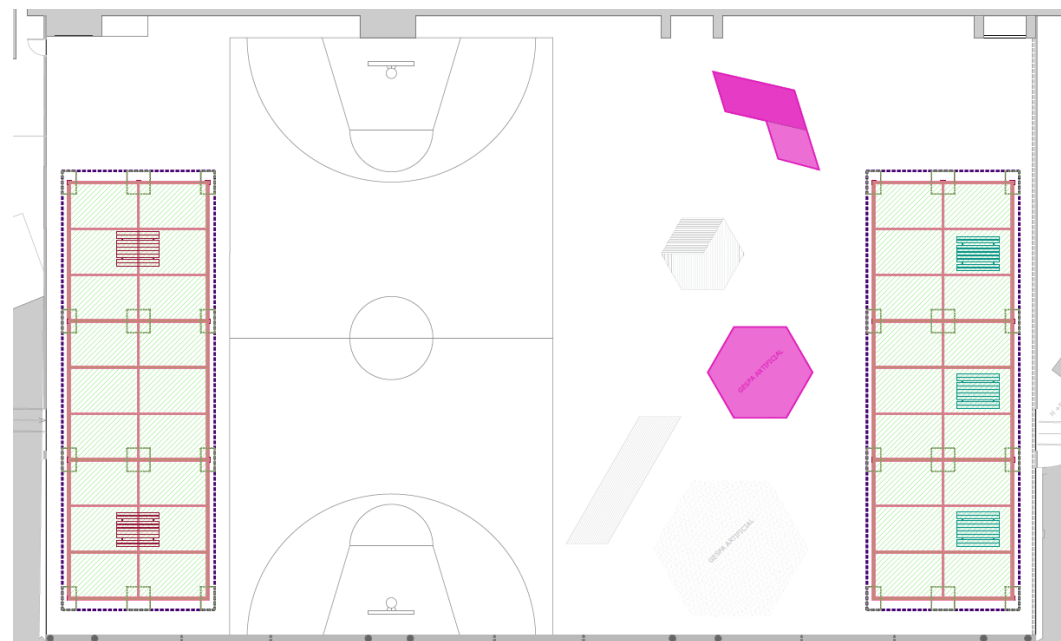
### 1. FASE 1. Desmuntatge d'element existents

Tal i com s'ha comentat anteriorment el present projecte preveu el desmuntatge de les quatre pèrgoles existents en el pati i acopi per al seu trasllat a una altre ubicació.

A més es preveu procedir al desplaçament de dos elements de mobiliari disposat en el pati: Banc de fusta i paviment de gespa artificial.



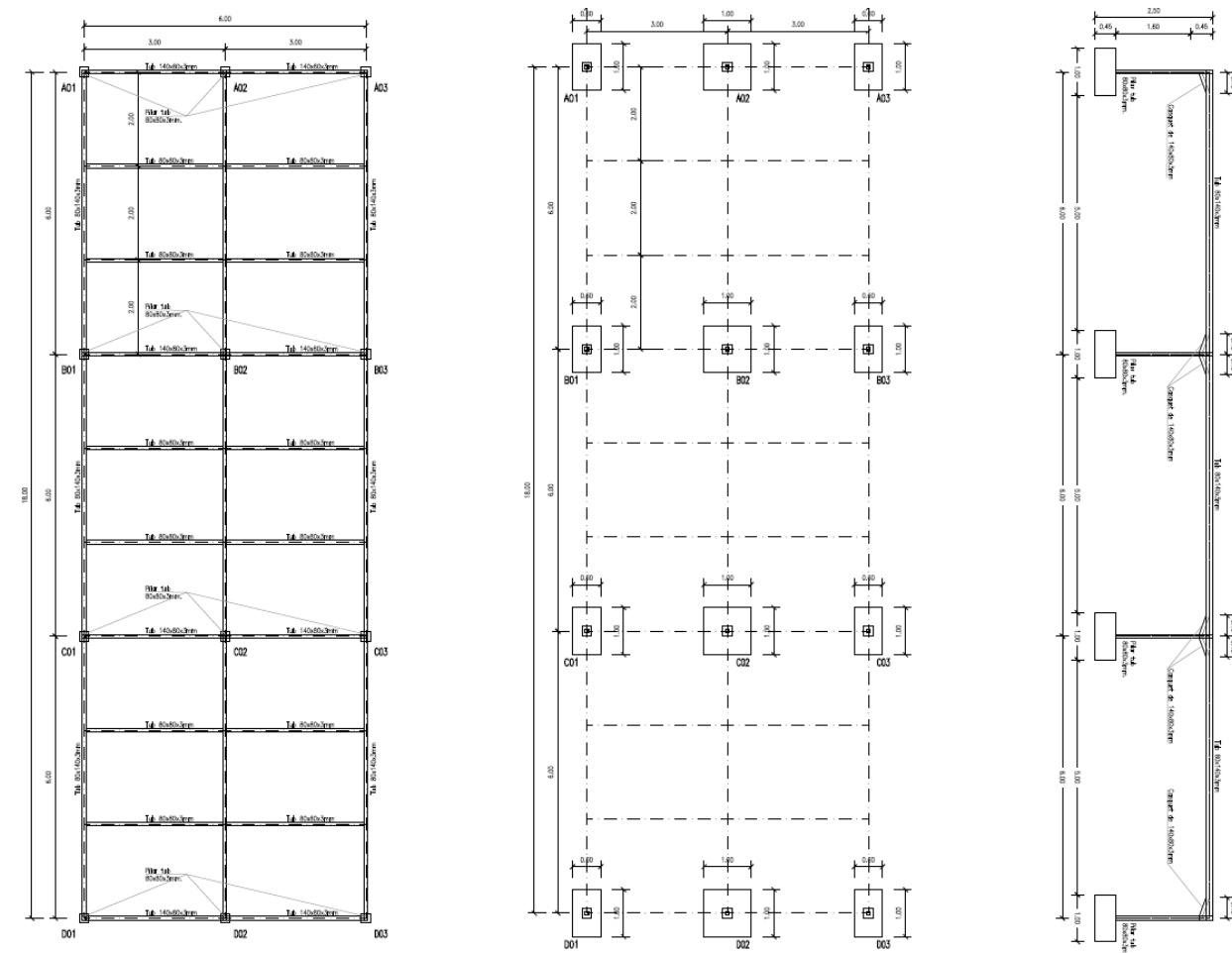
Elements a retirar



### 2. FASE 2. Execució de noves pèrgoles

Un cop realitzades les intervencions sobre els elements existents es procedirà a l'execució de les noves estructures de les pèrgoles. Com s'ha comentat aquesta estarà conformada per estructura metàl·lica pintada. Disposarà de pilars quadrats de perfil 80x4mm i entramat superior de tubular 140x80x3mm i 80x80x4mm. Es important indicar que el trobament del pilar amb l'estructura horitzontal de coberta anirà acartelada per a garantir l'estabilitat del conjunt, mitjançant casquet de 140x80x3mm.

La pèrgola queda conformada per tres mòduls de 6x6 aproximadament.

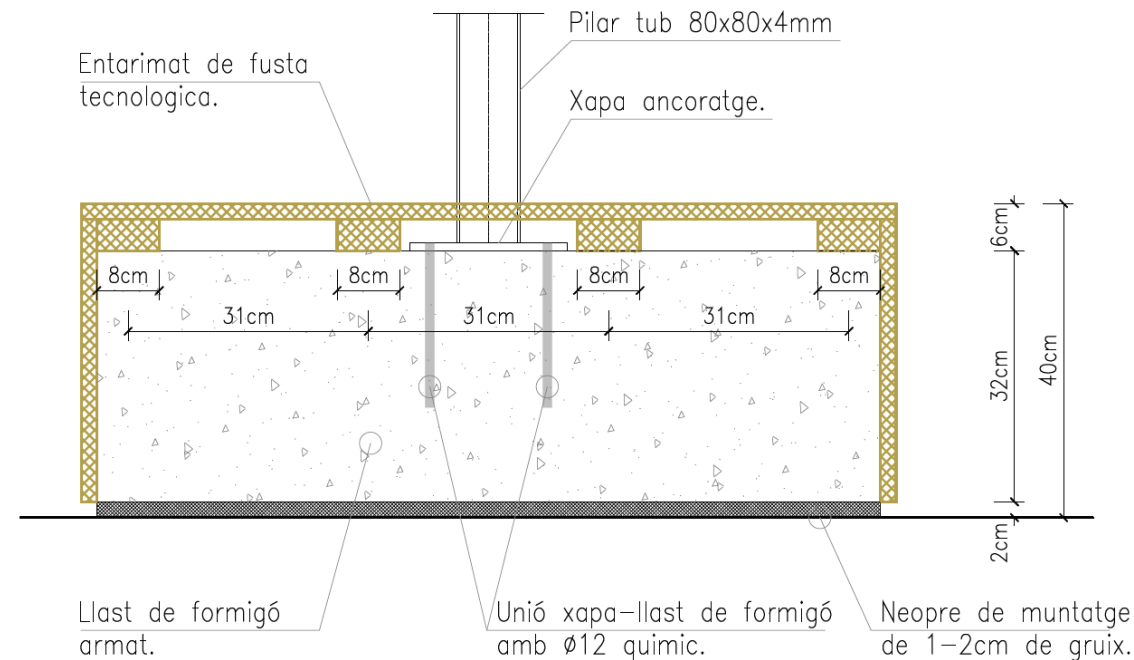


Dita estructura anirà recolzada sobre daus de formigó lleuger de 1x1m o bé 0,6x1m i 30cm d'alçada a executar in situ mitjançant xapes d'ancoratge de 200x200x10mm ancorades als daus executats amb tac químic. Dits daus aniran recolzats sobre el paviment del pati mitjançant disposició de lona de neoprè i en cap es perforarà el paviment existent o similar per no afectar la impermeabilització de la coberta.

És important indicar que el paviment del pati presenta un desnivell de l'ordre de 15cm que s'assumirà amb l'alçada dels pilars de forma que l'estructura horitzontals quedarà anivellada.



Seguidament es procedirà al revestiment amb fusta tecnològica de tots els daus de formigó executats per a l'adequació del dau com a banc.



Finalment es procedirà a la disposició de la lona micro-perforada d'ombreig model TECNICAMO o equivalent amb les següents característiques:

- Gramatge 400g. Resistències extremes de treball  $-30^{\circ}$  /  $+70^{\circ}$
- Filtre UV. Tractament ignífug. Resistència al foc T2.
- De 65 - 85% d'ombra.
- Transpirable al vent i a l'aigua.



La fixació de la lona a l'estructura principal es realitzarà mitjançant orella metàl·lica soldada en perfil estructural i mosquetó per a suport dels cables tensors disposats perimetralment en la tela d'ombreig, segons doc gràfica.

Un cop finalitzada l'estructura i disposats tots els remats perimetrals es procedirà a la disposició de mobiliari conformat per diferents taules de pícnic.

Si durant l'execució de les feines s'ha malmès algun element caldrà procedir a la reposició del mateix. En cas necessari es procedirà al pintat del paviment de l'àmbit.

### 3.- ORGANITZACIÓ DE LES OBRES

#### 3.1.- CONDICIONANTS PER A LA DEFINICIÓ DEL PROJECTE

Per a la redacció del present projecte s'han tingut en consideració els següents condicionants:

- Condicionants d'entorn
  - Pati d'escola en el que es poden donar simultaneïtat d'activitats. Cal preveure l'execució, a ser possible, en períodes no lectius.
  - Àmbit residencial, on cal mantenir en tot moment l'accés a edificis i locals comercials.
  - Es procedeix a l'ocupació puntual del pati.
- Altres condicionants existents
  - Planejament urbanístic
  - Instal·lacions existents
  - Coordinació de diferents industrials

#### 3.2.- PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es preveu la realització de les obres en diferents fases segons les necessitats. L'execució d'ambdues pèrgoles es realitzarà de manera independent i amb implantacions diferents tot i que serà necessari ocupar part del pati per a la disposició dels elements d'obra.

L'execució de les feines afectarà directament a la utilització dels diferents espais per part dels seus usuaris per lo que en fase d'execució de cadascuna de les fases caldrà procedir a la senyalització de l'àmbit i sectorització si es creu necessari.

Caldrà en tot moment garantir l'accés a les edificacions properes (habitatges i locals comercials) tant al vianant com el accés rodat.

4.- RELACIÓ DE DOCUMENTS

El present projecte consta de la següent documentació:

1.- Memòria

- 01 Generalitats
- 02 Descripció de la proposta
- 03 Organització de les obres
- 04 Relació de documents
- 05 Quadre resum
- 06 Normativa aplicable
- 07 Declaració obra completa
- 08 Classificació del contractista
- 09 Termini per iniciar i executar les obres
- 10 Pressupost
- 11 Control de qualitat

Annexes

- 01 Memòria de l’estructura
- 02 Gestió de residus
- 03 Estudi bàsic de Seguretat i salut
- 04 Pressupost per al coneixement de l’administració

2.- Plànols

- 01 Situació i emplaçament
- 02 Estat actual
- 03 Implantació
- 04 Estructura
- 05 Proposta

3.- Plec de condicions

4.- Pressupost

- 01 Amidaments
- 02 Quadre de preus 1
- 03 Quadre de preus 2
- 04 Estadística de preus
- 05 Pressupost
- 06 Resum del pressupost
- 07 Últim full

5.- QUADRES RESUM

5.1.- QUADRE DE RESIDUS

A continuació s’especifica el quadre resum de la totalitat dels àmbits a intervenir:

Codificació residus LER		Pes/m2	Pes	Volum aparent/m2	Volum aparent
Ordre MAM/304/2002		(tones/m²)	(tones)	(m³/m²)	(m³)
obra de fàbrica	170102	0,542	0,00	0,512	0,00
formigó	170101	0,084	2,90	0,062	2,00
petris	170107	0,052	0,00	0,082	0,00
metalls	170407	0,004	0,40	0,001	2,00
fustes	170201	0,023	0,76	0,066	4,00
vidre	170202	0,001	0,00	0,004	0,00
plàstics	170203	0,004	0,035	0,004	1,00
guixos	170802	0,027	0,00	0,004	0,00
betums	170302	0,009	0,00	0,001	0,00
fibrociment	170605	0,010	0,00	0,018	0,00
Banal:		-	1,70	-	10,00
terres		0,000	0,000	0,000	0,000
altre material 2		0,000	0,000	0,000	0,000
totals d'enderroc		0,7556	5,795	0,7544	19,00 m³

5.3.- QUADRE ECONÒMIC

-	SUPERFÍCIE (m2)	PEM / m2 (€/m2)	PEM (€)	PEC (€)	PEC (€) IVA INCLÒS
SERRA DE MARINA	216	366,8	79.231,77	94.285,81	114.085,83



6.- NORMATIVA APLICABLE

GENERAL

- **Llei 3/2012** Modificació del Text refós de la Llei d’urbanisme.  
(DOGC 29/2/2012)
- **Decret Legislatiu 1/2010** Text refós de la Llei d’urbanisme.  
(DOGC 5/8/2010)
- **Decret 305/2006**, de 18 de juliol, pel qual s’aprova el Reglament d’urbanisme.  
(DOGC 24/7/2006)
- **Llei 3/2010** de prevenció i seguretat en matèria d’incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.  
(DOGC núm. 5584 de 10/03/2010)
- **Llei 5/2003** de mesures de prevenció dels incendis forestals en les urbanitzacions sense continuïtat immediata amb la trama urbana.  
(DOGC núm. 3879 de 08/05/2003)
- **Decret 123/2005**, de mesures de prevenció dels incendis forestals en les urbanitzacions sense continuïtat immediata amb la trama urbana.  
(DOGC núm. 4407 de 16/06/2005)
- **Código Técnico de la Edificación**  
DB SI 5 Seguridad en caso de incendio. Intervención de los bomberos  
(BOE 28/03/2006)
- **Real Decreto 2267/2004**, Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, RSCIEI. Anexo II  
(BOE 17/12/2004)
- **Llei 13/2014**, d’accessibilitat.  
(DOGC núm. 6742 de 04/11/2014)
- **Decret 135/1995** de desplegament de la Llei 20/1991, de promoció de l’accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, i d’aprovació del Codi d’accessibilitat.  
(Capítol 2: Disposicions sobre barreres arquitectòniques urbanístiques –BAU-)  
(DOGC núm. 2043 de 28/04/1995)
- **Real Decreto 505/2007**, pel qual s’aproven les condicions bàsiques d’accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat per a l’accés i utilització dels espais públics urbanitzats i edificacions.  
(BOE 11/05/2007)
- **Orden VIV/561/2010**, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.  
(BOE 11/03/2010)
- **Llei 9/2003**, de la mobilitat  
(DOGC núm. 3913 de 27/06/2003)

VIALITAT

- **Orden FOM/3460/2003** por la que se aprueba la norma 6.1-IC: “Secciones de firme”, de la Instrucción de Carreteras.

(BOE 12/12/2003)

- **Orden FOM/3459/2003** por la que se aprueba la norma 6.3-IC: “Rehabilitación de firmes”, de la Instrucción de carreteras.  
(BOE 12/12/2003)
- **Orden FOM/273/2016** por la que se aprueba la Norma 3.1-IC: “Trazado”, de la Instrucción de Carreteras.  
(BOE 04/03/2016)
- **Orden FOM/298/2016** por la que se aprueba la norma 5.2-IC: “Drenaje superficial” de la Instrucción de Carreteras.  
(BOE 10/03/2016)
- **UNE-EN 124-1:2015** Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.
- **Ordre 02/07/1976**, “PG-3/88, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras.”  
(BOE 07/07/1976 i les seves posteriors modificacions)
- **Ordenança d’obres i d’instal·lacions de serveis** en el domini públic municipal de la ciutat de Barcelona.  
(BOP núm. 122 de 22/05/1991) Afectat per: Modificació (28/10/1994) Derogacions (18/03/2002)

GENÈRIC D’INSTAL·LACIONS URBANES

- **Decret 120/1992** del Departament d’Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya: Característiques que han de complir les proteccions a instal·lar entre les xarxes dels diferents subministraments públics que recorren pel subsòl.  
(DOGC núm. 1606 de 12/06/1992)

Decret 196/1992 del Departament d’Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya pel que es modifica l’apartat a) del preàmbul i el punt 1.2 de l’article 1 del Decret 120/1992.  
(DOGC núm. 1649 de 25/09/1992)

ORDRE TIC/341/2003, per la qual s’aprova el procediment de control aplicable a les obres que afectin la xarxa de distribució elèctrica soterrada.  
(DOGC núm. 3937 de 31/07/2003)

- **Ordenança d’obres i d’instal·lacions de serveis** en el domini públic municipal de la ciutat de Barcelona.  
(BOP núm. 122 de 22/05/1991) Afectat per: Modificació (28/10/1994) Derogacions (18/03/2002)

- **Especificacions Tècniques** de les companyies subministradores dels diferents serveis.
- **Normes UNE** de materials, sistemes o mètodes de col·locació i càlcul

XARXES DE PROVEÏMENT D’AIGUA POTABLE

- **Real Decreto 606/2003**, de 23 de maig de 2003, modificació del Reglament de domini públic hidràulic.  
(BOE 06/06/2003)
- **Decret Legislatiu 3/2003**, de 4 de novembre de 2003, Text refós legislació en matèria d’aigües de Catalunya.  
(DOGC núm. 4015 de 21/11/2003)
- **Real Decreto 140/2003**, de 7 de febrer, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.  
(BOE 21/02/2003)
- **Real Decreto Legislativo 1/2001**, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de aguas.

(BOE 24/07/01)

- **Orden 28/07/1974**, s’aprova el “Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua”. (BOE 02/10/1974 i 03/10/1974 respectivament)
- **Norma Tecnològica NTE-IFA/1976**, “Instalaciones de fontanería: Abastecimiento”
- **Norma Tecnològica NTE-IFR/1974**, “Instalaciones de fontanería: Riego”
- Reglament del servei metropolità del cicle integral de l’aigua. (BOP 20/11/2012).

### HIDRANTS D’INCENDI

- **Real Decreto 1942/1993** pel que s’aprova el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios” (BOE 14/12/1993)

### XARXES DE SANEJAMENT

- **Decret 130/2003**, de 13 de maig, pel qual s’aprova el Reglament dels serveis públics de sanejament. (DOGC núm. 3894 de 29/05/2003)
- **Real Decreto-Ley 11/1995**, de 28 de desembre, pel qual s’estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes. (BOE 30/12/1995)
- **Orden 15/09/1986**. “Tuberías. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones”. (BOE 23/09/1986)

Àmbit municipal o supramunicipal:

- **Reglament metropolità d'abocament d'aigües residuals** (Àrea metropolitana de Barcelona) (BOP 03/02/2015)
- **Ordenança General del Medi Ambient Urbà del municipi de Barcelona**  
Títol 5: Gestió d’aigües. Cap. 2. Ús del sistema de sanejament d’aigües residuals i pluvials (BOP 02/05/2011)

### XARXES DE DISTRIBUCIÓ DE GAS CANALITZAT

- **Real Decreto 919/2006** “Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones complementarias”: (BOE 04/09/2006)  
ITC-ICG 01 Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización  
ITC-ICG 03 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos
- **Ordre 18/11/1974** s’aprova el “Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos.” (BOE 06/12/1974)  
Ordre 26/10/1983 modifica la Ordre 18/11/74, per la que s’aprova el “Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos” derogat en tot allò que contradiguin o s’oposin al que es disposa al “Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias”, aprovat pel RD 919/2006.
- **Decreto 2913/1973**, “Reglamento general del servicio público de gases combustibles.”

(BOE 21/11/1973, modificació BOE 21/05/1975; 20/02/1984) derogat en tot allò que contradiguin o s’oposin al que es disposa al “Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias”, aprovat pel RD 919/2006.

### XARXES DE DISTRIBUCIÓ D’ENERGIA ELÈCTRICA

*General*

- **Ley 24/2013**, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. (BOE 27/12/2013)
- **Real Decreto 1955/2000**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución comercialización de instalaciones de energía eléctrica. (BOE 27/12/2000) correcció d’errades (BOE 13/03/2001)

*Alta Tensió*

- **Real Decreto 223/2008** “Condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, ITC-LAT 01 a 09” (BOE 19/03/2008) modificat pel Real Decreto 560/2010 (BOE 22/05/2010)

- **Real Decreto 337/2014**, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23. (BOE 09/06/2014)

- **Resolució ECF/4548/2006**, de 29 de desembre. Normes tècniques particulars de Fecsa-Endesa relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d’enllaç. (DOGC núm. 4827 de 22/02/2007).

NTP - LAMT	Línies aèries de mitjana tensió
NTP - LSMT	Línies subterrànies de mitjana tensió

*Baixa Tensió*

- **Real Decreto 842/2002** por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. (BOE núm. 224 18/09/2002)  
En particular:

ITC BT-06	Redes aéreas para distribución en baja tensión
ITC BT-07	Redes subterráneas para distribución en baja tensión
ITC BT-08	Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución
ITC-BT-09	Instalaciones de alumbrado exterior
ITC BT-10	Previsión de cargas para suministros en baja tensión
ITC BT-11	Redes de distribución de energía eléctrica. Acometidas

- **Real Decreto 1053/2014** por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo. (BOE núm. 316 31/12/2014)

- **Resolució ECF/4548/2006**, de 29 de desembre. Normes tècniques particulars de Fecsa-Endesa relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d’enllaç. (DOGC núm. 4827 de 22/02/2007)

NTP - LABT	Línies aèries de baixa tensió
NTP - LSBT	Línies subterrànies de baixa tensió

### CENTRES DE TRANSFORMACIÓ

- **Real Decreto 337/2014**, “Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias



ITC-RAT 01 a 23.”  
(BOE 09/06/2014)

- **Ordre de 06/07/1984**, s’aprova les ”Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-MIE-RAT, del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación”  
(BOE 01/08/1984)
- **Resolución 19/06/1984**: “Ventilación y acceso de ciertos centros de transformación”.  
(BOE 26/06/1984)
- **Resolució ECF/4548/2006**, de 29 de desembre. Normes tècniques particulars de Fecsa-Endesa relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d’enllaç  
(DOGC núm. 4827 de 22/02/2007)  
NTP – CT Centres de transformació en edificis  
NTP – CTR Centres de transformació l’entorn rural

### ENLLUMENAT PÚBLIC

- **Real Decreto 1890/2008** Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.  
(BOE 19/11/2008)
- **Llei 6/2001**, d’ordenació ambiental de l’enllumenat per a la protecció del medi nocturn.  
(DOGC núm. 3407 de 12/06/2001)
- **Decret 190/2015**, de desplegament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d’ordenació ambiental de l’enllumenament per a la protecció del medi nocturn.  
(DOGC núm. 6944 de 27/08/2015)
- **Real Decreto 842/2002** por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior.  
(BOE 18/09/2002)
- **Norma Tecnològica NTE-IEE/1978**. “Instalaciones de electricidad: Alumbrado exterior”.

### XARXES DE TELECOMUNICACIONS

- **Ley 9/2014**, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones.  
(BOE 10/05/2015)
- Especificacions tècniques de les Companyies

### 7.- DECLARACIÓ OBRA COMPLETA

D’acord amb el que estableix la **Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del Sector Públic**, l’obra a executar es considera completa i comprèn tots i cadascun dels elements necessaris per al seu ús conforme a la seva finalitat prevista.

### 8.- CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA.

D’acord amb el que disposa l’article 77 de la **Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic**, i el **Reial decret 773/2015, de 28 d’agost**, relatiu a la classificació dels contractistes d’obres, modificat pel **Reial decret 716/2019, de 5 de desembre**, la classificació només és exigible en els contractes d’obres amb un valor estimat superior a **500.000 €**.

Atès que l’import del present contracte és inferior a aquest llindar, la classificació del contractista té **caràcter optatiu**. No obstant això, es proposa com a referència la següent classificació:

**Grup C – Subgrup 3 – Categoria 1**

En tot cas, els licitadors hauran d’acreditar el compliment dels requisits de solvència econòmica, financera i tècnica establerts en el plec de clàusules.

### 9.- TERMINI PER INICIAR I EXECUTAR LES OBRES.

El termini per iniciar, executar i acabar les obres serà de l'ordre de **3 mesos** a partir de la firma de l’acta de replanteig i inici d’obra.

Per justificar la durada de les obres, s’adjunta el diagrama de barres inclòs en l’Annex de planificació del projecte. Previ a la realització dels treballs de retirada d’amiant caldrà disposar del pla de treball amb risc d’amiant aprovat per l’òrgan competent.

## 10.- PRESSUPOST.

El **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL** ascendeix a la quantitat de l'ordre de SETANTA-NOU MIL DOS-CENTS SEIXANTA-SET EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS **(79.267,13.-EUROS.)**

El **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA EXCLÒS)** ascendeix a la quantitat de NORANTA-QUATRE MIL TRES-CENTS VINT-I-SET EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS **(94.327,89.-EUROS.)**

El **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA INCLÒS)** ascendeix a la quantitat de CENT CATORZE MIL CENT TRENTA-SIS EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS **( 114.136,75-EUROS )**.

## 11.- CONTROL DE QUALITAT.

En compliment de la normativa vigent caldrà elaborar previ a l'inici de les obres un Pla de Control de Qualitat per a l'execució de les obres. En aquesta han de quedar reflectides les unitats objecte de control, el tipus, la freqüència i la quantitat d'assaigs a realitzar.

Tal i com s'estableix al Plec de Condicions Tècniques Generals d'aquest projecte, aquest cost corresponent a l'execució del Pla Control de Qualitat serà a càrrec del Contractista fins el límit de l'un i mig per cent (1,5 per 100) de l'import d'execució material del projecte base de licitació. A més, el Director d'Obra podrà modificar les freqüències, número d'assaigs i fins i tot realitzar assaigs no previstos, que seran a càrrec del Contractista fins el límit esmentat

Barcelona, Setembre 2025

Andreu Ibáñez Gassiot  
ARQUITECTE SUPERIOR  
Núm. Col. 37.431/8



ANNEXES A LA MEMÒRIA

## ANNEX 01. MEMÒRIA TÈCNICA DE L'ESTRUCTURA



## 1. OBJECTE

Aquest càlcul té per objecte determinar les accions que afecten l'estructura d'una pèrgola destinada a generar ombra en els patis d'un centre educatiu, així com justificar les hipòtesis adoptades conforme al **Codi Tècnic de l'Edificació (CTE)** i verificar la seva adequació als requisits de seguretat estructural.

## 2. PÈRGOLA 1

### 2.1 Accions del vent sobre la pèrgola

#### 2.1.1 Pressió dinàmica de referència

D'acord amb l'Annex D del DB-SE-AE, es considera la pressió dinàmica de referència:

$$q_b = 0,5 \text{ kN/m}^2$$

#### 2.1.2 Coeficient d'exposició

L'estructura es troba situada en un entorn urbà obert, amb una alçada aproximada de 6 m. Això correspon a la **zona IV** segons el CTE, adoptant-se un **coeficient d'exposició**:

$$c_e = 1,4$$

En el supòsit de zona V es podria considerar altura del punt considerat fins a 12m alçada mantenint el mateix coeficient de exposició de 1.40.

#### 2.1.3 Coeficients de pressió i succió

Segons la Taula D.10 del DB-SE-AE, per a marquesines a una aigua amb pendent 0°, en zona A, s'adopten els següents coeficients:

- **Pressió:**  $c_p = +0,5$
- **Succió:**  $c_p = -1,0$  (interpolat per permeabilitat parcial)

#### 2.1.4 Reducció per permeabilitat de la lona

La lona presenta una **permeabilitat del 65%**, per la qual cosa es considera que **només el 35% de la seva superfície actua efectivament com a obstacle al vent**. Aquest valor s'utilitza com a factor de correcció multiplicador sobre les pressions obtingudes.

#### 2.1.5 Càlcul de pressió i succió efectiva

$$q_{\text{pressió}} = q_b \cdot c_e \cdot c_p = 0,5 \cdot 1,4 \cdot 0,5 = 0,35 \text{ kN/m}^2 = 35 \text{ kg/m}^2$$

$$q_{\text{succió}} = 0,5 \cdot 1,4 \cdot (-1,0) = -0,7 \text{ kN/m}^2 = -70 \text{ kg/m}^2$$

Aplicant el factor de reducció per permeabilitat:

- **Pressió efectiva:**

$$35 \cdot 0,35 = 12,25 \text{ kg/m}^2 \approx 15 \text{ kg/m}^2$$

- **Succió efectiva:**

$$70 \cdot 0,35 = 24,5 \text{ kg/m}^2 \approx 25 \text{ kg/m}^2$$

Indicar que les lones en fitxa tècnica valoren una permeabilitat de l'ordre del 68.57% > superior al estimat en la valoració de càlcul de l'ordre del 65%.

#### 2.1.6 Resum de les accions del vent

Tipus d'acció	Valor efectiu aplicat	Unitat
Pressió	+15	kg/m <sup>2</sup>
Succió	-25	kg/m <sup>2</sup>

### 2.2 Càrregues permanents

La lona de la pèrgola, tot i ser lleugera, s'ha considerat amb un valor de pes propi de 2 kg/m<sup>2</sup>, valor clarament superior al seu pes real, per incorporar un marge de seguretat.

- **Pes de la lona (càrrega permanent):**

$$G = 2 \text{ kg/m}^2 = 0,020 \text{ kN/m}^2$$

Aquesta càrrega s'ha considerat uniformement distribuïda sobre tota la superfície coberta per la lona.

### 2.3 Sobrecàrregues d'ús

Donat que la pèrgola està formada per una lona tèxtil suspesa que **no admet el pas de persones ni cap ús de manteniment per sobre d'ella**, no s'ha considerat cap sobrecàrrega d'ús sobre la superfície coberta.

### 3. JUSTIFICACIÓ DE CÀRREGUES I ADEQUACIÓ ESTRUCTURAL DE LA PÈRGOLA SOBRE FORJAT EXISTENT

#### 3.1 Diagnosi estructural del forjat existent

Segons el document facilitat per l'Ajuntament, i d'acord amb la diagnosi estructural elaborada per Oriol Palou i Marc Cuesta (19 de febrer de 2016), la sobrecàrrega d'ús admissible del forjat que sustenta la pista esportiva de l'escola és de 500 kg/m<sup>2</sup>, malgrat la presència de diverses fissures i patologies detectades.

#### 3.2 Descripció de la pèrgola projectada

La pèrgola proposada es conforma mitjançant una estructura metàl·lica lleugera, amb contrapesos puntuals de formigó (daus) per garantir-ne l'estabilitat davant les accions de succió del vent. Aquesta solució permet evitar ancoratges sobre el forjat, preservant així la membrana impermeabilitzant existent.

Els suports de la pèrgola es disposaran sobre làmines de neoprè de 1 a 2 cm de gruix per protegir l'acabat superficial del forjat.

#### 3.3 Avaluació de càrregues en situació més desfavorable

Al pilar central coincideixen la reacció vertical de l'estructura i el pes del dau de formigó.

- Dau de formigó:  $0,30 \text{ m}^3 \times 2.000 \text{ kg/m}^3 = 600 \text{ kg}$  (formigó HLE =450kg)
- Reacció vertical: 542 kg
- Càrrega total concentrada: 1.142 kg

Amb una projecció a 45° i un paquet de rebliment de 30 cm, la càrrega es reparteix sobre una àrea tributària aproximada de 2,56 m<sup>2</sup> (1,60 × 1,60 m), resultant en una càrrega distribuïda de 446 kg/m<sup>2</sup>, inferior als 500 kg/m<sup>2</sup> establerts.

#### 3.4 Anàlisi estructural forjat unidireccional

El forjat es compon de plaques PI prefabricades amb capa de compressió com a elements secundaris, recolzats sobre jàsseres de cantell de formigó armat (elements primaris).

- Àrea tributària del tram central:  $7,20 \times 1,60 = 11,52 \text{ m}^2$  (tota placa  $11,20 \times 1,6 = 17,92 \text{ m}^2$ )
- Pesos propis totals: 3 daus → 1.320 kg (màxim dos actual distribució)
- Reaccions verticals totals: 1.052 kg
- Càrrega total: 2.372 kg
- Càrrega mitjana resultant:  $2.372 / 11,52 = 205 \text{ kg/m}^2$  (132 kg/m<sup>2</sup> total placa)

Aquesta càrrega queda per sota del límit admissible, deixant un romanent de 300 kg/m<sup>2</sup>. Si tenim en consideració el formigó HLE i àrea tributària de tota la longitud de la placa PI, així com absència 1 dels tres daus, el valor romanent final restaria de l'ordre de 400 kg/m<sup>2</sup>.

En el conjunt del pòrtic afectat (àrea tributària de  $7,20 \times 6,00 = 43,20 \text{ m}^2$ ), la càrrega total representa una mitjana de 54,9 kg/m<sup>2</sup>, és a dir, només un 11% de la capacitat del forjat.

#### 3.5 Consideració funcional dins la càrrega d'ús admissible

D'acord amb el Codi Tècnic, per a patis escolars s'estableix una sobrecàrrega d'ús admissible de 500 kg/m<sup>2</sup>, que inclou càrregues variables d'ús com persones, mobiliari, o estructures auxiliars.

En aquest sentit, la pèrgola no s'ha de considerar una càrrega extraordinària, sinó un element funcional fix i integrat dins l'ús habitual de l'espai. Les seves càrregues són permanents, conegudes i limitades, i:

- No superen en cap cas els 500 kg/m<sup>2</sup>, ni tan sols en el punt més desfavorable.
- Deixen un marge de seguretat superiors a 300 kg/m<sup>2</sup> en les zones més carregades.
- Representen només el 11% de la capacitat del forjat, en còmput global.

A més, la pròpia presència de la pèrgola actua com a reguladora de l'ús de l'espai, reduint la densitat de persones i la intensitat d'activitat física, amb la qual cosa les càrregues reals variables disminueixen respecte als valors màxims de càlcul.

#### 3.6 Conclusions

La pèrgola projectada, en tant que element fix i funcional del pati escolar, s'integra plenament dins la sobrecàrrega d'ús admissible establerta pel Codi Tècnic. La seva implantació:

- No compromet la seguretat ni la capacitat estructural del forjat existent.
- Respecta les característiques geomètriques i estructurals de l'estructura.
- Redueix les càrregues variables reals degut a la seva funció delimitadora i reguladora d'usos.

Per tot això, la solució es considera tècnicament viable, normativament conforme i funcionalment adequada a l'ús previst com a zona d'estada en l'àmbit escolar.

Barcelona, Setembre 2025

Andreu Ibáñez Gassiot

Arquitecte superior

Col. N°37.431/8

1. DATOS DE OBRA	2
1.1. Normas consideradas	2
1.2. Estados límite	2
1.2.1. Situaciones de proyecto	2
2. ESTRUCTURA	3
2.1. Geometría	3
2.1.1. Nudos	3
2.1.2. Barras	6
2.2. Cargas	17
2.2.1. Nudos	17
2.2.2. Barras	17
2.3. Resultados	25
2.3.1. Nudos	25
2.3.2. Barras	33
2.4. Uniones	102
2.4.1. Comprobaciones en placas de anclaje	102
2.4.2. Memoria de cálculo	102
2.4.3. Medición	138
3. CIMENTACIÓN	139
3.1. Elementos de cimentación aislados	139
3.1.1. Descripción	139
3.1.2. Medición	139
3.1.3. Comprobación	140



1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Cimentación: Código Estructural  
Aceros laminados y armados: Código Estructural

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

- G<sub>k</sub> Acción permanente
- P<sub>k</sub> Acción de pretensado
- Q<sub>k</sub> Acción variable
- γ<sub>G</sub> Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- γ<sub>P</sub> Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- γ<sub>Q,1</sub> Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- γ<sub>Q,i</sub> Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- ψ<sub>p,1</sub> Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- ψ<sub>a,i</sub> Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:  
**E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C**

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

**E.L.U. de rotura. Acero laminado: Código Estructural**





Listados

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$ : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$ : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N1	0.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N2	6.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	3.000	2.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N4	0.000	2.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	3.000	4.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	0.000	4.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	6.000	6.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	0.000	6.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado



Listados

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N9	3.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	3.000	6.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	6.000	2.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	6.000	4.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	3.000	8.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	0.000	8.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	3.000	10.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	0.000	10.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	6.000	12.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	0.000	12.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	3.000	12.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	6.000	8.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	6.000	10.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	3.000	14.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	0.000	14.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	3.000	16.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	0.000	16.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	6.000	18.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	0.000	18.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	3.000	18.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	6.000	14.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	6.000	16.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	3.000	20.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	0.000	20.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	3.000	22.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	0.000	22.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	6.000	24.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	0.000	24.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	3.000	24.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	6.000	20.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	6.000	22.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	0.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N41	3.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N42	6.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N43	0.000	6.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N44	3.000	6.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N45	6.000	6.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N46	0.000	12.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N47	3.000	12.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N48	6.000	12.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N49	0.000	18.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N50	3.000	18.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N51	6.000	18.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N52	0.000	24.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N53	3.000	24.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado



VR-01

Listados

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N54	6.000	24.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N55	0.000	0.000	2.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	0.369	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	6.000	0.000	2.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	5.631	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	3.000	0.000	2.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	2.631	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	3.369	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	0.000	6.000	2.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	0.369	6.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	6.000	6.000	2.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	5.631	6.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	3.000	6.000	2.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	2.631	6.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	3.369	6.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	0.000	12.000	2.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	0.369	12.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	6.000	12.000	2.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	5.631	12.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	3.000	12.000	2.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	2.631	12.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	3.369	12.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	0.000	18.000	2.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	0.369	18.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	6.000	18.000	2.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N79	5.631	18.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	3.000	18.000	2.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	2.631	18.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N82	3.369	18.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	0.000	24.000	2.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	0.369	24.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	6.000	24.000	2.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	5.631	24.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87	3.000	24.000	2.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	2.631	24.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	3.369	24.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N90	0.000	18.600	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	0.000	17.400	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N92	0.000	23.400	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N93	0.000	12.600	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N94	0.000	11.400	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N95	0.000	6.600	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N96	0.000	5.400	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N97	0.000	0.600	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N98	6.000	0.600	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado



VR-01

Listados

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N99	3.000	0.600	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N100	3.000	6.600	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N101	3.000	5.400	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N102	3.000	12.600	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N103	3.000	11.400	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N104	6.000	12.600	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N105	6.000	11.400	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N106	6.000	18.600	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N107	6.000	17.400	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N108	3.000	18.600	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N109	3.000	17.400	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N110	3.000	23.400	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N111	6.000	23.400	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N112	6.000	6.600	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N113	6.000	5.400	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Tipo	Material	E	$\nu$	G	$f_y$	$\alpha_t$	$\gamma$
	Designación	(kp/cm <sup>2</sup> )		(kp/cm <sup>2</sup> )	(kp/cm <sup>2</sup> )	(m/m°C)	(t/m <sup>3</sup> )
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850
Notación: E: Módulo de elasticidad $\nu$ : Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura $f_y$ : Límite elástico $\alpha_t$ : Coeficiente de dilatación $\gamma$ : Peso específico							

2.1.2.2. Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	N1/N56	N1/N2	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	0.274	0.055	1.00	1.00	-	-
		N56/N60	N1/N2	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.055	2.152	0.055	1.00	1.00	-	-
		N60/N9	N1/N2	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.055	0.274	0.040	1.00	1.00	-	-
		N9/N61	N1/N2	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	0.274	0.055	1.00	1.00	-	-
		N61/N58	N1/N2	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.055	2.152	0.055	1.00	1.00	-	-



VR-01

Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β <sub>xy</sub>	β <sub>xz</sub>	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N58/N2	N1/N2	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.055	0.274	0.040	1.00	1.00	-	-
		N4/N3	N4/N3	SHS 80x3.0 (SHS)	0.040	2.920	0.040	1.00	1.00	-	-
		N6/N5	N6/N5	SHS 80x3.0 (SHS)	0.040	2.920	0.040	1.00	1.00	-	-
		N2/N98	N2/N7	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	0.487	0.073	1.00	1.00	-	-
		N98/N11	N2/N7	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.073	1.287	0.040	1.00	1.00	-	-
		N11/N12	N2/N7	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	1.920	0.040	1.00	1.00	-	-
		N12/N113	N2/N7	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	1.287	0.073	1.00	1.00	-	-
		N113/N7	N2/N7	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.073	0.487	0.040	1.00	1.00	-	-
		N8/N63	N8/N7	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	0.274	0.055	1.00	1.00	-	-
		N63/N67	N8/N7	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.055	2.152	0.055	1.00	1.00	-	-
		N67/N10	N8/N7	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.055	0.274	0.040	1.00	1.00	-	-
		N10/N68	N8/N7	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	0.274	0.055	1.00	1.00	-	-
		N68/N65	N8/N7	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.055	2.152	0.055	1.00	1.00	-	-
		N65/N7	N8/N7	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.055	0.274	0.040	1.00	1.00	-	-
		N1/N97	N1/N8	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	0.487	0.073	1.00	1.00	-	-
		N97/N4	N1/N8	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.073	1.287	0.040	1.00	1.00	-	-
		N4/N6	N1/N8	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	1.920	0.040	1.00	1.00	-	-
		N6/N96	N1/N8	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	1.287	0.073	1.00	1.00	-	-
		N96/N8	N1/N8	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.073	0.487	0.040	1.00	1.00	-	-
		N9/N99	N9/N10	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	0.487	0.073	1.00	1.00	-	-
		N99/N3	N9/N10	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.073	1.287	0.040	1.00	1.00	-	-



VR-01

Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β <sub>xy</sub>	β <sub>xz</sub>	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N3/N5	N9/N10	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	1.920	0.040	1.00	1.00	-	-
		N5/N101	N9/N10	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	1.287	0.073	1.00	1.00	-	-
		N101/N10	N9/N10	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.073	0.487	0.040	1.00	1.00	-	-
		N3/N11	N3/N11	SHS 80x3.0 (SHS)	0.040	2.920	0.040	1.00	1.00	-	-
		N5/N12	N5/N12	SHS 80x3.0 (SHS)	0.040	2.920	0.040	1.00	1.00	-	-
		N14/N13	N14/N13	SHS 80x3.0 (SHS)	0.040	2.920	0.040	1.00	1.00	-	-
		N16/N15	N16/N15	SHS 80x3.0 (SHS)	0.040	2.920	0.040	1.00	1.00	-	-
		N7/N112	N7/N17	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	0.487	0.073	1.00	1.00	-	-
		N112/N20	N7/N17	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.073	1.287	0.040	1.00	1.00	-	-
		N20/N21	N7/N17	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	1.920	0.040	1.00	1.00	-	-
		N21/N105	N7/N17	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	1.287	0.073	1.00	1.00	-	-
		N105/N17	N7/N17	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.073	0.487	0.040	1.00	1.00	-	-
		N18/N70	N18/N17	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	0.274	0.055	1.00	1.00	-	-
		N70/N74	N18/N17	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.055	2.152	0.055	1.00	1.00	-	-
		N74/N19	N18/N17	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.055	0.274	0.040	1.00	1.00	-	-
		N19/N75	N18/N17	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	0.274	0.055	1.00	1.00	-	-
		N75/N72	N18/N17	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.055	2.152	0.055	1.00	1.00	-	-
		N72/N17	N18/N17	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.055	0.274	0.040	1.00	1.00	-	-
		N8/N95	N8/N18	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	0.487	0.073	1.00	1.00	-	-
		N95/N14	N8/N18	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.073	1.287	0.040	1.00	1.00	-	-
		N14/N16	N8/N18	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	1.920	0.040	1.00	1.00	-	-
		N16/N94	N8/N18	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	1.287	0.073	1.00	1.00	-	-





VR-01

Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β <sub>xy</sub>	β <sub>xz</sub>	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N94/N18	N8/N18	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.073	0.487	0.040	1.00	1.00	-	-
		N10/N100	N10/N19	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	0.487	0.073	1.00	1.00	-	-
		N100/N13	N10/N19	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.073	1.287	0.040	1.00	1.00	-	-
		N13/N15	N10/N19	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	1.920	0.040	1.00	1.00	-	-
		N15/N103	N10/N19	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	1.287	0.073	1.00	1.00	-	-
		N103/N19	N10/N19	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.073	0.487	0.040	1.00	1.00	-	-
		N13/N20	N13/N20	SHS 80x3.0 (SHS)	0.040	2.920	0.040	1.00	1.00	-	-
		N15/N21	N15/N21	SHS 80x3.0 (SHS)	0.040	2.920	0.040	1.00	1.00	-	-
		N23/N22	N23/N22	SHS 80x3.0 (SHS)	0.040	2.920	0.040	1.00	1.00	-	-
		N25/N24	N25/N24	SHS 80x3.0 (SHS)	0.040	2.920	0.040	1.00	1.00	-	-
		N17/N104	N17/N26	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	0.487	0.073	1.00	1.00	-	-
		N104/N29	N17/N26	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.073	1.287	0.040	1.00	1.00	-	-
		N29/N30	N17/N26	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	1.920	0.040	1.00	1.00	-	-
		N30/N107	N17/N26	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	1.287	0.073	1.00	1.00	-	-
		N107/N26	N17/N26	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.073	0.487	0.040	1.00	1.00	-	-
		N27/N77	N27/N26	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	0.274	0.055	1.00	1.00	-	-
		N77/N81	N27/N26	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.055	2.152	0.055	1.00	1.00	-	-
		N81/N28	N27/N26	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.055	0.274	0.040	1.00	1.00	-	-
		N28/N82	N27/N26	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	0.274	0.055	1.00	1.00	-	-
		N82/N79	N27/N26	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.055	2.152	0.055	1.00	1.00	-	-
		N79/N26	N27/N26	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.055	0.274	0.040	1.00	1.00	-	-
		N18/N93	N18/N27	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	0.487	0.073	1.00	1.00	-	-



VR-01

Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β <sub>xy</sub>	β <sub>xz</sub>	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N93/N23	N18/N27	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.073	1.287	0.040	1.00	1.00	-	-
		N23/N25	N18/N27	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	1.920	0.040	1.00	1.00	-	-
		N25/N91	N18/N27	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	1.287	0.073	1.00	1.00	-	-
		N91/N27	N18/N27	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.073	0.487	0.040	1.00	1.00	-	-
		N19/N102	N19/N28	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	0.487	0.073	1.00	1.00	-	-
		N102/N22	N19/N28	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.073	1.287	0.040	1.00	1.00	-	-
		N22/N24	N19/N28	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	1.920	0.040	1.00	1.00	-	-
		N24/N109	N19/N28	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	1.287	0.073	1.00	1.00	-	-
		N109/N28	N19/N28	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.073	0.487	0.040	1.00	1.00	-	-
		N22/N29	N22/N29	SHS 80x3.0 (SHS)	0.040	2.920	0.040	1.00	1.00	-	-
		N24/N30	N24/N30	SHS 80x3.0 (SHS)	0.040	2.920	0.040	1.00	1.00	-	-
		N32/N31	N32/N31	SHS 80x3.0 (SHS)	0.040	2.920	0.040	1.00	1.00	-	-
		N34/N33	N34/N33	SHS 80x3.0 (SHS)	0.040	2.920	0.040	1.00	1.00	-	-
		N26/N106	N26/N35	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	0.487	0.073	1.00	1.00	-	-
		N106/N38	N26/N35	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.073	1.287	0.040	1.00	1.00	-	-
		N38/N39	N26/N35	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	1.920	0.040	1.00	1.00	-	-
		N39/N111	N26/N35	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	1.287	0.073	1.00	1.00	-	-
		N111/N35	N26/N35	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.073	0.487	0.040	1.00	1.00	-	-
		N36/N84	N36/N35	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	0.274	0.055	1.00	1.00	-	-
		N84/N88	N36/N35	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.055	2.152	0.055	1.00	1.00	-	-
		N88/N37	N36/N35	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.055	0.274	0.040	1.00	1.00	-	-
		N37/N89	N36/N35	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	0.274	0.055	1.00	1.00	-	-



VR-01

Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β <sub>xy</sub>	β <sub>xz</sub>	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N89/N86	N36/N35	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.055	2.152	0.055	1.00	1.00	-	-
		N86/N35	N36/N35	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.055	0.274	0.040	1.00	1.00	-	-
		N27/N90	N27/N36	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	0.487	0.073	1.00	1.00	-	-
		N90/N32	N27/N36	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.073	1.287	0.040	1.00	1.00	-	-
		N32/N34	N27/N36	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	1.920	0.040	1.00	1.00	-	-
		N34/N92	N27/N36	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	1.287	0.073	1.00	1.00	-	-
		N92/N36	N27/N36	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.073	0.487	0.040	1.00	1.00	-	-
		N28/N108	N28/N37	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	0.487	0.073	1.00	1.00	-	-
		N108/N31	N28/N37	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.073	1.287	0.040	1.00	1.00	-	-
		N31/N33	N28/N37	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	1.920	0.040	1.00	1.00	-	-
		N33/N110	N28/N37	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.040	1.287	0.073	1.00	1.00	-	-
		N110/N37	N28/N37	RHS 140x80x3.0 (RHS)	0.073	0.487	0.040	1.00	1.00	-	-
		N31/N38	N31/N38	SHS 80x3.0 (SHS)	0.040	2.920	0.040	1.00	1.00	-	-
		N33/N39	N33/N39	SHS 80x3.0 (SHS)	0.040	2.920	0.040	1.00	1.00	-	-
		N40/N55	N40/N1	SHS 80x3.0 (SHS)	-	2.041	0.059	1.00	1.00	-	-
		N55/N1	N40/N1	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.271	0.070	1.00	1.00	-	-
		N41/N59	N41/N9	SHS 80x3.0 (SHS)	-	2.041	0.059	1.00	1.00	-	-
		N59/N9	N41/N9	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.271	0.070	1.00	1.00	-	-
		N42/N57	N42/N2	SHS 80x3.0 (SHS)	-	2.041	0.059	1.00	1.00	-	-
		N57/N2	N42/N2	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.271	0.070	1.00	1.00	-	-
		N43/N62	N43/N8	SHS 80x3.0 (SHS)	-	2.041	0.059	1.00	1.00	-	-
		N62/N8	N43/N8	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.271	0.070	1.00	1.00	-	-
		N44/N66	N44/N10	SHS 80x3.0 (SHS)	-	2.041	0.059	1.00	1.00	-	-
		N66/N10	N44/N10	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.271	0.070	1.00	1.00	-	-



VR-01

Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β <sub>xy</sub>	β <sub>xz</sub>	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N45/N64	N45/N7	SHS 80x3.0 (SHS)	-	2.041	0.059	1.00	1.00	-	-
		N64/N7	N45/N7	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.271	0.070	1.00	1.00	-	-
		N46/N69	N46/N18	SHS 80x3.0 (SHS)	-	2.041	0.059	1.00	1.00	-	-
		N69/N18	N46/N18	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.271	0.070	1.00	1.00	-	-
		N47/N73	N47/N19	SHS 80x3.0 (SHS)	-	2.041	0.059	1.00	1.00	-	-
		N73/N19	N47/N19	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.271	0.070	1.00	1.00	-	-
		N48/N71	N48/N17	SHS 80x3.0 (SHS)	-	2.041	0.059	1.00	1.00	-	-
		N71/N17	N48/N17	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.271	0.070	1.00	1.00	-	-
		N49/N76	N49/N27	SHS 80x3.0 (SHS)	-	2.041	0.059	1.00	1.00	-	-
		N76/N27	N49/N27	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.271	0.070	1.00	1.00	-	-
		N50/N80	N50/N28	SHS 80x3.0 (SHS)	-	2.041	0.059	1.00	1.00	-	-
		N80/N28	N50/N28	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.271	0.070	1.00	1.00	-	-
		N51/N78	N51/N26	SHS 80x3.0 (SHS)	-	2.041	0.059	1.00	1.00	-	-
		N78/N26	N51/N26	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.271	0.070	1.00	1.00	-	-
		N52/N83	N52/N36	SHS 80x3.0 (SHS)	-	2.041	0.059	1.00	1.00	-	-
		N83/N36	N52/N36	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.271	0.070	1.00	1.00	-	-
		N53/N87	N53/N37	SHS 80x3.0 (SHS)	-	2.041	0.059	1.00	1.00	-	-
		N87/N37	N53/N37	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.271	0.070	1.00	1.00	-	-
		N54/N85	N54/N35	SHS 80x3.0 (SHS)	-	2.041	0.059	1.00	1.00	-	-
		N85/N35	N54/N35	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.271	0.070	1.00	1.00	-	-
		N55/N56	N55/N56	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.389	0.096	1.00	1.00	-	-
		N57/N58	N57/N58	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.389	0.096	1.00	1.00	-	-
		N59/N60	N59/N60	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.389	0.096	1.00	1.00	-	-
		N59/N61	N59/N61	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.389	0.096	1.00	1.00	-	-
		N62/N63	N62/N63	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.389	0.096	1.00	1.00	-	-
		N64/N65	N64/N65	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.389	0.096	1.00	1.00	-	-
		N66/N67	N66/N67	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.389	0.096	1.00	1.00	-	-
		N66/N68	N66/N68	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.389	0.096	1.00	1.00	-	-
		N69/N70	N69/N70	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.389	0.096	1.00	1.00	-	-



VR-01

Listados

Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Descripción			Longitud (m)		$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo						
		N71/N72	N71/N72	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.389	0.096	1.00	1.00	-	-	-	-
		N73/N74	N73/N74	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.389	0.096	1.00	1.00	-	-	-	-
		N73/N75	N73/N75	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.389	0.096	1.00	1.00	-	-	-	-
		N76/N77	N76/N77	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.389	0.096	1.00	1.00	-	-	-	-
		N78/N79	N78/N79	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.389	0.096	1.00	1.00	-	-	-	-
		N80/N81	N80/N81	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.389	0.096	1.00	1.00	-	-	-	-
		N80/N82	N80/N82	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.389	0.096	1.00	1.00	-	-	-	-
		N83/N84	N83/N84	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.389	0.096	1.00	1.00	-	-	-	-
		N85/N86	N85/N86	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.389	0.096	1.00	1.00	-	-	-	-
		N87/N88	N87/N88	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.389	0.096	1.00	1.00	-	-	-	-
		N87/N89	N87/N89	SHS 80x3.0 (SHS)	0.059	0.389	0.096	1.00	1.00	-	-	-	-
		N76/N90	N76/N90	SHS 80x3.0 (SHS)	0.049	0.545	0.127	1.00	1.00	-	-	-	-
		N76/N91	N76/N91	SHS 80x3.0 (SHS)	0.049	0.545	0.127	1.00	1.00	-	-	-	-
		N83/N92	N83/N92	SHS 80x3.0 (SHS)	0.049	0.545	0.127	1.00	1.00	-	-	-	-
		N69/N93	N69/N93	SHS 80x3.0 (SHS)	0.049	0.545	0.127	1.00	1.00	-	-	-	-
		N69/N94	N69/N94	SHS 80x3.0 (SHS)	0.049	0.545	0.127	1.00	1.00	-	-	-	-
		N62/N95	N62/N95	SHS 80x3.0 (SHS)	0.049	0.545	0.127	1.00	1.00	-	-	-	-
		N62/N96	N62/N96	SHS 80x3.0 (SHS)	0.049	0.545	0.127	1.00	1.00	-	-	-	-
		N55/N97	N55/N97	SHS 80x3.0 (SHS)	0.049	0.545	0.127	1.00	1.00	-	-	-	-
		N57/N98	N57/N98	SHS 80x3.0 (SHS)	0.049	0.545	0.127	1.00	1.00	-	-	-	-
		N59/N99	N59/N99	SHS 80x3.0 (SHS)	0.049	0.545	0.127	1.00	1.00	-	-	-	-
		N66/N100	N66/N100	SHS 80x3.0 (SHS)	0.049	0.545	0.127	1.00	1.00	-	-	-	-
		N66/N101	N66/N101	SHS 80x3.0 (SHS)	0.049	0.545	0.127	1.00	1.00	-	-	-	-
		N73/N102	N73/N102	SHS 80x3.0 (SHS)	0.049	0.545	0.127	1.00	1.00	-	-	-	-
		N73/N103	N73/N103	SHS 80x3.0 (SHS)	0.049	0.545	0.127	1.00	1.00	-	-	-	-
		N71/N104	N71/N104	SHS 80x3.0 (SHS)	0.049	0.545	0.127	1.00	1.00	-	-	-	-
		N71/N105	N71/N105	SHS 80x3.0 (SHS)	0.049	0.545	0.127	1.00	1.00	-	-	-	-
		N78/N106	N78/N106	SHS 80x3.0 (SHS)	0.049	0.545	0.127	1.00	1.00	-	-	-	-
		N78/N107	N78/N107	SHS 80x3.0 (SHS)	0.049	0.545	0.127	1.00	1.00	-	-	-	-



VR-01

Listados

Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Descripción			Longitud (m)		$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo						
		N80/N108	N80/N108	SHS 80x3.0 (SHS)	0.049	0.545	0.127	1.00	1.00	-	-	-	-
		N80/N109	N80/N109	SHS 80x3.0 (SHS)	0.049	0.545	0.127	1.00	1.00	-	-	-	-
		N87/N110	N87/N110	SHS 80x3.0 (SHS)	0.049	0.545	0.127	1.00	1.00	-	-	-	-
		N85/N111	N85/N111	SHS 80x3.0 (SHS)	0.049	0.545	0.127	1.00	1.00	-	-	-	-
		N64/N112	N64/N112	SHS 80x3.0 (SHS)	0.049	0.545	0.127	1.00	1.00	-	-	-	-
		N64/N113	N64/N113	SHS 80x3.0 (SHS)	0.049	0.545	0.127	1.00	1.00	-	-	-	-
<p>Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final <math>\beta_{xy}</math>: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' <math>\beta_{xz}</math>: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' Lb<sup>sup.</sup>: Separación entre arriostramientos del ala superior Lb<sup>inf.</sup>: Separación entre arriostramientos del ala inferior</p>													

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N2/N7, N8/N7, N1/N8, N9/N10, N7/N17, N18/N17, N8/N18, N10/N19, N17/N26, N27/N26, N18/N27, N19/N28, N26/N35, N36/N35, N27/N36 y N28/N37
2	N4/N3, N6/N5, N3/N11, N5/N12, N14/N13, N16/N15, N13/N20, N15/N21, N23/N22, N25/N24, N22/N29, N24/N30, N32/N31, N34/N33, N31/N38, N33/N39, N40/N1, N41/N9, N42/N2, N43/N8, N44/N10, N45/N7, N46/N18, N47/N19, N48/N17, N49/N27, N50/N28, N51/N26, N52/N36, N53/N37, N54/N35, N55/N56, N57/N58, N59/N60, N59/N61, N62/N63, N64/N65, N66/N67, N66/N68, N69/N70, N71/N72, N73/N74, N73/N75, N76/N77, N78/N79, N80/N81, N80/N82, N83/N84, N85/N86, N87/N88, N87/N89, N76/N90, N76/N91, N83/N92, N69/N93, N69/N94, N62/N95, N62/N96, N55/N97, N57/N98, N59/N99, N66/N100, N66/N101, N73/N102, N73/N103, N71/N104, N71/N105, N78/N106, N78/N107, N80/N108, N80/N109, N87/N110, N85/N111, N64/N112 y N64/N113

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	A <sub>vy</sub> (cm²)	A <sub>vz</sub> (cm²)	I <sub>yy</sub> (cm4)	I <sub>zz</sub> (cm4)	I <sub>t</sub> (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	1	RHS 140x80x3.0, (RHS)	12.60	3.85	6.85	333.96	141.00	317.02
		2	SHS 80x3.0, (SHS)	9.00	3.85	3.85	87.64	87.64	139.87
<i>Notación:</i> <i>Ref.: Referencia</i> <i>A: Área de la sección transversal</i> <i>A<sub>vy</sub>: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'</i> <i>A<sub>vz</sub>: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'</i> <i>I<sub>yy</sub>: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'</i> <i>I<sub>zz</sub>: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'</i> <i>I<sub>t</sub>: Inercia a torsión</i> <i>Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.</i>									

2.1.2.4. Tabla de medición

Tabla de medición					
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)
Tipo	Designación				
					Peso (kg)





Listados

Tabla de medición						
Tipo	Material Designación	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	N1/N2	RHS 140x80x3.0 (RHS)	6.000	0.008	59.36
		N4/N3	SHS 80x3.0 (SHS)	3.000	0.003	21.20
		N6/N5	SHS 80x3.0 (SHS)	3.000	0.003	21.20
		N2/N7	RHS 140x80x3.0 (RHS)	6.000	0.008	59.36
		N8/N7	RHS 140x80x3.0 (RHS)	6.000	0.008	59.36
		N1/N8	RHS 140x80x3.0 (RHS)	6.000	0.008	59.36
		N9/N10	RHS 140x80x3.0 (RHS)	6.000	0.008	59.36
		N3/N11	SHS 80x3.0 (SHS)	3.000	0.003	21.20
		N5/N12	SHS 80x3.0 (SHS)	3.000	0.003	21.20
		N14/N13	SHS 80x3.0 (SHS)	3.000	0.003	21.20
		N16/N15	SHS 80x3.0 (SHS)	3.000	0.003	21.20
		N7/N17	RHS 140x80x3.0 (RHS)	6.000	0.008	59.36
		N18/N17	RHS 140x80x3.0 (RHS)	6.000	0.008	59.36
		N8/N18	RHS 140x80x3.0 (RHS)	6.000	0.008	59.36
		N10/N19	RHS 140x80x3.0 (RHS)	6.000	0.008	59.36
		N13/N20	SHS 80x3.0 (SHS)	3.000	0.003	21.20
		N15/N21	SHS 80x3.0 (SHS)	3.000	0.003	21.20
		N23/N22	SHS 80x3.0 (SHS)	3.000	0.003	21.20
		N25/N24	SHS 80x3.0 (SHS)	3.000	0.003	21.20
		N17/N26	RHS 140x80x3.0 (RHS)	6.000	0.008	59.36
		N27/N26	RHS 140x80x3.0 (RHS)	6.000	0.008	59.36
		N18/N27	RHS 140x80x3.0 (RHS)	6.000	0.008	59.36
		N19/N28	RHS 140x80x3.0 (RHS)	6.000	0.008	59.36
		N22/N29	SHS 80x3.0 (SHS)	3.000	0.003	21.20
		N24/N30	SHS 80x3.0 (SHS)	3.000	0.003	21.20
		N32/N31	SHS 80x3.0 (SHS)	3.000	0.003	21.20
		N34/N33	SHS 80x3.0 (SHS)	3.000	0.003	21.20
		N26/N35	RHS 140x80x3.0 (RHS)	6.000	0.008	59.36
		N36/N35	RHS 140x80x3.0 (RHS)	6.000	0.008	59.36
		N27/N36	RHS 140x80x3.0 (RHS)	6.000	0.008	59.36
		N28/N37	RHS 140x80x3.0 (RHS)	6.000	0.008	59.36
		N31/N38	SHS 80x3.0 (SHS)	3.000	0.003	21.20
		N33/N39	SHS 80x3.0 (SHS)	3.000	0.003	21.20
		N40/N1	SHS 80x3.0 (SHS)	2.500	0.002	17.67
		N41/N9	SHS 80x3.0 (SHS)	2.500	0.002	17.67
		N42/N2	SHS 80x3.0 (SHS)	2.500	0.002	17.67
		N43/N8	SHS 80x3.0 (SHS)	2.500	0.002	17.67
		N44/N10	SHS 80x3.0 (SHS)	2.500	0.002	17.67
		N45/N7	SHS 80x3.0 (SHS)	2.500	0.002	17.67
		N46/N18	SHS 80x3.0 (SHS)	2.500	0.002	17.67
		N47/N19	SHS 80x3.0 (SHS)	2.500	0.002	17.67
		N48/N17	SHS 80x3.0 (SHS)	2.500	0.002	17.67
		N49/N27	SHS 80x3.0 (SHS)	2.500	0.002	17.67
		N50/N28	SHS 80x3.0 (SHS)	2.500	0.002	17.67
		N51/N26	SHS 80x3.0 (SHS)	2.500	0.002	17.67
		N52/N36	SHS 80x3.0 (SHS)	2.500	0.002	17.67



Listados

Tabla de medición						
Tipo	Material Designación	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
		N53/N37	SHS 80x3.0 (SHS)	2.500	0.002	17.67
		N54/N35	SHS 80x3.0 (SHS)	2.500	0.002	17.67
		N55/N56	SHS 80x3.0 (SHS)	0.544	0.000	3.85
		N57/N58	SHS 80x3.0 (SHS)	0.544	0.000	3.85
		N59/N60	SHS 80x3.0 (SHS)	0.544	0.000	3.85
		N59/N61	SHS 80x3.0 (SHS)	0.544	0.000	3.85
		N62/N63	SHS 80x3.0 (SHS)	0.544	0.000	3.85
		N64/N65	SHS 80x3.0 (SHS)	0.544	0.000	3.85
		N66/N67	SHS 80x3.0 (SHS)	0.544	0.000	3.85
		N66/N68	SHS 80x3.0 (SHS)	0.544	0.000	3.85
		N69/N70	SHS 80x3.0 (SHS)	0.544	0.000	3.85
		N71/N72	SHS 80x3.0 (SHS)	0.544	0.000	3.85
		N73/N74	SHS 80x3.0 (SHS)	0.544	0.000	3.85
		N73/N75	SHS 80x3.0 (SHS)	0.544	0.000	3.85
		N76/N77	SHS 80x3.0 (SHS)	0.544	0.000	3.85
		N78/N79	SHS 80x3.0 (SHS)	0.544	0.000	3.85
		N80/N81	SHS 80x3.0 (SHS)	0.544	0.000	3.85
		N80/N82	SHS 80x3.0 (SHS)	0.544	0.000	3.85
		N83/N84	SHS 80x3.0 (SHS)	0.544	0.000	3.85
		N85/N86	SHS 80x3.0 (SHS)	0.544	0.000	3.85
		N87/N88	SHS 80x3.0 (SHS)	0.544	0.000	3.85
		N87/N89	SHS 80x3.0 (SHS)	0.544	0.000	3.85
		N76/N90	SHS 80x3.0 (SHS)	0.721	0.001	5.10
		N76/N91	SHS 80x3.0 (SHS)	0.721	0.001	5.10
		N83/N92	SHS 80x3.0 (SHS)	0.721	0.001	5.10
		N69/N93	SHS 80x3.0 (SHS)	0.721	0.001	5.10
		N69/N94	SHS 80x3.0 (SHS)	0.721	0.001	5.10
		N62/N95	SHS 80x3.0 (SHS)	0.721	0.001	5.10
		N62/N96	SHS 80x3.0 (SHS)	0.721	0.001	5.10
		N55/N97	SHS 80x3.0 (SHS)	0.721	0.001	5.10
		N57/N98	SHS 80x3.0 (SHS)	0.721	0.001	5.10
		N59/N99	SHS 80x3.0 (SHS)	0.721	0.001	5.10
		N66/N100	SHS 80x3.0 (SHS)	0.721	0.001	5.10
		N66/N101	SHS 80x3.0 (SHS)	0.721	0.001	5.10
		N73/N102	SHS 80x3.0 (SHS)	0.721	0.001	5.10
		N73/N103	SHS 80x3.0 (SHS)	0.721	0.001	5.10
		N71/N104	SHS 80x3.0 (SHS)	0.721	0.001	5.10
		N71/N105	SHS 80x3.0 (SHS)	0.721	0.001	5.10
		N78/N106	SHS 80x3.0 (SHS)	0.721	0.001	5.10
		N78/N107	SHS 80x3.0 (SHS)	0.721	0.001	5.10
		N80/N108	SHS 80x3.0 (SHS)	0.721	0.001	5.10
		N80/N109	SHS 80x3.0 (SHS)	0.721	0.001	5.10
		N87/N110	SHS 80x3.0 (SHS)	0.721	0.001	5.10
		N85/N111	SHS 80x3.0 (SHS)	0.721	0.001	5.10
		N64/N112	SHS 80x3.0 (SHS)	0.721	0.001	5.10
		N64/N113	SHS 80x3.0 (SHS)	0.721	0.001	5.10



VR-01

## Listados

Tabla de medición						
Tipo	Material Designación	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

### 2.1.2.5. Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	RHS	RHS 140x80x3.0	102.000			0.129			1009.11		
		RHS			102.000			0.129			1009.11	
		SHS	SHS 80x3.0	113.694			0.102			803.50		
					113.694			0.102			803.50	
						215.694			0.231			1812.60

### 2.1.2.6. Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
RHS	RHS 140x80x3.0	0.429	102.000	43.804
SHS	SHS 80x3.0	0.309	113.694	35.182
Total				78.986

## 2.2. Cargas

### 2.2.1. Nudos

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (t)	Dirección		
			X	Y	Z
N1	V 1	0.200	1.000	0.000	0.000
N8	V 1	0.200	1.000	0.000	0.000
N18	V 1	0.200	1.000	0.000	0.000
N27	V 1	0.200	1.000	0.000	0.000
N35	V 2	0.200	0.000	-1.000	0.000
N36	V 1	0.200	1.000	0.000	0.000
N36	V 2	0.200	0.000	-1.000	0.000
N37	V 2	0.200	0.000	-1.000	0.000

### 2.2.2. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeziales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.



VR-01

## Listados

- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeziales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t.m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeziales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N56	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N56	CM 1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N56	V 1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N1/N56	V 2	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N56/N60	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N60	CM 1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N60	V 1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N56/N60	V 2	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N60/N9	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N9	CM 1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N9	V 1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N60/N9	V 2	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N9/N61	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N61	CM 1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N61	V 1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N9/N61	V 2	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N61/N58	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N58	CM 1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N58	V 1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N61/N58	V 2	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N58/N2	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N2	CM 1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N2	V 1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N58/N2	V 2	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N4/N3	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N3	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N3	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N4/N3	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000



Listados

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N6/N5	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N6/N5	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N2/N98	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N11	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N113	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N113/N7	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N63	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N63	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N63	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N8/N63	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N63/N67	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N67	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N67	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N63/N67	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N67/N10	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N10	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N10	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N67/N10	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N10/N68	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N68	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N68	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N10/N68	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N68/N65	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N65	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N65	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N68/N65	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N65/N7	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N7	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N7	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N65/N7	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N1/N97	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N4	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N6	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N96	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N8	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N99	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N3	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N5	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N101	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N10	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N11	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N11	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Listados

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N3/N11	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N3/N11	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N5/N12	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N12	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N12	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N5/N12	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N14/N13	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N13	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N13	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N14/N13	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N16/N15	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N15	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N15	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N16/N15	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N7/N112	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N112/N20	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N105	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N17	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N70	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N70	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N70	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N18/N70	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N70/N74	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N74	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N74	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N70/N74	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N74/N19	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N19	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N19	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N74/N19	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N19/N75	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N75	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N75	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N19/N75	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N75/N72	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N72	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N72	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N75/N72	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N72/N17	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N17	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N17	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N72/N17	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N8/N95	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N14	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



## Listados

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N14/N16	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N94	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N18	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N100	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N13	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N15	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N103	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N19	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N20	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N20	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N20	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N13/N20	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N15/N21	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N21	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N21	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N15/N21	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N23/N22	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N22	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N22	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N23/N22	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N25/N24	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N24	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N24	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N25/N24	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N17/N104	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N29	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N107	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N107/N26	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N77	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N77	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N77	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N27/N77	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N77/N81	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N81	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N81	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N77/N81	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N81/N28	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N28	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N28	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N81/N28	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N28/N82	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N82	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N82	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N28/N82	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000



## Listados

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N82/N79	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N79	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N79	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N82/N79	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N79/N26	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N26	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N26	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N79/N26	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N18/N93	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N23	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N25	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N91	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N27	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N102	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N22	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N24	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N109	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N109/N28	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N29	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N29	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N29	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N22/N29	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N24/N30	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N30	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N30	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N24/N30	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N32/N31	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N31	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N31	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N32/N31	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N34/N33	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N33	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N33	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N34/N33	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N26/N106	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N38	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N111	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N35	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N84	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N84	CM 1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N84	V 1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N36/N84	V 2	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N84/N88	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N88	CM 1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000





Listados

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N84/N88	V 1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N84/N88	V 2	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N88/N37	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N37	CM 1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N37	V 1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N88/N37	V 2	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N37/N89	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N89	CM 1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N89	V 1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N37/N89	V 2	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N89/N86	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N86	CM 1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N86	V 1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N89/N86	V 2	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N86/N35	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N35	CM 1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N35	V 1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N86/N35	V 2	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N27/N90	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N32	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N34	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N92	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N36	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N108	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N31	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N33	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N110	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N110/N37	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N38	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N38	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N38	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N31/N38	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N33/N39	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N39	CM 1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N39	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N33/N39	V 2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N40/N55	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N1	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N59	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N9	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N57	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N2	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N62	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N8	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N66	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Listados

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N66/N10	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N64	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N7	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N69	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N18	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N73	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N19	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N71	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N17	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N76	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N27	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N80	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N28	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N78	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N26	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N83	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N36	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N87	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N37	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N85	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N35	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N56	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N61	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N67	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N68	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N70	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N74	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N75	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N77	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N79	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N81	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N82	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N84	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N86	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N88	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N89	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N90	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N91	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N92	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N93	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



VR-01

Listados

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N69/N94	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N95	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N96	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N97	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N98	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N99	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N100	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N101	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N102	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N103	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N104	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N105	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N106	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N107	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N108	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N109	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N110	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N111	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N112	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N113	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3. Resultados

2.3.1. Nudos

2.3.1.1. Desplazamientos

Referencias:  
  
Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.  
Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

2.3.1.1.1. Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.832	-0.012	-0.602	0.082	-0.032
		Valor máximo de la envolvente	12.188	0.006	0.004	0.613	0.677	0.018
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.832	-0.012	-0.602	-0.223	-0.021
		Valor máximo de la envolvente	12.168	0.006	-0.003	0.530	0.979	0.032
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.844	-2.884	-1.183	-0.119	0.000
		Valor máximo de la envolvente	12.188	0.021	2.450	0.684	0.000	0.003
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.830	-1.366	-0.749	-0.775	0.000
		Valor máximo de la envolvente	12.188	0.006	1.103	0.299	1.268	0.006
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.849	-2.645	-1.170	-0.118	0.000
		Valor máximo de la envolvente	12.169	0.022	1.786	1.355	0.000	0.010
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.834	-1.540	-0.510	-0.752	-0.002
		Valor máximo de la envolvente	12.169	0.006	0.812	0.618	1.210	0.008
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.832	-0.024	-0.159	-0.357	-0.001



VR-01

Listados

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N8	Desplazamientos	Valor máximo de la envolvente	12.119	0.004	0.001	0.628	1.094	0.009
		Valor mínimo de la envolvente	-0.001	-7.832	-0.024	-0.175	0.108	-0.009
		Valor máximo de la envolvente	12.139	0.004	0.009	0.628	0.479	0.003
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.848	-0.028	-1.150	0.000	-0.008
		Valor máximo de la envolvente	12.173	0.022	0.011	1.281	0.005	0.000
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.841	-0.056	-0.263	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	12.124	0.014	0.033	0.731	0.019	0.003
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.830	-1.366	-0.749	-1.268	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	12.188	0.006	0.939	0.255	1.570	0.003
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.834	-1.540	-0.439	-1.210	0.001
		Valor máximo de la envolvente	12.169	0.006	0.684	0.618	1.513	0.012
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.832	-0.808	-1.197	-0.125	-0.003
		Valor máximo de la envolvente	12.149	0.005	0.710	0.674	0.000	0.000
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.829	-0.171	-0.708	-0.621	0.000
		Valor máximo de la envolvente	12.149	0.001	0.140	0.234	1.059	0.003
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.840	-1.637	-0.545	-0.124	0.000
		Valor máximo de la envolvente	12.144	0.006	0.886	0.590	0.000	0.006
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.836	-0.930	-0.148	-0.630	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	12.145	0.001	0.259	0.152	1.064	0.001
N17	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.839	-0.021	0.000	-0.344	0.000
		Valor máximo de la envolvente	12.105	0.000	0.000	0.493	1.081	0.009
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.001	-7.839	-0.021	0.000	0.104	-0.009
		Valor máximo de la envolvente	12.126	0.000	0.007	0.493	0.488	0.000
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.838	-0.052	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	12.111	0.000	0.030	0.493	0.020	0.000
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.829	-0.171	-0.708	-1.059	-0.004
		Valor máximo de la envolvente	12.149	0.001	0.078	0.192	1.355	0.000
N21	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.836	-0.930	-0.114	-1.064	0.000
		Valor máximo de la envolvente	12.144	0.001	0.186	0.152	1.365	0.008
N22	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.834	-0.781	-0.890	-0.124	-0.006
		Valor máximo de la envolvente	12.144	0.003	0.886	0.545	0.000	0.000
N23	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.841	-0.236	-0.451	-0.630	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	12.145	0.002	0.259	0.148	1.069	0.001
N24	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.845	-1.004	-0.674	-0.125	0.000
		Valor máximo de la envolvente	12.149	0.003	0.710	0.724	0.000	0.003
N25	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.850	-0.366	-0.234	-0.621	-0.003
		Valor máximo de la envolvente	12.149	0.001	0.140	0.237	1.052	0.000
N26	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.854	-0.025	-0.155	-0.358	-0.004
		Valor máximo de la envolvente	12.119	0.004	0.001	0.159	1.094	0.011
N27	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.001	-7.854	-0.025	-0.155	0.108	-0.011
		Valor máximo de la envolvente	12.139	0.004	0.009	0.175	0.479	-0.001
N28	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.842	-0.057	-0.183	0.000	-0.003
		Valor máximo de la envolvente	12.124	0.007	0.033	0.263	0.019	0.000
N29	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.841	-0.236	-0.451	-1.069	-0.008
		Valor máximo de la envolvente	12.144	0.002	0.186	0.114	1.365	0.000
N30	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.850	-0.366	-0.192	-1.052	0.000
		Valor máximo de la envolvente	12.149	0.001	0.078	0.237	1.355	0.004



VR-01

Listados

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N31	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.837	-2.812	-2.214	-0.118	-0.010
		Valor máximo de la envolvente	12.169	0.012	1.786	1.170	0.000	0.000
N32	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.855	-1.705	-1.472	-0.752	-0.008
		Valor máximo de la envolvente	12.169	0.007	0.812	0.510	1.218	0.002
N33	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.851	-4.691	-0.684	-0.119	-0.003
		Valor máximo de la envolvente	12.188	0.011	2.450	0.840	0.000	0.000
N34	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.868	-3.163	-0.299	-0.775	-0.006
		Valor máximo de la envolvente	12.188	0.007	1.103	0.408	1.262	0.000
N35	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.883	-0.011	-0.530	-0.220	-0.007
		Valor máximo de la envolvente	12.168	0.007	-0.003	2.217	0.979	0.021
N36	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.001	-7.883	-0.011	-0.613	0.082	-0.018
		Valor máximo de la envolvente	12.188	0.007	0.004	2.217	0.677	0.007
N37	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.864	-0.026	-1.281	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	12.173	0.012	0.011	2.977	0.005	0.008
N38	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.855	-1.705	-1.472	-1.218	-0.012
		Valor máximo de la envolvente	12.169	0.007	0.684	0.439	1.513	-0.001
N39	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.868	-3.163	-0.255	-1.262	-0.003
		Valor máximo de la envolvente	12.188	0.007	0.939	0.408	1.570	0.002
N40	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.471	-0.166	0.011
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	5.890	8.132	0.070
N41	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-1.035	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	6.534	8.750	0.025
N42	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.415	0.063	-0.070
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	5.890	7.897	0.057
N43	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.120	-0.265	-0.002
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	5.133	8.263	0.023
N44	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.142	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	5.066	8.712	0.003
N45	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.120	0.080	-0.023
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	5.133	7.793	0.002
N46	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.258	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	5.245	8.248	0.027
N47	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	5.255	8.702	0.000
N48	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.078	-0.027
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	5.245	7.792	0.000
N49	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.136	-0.265	-0.007
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	5.701	8.263	0.035
N50	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.202	0.000	-0.003
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	5.791	8.712	0.000
N51	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.123	0.080	-0.035
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	5.701	7.793	0.000
N52	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.472	-0.169	-0.024
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	3.896	8.132	0.010
N53	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.645	0.000	-0.025
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	3.275	8.750	0.000
N54	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.472	0.063	-0.057



VR-01

Listados

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	3.896	7.897	0.011
N55	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.083	-7.975	-0.014	-0.548	0.074	0.011
		Valor máximo de la envolvente	11.887	0.243	0.009	0.547	1.055	0.070
N56	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.001	-7.846	-0.250	-0.607	0.072	-0.023
		Valor máximo de la envolvente	12.184	0.013	-0.036	0.644	0.553	0.021
N57	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.031	-7.975	-0.014	-0.548	-0.197	-0.070
		Valor máximo de la envolvente	11.756	0.216	-0.007	0.480	1.316	0.057
N58	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.846	-0.090	-0.607	-0.190	-0.008
		Valor máximo de la envolvente	12.165	0.008	0.353	0.551	0.803	0.023
N59	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-8.293	-0.031	-0.867	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	12.161	0.532	0.012	1.204	0.278	0.025
N60	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.001	-7.861	-0.035	-1.130	-0.069	-0.002
		Valor máximo de la envolvente	12.173	0.028	0.015	1.246	-0.017	0.010
N61	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.861	-0.035	-1.130	-0.124	-0.010
		Valor máximo de la envolvente	12.170	0.026	0.015	1.259	0.044	-0.001
N62	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.134	-7.581	-0.026	-0.164	0.094	-0.002
		Valor máximo de la envolvente	11.914	0.057	0.015	0.772	0.849	0.023
N63	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.001	-7.841	-0.174	-0.179	0.094	-0.009
		Valor máximo de la envolvente	12.135	0.005	-0.051	0.619	0.380	0.003
N64	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.040	-7.581	-0.026	-0.148	-0.312	-0.023
		Valor máximo de la envolvente	11.665	0.057	-0.002	0.772	1.385	0.002
N65	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.841	-0.148	-0.163	-0.309	0.000
		Valor máximo de la envolvente	12.116	0.003	0.398	0.619	0.911	0.009
N66	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.548	-0.062	-0.251	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	12.106	0.066	0.038	0.853	0.275	0.003
N67	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.002	-7.847	-0.069	-0.261	-0.074	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	12.125	0.012	0.049	0.709	-0.015	0.006
N68	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.847	-0.069	-0.260	-0.143	-0.006
		Valor máximo de la envolvente	12.120	0.013	0.039	0.709	0.074	0.001
N69	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.130	-7.641	-0.023	0.000	0.092	0.000
		Valor máximo de la envolvente	11.898	0.000	0.013	0.646	0.855	0.027
N70	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.001	-7.847	-0.179	0.000	0.091	-0.007
		Valor máximo de la envolvente	12.122	0.000	-0.048	0.480	0.387	0.000
N71	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.039	-7.641	-0.023	0.000	-0.303	-0.027
		Valor máximo de la envolvente	11.656	0.000	-0.004	0.646	1.375	0.000
N72	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.847	-0.141	0.000	-0.298	0.000
		Valor máximo de la envolvente	12.102	0.000	0.392	0.480	0.900	0.007
N73	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.639	-0.057	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	12.093	0.000	0.034	0.625	0.275	0.000
N74	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.002	-7.845	-0.063	0.000	-0.071	0.000
		Valor máximo de la envolvente	12.111	0.000	0.046	0.474	-0.017	0.008
N75	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.845	-0.063	0.000	-0.140	-0.008
		Valor máximo de la envolvente	12.107	0.000	0.035	0.474	0.071	0.000
N76	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.134	-7.878	-0.028	-0.146	0.094	-0.007
		Valor máximo de la envolvente	11.914	0.066	0.015	0.164	0.849	0.035
N77	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.001	-7.863	-0.174	-0.156	0.094	-0.007
		Valor máximo de la envolvente	12.135	0.004	-0.051	0.179	0.380	0.000





VR-01

Listados

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N78	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.040	-7.878	-0.028	-0.146	-0.311	-0.035
		Valor máximo de la envolvente	11.665	0.059	-0.002	0.148	1.385	0.000
N79	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.863	-0.150	-0.156	-0.309	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	12.116	0.004	0.398	0.163	0.911	0.007
N80	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.908	-0.064	-0.174	0.000	-0.003
		Valor máximo de la envolvente	12.106	0.092	0.038	0.251	0.275	0.000
N81	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.002	-7.851	-0.070	-0.189	-0.075	-0.003
		Valor máximo de la envolvente	12.125	0.007	0.049	0.261	-0.015	0.011
N82	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.851	-0.070	-0.189	-0.143	-0.011
		Valor máximo de la envolvente	12.120	0.007	0.039	0.260	0.075	0.001
N83	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.085	-6.998	-0.009	-0.547	0.074	-0.024
		Valor máximo de la envolvente	11.887	0.243	0.009	2.283	1.055	0.010
N84	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.001	-7.885	-0.250	-0.644	0.072	-0.021
		Valor máximo de la envolvente	12.184	0.009	-0.036	2.242	0.553	0.008
N85	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.031	-6.998	-0.009	-0.480	-0.199	-0.057
		Valor máximo de la envolvente	11.756	0.243	-0.007	2.283	1.316	0.011
N86	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.885	-0.086	-0.551	-0.188	-0.008
		Valor máximo de la envolvente	12.165	0.009	0.353	2.242	0.803	0.008
N87	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-6.674	-0.026	-1.204	0.000	-0.025
		Valor máximo de la envolvente	12.161	0.330	0.012	2.998	0.278	0.000
N88	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.001	-7.864	-0.031	-1.246	-0.069	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	12.173	0.014	0.015	2.934	-0.017	0.006
N89	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.864	-0.031	-1.259	-0.124	-0.006
		Valor máximo de la envolvente	12.170	0.014	0.015	2.934	0.039	0.001
N90	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.001	-7.846	-0.124	-0.374	0.139	-0.027
		Valor máximo de la envolvente	12.148	0.008	0.134	0.276	0.491	0.011
N91	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.001	-7.857	-0.075	-0.066	0.131	-0.007
		Valor máximo de la envolvente	12.144	0.001	0.062	0.076	0.438	0.016
N92	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.002	-7.877	-1.320	-0.617	0.126	-0.009
		Valor máximo de la envolvente	12.184	0.006	0.369	2.073	0.485	0.012
N93	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.001	-7.835	-0.024	-0.057	0.130	-0.021
		Valor máximo de la envolvente	12.133	0.002	0.243	0.282	0.456	0.009
N94	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.001	-7.840	-0.329	-0.063	0.130	-0.007
		Valor máximo de la envolvente	12.133	0.002	0.022	0.517	0.433	0.021
N95	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.001	-7.825	-0.075	-0.076	0.131	-0.016
		Valor máximo de la envolvente	12.144	0.001	0.310	0.357	0.462	0.009
N96	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.001	-7.836	-0.424	-0.276	0.139	-0.009
		Valor máximo de la envolvente	12.148	0.007	0.134	0.714	0.466	0.027
N97	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.002	-7.827	-0.365	-0.598	0.126	-0.012
		Valor máximo de la envolvente	12.184	0.005	0.369	0.617	0.485	0.013
N98	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.009	-7.827	-0.365	-0.598	-0.403	-0.013
		Valor máximo de la envolvente	12.190	0.005	0.310	0.531	1.106	-0.001
N99	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.841	-0.738	-1.341	0.000	-0.007
		Valor máximo de la envolvente	12.187	0.020	0.790	1.342	0.000	0.000
N100	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.827	-0.077	-0.005	0.000	-0.011
		Valor máximo de la envolvente	12.138	0.004	0.306	0.279	0.002	0.000
N101	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.852	-0.556	-0.536	0.000	0.000



VR-01

Listados

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	12.143	0.023	0.241	1.017	0.002	0.021
N102	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.827	-0.041	-0.102	0.000	-0.016
		Valor máximo de la envolvente	12.127	0.004	0.182	0.205	0.002	0.000
N103	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.845	-0.391	-0.205	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	12.127	0.007	0.069	0.683	0.002	0.016
N104	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.005	-7.835	-0.024	-0.057	-0.456	-0.014
		Valor máximo de la envolvente	12.126	0.002	0.243	0.282	1.136	-0.002
N105	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.005	-7.840	-0.329	-0.040	-0.433	0.002
		Valor máximo de la envolvente	12.126	0.002	0.004	0.517	1.136	0.014
N106	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.006	-7.846	-0.124	-0.374	-0.491	-0.017
		Valor máximo de la envolvente	12.143	0.008	0.106	0.232	1.169	-0.003
N107	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.005	-7.857	-0.084	-0.066	-0.438	0.002
		Valor máximo de la envolvente	12.137	0.001	0.062	0.087	1.143	0.010
N108	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.828	-0.244	-0.672	0.000	-0.021
		Valor máximo de la envolvente	12.143	0.013	0.241	0.536	0.002	0.000
N109	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.852	-0.077	-0.045	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	12.138	0.002	0.060	0.119	0.002	0.011
N110	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.861	-1.805	-1.342	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	12.187	0.011	0.790	2.895	0.000	0.007
N111	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.010	-7.877	-1.320	-0.531	-0.373	0.001
		Valor máximo de la envolvente	12.190	0.006	0.310	2.073	1.106	0.009
N112	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.005	-7.825	-0.084	-0.087	-0.462	-0.010
		Valor máximo de la envolvente	12.137	0.001	0.310	0.357	1.143	-0.002
N113	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.006	-7.836	-0.424	-0.232	-0.466	0.003
		Valor máximo de la envolvente	12.143	0.007	0.106	0.714	1.169	0.017

2.3.1.2. Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).  
Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

2.3.1.2.1. Hipótesis

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N40	Peso propio	0.001	0.008	0.068	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.001	0.006	0.000	0.000	0.000
	V 1	-0.065	-0.018	-0.154	0.000	0.000	0.000
	V 2	0.002	0.045	0.068	0.000	0.000	0.000
N41	Peso propio	0.000	0.010	0.113	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.003	0.019	0.000	0.000	0.000
	V 1	-0.076	-0.033	-0.237	0.000	0.000	0.000
	V 2	0.000	0.054	0.168	0.000	0.000	0.000
N42	Peso propio	-0.001	0.008	0.068	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.001	0.006	0.000	0.000	0.000





VR-01

Listados

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N43	V 1	-0.058	-0.017	0.011	0.000	0.000	0.000
	V 2	-0.002	0.045	0.068	0.000	0.000	0.000
	Peso propio	0.001	-0.002	0.129	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.016	0.000	0.000	0.000
	V 1	-0.068	0.005	-0.283	0.000	0.000	0.000
N44	V 2	0.004	0.042	0.110	0.000	0.000	0.000
	Peso propio	0.000	-0.002	0.198	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	-0.001	0.048	0.000	0.000	0.000
	V 1	-0.076	0.007	-0.596	0.000	0.000	0.000
	V 2	0.000	0.041	0.348	0.000	0.000	0.000
N45	Peso propio	-0.001	-0.002	0.129	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.016	0.000	0.000	0.000
	V 1	-0.056	0.005	-0.114	0.000	0.000	0.000
	V 2	-0.004	0.042	0.110	0.000	0.000	0.000
N46	Peso propio	0.001	0.000	0.113	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.013	0.000	0.000	0.000
	V 1	-0.068	0.000	-0.243	0.000	0.000	0.000
	V 2	0.004	0.041	0.096	0.000	0.000	0.000
N47	Peso propio	0.000	0.000	0.178	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000
	V 1	-0.076	0.000	-0.535	0.000	0.000	0.000
	V 2	0.000	0.042	0.321	0.000	0.000	0.000
N48	Peso propio	-0.001	0.000	0.113	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.013	0.000	0.000	0.000
	V 1	-0.056	0.000	-0.076	0.000	0.000	0.000
	V 2	-0.004	0.041	0.096	0.000	0.000	0.000
N49	Peso propio	0.001	0.002	0.129	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.016	0.000	0.000	0.000
	V 1	-0.068	-0.005	-0.283	0.000	0.000	0.000
	V 2	0.004	0.048	0.129	0.000	0.000	0.000
N50	Peso propio	0.000	0.002	0.198	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.001	0.048	0.000	0.000	0.000
	V 1	-0.076	-0.007	-0.596	0.000	0.000	0.000
	V 2	0.000	0.049	0.367	0.000	0.000	0.000
N51	Peso propio	-0.001	0.002	0.129	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.016	0.000	0.000	0.000
	V 1	-0.056	-0.005	-0.114	0.000	0.000	0.000
	V 2	-0.004	0.048	0.129	0.000	0.000	0.000
N52	Peso propio	0.001	-0.008	0.068	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	-0.001	0.006	0.000	0.000	0.000
	V 1	-0.065	0.018	-0.154	0.000	0.000	0.000
	V 2	0.002	0.024	0.017	0.000	0.000	0.000
N53	Peso propio	0.000	-0.010	0.113	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	-0.003	0.019	0.000	0.000	0.000
	V 1	-0.076	0.033	-0.237	0.000	0.000	0.000



VR-01

Listados

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N54	V 2	0.000	0.015	0.117	0.000	0.000	0.000
	Peso propio	-0.001	-0.008	0.068	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	-0.001	0.006	0.000	0.000	0.000
	V 1	-0.058	0.017	0.011	0.000	0.000	0.000
	V 2	-0.002	0.024	0.017	0.000	0.000	0.000

2.3.1.2.2. Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N40	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.103	-0.020	-0.172	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.005	0.086	0.226	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.064	-0.009	-0.080	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.003	0.054	0.141	0.000	0.000	0.000
N41	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.122	-0.040	-0.248	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.107	0.479	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.076	-0.020	-0.106	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.067	0.300	0.000	0.000	0.000
N42	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.095	-0.018	0.073	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	-0.001	0.086	0.226	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.059	-0.008	0.073	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	-0.001	0.054	0.141	0.000	0.000	0.000
N43	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.108	-0.004	-0.308	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.008	0.064	0.408	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.067	-0.002	-0.138	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.005	0.039	0.255	0.000	0.000	0.000
N44	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.122	-0.005	-0.708	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.062	0.950	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.076	-0.003	-0.350	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.038	0.594	0.000	0.000	0.000
N45	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.092	-0.004	-0.038	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	-0.002	0.064	0.408	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.058	-0.002	0.031	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	-0.002	0.039	0.255	0.000	0.000	0.000
N46	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.107	0.000	-0.262	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.008	0.066	0.354	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.067	0.000	-0.117	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.005	0.041	0.221	0.000	0.000	0.000
N47	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.121	0.000	-0.635	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.067	0.867	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.076	0.000	-0.314	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.042	0.542	0.000	0.000	0.000
N48	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.092	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	-0.002	0.066	0.354	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.058	0.000	0.049	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	-0.002	0.041	0.221	0.000	0.000	0.000
N49	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.108	-0.006	-0.308	0.000	0.000	0.000



VR-01

## Listados

Envoltentes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N50		Valor máximo de la envolvente	0.008	0.080	0.438	0.000	0.000	0.000
		Tensiones sobre el terreno	-0.067	-0.003	-0.138	0.000	0.000	0.000
	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	0.005	0.050	0.274	0.000	0.000	0.000
		Valor mínimo de la envolvente	-0.122	-0.008	-0.708	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.084	0.980	0.000	0.000	0.000
		Tensiones sobre el terreno	-0.076	-0.004	-0.350	0.000	0.000	0.000
N51	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	0.000	0.052	0.612	0.000	0.000	0.000
		Valor mínimo de la envolvente	-0.092	-0.005	-0.038	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	-0.002	0.080	0.438	0.000	0.000	0.000
		Valor mínimo de la envolvente	-0.058	-0.002	0.031	0.000	0.000	0.000
N52	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	-0.002	0.050	0.274	0.000	0.000	0.000
		Valor mínimo de la envolvente	-0.103	-0.015	-0.172	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	0.005	0.029	0.145	0.000	0.000	0.000
		Valor mínimo de la envolvente	-0.064	-0.009	-0.080	0.000	0.000	0.000
N53	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	0.003	0.015	0.090	0.000	0.000	0.000
		Valor mínimo de la envolvente	-0.122	-0.020	-0.248	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	0.000	0.040	0.399	0.000	0.000	0.000
		Valor mínimo de la envolvente	-0.076	-0.013	-0.106	0.000	0.000	0.000
N54	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	0.000	0.020	0.249	0.000	0.000	0.000
		Valor mínimo de la envolvente	-0.095	-0.015	0.073	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	-0.001	0.029	0.145	0.000	0.000	0.000
		Valor mínimo de la envolvente	-0.059	-0.009	0.073	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	-0.001	0.015	0.090	0.000	0.000	0.000
		Valor mínimo de la envolvente	-0.001	0.015	0.090	0.000	0.000	0.000

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

### 2.3.2. Barras

#### 2.3.2.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

##### 2.3.2.1.1. Envoltentes

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.040 m	0.041 m	0.177 m	0.313 m	0.314 m
N1/N56	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.660	-0.660	-0.660	-0.660	-0.660
		N <sub>máx</sub>	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Vy <sub>mín</sub>	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043
		Vy <sub>máx</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz <sub>mín</sub>	-0.564	-0.564	-0.566	-0.569	-0.569
		Vz <sub>máx</sub>	-0.006	-0.006	-0.004	-0.003	-0.003



VR-01

## Listados

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.040 m	0.041 m	0.177 m	0.313 m	0.314 m
		Mt <sub>mín</sub>	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Mt <sub>máx</sub>	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		My <sub>mín</sub>	-0.031	-0.030	0.002	0.003	0.003
		My <sub>máx</sub>	0.009	0.009	0.048	0.125	0.126
		MZ <sub>mín</sub>	-0.004	-0.004	0.000	0.000	0.000
		MZ <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.001	0.007	0.007

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.055 m	0.270 m	0.700 m	0.916 m	1.131 m	1.346 m	1.776 m	1.991 m	2.207 m
N56/N60	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.204	-0.204	-0.204	-0.204	-0.204	-0.204	-0.204	-0.204	-0.204
		N <sub>máx</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		VZ <sub>mín</sub>	-0.015	-0.007	0.001	0.003	0.006	0.008	0.012	0.014	0.016
		VZ <sub>máx</sub>	0.127	0.121	0.110	0.105	0.101	0.096	0.087	0.082	0.077
		Mt <sub>mín</sub>	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		Mt <sub>máx</sub>	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
		My <sub>mín</sub>	0.005	0.005	0.006	0.005	0.004	0.003	-0.034	-0.052	-0.069
		My <sub>máx</sub>	0.147	0.121	0.072	0.049	0.026	0.012	-0.001	-0.004	-0.007
		MZ <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000
		MZ <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.055 m	0.056 m	0.192 m	0.328 m	0.329 m
N60/N9	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056
		N <sub>máx</sub>	0.140	0.140	0.140	0.140	0.140
		Vy <sub>mín</sub>	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048
		Vy <sub>máx</sub>	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117
		VZ <sub>mín</sub>	-0.337	-0.337	-0.340	-0.343	-0.343
		VZ <sub>máx</sub>	-0.010	-0.010	-0.009	-0.008	-0.008
		Mt <sub>mín</sub>	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Mt <sub>máx</sub>	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		My <sub>mín</sub>	-0.075	-0.075	-0.028	-0.013	-0.013
		My <sub>máx</sub>	-0.005	-0.005	-0.003	0.020	0.020
		MZ <sub>mín</sub>	-0.008	-0.008	-0.002	-0.018	-0.018
		MZ <sub>máx</sub>	0.014	0.014	0.000	0.006	0.006

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.040 m	0.041 m	0.177 m	0.313 m	0.314 m
N9/N61	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.462	-0.462	-0.462	-0.462	-0.462
		N <sub>máx</sub>	0.140	0.140	0.140	0.140	0.140
		Vy <sub>mín</sub>	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117
		Vy <sub>máx</sub>	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072
		VZ <sub>mín</sub>	-0.388	-0.388	-0.392	-0.395	-0.395



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.040 m	0.041 m	0.177 m	0.313 m	0.314 m
		Vz <sub>máx</sub>	0.020	0.020	0.026	0.031	0.031
		Mt <sub>mín</sub>	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Mt <sub>máx</sub>	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		My <sub>mín</sub>	-0.013	-0.013	-0.017	-0.020	-0.020
		My <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.053	0.107	0.107
		Mz <sub>mín</sub>	-0.018	-0.018	-0.002	-0.009	-0.009
		Mz <sub>máx</sub>	0.011	0.011	0.001	0.014	0.014

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.055 m	0.270 m	0.700 m	0.916 m	1.131 m	1.346 m	1.776 m	1.991 m	2.207 m
N61/N58	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089
		N <sub>máx</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.068	-0.060	-0.043	-0.035	-0.026	-0.018	-0.002	0.003	0.005
		Vz <sub>máx</sub>	0.173	0.167	0.155	0.149	0.143	0.137	0.126	0.121	0.116
		Mt <sub>mín</sub>	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
		Mt <sub>máx</sub>	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		My <sub>mín</sub>	-0.032	-0.018	0.001	-0.022	-0.054	-0.084	-0.140	-0.167	-0.191
		My <sub>máx</sub>	0.116	0.080	0.011	0.012	0.019	0.023	0.028	0.027	0.025
		Mz <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.055 m	0.056 m	0.192 m	0.328 m	0.329 m
N58/N2	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034
		N <sub>máx</sub>	0.447	0.447	0.447	0.447	0.447
		Vy <sub>mín</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy <sub>máx</sub>	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043
		Vz <sub>mín</sub>	-0.587	-0.587	-0.591	-0.594	-0.594
		Vz <sub>máx</sub>	0.020	0.020	0.025	0.031	0.031
		Mt <sub>mín</sub>	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Mt <sub>máx</sub>	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		My <sub>mín</sub>	-0.152	-0.151	-0.071	0.001	0.001
		My <sub>máx</sub>	0.016	0.016	0.013	0.011	0.011
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	-0.002	-0.006	-0.006
		Mz <sub>máx</sub>	0.007	0.007	0.001	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.457 m	0.874 m	1.083 m	1.500 m	1.917 m	2.334 m	2.543 m	2.960 m
N4/N3	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.082	-0.057	-0.032	-0.020	-0.001	-0.028	-0.056	-0.070	-0.097



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.457 m	0.874 m	1.083 m	1.500 m	1.917 m	2.334 m	2.543 m	2.960 m
		Vz <sub>máx</sub>	0.096	0.068	0.041	0.027	0.005	0.030	0.055	0.068	0.093
		Mt <sub>mín</sub>	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Mt <sub>máx</sub>	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		My <sub>mín</sub>	-0.023	0.001	-0.019	-0.026	-0.031	-0.025	-0.008	-0.005	-0.038
		My <sub>máx</sub>	0.038	0.006	0.025	0.030	0.033	0.026	0.008	0.005	0.040
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.457 m	0.874 m	1.083 m	1.500 m	1.917 m	2.334 m	2.543 m	2.960 m
N6/N5	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		N <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.078	-0.053	-0.028	-0.016	-0.006	-0.033	-0.061	-0.075	-0.102
		Vz <sub>máx</sub>	0.091	0.063	0.036	0.022	0.009	0.034	0.059	0.072	0.097
		Mt <sub>mín</sub>	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Mt <sub>máx</sub>	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		My <sub>mín</sub>	-0.018	-0.001	-0.022	-0.028	-0.031	-0.023	-0.003	-0.010	-0.045
		My <sub>máx</sub>	0.031	0.010	0.027	0.031	0.033	0.024	0.004	0.011	0.048
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.040 m	0.041 m	0.284 m	0.526 m	0.527 m
N2/N98	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058
		N <sub>máx</sub>	0.389	0.389	0.389	0.389	0.389
		Vy <sub>mín</sub>	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054
		Vy <sub>máx</sub>	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		Vz <sub>mín</sub>	-0.048	-0.048	-0.046	-0.044	-0.044
		Vz <sub>máx</sub>	0.252	0.252	0.256	0.259	0.259
		Mt <sub>mín</sub>	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
		Mt <sub>máx</sub>	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		My <sub>mín</sub>	-0.011	-0.011	-0.028	-0.090	-0.091
		My <sub>máx</sub>	0.034	0.033	0.001	0.011	0.011
		Mz <sub>mín</sub>	-0.011	-0.011	-0.004	-0.008	-0.008
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.002	0.015	0.015

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.073 m	0.074 m	0.287 m	0.502 m	0.716 m	0.931 m	1.145 m	1.359 m	1.360 m
N98/N11	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080
		N <sub>máx</sub>	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.125	-0.125	-0.122	-0.119	-0.116	-0.113	-0.110	-0.108	-0.108
		Vz <sub>máx</sub>	0.052	0.052	0.054	0.056	0.057	0.059	0.061	0.062	0.062
		Mt <sub>mín</sub>	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026



Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.073 m	0.074 m	0.287 m	0.502 m	0.716 m	0.931 m	1.145 m	1.359 m	1.360 m
		Mt <sub>máx</sub>	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
		My <sub>mín</sub>	-0.099	-0.099	-0.076	-0.053	-0.036	-0.048	-0.061	-0.074	-0.074
		My <sub>máx</sub>	0.004	0.004	0.012	0.019	0.026	0.033	0.038	0.052	0.052
		MZ <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		MZ <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.232 m	0.424 m	0.808 m	1.000 m	1.192 m	1.576 m	1.768 m	1.960 m
N11/N12	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079
		N <sub>máx</sub>	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.027	-0.025	-0.023	-0.020	-0.019	-0.017	-0.014	-0.013	-0.011
		Vz <sub>máx</sub>	0.001	0.002	0.005	0.010	0.013	0.015	0.020	0.023	0.026
		Mt <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My <sub>mín</sub>	-0.078	-0.074	-0.069	-0.060	-0.057	-0.053	-0.047	-0.045	-0.042
		My <sub>máx</sub>	0.060	0.064	0.067	0.072	0.074	0.076	0.077	0.077	0.077
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.041 m	0.254 m	0.469 m	0.683 m	0.898 m	1.112 m	1.326 m	1.327 m
N12/N113	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079
		N <sub>máx</sub>	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz <sub>mín</sub>	-0.095	-0.095	-0.094	-0.092	-0.090	-0.089	-0.087	-0.085	-0.085
		Vz <sub>máx</sub>	0.086	0.086	0.089	0.091	0.094	0.097	0.100	0.103	0.103
		Mt <sub>mín</sub>	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
		Mt <sub>máx</sub>	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
		My <sub>mín</sub>	-0.033	-0.033	-0.013	-0.005	-0.016	-0.028	-0.041	-0.054	-0.054
		My <sub>máx</sub>	0.069	0.069	0.050	0.033	0.027	0.046	0.065	0.083	0.083
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001
		Mz <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.073 m	0.074 m	0.317 m	0.559 m	0.560 m
N113/N7	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371
		N <sub>máx</sub>	0.296	0.296	0.296	0.296	0.296
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.077	-0.077	-0.074	-0.070	-0.070
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.131	0.131	0.133	0.135	0.135
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.037	-0.037	-0.018	-0.013	-0.013



Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.073 m	0.074 m	0.317 m	0.559 m	0.560 m
		My <sub>máx</sub>	0.058	0.058	0.026	-0.001	-0.001
		Mz <sub>mín</sub>	-0.009	-0.009	-0.001	-0.016	-0.016
		Mz <sub>máx</sub>	0.014	0.014	0.000	0.009	0.009

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.040 m	0.041 m	0.177 m	0.313 m	0.314 m
N8/N63	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.629	-0.629	-0.629	-0.629	-0.629
		N <sub>máx</sub>	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		Vy <sub>mín</sub>	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
		Vy <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz <sub>mín</sub>	-0.514	-0.514	-0.521	-0.529	-0.529
		Vz <sub>máx</sub>	-0.010	-0.010	-0.008	-0.007	-0.007
		Mt <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>min</sub>	-0.034	-0.034	0.003	0.004	0.004
		My <sub>máx</sub>	0.013	0.013	0.038	0.109	0.110
		Mz <sub>mín</sub>	-0.007	-0.007	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.008	0.008

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.055 m	0.270 m	0.700 m	0.916 m	1.131 m	1.346 m	1.776 m	1.991 m	2.207 m
N63/N67	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.197	-0.197	-0.197	-0.197	-0.197	-0.197	-0.197	-0.197	-0.197
		N <sub>máx</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.027	-0.013	0.002	0.005	0.007	0.009	0.014	0.017	0.005
		Vz <sub>máx</sub>	0.142	0.128	0.102	0.090	0.078	0.066	0.083	0.097	0.110
		Mt <sub>mín</sub>	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Mt <sub>máx</sub>	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		My <sub>mín</sub>	0.006	0.007	0.007	0.006	0.005	-0.010	-0.031	-0.038	-0.051
		My <sub>máx</sub>	0.125	0.096	0.047	0.038	0.031	0.020	-0.002	-0.005	-0.009
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.055 m	0.056 m	0.192 m	0.328 m	0.329 m
N67/N10	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155
		N <sub>máx</sub>	0.219	0.219	0.219	0.219	0.219
		Vy <sub>mín</sub>	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Vy <sub>máx</sub>	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049
		Vz <sub>mín</sub>	-0.316	-0.316	-0.323	-0.331	-0.331
		Vz <sub>máx</sub>	-0.004	-0.004	-0.003	-0.001	-0.001
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003





VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.055 m	0.056 m	0.192 m	0.328 m	0.329 m
		My <sub>mín</sub>	-0.057	-0.056	-0.028	-0.024	-0.024
		My <sub>máx</sub>	-0.005	-0.005	-0.005	0.035	0.035
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	-0.001	-0.008	-0.008
		Mz <sub>máx</sub>	0.006	0.006	0.000	0.001	0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.040 m	0.041 m	0.177 m	0.313 m	0.314 m
N10/N68	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.571	-0.571	-0.571	-0.571	-0.571
		N <sub>máx</sub>	0.219	0.219	0.219	0.219	0.219
		Vy <sub>mín</sub>	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049
		Vy <sub>máx</sub>	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Vz <sub>mín</sub>	-0.370	-0.370	-0.379	-0.387	-0.387
		Vz <sub>máx</sub>	0.020	0.020	0.028	0.037	0.037
		Mt <sub>mín</sub>	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Mt <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My <sub>mín</sub>	-0.024	-0.024	-0.028	-0.032	-0.032
		My <sub>máx</sub>	0.016	0.017	0.067	0.120	0.120
		Mz <sub>mín</sub>	-0.008	-0.008	-0.001	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.000	0.006	0.006

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.055 m	0.270 m	0.700 m	0.916 m	1.131 m	1.346 m	1.776 m	1.991 m	2.207 m
N68/N65	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085
		N <sub>máx</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.110	-0.097	-0.069	-0.056	-0.042	-0.028	-0.001	0.003	0.005
		Vz <sub>máx</sub>	0.228	0.215	0.187	0.173	0.160	0.146	0.119	0.106	0.094
		Mt <sub>mín</sub>	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Mt <sub>máx</sub>	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		My <sub>mín</sub>	-0.051	-0.029	0.001	-0.032	-0.068	-0.100	-0.157	-0.181	-0.202
		My <sub>máx</sub>	0.141	0.093	0.008	0.020	0.031	0.038	0.045	0.043	0.039
		Mz <sub>mín</sub>	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.055 m	0.056 m	0.192 m	0.328 m	0.329 m
N65/N7	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061
		N <sub>máx</sub>	0.466	0.466	0.466	0.466	0.466
		Vy <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy <sub>máx</sub>	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055
		Vz <sub>mín</sub>	-0.577	-0.577	-0.586	-0.594	-0.594
		Vz <sub>máx</sub>	0.029	0.029	0.038	0.046	0.046
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.055 m	0.056 m	0.192 m	0.328 m	0.329 m
		Mt <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My <sub>mín</sub>	-0.154	-0.154	-0.075	0.002	0.002
		My <sub>máx</sub>	0.023	0.023	0.019	0.013	0.013
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	-0.007	-0.007
		Mz <sub>máx</sub>	0.008	0.008	0.001	0.001	0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.040 m	0.041 m	0.284 m	0.526 m	0.527 m
N1/N97	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065
		N <sub>máx</sub>	0.389	0.389	0.389	0.389	0.389
		Vy <sub>mín</sub>	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		Vy <sub>máx</sub>	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
		Vz <sub>mín</sub>	-0.035	-0.035	-0.033	-0.032	-0.032
		Vz <sub>máx</sub>	0.252	0.252	0.256	0.259	0.259
		Mt <sub>mín</sub>	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
		Mt <sub>máx</sub>	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
		My <sub>mín</sub>	-0.008	-0.008	-0.028	-0.090	-0.091
		My <sub>máx</sub>	0.034	0.033	0.001	0.009	0.009
		Mz <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.003	-0.006	-0.006
		Mz <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.004	0.008	0.008

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.073 m	0.074 m	0.287 m	0.502 m	0.716 m	0.931 m	1.145 m	1.359 m	1.360 m
N97/N4	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080
		N <sub>máx</sub>	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.125	-0.125	-0.122	-0.119	-0.116	-0.113	-0.110	-0.108	-0.108
		Vz <sub>máx</sub>	0.060	0.060	0.061	0.063	0.065	0.066	0.068	0.070	0.070
		Mt <sub>mín</sub>	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042
		Mt <sub>máx</sub>	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
		My <sub>mín</sub>	-0.099	-0.099	-0.076	-0.053	-0.039	-0.053	-0.068	-0.082	-0.082
		My <sub>máx</sub>	0.004	0.004	0.012	0.019	0.026	0.033	0.038	0.052	0.052
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.232 m	0.424 m	0.808 m	1.000 m	1.192 m	1.576 m	1.768 m	1.960 m
N4/N6	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079
		N <sub>máx</sub>	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.029	-0.027	-0.025	-0.022	-0.021	-0.019	-0.016	-0.015	-0.013
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.001	0.002	0.005	0.010	0.013	0.015	0.020	0.023	0.026
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.232 m	0.424 m	0.808 m	1.000 m	1.192 m	1.576 m	1.768 m	1.960 m
		My <sub>mín</sub>	-0.087	-0.081	-0.076	-0.067	-0.063	-0.059	-0.053	-0.050	-0.047
		My <sub>máx</sub>	0.060	0.064	0.067	0.072	0.074	0.076	0.077	0.077	0.077
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.041 m	0.254 m	0.469 m	0.683 m	0.898 m	1.112 m	1.326 m	1.327 m
N6/N96	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079
		N <sub>máx</sub>	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
		Vy <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.106	-0.106	-0.104	-0.103	-0.101	-0.099	-0.097	-0.096	-0.096
		Vz <sub>máx</sub>	0.086	0.086	0.089	0.091	0.094	0.097	0.100	0.103	0.103
		Mt <sub>mín</sub>	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
		Mt <sub>máx</sub>	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
		My <sub>mín</sub>	-0.038	-0.038	-0.015	-0.005	-0.016	-0.028	-0.041	-0.054	-0.054
		My <sub>máx</sub>	0.069	0.069	0.050	0.033	0.029	0.050	0.071	0.092	0.092
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.073 m	0.074 m	0.317 m	0.559 m	0.560 m
N96/N8	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.392	-0.392	-0.392	-0.392	-0.392
		N <sub>máx</sub>	0.296	0.296	0.296	0.296	0.296
		Vy <sub>mín</sub>	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vy <sub>máx</sub>	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
		Vz <sub>mín</sub>	-0.077	-0.077	-0.074	-0.070	-0.070
		Vz <sub>máx</sub>	0.116	0.116	0.118	0.120	0.120
		Mt <sub>mín</sub>	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		Mt <sub>máx</sub>	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
		My <sub>mín</sub>	-0.037	-0.037	-0.018	-0.013	-0.013
		My <sub>máx</sub>	0.061	0.060	0.032	0.003	0.003
		Mz <sub>mín</sub>	-0.004	-0.004	-0.002	-0.009	-0.009
		Mz <sub>máx</sub>	0.009	0.009	0.000	-0.001	-0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.040 m	0.041 m	0.284 m	0.526 m	0.527 m
N9/N99	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.250	-0.250	-0.250	-0.250	-0.250
		N <sub>máx</sub>	0.574	0.574	0.574	0.574	0.574
		Vy <sub>mín</sub>	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.076	-0.076	-0.074	-0.072	-0.072
		Vz <sub>máx</sub>	0.271	0.271	0.274	0.278	0.278
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.040 m	0.041 m	0.284 m	0.526 m	0.527 m
		My <sub>mín</sub>	-0.003	-0.003	-0.042	-0.109	-0.109
		My <sub>máx</sub>	0.025	0.025	0.015	0.033	0.033
		Mz <sub>mín</sub>	-0.007	-0.007	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.008	0.008

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.073 m	0.074 m	0.287 m	0.502 m	0.716 m	0.931 m	1.145 m	1.359 m	1.360 m
N99/N3	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098
		N <sub>máx</sub>	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.211	-0.211	-0.208	-0.206	-0.203	-0.200	-0.197	-0.194	-0.194
		Vz <sub>máx</sub>	0.150	0.150	0.152	0.153	0.155	0.157	0.159	0.160	0.160
		Mt <sub>mín</sub>	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	-0.123	-0.123	-0.082	-0.043	-0.072	-0.105	-0.139	-0.173	-0.173
		My <sub>máx</sub>	0.027	0.027	0.010	0.023	0.034	0.054	0.096	0.138	0.138
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.232 m	0.424 m	0.808 m	1.000 m	1.192 m	1.576 m	1.768 m	1.960 m
N3/N5	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099
		N <sub>máx</sub>	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.048	-0.046	-0.045	-0.042	-0.040	-0.039	-0.036	-0.034	-0.033
		Vz <sub>máx</sub>	0.005	0.007	0.010	0.015	0.017	0.020	0.025	0.028	0.030
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	-0.172	-0.163	-0.154	-0.138	-0.130	-0.122	-0.108	-0.101	-0.095
		My <sub>máx</sub>	0.141	0.141	0.141	0.140	0.138	0.136	0.130	0.127	0.122
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.041 m	0.254 m	0.469 m	0.683 m	0.898 m	1.112 m	1.326 m	1.327 m
N5/N101	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099
		N <sub>máx</sub>	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz <sub>mín</sub>	-0.251	-0.251	-0.249	-0.247	-0.246	-0.244	-0.242	-0.241	-0.241
		Vz <sub>máx</sub>	0.222	0.222	0.225	0.228	0.231	0.233	0.236	0.239	0.239
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		My <sub>mín</sub>	-0.093	-0.093	-0.039	-0.006	-0.025	-0.074	-0.124	-0.175	-0.175
		My <sub>máx</sub>	0.121	0.121	0.073	0.027	0.067	0.119	0.171	0.223	0.223
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.041 m	0.254 m	0.469 m	0.683 m	0.898 m	1.112 m	1.326 m	1.327 m
		MZ <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.073 m	0.074 m	0.317 m	0.559 m	0.560 m
N101/N10	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-1.002	-1.002	-1.002	-1.002	-1.002
		N <sub>máx</sub>	0.848	0.848	0.848	0.848	0.848
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036
		Vz <sub>mín</sub>	-0.189	-0.189	-0.186	-0.183	-0.183
		Vz <sub>máx</sub>	0.302	0.302	0.304	0.306	0.306
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My <sub>mín</sub>	-0.105	-0.105	-0.060	-0.015	-0.015
		My <sub>máx</sub>	0.149	0.149	0.075	0.001	0.001
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	-0.002	-0.010	-0.011
		Mz <sub>máx</sub>	0.007	0.007	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.457 m	0.874 m	1.083 m	1.500 m	1.917 m	2.334 m	2.543 m	2.960 m
N3/N11	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.093	-0.068	-0.043	-0.030	-0.005	-0.018	-0.046	-0.059	-0.087
		Vz <sub>máx</sub>	0.106	0.079	0.051	0.037	0.010	0.020	0.045	0.057	0.082
		Mt <sub>mín</sub>	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Mt <sub>máx</sub>	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		My <sub>mín</sub>	-0.038	-0.005	-0.022	-0.032	-0.041	-0.040	-0.026	-0.015	-0.023
		My <sub>máx</sub>	0.043	0.005	0.018	0.026	0.033	0.030	0.017	0.006	0.015
		Mz <sub>mín</sub>	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.457 m	0.874 m	1.083 m	1.500 m	1.917 m	2.334 m	2.543 m	2.960 m
N5/N12	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		N <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.097	-0.072	-0.047	-0.034	-0.009	-0.013	-0.041	-0.054	-0.082
		Vz <sub>máx</sub>	0.111	0.084	0.056	0.042	0.015	0.016	0.041	0.053	0.078
		Mt <sub>mín</sub>	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Mt <sub>máx</sub>	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		My <sub>mín</sub>	-0.045	-0.010	-0.019	-0.029	-0.041	-0.041	-0.030	-0.020	-0.018
		My <sub>máx</sub>	0.051	0.010	0.015	0.024	0.033	0.031	0.020	0.010	0.009
		Mz <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001



Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.457 m	0.874 m	1.083 m	1.500 m	1.917 m	2.334 m	2.543 m	2.960 m
N14/N13	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		N <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.075	-0.050	-0.025	-0.013	-0.009	-0.037	-0.064	-0.078	-0.106
		Vz <sub>máx</sub>	0.088	0.060	0.032	0.019	0.012	0.037	0.062	0.075	0.100
		Mt <sub>mín</sub>	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Mt <sub>máx</sub>	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		My <sub>mín</sub>	-0.014	-0.003	-0.022	-0.028	-0.030	-0.020	0.000	-0.014	-0.051
		My <sub>máx</sub>	0.028	0.012	0.027	0.031	0.031	0.021	0.001	0.016	0.054
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.457 m	0.874 m	1.083 m	1.500 m	1.917 m	2.334 m	2.543 m	2.960 m
N16/N15	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		N <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.076	-0.051	-0.026	-0.013	-0.008	-0.036	-0.064	-0.077	-0.105
		Vz <sub>máx</sub>	0.088	0.061	0.033	0.019	0.012	0.037	0.062	0.074	0.099
		Mt <sub>mín</sub>	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Mt <sub>máx</sub>	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		My <sub>mín</sub>	-0.016	-0.002	-0.022	-0.027	-0.030	-0.020	0.000	-0.013	-0.050
		My <sub>máx</sub>	0.029	0.011	0.027	0.031	0.031	0.021	0.001	0.015	0.053
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.040 m	0.041 m	0.284 m	0.526 m	0.527 m
N7/N112	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-0.354	-0.354	-0.354	-0.354	-0.354
		N <sub>máx</sub>	0.588	0.588	0.588	0.588	0.588
		Vy <sub>min</sub>	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056
		Vy <sub>máx</sub>	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
		Vz <sub>min</sub>	-0.121	-0.121	-0.120	-0.118	-0.118
		Vz <sub>máx</sub>	0.283	0.283	0.286	0.289	0.289
		Mt <sub>min</sub>	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		Mt <sub>máx</sub>	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		My <sub>min</sub>	-0.005	-0.005	-0.058	-0.127	-0.128
		My <sub>máx</sub>	0.013	0.012	0.025	0.054	0.054
		Mz <sub>min</sub>	-0.015	-0.015	-0.002	-0.006	-0.006
		Mz <sub>máx</sub>	0.003	0.003	0.000	0.012	0.012

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.073 m	0.074 m	0.287 m	0.502 m	0.716 m	0.931 m	1.145 m	1.359 m	1.360 m
N112/N20	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138
		N <sub>máx</sub>	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.073 m	0.074 m	0.287 m	0.502 m	0.716 m	0.931 m	1.145 m	1.359 m	1.360 m
		Vy <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.144	-0.144	-0.141	-0.138	-0.135	-0.132	-0.129	-0.126	-0.126
		Vz <sub>máx</sub>	0.070	0.070	0.072	0.074	0.075	0.077	0.079	0.080	0.080
		Mt <sub>mín</sub>	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
		Mt <sub>máx</sub>	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
		My <sub>mín</sub>	-0.175	-0.175	-0.145	-0.115	-0.085	-0.057	-0.029	-0.015	-0.015
		My <sub>máx</sub>	0.082	0.082	0.066	0.051	0.035	0.018	0.002	0.007	0.007
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.232 m	0.424 m	0.808 m	1.000 m	1.192 m	1.576 m	1.768 m	1.960 m
N20/N21	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138
		N <sub>máx</sub>	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.048	-0.045	-0.043	-0.038	-0.035	-0.032	-0.029	-0.027	-0.026
		Vz <sub>máx</sub>	0.000	0.001	0.003	0.006	0.007	0.009	0.014	0.016	0.019
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	-0.022	-0.022	-0.022	-0.024	-0.025	-0.027	-0.031	-0.033	-0.036
		My <sub>máx</sub>	0.010	0.017	0.026	0.041	0.048	0.055	0.066	0.071	0.076
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.041 m	0.254 m	0.469 m	0.683 m	0.898 m	1.112 m	1.326 m	1.327 m
N21/N105	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138
		N <sub>máx</sub>	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz <sub>mín</sub>	-0.066	-0.066	-0.065	-0.063	-0.061	-0.060	-0.058	-0.056	-0.056
		Vz <sub>máx</sub>	0.057	0.057	0.060	0.063	0.066	0.069	0.072	0.074	0.074
		Mt <sub>mín</sub>	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		Mt <sub>máx</sub>	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019
		My <sub>mín</sub>	-0.031	-0.031	-0.017	-0.003	-0.005	-0.014	-0.023	-0.032	-0.032
		My <sub>máx</sub>	0.072	0.072	0.059	0.046	0.034	0.023	0.036	0.048	0.048
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.073 m	0.074 m	0.317 m	0.559 m	0.560 m
N105/N17	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.227	-0.227	-0.227	-0.227	-0.227
		N <sub>máx</sub>	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
		V <sub>y</sub> mín	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033
		V <sub>y</sub> máx	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056
		V <sub>z</sub> mín	-0.044	-0.044	-0.040	-0.037	-0.037



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.073 m	0.074 m	0.317 m	0.559 m	0.560 m
		Vz <sub>máx</sub>	0.078	0.078	0.080	0.081	0.081
		Mt <sub>mín</sub>	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Mt <sub>máx</sub>	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		My <sub>mín</sub>	-0.021	-0.021	-0.011	-0.013	-0.013
		My <sub>máx</sub>	0.034	0.034	0.015	-0.001	-0.001
		Mz <sub>mín</sub>	-0.008	-0.008	-0.001	-0.015	-0.015
		Mz <sub>máx</sub>	0.012	0.012	0.000	0.008	0.008

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.040 m	0.041 m	0.177 m	0.313 m	0.314 m
N18/N70	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.634	-0.634	-0.634	-0.634	-0.634
		N <sub>máx</sub>	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		Vy <sub>mín</sub>	-0.052	-0.052	-0.052	-0.052	-0.052
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.516	-0.516	-0.524	-0.532	-0.532
		Vz <sub>máx</sub>	-0.008	-0.008	-0.007	-0.005	-0.005
		Mt <sub>mín</sub>	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	-0.034	-0.033	0.003	0.004	0.004
		My <sub>máx</sub>	0.012	0.012	0.039	0.111	0.111
		Mz <sub>mín</sub>	-0.007	-0.007	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.007	0.008

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.055 m	0.270 m	0.700 m	0.916 m	1.131 m	1.346 m	1.776 m	1.991 m	2.207 m
N70/N74	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.198	-0.198	-0.198	-0.198	-0.198	-0.198	-0.198	-0.198	-0.198
		N <sub>máx</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.028	-0.014	0.002	0.004	0.007	0.009	0.014	0.016	0.006
		Vz <sub>máx</sub>	0.143	0.129	0.103	0.091	0.079	0.067	0.082	0.096	0.109
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	0.006	0.007	0.007	0.006	0.005	-0.009	-0.031	-0.039	-0.051
		My <sub>máx</sub>	0.126	0.098	0.048	0.037	0.030	0.020	-0.002	-0.005	-0.009
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.055 m	0.056 m	0.192 m	0.328 m	0.329 m
N74/N19	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.158	-0.158	-0.158	-0.158	-0.158
		N <sub>máx</sub>	0.222	0.222	0.222	0.222	0.222
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055





VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.055 m	0.056 m	0.192 m	0.328 m	0.329 m
		Vz <sub>mín</sub>	-0.307	-0.307	-0.315	-0.323	-0.323
		Vz <sub>máx</sub>	-0.007	-0.007	-0.006	-0.004	-0.004
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		My <sub>mín</sub>	-0.056	-0.056	-0.027	-0.022	-0.022
		My <sub>máx</sub>	-0.005	-0.005	-0.005	0.032	0.033
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	-0.001	-0.009	-0.009
		Mz <sub>máx</sub>	0.006	0.006	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.040 m	0.041 m	0.177 m	0.313 m	0.314 m
N19/N75	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.573	-0.573	-0.573	-0.573	-0.573
		N <sub>máx</sub>	0.222	0.222	0.222	0.222	0.222
		Vy <sub>mín</sub>	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.379	-0.380	-0.388	-0.397	-0.397
		Vz <sub>máx</sub>	0.030	0.030	0.039	0.047	0.047
		Mt <sub>mín</sub>	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	-0.022	-0.022	-0.027	-0.032	-0.032
		My <sub>máx</sub>	0.014	0.014	0.066	0.120	0.120
		Mz <sub>mín</sub>	-0.009	-0.009	-0.001	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.006	0.006

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.055 m	0.270 m	0.700 m	0.916 m	1.131 m	1.346 m	1.776 m	1.991 m	2.207 m
N75/N72	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085
		N <sub>máx</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.109	-0.096	-0.068	-0.054	-0.041	-0.027	0.000	0.003	0.005
		Vz <sub>máx</sub>	0.227	0.213	0.186	0.172	0.158	0.144	0.117	0.105	0.093
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	-0.051	-0.029	0.001	-0.031	-0.067	-0.099	-0.156	-0.179	-0.200
		My <sub>máx</sub>	0.140	0.093	0.008	0.020	0.030	0.037	0.043	0.042	0.037
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.055 m	0.056 m	0.192 m	0.328 m	0.329 m
N72/N17	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054
		N <sub>máx</sub>	0.458	0.458	0.458	0.458	0.458
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.055 m	0.056 m	0.192 m	0.328 m	0.329 m
		Vy <sub>máx</sub>	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052
		Vz <sub>mín</sub>	-0.572	-0.572	-0.581	-0.590	-0.590
		Vz <sub>máx</sub>	0.024	0.025	0.033	0.042	0.042
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		My <sub>mín</sub>	-0.152	-0.152	-0.073	0.002	0.002
		My <sub>máx</sub>	0.022	0.022	0.018	0.012	0.012
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	-0.007	-0.007
		Mz <sub>máx</sub>	0.008	0.007	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.040 m	0.041 m	0.284 m	0.526 m	0.527 m
N8/N95	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.373	-0.373	-0.373	-0.373	-0.373
		N <sub>máx</sub>	0.588	0.588	0.588	0.588	0.588
		Vy <sub>mín</sub>	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
		Vy <sub>máx</sub>	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vz <sub>mín</sub>	-0.106	-0.106	-0.104	-0.102	-0.102
		Vz <sub>máx</sub>	0.283	0.283	0.286	0.289	0.289
		Mt <sub>mín</sub>	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		Mt <sub>máx</sub>	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		My <sub>mín</sub>	-0.002	-0.002	-0.058	-0.127	-0.128
		My <sub>máx</sub>	0.013	0.012	0.031	0.056	0.056
		Mz <sub>mín</sub>	-0.003	-0.003	-0.002	-0.002	-0.002
		Mz <sub>máx</sub>	-0.001	-0.001	0.002	0.006	0.006

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.073 m	0.074 m	0.287 m	0.502 m	0.716 m	0.931 m	1.145 m	1.359 m	1.360 m
N95/N14	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138
		N <sub>máx</sub>	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz <sub>mín</sub>	-0.144	-0.144	-0.141	-0.138	-0.135	-0.132	-0.129	-0.126	-0.126
		Vz <sub>máx</sub>	0.080	0.080	0.081	0.083	0.085	0.087	0.088	0.090	0.090
		Mt <sub>mín</sub>	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032
		Mt <sub>máx</sub>	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
		My <sub>mín</sub>	-0.175	-0.175	-0.145	-0.115	-0.085	-0.057	-0.029	-0.019	-0.019
		My <sub>máx</sub>	0.090	0.090	0.073	0.055	0.037	0.019	0.000	0.007	0.007
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.040 m	0.232 m	0.424 m	0.808 m	1.000 m	1.192 m	1.576 m	1.768 m
N14/N16	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138
		N <sub>máx</sub>	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.232 m	0.424 m	0.808 m	1.000 m	1.192 m	1.576 m	1.768 m	1.960 m
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.048	-0.045	-0.043	-0.038	-0.035	-0.032	-0.029	-0.027	-0.026
		Vz <sub>máx</sub>	0.000	0.002	0.003	0.006	0.008	0.009	0.014	0.017	0.019
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	-0.025	-0.026	-0.026	-0.028	-0.029	-0.031	-0.035	-0.038	-0.041
		My <sub>máx</sub>	0.010	0.017	0.026	0.041	0.048	0.055	0.066	0.071	0.076
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.041 m	0.254 m	0.469 m	0.683 m	0.898 m	1.112 m	1.326 m	1.327 m
N16/N94	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138
		N <sub>máx</sub>	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		Vy <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.075	-0.075	-0.073	-0.071	-0.070	-0.068	-0.066	-0.065	-0.065
		Vz <sub>máx</sub>	0.057	0.057	0.060	0.063	0.066	0.069	0.072	0.074	0.074
		Mt <sub>mín</sub>	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
		Mt <sub>máx</sub>	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032
		My <sub>mín</sub>	-0.036	-0.036	-0.020	-0.004	-0.005	-0.014	-0.023	-0.032	-0.032
		My <sub>máx</sub>	0.072	0.072	0.059	0.046	0.034	0.026	0.040	0.054	0.054
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.073 m	0.074 m	0.317 m	0.559 m	0.560 m
N94/N18	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235
		N <sub>máx</sub>	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
		Vy <sub>mín</sub>	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy <sub>máx</sub>	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
		Vz <sub>mín</sub>	-0.044	-0.044	-0.040	-0.037	-0.037
		Vz <sub>máx</sub>	0.059	0.059	0.061	0.063	0.063
		Mt <sub>mín</sub>	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Mt <sub>máx</sub>	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		My <sub>mín</sub>	-0.021	-0.021	-0.011	-0.013	-0.013
		My <sub>máx</sub>	0.035	0.034	0.020	0.005	0.005
		Mz <sub>mín</sub>	-0.002	-0.002	-0.002	-0.008	-0.008
		Mz <sub>máx</sub>	0.008	0.008	0.000	-0.001	-0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.040 m	0.041 m	0.284 m	0.526 m	0.527 m
N10/N100	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.956	-0.956	-0.956	-0.956	-0.956
		N <sub>máx</sub>	1.137	1.137	1.137	1.137	1.137
		V <sub>y</sub> mín	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035
		V <sub>y</sub> máx	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.040 m	0.041 m	0.284 m	0.526 m	0.527 m
		Vz <sub>mín</sub>	-0.283	-0.283	-0.281	-0.279	-0.279
		Vz <sub>máx</sub>	0.431	0.431	0.434	0.438	0.438
		Mt <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	-0.002	-0.003	-0.096	-0.202	-0.203
		My <sub>máx</sub>	0.010	0.010	0.071	0.139	0.139
		Mz <sub>mín</sub>	-0.010	-0.010	-0.001	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.007	0.007

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.073 m	0.074 m	0.287 m	0.502 m	0.716 m	0.931 m	1.145 m	1.359 m	1.360 m
N100/N13	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.157	-0.157	-0.157	-0.157	-0.157	-0.157	-0.157	-0.157	-0.157
		N <sub>máx</sub>	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.274	-0.274	-0.271	-0.268	-0.265	-0.262	-0.260	-0.257	-0.257
		Vz <sub>máx</sub>	0.218	0.218	0.220	0.221	0.223	0.225	0.226	0.228	0.228
		Mt <sub>mín</sub>	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	-0.292	-0.292	-0.234	-0.176	-0.119	-0.062	-0.024	-0.073	-0.073
		My <sub>máx</sub>	0.214	0.214	0.167	0.120	0.072	0.024	0.004	0.049	0.049
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.232 m	0.424 m	0.808 m	1.000 m	1.192 m	1.576 m	1.768 m	1.960 m
N13/N15	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.157	-0.157	-0.157	-0.157	-0.157	-0.157	-0.157	-0.157	-0.157
		N <sub>máx</sub>	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.051	-0.048	-0.046	-0.041	-0.038	-0.036	-0.032	-0.030	-0.029
		Vz <sub>máx</sub>	0.003	0.005	0.006	0.009	0.011	0.013	0.017	0.020	0.022
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	-0.076	-0.077	-0.078	-0.081	-0.083	-0.085	-0.090	-0.094	-0.097
		My <sub>máx</sub>	0.056	0.065	0.074	0.091	0.098	0.106	0.118	0.124	0.129
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.041 m	0.254 m	0.469 m	0.683 m	0.898 m	1.112 m	1.326 m	1.327 m
N15/N103	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.157	-0.157	-0.157	-0.157	-0.157	-0.157	-0.157	-0.157	-0.157
		N <sub>máx</sub>	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz <sub>mín</sub>	-0.205	-0.205	-0.203	-0.201	-0.200	-0.198	-0.196	-0.195	-0.195
		Vz <sub>máx</sub>	0.179	0.179	0.182	0.185	0.187	0.190	0.193	0.196	0.196



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.041 m	0.254 m	0.469 m	0.683 m	0.898 m	1.112 m	1.326 m	1.327 m
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		My <sub>mín</sub>	-0.095	-0.095	-0.051	-0.008	-0.011	-0.031	-0.072	-0.113	-0.113
		My <sub>máx</sub>	0.128	0.128	0.089	0.050	0.035	0.078	0.120	0.162	0.162
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.073 m	0.074 m	0.317 m	0.559 m	0.560 m
N103/N19	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.754	-0.754	-0.754	-0.754	-0.754
		N <sub>máx</sub>	0.541	0.541	0.541	0.541	0.541
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036
		Vz <sub>mín</sub>	-0.103	-0.103	-0.100	-0.097	-0.097
		Vz <sub>máx</sub>	0.213	0.213	0.215	0.217	0.217
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My <sub>mín</sub>	-0.064	-0.064	-0.039	-0.015	-0.015
		My <sub>máx</sub>	0.108	0.108	0.056	0.003	0.003
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	-0.001	-0.010	-0.010
		Mz <sub>máx</sub>	0.007	0.007	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.457 m	0.874 m	1.083 m	1.500 m	1.917 m	2.334 m	2.543 m	2.960 m
N13/N20	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		N <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.100	-0.075	-0.050	-0.037	-0.012	-0.010	-0.037	-0.051	-0.079
		Vz <sub>máx</sub>	0.115	0.087	0.059	0.046	0.018	0.013	0.038	0.050	0.075
		Mt <sub>mín</sub>	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Mt <sub>máx</sub>	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		My <sub>mín</sub>	-0.051	-0.014	-0.015	-0.026	-0.039	-0.041	-0.031	-0.022	-0.014
		My <sub>máx</sub>	0.058	0.016	0.012	0.021	0.031	0.031	0.021	0.012	0.005
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.457 m	0.874 m	1.083 m	1.500 m	1.917 m	2.334 m	2.543 m	2.960 m
N15/N21	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		N <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.099	-0.074	-0.049	-0.037	-0.012	-0.010	-0.038	-0.052	-0.079
		Vz <sub>máx</sub>	0.114	0.086	0.059	0.045	0.017	0.013	0.038	0.051	0.076
		Mt <sub>mín</sub>	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Mt <sub>máx</sub>	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.457 m	0.874 m	1.083 m	1.500 m	1.917 m	2.334 m	2.543 m	2.960 m
		My <sub>mín</sub>	-0.050	-0.013	-0.015	-0.026	-0.039	-0.041	-0.030	-0.021	-0.016
		My <sub>máx</sub>	0.056	0.015	0.012	0.021	0.031	0.031	0.020	0.011	0.006
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.457 m	0.874 m	1.083 m	1.500 m	1.917 m	2.334 m	2.543 m	2.960 m
N23/N22	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		N <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.076	-0.051	-0.026	-0.013	-0.008	-0.036	-0.064	-0.077	-0.105
		Vz <sub>máx</sub>	0.088	0.061	0.033	0.019	0.012	0.037	0.062	0.074	0.099
		Mt <sub>mín</sub>	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Mt <sub>máx</sub>	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		My <sub>mín</sub>	-0.015	-0.002	-0.022	-0.027	-0.030	-0.020	0.000	-0.014	-0.050
		My <sub>máx</sub>	0.029	0.011	0.027	0.031	0.031	0.021	0.000	0.015	0.053
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.457 m	0.874 m	1.083 m	1.500 m	1.917 m	2.334 m	2.543 m	2.960 m
N25/N24	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		N <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.075	-0.050	-0.025	-0.013	-0.009	-0.037	-0.064	-0.078	-0.106
		Vz <sub>máx</sub>	0.088	0.060	0.032	0.019	0.012	0.037	0.062	0.075	0.100
		Mt <sub>mín</sub>	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Mt <sub>máx</sub>	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		My <sub>mín</sub>	-0.015	-0.003	-0.022	-0.028	-0.030	-0.020	0.000	-0.014	-0.051
		My <sub>máx</sub>	0.028	0.011	0.027	0.031	0.031	0.021	0.001	0.016	0.054
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.040 m	0.041 m	0.284 m	0.526 m	0.527 m
N17/N104	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.227	-0.227	-0.227	-0.227	-0.227
		N <sub>máx</sub>	0.375	0.375	0.375	0.375	0.375
		Vy <sub>mín</sub>	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056
		Vy <sub>máx</sub>	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
		Vz <sub>mín</sub>	-0.081	-0.081	-0.080	-0.078	-0.078
		Vz <sub>máx</sub>	0.235	0.235	0.238	0.241	0.241
		Mt <sub>mín</sub>	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		Mt <sub>máx</sub>	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		My <sub>mín</sub>	-0.006	-0.006	-0.045	-0.103	-0.103
		My <sub>máx</sub>	0.013	0.013	0.015	0.034	0.034



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.040 m	0.041 m	0.284 m	0.526 m	0.527 m
		Mz <sub>min</sub>	-0.015	-0.015	-0.002	-0.006	-0.006
		Mz <sub>máx</sub>	0.002	0.002	0.000	0.012	0.012

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.073 m	0.074 m	0.287 m	0.502 m	0.716 m	0.931 m	1.145 m	1.359 m	1.360 m
N104/N29	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200
		N <sub>máx</sub>	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
		Vy <sub>min</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>min</sub>	-0.123	-0.123	-0.120	-0.117	-0.114	-0.111	-0.109	-0.106	-0.106
		Vz <sub>máx</sub>	0.056	0.056	0.058	0.060	0.061	0.063	0.065	0.066	0.066
		Mt <sub>min</sub>	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
		Mt <sub>máx</sub>	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
		My <sub>min</sub>	-0.136	-0.136	-0.110	-0.084	-0.059	-0.036	-0.017	-0.031	-0.031
		My <sub>máx</sub>	0.048	0.048	0.036	0.023	0.010	0.002	0.010	0.016	0.016
		Mz <sub>min</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.232 m	0.424 m	0.808 m	1.000 m	1.192 m	1.576 m	1.768 m	1.960 m
N29/N30	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-0.201	-0.201	-0.201	-0.201	-0.201	-0.201	-0.201	-0.201	-0.201
		N <sub>máx</sub>	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
		Vy <sub>min</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>min</sub>	-0.027	-0.024	-0.022	-0.017	-0.015	-0.014	-0.011	-0.009	-0.008
		Vz <sub>máx</sub>	-0.005	-0.003	-0.002	0.002	0.004	0.007	0.012	0.015	0.017
		Mt <sub>min</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>min</sub>	-0.036	-0.033	-0.031	-0.027	-0.025	-0.024	-0.022	-0.022	-0.022
		My <sub>máx</sub>	0.019	0.024	0.028	0.036	0.038	0.041	0.044	0.045	0.045
		Mz <sub>min</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.041 m	0.254 m	0.469 m	0.683 m	0.898 m	1.112 m	1.326 m	1.327 m
N30/N107	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-0.201	-0.201	-0.201	-0.201	-0.201	-0.201	-0.201	-0.201	-0.201
		N <sub>máx</sub>	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
		Vy <sub>min</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz <sub>min</sub>	-0.080	-0.080	-0.079	-0.077	-0.075	-0.074	-0.072	-0.070	-0.070
		Vz <sub>máx</sub>	0.078	0.078	0.081	0.084	0.086	0.089	0.092	0.095	0.095
		Mt <sub>min</sub>	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		Mt <sub>máx</sub>	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
		My <sub>min</sub>	-0.015	-0.015	-0.002	-0.011	-0.020	-0.032	-0.052	-0.072	-0.072
		My <sub>máx</sub>	0.040	0.039	0.023	0.018	0.035	0.051	0.066	0.082	0.082
		Mz <sub>min</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.073 m	0.074 m	0.317 m	0.559 m	0.560 m
N107/N26	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-0.354	-0.354	-0.354	-0.354	-0.354
		N <sub>máx</sub>	0.247	0.247	0.247	0.247	0.247
		Vy <sub>min</sub>	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034
		Vy <sub>máx</sub>	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056
		Vz <sub>min</sub>	-0.068	-0.068	-0.065	-0.062	-0.062
		Vz <sub>máx</sub>	0.118	0.118	0.120	0.121	0.121
		Mt <sub>min</sub>	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Mt <sub>máx</sub>	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		My <sub>min</sub>	-0.034	-0.034	-0.021	-0.014	-0.014
		My <sub>máx</sub>	0.054	0.054	0.025	-0.001	-0.001
		Mz <sub>min</sub>	-0.008	-0.008	-0.001	-0.015	-0.015
		Mz <sub>máx</sub>	0.012	0.012	0.001	0.009	0.009

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.040 m	0.041 m	0.177 m	0.313 m	0.314 m
N27/N77	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.629	-0.629	-0.629	-0.629	-0.629
		N <sub>máx</sub>	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.514	-0.514	-0.521	-0.529	-0.529
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-0.010	-0.010	-0.008	-0.007	-0.007
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.034	-0.034	0.003	0.004	0.004
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.012	0.013	0.038	0.109	0.110
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.007	-0.007	0.000	0.000	0.000
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.001	0.009	0.009

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.055 m	0.270 m	0.700 m	0.916 m	1.131 m	1.346 m	1.776 m	1.991 m	2.207 m
N77/N81	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-0.197	-0.197	-0.197	-0.197	-0.197	-0.197	-0.197	-0.197	-0.197
		N <sub>máx</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy <sub>min</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>min</sub>	-0.027	-0.013	0.002	0.005	0.007	0.009	0.014	0.017	0.005
		Vz <sub>máx</sub>	0.142	0.128	0.102	0.090	0.078	0.066	0.083	0.097	0.110
		Mt <sub>min</sub>	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Mt <sub>máx</sub>	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		My <sub>min</sub>	0.006	0.007	0.007	0.006	0.005	-0.010	-0.031	-0.038	-0.051
		My <sub>máx</sub>	0.125	0.096	0.047	0.038	0.031	0.020	-0.002	-0.005	-0.009
		Mz <sub>min</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras				
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra	





VR-01

Listados

			0.055 m	0.056 m	0.192 m	0.328 m	0.329 m
N81/N28	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155
		N <sub>máx</sub>	0.216	0.216	0.216	0.216	0.216
		Vy <sub>mín</sub>	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		Vy <sub>máx</sub>	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070
		Vz <sub>mín</sub>	-0.316	-0.316	-0.323	-0.331	-0.331
		Vz <sub>máx</sub>	-0.004	-0.004	-0.003	-0.001	-0.001
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		My <sub>mín</sub>	-0.057	-0.056	-0.028	-0.026	-0.026
		My <sub>máx</sub>	-0.005	-0.005	-0.005	0.035	0.035
		Mz <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.002	-0.011	-0.011
		Mz <sub>máx</sub>	0.008	0.008	0.000	0.001	0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.040 m	0.041 m	0.177 m	0.313 m	0.314 m
N28/N82	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.571	-0.571	-0.571	-0.571	-0.571
		N <sub>máx</sub>	0.216	0.216	0.216	0.216	0.216
		Vy <sub>mín</sub>	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070
		Vy <sub>máx</sub>	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
		Vz <sub>mín</sub>	-0.370	-0.370	-0.379	-0.387	-0.387
		Vz <sub>máx</sub>	0.015	0.015	0.023	0.032	0.032
		Mt <sub>mín</sub>	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	-0.026	-0.026	-0.028	-0.032	-0.032
		My <sub>máx</sub>	0.016	0.017	0.067	0.120	0.120
		Mz <sub>mín</sub>	-0.011	-0.011	-0.002	-0.001	-0.001
		Mz <sub>máx</sub>	0.002	0.002	0.001	0.008	0.008

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.055 m	0.270 m	0.700 m	0.916 m	1.131 m	1.346 m	1.776 m	1.991 m	2.207 m
N82/N79	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085
		N <sub>máx</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz <sub>mín</sub>	-0.110	-0.097	-0.069	-0.056	-0.042	-0.028	-0.001	0.003	0.005
		Vz <sub>máx</sub>	0.228	0.215	0.187	0.173	0.160	0.146	0.119	0.106	0.094
		Mt <sub>mín</sub>	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Mt <sub>máx</sub>	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		My <sub>mín</sub>	-0.051	-0.029	0.001	-0.032	-0.068	-0.100	-0.157	-0.181	-0.202
		My <sub>máx</sub>	0.141	0.093	0.008	0.020	0.031	0.038	0.045	0.043	0.039
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
		Mz <sub>máx</sub>	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.055 m	0.056 m	0.192 m	0.328 m	0.329 m
N79/N26	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.055 m	0.056 m	0.192 m	0.328 m	0.329 m
		N <sub>máx</sub>	0.466	0.466	0.466	0.466	0.466
		Vy <sub>mín</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy <sub>máx</sub>	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058
		Vz <sub>mín</sub>	-0.577	-0.577	-0.586	-0.594	-0.594
		Vz <sub>máx</sub>	0.031	0.032	0.040	0.049	0.049
		Mt <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt <sub>máx</sub>	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		My <sub>mín</sub>	-0.154	-0.154	-0.075	0.002	0.002
		My <sub>máx</sub>	0.023	0.023	0.019	0.013	0.012
		Mz <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.007	-0.007
		Mz <sub>máx</sub>	0.009	0.009	0.001	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.040 m	0.041 m	0.284 m	0.526 m	0.527 m
N18/N93	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235
		N <sub>máx</sub>	0.375	0.375	0.375	0.375	0.375
		Vy <sub>mín</sub>	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
		Vy <sub>máx</sub>	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vz <sub>mín</sub>	-0.063	-0.063	-0.061	-0.059	-0.059
		Vz <sub>máx</sub>	0.235	0.235	0.238	0.241	0.241
		Mt <sub>mín</sub>	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		Mt <sub>máx</sub>	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
		My <sub>mín</sub>	-0.002	-0.002	-0.045	-0.103	-0.103
		My <sub>máx</sub>	0.013	0.013	0.020	0.034	0.035
		Mz <sub>mín</sub>	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Mz <sub>máx</sub>	-0.001	-0.001	0.002	0.006	0.006

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.073 m	0.074 m	0.287 m	0.502 m	0.716 m	0.931 m	1.145 m	1.359 m	1.360 m
N93/N23	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200
		N <sub>máx</sub>	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		V <sub>y</sub> mín	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V <sub>y</sub> máx	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		V <sub>z</sub> mín	-0.123	-0.123	-0.120	-0.117	-0.114	-0.111	-0.109	-0.106	-0.106
		V <sub>z</sub> máx	0.065	0.065	0.066	0.068	0.070	0.071	0.073	0.075	0.075
		M <sub>t</sub> mín	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032
		M <sub>t</sub> máx	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
		M <sub>y</sub> mín	-0.136	-0.136	-0.110	-0.084	-0.059	-0.036	-0.020	-0.036	-0.036
		M <sub>y</sub> máx	0.054	0.054	0.040	0.026	0.011	0.002	0.010	0.016	0.016
		M <sub>z</sub> mín	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M <sub>z</sub> máx	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.232 m	0.424 m	0.808 m	1.000 m	1.192 m	1.576 m	1.768 m	1.960 m
N23/N25	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-0.201	-0.201	-0.201	-0.201	-0.201	-0.201	-0.201	-0.201	-0.201



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.232 m	0.424 m	0.808 m	1.000 m	1.192 m	1.576 m	1.768 m	1.960 m
		N <sub>máx</sub>	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.027	-0.024	-0.022	-0.017	-0.015	-0.014	-0.011	-0.009	-0.008
		Vz <sub>máx</sub>	-0.005	-0.003	-0.002	0.002	0.004	0.007	0.012	0.015	0.017
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	-0.041	-0.038	-0.035	-0.031	-0.029	-0.028	-0.026	-0.026	-0.025
		My <sub>máx</sub>	0.019	0.024	0.028	0.036	0.038	0.041	0.044	0.045	0.045
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.041 m	0.254 m	0.469 m	0.683 m	0.898 m	1.112 m	1.326 m	1.327 m
N25/N91	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.201	-0.201	-0.201	-0.201	-0.201	-0.201	-0.201	-0.201	-0.201
		N <sub>máx</sub>	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		Vy <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.090	-0.090	-0.088	-0.087	-0.085	-0.083	-0.081	-0.080	-0.080
		Vz <sub>máx</sub>	0.078	0.078	0.081	0.084	0.086	0.089	0.092	0.095	0.095
		Mt <sub>mín</sub>	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
		Mt <sub>máx</sub>	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032
		My <sub>mín</sub>	-0.019	-0.019	-0.002	-0.011	-0.020	-0.032	-0.052	-0.072	-0.072
		My <sub>máx</sub>	0.040	0.039	0.023	0.019	0.037	0.055	0.073	0.090	0.090
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.073 m	0.074 m	0.317 m	0.559 m	0.560 m
N91/N27	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.373	-0.373	-0.373	-0.373	-0.373
		N <sub>máx</sub>	0.247	0.247	0.247	0.247	0.247
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.068	-0.068	-0.065	-0.062	-0.062
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.102	0.102	0.104	0.106	0.106
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.034	-0.034	-0.021	-0.014	-0.014
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.056	0.056	0.031	0.006	0.005
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.002	-0.002	-0.002	-0.009	-0.009
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.008	0.008	0.000	-0.001	-0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.040 m	0.041 m	0.284 m	0.526 m	0.527 m
N19/N102	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.754	-0.754	-0.754	-0.754	-0.754
		N <sub>máx</sub>	0.861	0.861	0.861	0.861	0.861



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.040 m	0.041 m	0.284 m	0.526 m	0.527 m
		Vy <sub>mín</sub>	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.217	-0.217	-0.215	-0.213	-0.213
		Vz <sub>máx</sub>	0.361	0.361	0.364	0.367	0.367
		Mt <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	-0.003	-0.003	-0.079	-0.168	-0.168
		My <sub>máx</sub>	0.010	0.010	0.056	0.108	0.108
		Mz <sub>mín</sub>	-0.010	-0.010	-0.001	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.007	0.007

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.073 m	0.074 m	0.287 m	0.502 m	0.716 m	0.931 m	1.145 m	1.359 m	1.360 m
N102/N22	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219
		N <sub>máx</sub>	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
		Vy <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.245	-0.245	-0.242	-0.239	-0.237	-0.234	-0.231	-0.228	-0.228
		Vz <sub>máx</sub>	0.195	0.195	0.196	0.198	0.200	0.201	0.203	0.205	0.205
		Mt <sub>mín</sub>	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	-0.237	-0.237	-0.185	-0.133	-0.082	-0.033	-0.051	-0.095	-0.095
		My <sub>máx</sub>	0.162	0.162	0.120	0.078	0.035	0.003	0.018	0.067	0.067
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.232 m	0.424 m	0.808 m	1.000 m	1.192 m	1.576 m	1.768 m	1.960 m
N22/N24	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219
		N <sub>máx</sub>	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.024	-0.021	-0.019	-0.014	-0.013	-0.011	-0.008	-0.007	-0.005
		Vz <sub>máx</sub>	-0.004	-0.003	-0.001	0.003	0.005	0.008	0.013	0.015	0.018
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	-0.097	-0.094	-0.090	-0.085	-0.083	-0.081	-0.078	-0.077	-0.076
		My <sub>máx</sub>	0.072	0.077	0.080	0.087	0.089	0.091	0.093	0.093	0.093
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.041 m	0.254 m	0.469 m	0.683 m	0.898 m	1.112 m	1.326 m	1.327 m
N24/N109	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219
		N <sub>máx</sub>	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.041 m	0.254 m	0.469 m	0.683 m	0.898 m	1.112 m	1.326 m	1.327 m
		Vz <sub>mín</sub>	-0.228	-0.228	-0.226	-0.225	-0.223	-0.221	-0.220	-0.218	-0.218
		Vz <sub>máx</sub>	0.208	0.208	0.210	0.213	0.216	0.219	0.222	0.225	0.225
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		My <sub>mín</sub>	-0.073	-0.073	-0.024	-0.012	-0.046	-0.093	-0.140	-0.188	-0.188
		My <sub>máx</sub>	0.090	0.090	0.045	0.024	0.072	0.120	0.167	0.214	0.214
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.073 m	0.074 m	0.317 m	0.559 m	0.560 m
N109/N28	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.956	-0.956	-0.956	-0.956	-0.956
		N <sub>máx</sub>	0.762	0.762	0.762	0.762	0.762
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
		Vz <sub>mín</sub>	-0.194	-0.194	-0.191	-0.188	-0.188
		Vz <sub>máx</sub>	0.279	0.279	0.281	0.283	0.283
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My <sub>mín</sub>	-0.108	-0.108	-0.061	-0.015	-0.015
		My <sub>máx</sub>	0.139	0.139	0.071	0.003	0.003
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	-0.001	-0.010	-0.010
		Mz <sub>máx</sub>	0.007	0.007	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.040 m	0.457 m	0.874 m	1.083 m	1.500 m	1.917 m	2.334 m	2.543 m
N22/N29	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		N <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.099	-0.074	-0.049	-0.037	-0.012	-0.010	-0.038	-0.052
		Vz <sub>máx</sub>	0.114	0.086	0.059	0.045	0.017	0.013	0.038	0.051
		Mt <sub>mín</sub>	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Mt <sub>máx</sub>	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		My <sub>mín</sub>	-0.050	-0.014	-0.015	-0.026	-0.039	-0.041	-0.030	-0.021
		My <sub>máx</sub>	0.056	0.015	0.012	0.021	0.031	0.031	0.020	0.011
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.040 m	0.457 m	0.874 m	1.083 m	1.500 m	1.917 m	2.334 m	2.543 m
N24/N30	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		N <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.100	-0.075	-0.050	-0.037	-0.012	-0.010	-0.037	-0.051
		Vz <sub>máx</sub>	0.115	0.087	0.059	0.046	0.018	0.013	0.038	0.050



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.457 m	0.874 m	1.083 m	1.500 m	1.917 m	2.334 m	2.543 m	2.960 m
		Mt <sub>mín</sub>	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Mt <sub>máx</sub>	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		My <sub>mín</sub>	-0.051	-0.014	-0.015	-0.026	-0.039	-0.041	-0.031	-0.022	-0.015
		My <sub>máx</sub>	0.058	0.016	0.012	0.021	0.031	0.031	0.021	0.011	0.005
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.457 m	0.874 m	1.083 m	1.500 m	1.917 m	2.334 m	2.543 m	2.960 m
N32/N31	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		N <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.078	-0.053	-0.028	-0.016	-0.006	-0.033	-0.061	-0.075	-0.102
		Vz <sub>máx</sub>	0.091	0.063	0.036	0.022	0.009	0.034	0.059	0.072	0.097
		Mt <sub>mín</sub>	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Mt <sub>máx</sub>	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		My <sub>mín</sub>	-0.017	-0.001	-0.022	-0.028	-0.031	-0.023	-0.003	-0.010	-0.045
		My <sub>máx</sub>	0.031	0.010	0.027	0.031	0.033	0.024	0.004	0.011	0.048
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.457 m	0.874 m	1.083 m	1.500 m	1.917 m	2.334 m	2.543 m	2.960 m
N34/N33	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.083	-0.058	-0.033	-0.020	-0.001	-0.028	-0.056	-0.070	-0.097
		Vz <sub>máx</sub>	0.096	0.068	0.041	0.027	0.005	0.030	0.055	0.067	0.092
		Mt <sub>mín</sub>	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Mt <sub>máx</sub>	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		My <sub>mín</sub>	-0.024	0.001	-0.019	-0.026	-0.031	-0.025	-0.008	-0.004	-0.038
		My <sub>máx</sub>	0.038	0.005	0.024	0.030	0.033	0.026	0.008	0.005	0.040
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.040 m	0.041 m	0.284 m	0.526 m	0.527 m
N26/N106	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371
		N <sub>máx</sub>	0.583	0.583	0.583	0.583	0.583
		Vy <sub>mín</sub>	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061
		Vy <sub>máx</sub>	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
		Vz <sub>mín</sub>	-0.135	-0.135	-0.133	-0.131	-0.131
		Vz <sub>máx</sub>	0.337	0.337	0.340	0.344	0.344
		Mt <sub>mín</sub>	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		Mt <sub>máx</sub>	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.040 m	0.041 m	0.284 m	0.526 m	0.527 m
		My <sub>mín</sub>	-0.007	-0.007	-0.065	-0.148	-0.149
		My <sub>máx</sub>	0.017	0.017	0.026	0.058	0.058
		Mz <sub>mín</sub>	-0.016	-0.016	-0.002	-0.007	-0.007
		Mz <sub>máx</sub>	0.003	0.003	0.000	0.014	0.014

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.073 m	0.074 m	0.287 m	0.502 m	0.716 m	0.931 m	1.145 m	1.359 m	1.360 m
N106/N38	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.276	-0.276	-0.276	-0.276	-0.276	-0.276	-0.276	-0.276	-0.276
		N <sub>máx</sub>	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
		Vy <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz <sub>mín</sub>	-0.179	-0.179	-0.176	-0.173	-0.170	-0.168	-0.165	-0.162	-0.162
		Vz <sub>máx</sub>	0.085	0.085	0.087	0.089	0.090	0.092	0.094	0.095	0.095
		Mt <sub>mín</sub>	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
		Mt <sub>máx</sub>	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
		My <sub>mín</sub>	-0.201	-0.201	-0.163	-0.126	-0.089	-0.052	-0.019	-0.033	-0.033
		My <sub>máx</sub>	0.083	0.083	0.065	0.046	0.027	0.007	0.006	0.018	0.018
		Mz <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.232 m	0.424 m	0.808 m	1.000 m	1.192 m	1.576 m	1.768 m	1.960 m
N38/N39	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.276	-0.276	-0.276	-0.276	-0.276	-0.276	-0.276	-0.276	-0.276
		N <sub>máx</sub>	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.080	-0.078	-0.075	-0.070	-0.067	-0.065	-0.060	-0.057	-0.055
		Vz <sub>máx</sub>	0.011	0.013	0.014	0.017	0.019	0.020	0.023	0.025	0.027
		Mt <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My <sub>mín</sub>	-0.042	-0.045	-0.047	-0.053	-0.057	-0.060	-0.069	-0.074	-0.078
		My <sub>máx</sub>	0.032	0.047	0.062	0.090	0.103	0.116	0.140	0.151	0.162
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.041 m	0.254 m	0.469 m	0.683 m	0.898 m	1.112 m	1.326 m	1.327 m
N39/N111	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277
		N <sub>máx</sub>	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.062	-0.062	-0.061	-0.059	-0.057	-0.056	-0.054	-0.052	-0.052
		Vz <sub>máx</sub>	0.032	0.032	0.035	0.037	0.040	0.043	0.046	0.049	0.049
		Mt <sub>mín</sub>	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
		Mt <sub>máx</sub>	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
		My <sub>mín</sub>	-0.074	-0.074	-0.061	-0.048	-0.036	-0.024	-0.012	0.000	0.000
		My <sub>máx</sub>	0.160	0.160	0.153	0.145	0.137	0.128	0.118	0.108	0.108
	Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.041 m	0.254 m	0.469 m	0.683 m	0.898 m	1.112 m	1.326 m	1.327 m
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.073 m	0.074 m	0.317 m	0.559 m	0.560 m
N111/N35	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.504	-0.504	-0.504	-0.504	-0.504
		N <sub>máx</sub>	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045
		Vy <sub>mín</sub>	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037
		Vy <sub>máx</sub>	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054
		Vz <sub>mín</sub>	-0.018	-0.018	-0.014	-0.011	-0.011
		Vz <sub>máx</sub>	0.172	0.172	0.174	0.175	0.175
		Mt <sub>mín</sub>	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		Mt <sub>máx</sub>	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		My <sub>mín</sub>	-0.003	-0.003	0.000	-0.011	-0.011
		My <sub>máx</sub>	0.073	0.073	0.032	0.004	0.004
		Mz <sub>mín</sub>	-0.010	-0.010	-0.001	-0.011	-0.011
		Mz <sub>máx</sub>	0.015	0.015	0.002	0.007	0.007

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.040 m	0.041 m	0.177 m	0.313 m	0.314 m
N36/N84	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.660	-0.660	-0.660	-0.660	-0.660
		N <sub>máx</sub>	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Vy <sub>mín</sub>	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
		Vy <sub>máx</sub>	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vz <sub>mín</sub>	-0.564	-0.564	-0.566	-0.569	-0.569
		Vz <sub>máx</sub>	-0.006	-0.006	-0.004	-0.002	-0.002
		Mt <sub>mín</sub>	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Mt <sub>máx</sub>	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		My <sub>mín</sub>	-0.031	-0.030	0.002	0.003	0.003
		My <sub>máx</sub>	0.011	0.011	0.048	0.125	0.126
		Mz <sub>mín</sub>	-0.007	-0.007	0.000	-0.001	-0.001
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.008	0.008

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.055 m	0.270 m	0.700 m	0.916 m	1.131 m	1.346 m	1.776 m	1.991 m	2.207 m
N84/N88	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.204	-0.204	-0.204	-0.204	-0.204	-0.204	-0.204	-0.204	-0.204
		N <sub>máx</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.015	-0.006	0.001	0.003	0.006	0.008	0.012	0.014	0.016
		Vz <sub>máx</sub>	0.127	0.121	0.110	0.105	0.101	0.096	0.087	0.082	0.077
		Mt <sub>mín</sub>	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
		Mt <sub>máx</sub>	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		My <sub>mín</sub>	0.005	0.005	0.006	0.005	0.004	0.003	-0.034	-0.052	-0.069
		My <sub>máx</sub>	0.147	0.121	0.072	0.049	0.026	0.012	-0.001	-0.004	-0.007





VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.055 m	0.270 m	0.700 m	0.916 m	1.131 m	1.346 m	1.776 m	1.991 m	2.207 m
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.055 m	0.056 m	0.192 m	0.328 m	0.329 m
N88/N37	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056
		N <sub>máx</sub>	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158
		Vy <sub>mín</sub>	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
		Vy <sub>máx</sub>	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
		Vz <sub>mín</sub>	-0.337	-0.337	-0.340	-0.343	-0.343
		Vz <sub>máx</sub>	-0.010	-0.010	-0.009	-0.008	-0.008
		Mt <sub>mín</sub>	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Mt <sub>máx</sub>	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		My <sub>mín</sub>	-0.075	-0.075	-0.028	-0.007	-0.007
		My <sub>máx</sub>	-0.005	-0.005	-0.003	0.020	0.020
		Mz <sub>mín</sub>	-0.003	-0.003	-0.001	-0.006	-0.006
		Mz <sub>máx</sub>	0.008	0.008	0.001	0.003	0.003

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.040 m	0.041 m	0.177 m	0.313 m	0.314 m
N37/N89	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.462	-0.462	-0.462	-0.462	-0.462
		N <sub>máx</sub>	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158
		Vy <sub>mín</sub>	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072
		Vy <sub>máx</sub>	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
		Vz <sub>mín</sub>	-0.388	-0.388	-0.392	-0.395	-0.395
		Vz <sub>máx</sub>	0.051	0.051	0.056	0.061	0.061
		Mt <sub>mín</sub>	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Mt <sub>máx</sub>	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		My <sub>mín</sub>	-0.007	-0.007	-0.015	-0.023	-0.023
		My <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.053	0.107	0.107
		Mz <sub>mín</sub>	-0.011	-0.011	-0.001	-0.003	-0.003
		Mz <sub>máx</sub>	0.003	0.003	0.000	0.009	0.009

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.055 m	0.270 m	0.700 m	0.916 m	1.131 m	1.346 m	1.776 m	1.991 m	2.207 m
N89/N86	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089
		N <sub>máx</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.068	-0.060	-0.044	-0.035	-0.027	-0.019	-0.003	0.003	0.005
		Vz <sub>máx</sub>	0.173	0.167	0.155	0.149	0.143	0.137	0.126	0.121	0.116
		Mt <sub>mín</sub>	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		Mt <sub>máx</sub>	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
		My <sub>mín</sub>	-0.033	-0.019	0.001	-0.022	-0.054	-0.084	-0.140	-0.167	-0.191



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.055 m	0.270 m	0.700 m	0.916 m	1.131 m	1.346 m	1.776 m	1.991 m	2.207 m
		My <sub>máx</sub>	0.116	0.080	0.011	0.012	0.018	0.023	0.028	0.027	0.025
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.055 m	0.056 m	0.192 m	0.328 m	0.329 m
N86/N35	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035
		N <sub>máx</sub>	0.447	0.447	0.447	0.447	0.447
		Vy <sub>mín</sub>	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031
		Vy <sub>máx</sub>	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055
		Vz <sub>mín</sub>	-0.587	-0.587	-0.591	-0.594	-0.594
		Vz <sub>máx</sub>	0.005	0.005	0.010	0.015	0.015
		Mt <sub>mín</sub>	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Mt <sub>máx</sub>	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		My <sub>mín</sub>	-0.152	-0.151	-0.071	0.001	0.001
		My <sub>máx</sub>	0.013	0.013	0.012	0.011	0.011
		Mz <sub>mín</sub>	-0.002	-0.002	0.000	-0.007	-0.007
		Mz <sub>máx</sub>	0.008	0.008	0.002	0.006	0.006

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.040 m	0.041 m	0.284 m	0.526 m	0.527 m
N27/N90	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.392	-0.392	-0.392	-0.392	-0.392
		N <sub>máx</sub>	0.583	0.583	0.583	0.583	0.583
		Vy <sub>mín</sub>	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
		Vy <sub>máx</sub>	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		Vz <sub>mín</sub>	-0.120	-0.120	-0.118	-0.116	-0.116
		Vz <sub>máx</sub>	0.337	0.337	0.340	0.344	0.344
		Mt <sub>mín</sub>	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
		Mt <sub>máx</sub>	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		My <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.065	-0.148	-0.149
		My <sub>máx</sub>	0.017	0.017	0.032	0.060	0.061
		Mz <sub>mín</sub>	-0.003	-0.003	-0.002	-0.004	-0.004
		Mz <sub>máx</sub>	-0.001	-0.001	0.002	0.007	0.007

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.073 m	0.074 m	0.287 m	0.502 m	0.716 m	0.931 m	1.145 m	1.359 m	1.360 m
N90/N32	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.276	-0.276	-0.276	-0.276	-0.276	-0.276	-0.276	-0.276	-0.276
		N <sub>máx</sub>	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
		Vy <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz <sub>mín</sub>	-0.179	-0.179	-0.176	-0.173	-0.170	-0.168	-0.165	-0.162	-0.162
		Vz <sub>máx</sub>	0.096	0.096	0.097	0.099	0.101	0.103	0.104	0.106	0.106
		Mt <sub>mín</sub>	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035
		Mt <sub>máx</sub>	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022



Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.073 m	0.074 m	0.287 m	0.502 m	0.716 m	0.931 m	1.145 m	1.359 m	1.360 m
		My <sub>mín</sub>	-0.201	-0.201	-0.163	-0.126	-0.089	-0.052	-0.019	-0.038	-0.038
		My <sub>máx</sub>	0.092	0.092	0.071	0.050	0.029	0.007	0.006	0.018	0.018
		Mz <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.232 m	0.424 m	0.808 m	1.000 m	1.192 m	1.576 m	1.768 m	1.960 m
N32/N34	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.276	-0.276	-0.276	-0.276	-0.276	-0.276	-0.276	-0.276	-0.276
		N <sub>máx</sub>	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.080	-0.078	-0.075	-0.070	-0.067	-0.065	-0.060	-0.057	-0.055
		Vz <sub>máx</sub>	0.013	0.015	0.016	0.019	0.021	0.022	0.025	0.027	0.029
		Mt <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My <sub>mín</sub>	-0.047	-0.050	-0.053	-0.059	-0.063	-0.067	-0.076	-0.081	-0.087
		My <sub>máx</sub>	0.032	0.047	0.062	0.090	0.103	0.116	0.140	0.151	0.162
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.041 m	0.254 m	0.469 m	0.683 m	0.898 m	1.112 m	1.326 m	1.327 m
N34/N92	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277
		N <sub>máx</sub>	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.070	-0.070	-0.068	-0.066	-0.065	-0.063	-0.061	-0.060	-0.060
		Vz <sub>máx</sub>	0.032	0.032	0.035	0.037	0.040	0.043	0.046	0.049	0.049
		Mt <sub>mín</sub>	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
		Mt <sub>máx</sub>	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042
		My <sub>mín</sub>	-0.082	-0.082	-0.068	-0.053	-0.039	-0.025	-0.012	0.001	0.001
		My <sub>máx</sub>	0.160	0.160	0.153	0.145	0.137	0.128	0.118	0.108	0.108
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.073 m	0.074 m	0.317 m	0.559 m	0.560 m
N92/N36	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.504	-0.504	-0.504	-0.504	-0.504
		N <sub>máx</sub>	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045
		Vy <sub>mín</sub>	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
		Vy <sub>máx</sub>	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
		Vz <sub>mín</sub>	-0.018	-0.018	-0.014	-0.011	-0.011
		Vz <sub>máx</sub>	0.172	0.172	0.174	0.175	0.175
		Mt <sub>mín</sub>	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		Mt <sub>máx</sub>	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
		My <sub>mín</sub>	-0.003	-0.003	0.000	-0.011	-0.011
		My <sub>máx</sub>	0.073	0.073	0.032	0.004	0.004



Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.073 m	0.074 m	0.317 m	0.559 m	0.560 m
		Mz <sub>mín</sub>	-0.006	-0.006	-0.003	-0.007	-0.007
		Mz <sub>máx</sub>	0.010	0.010	0.001	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.040 m	0.041 m	0.284 m	0.526 m	0.527 m
N28/N108	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-1.002	-1.002	-1.002	-1.002	-1.002
		N <sub>máx</sub>	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159
		Vy <sub>mín</sub>	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.306	-0.306	-0.304	-0.302	-0.302
		Vz <sub>máx</sub>	0.493	0.493	0.497	0.500	0.500
		Mt <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	-0.001	-0.002	-0.107	-0.228	-0.228
		My <sub>máx</sub>	0.014	0.014	0.075	0.149	0.149
		Mz <sub>mín</sub>	-0.011	-0.010	-0.002	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.007	0.007

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.073 m	0.074 m	0.287 m	0.502 m	0.716 m	0.931 m	1.145 m	1.359 m	1.360 m
N108/N31	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296
		N <sub>máx</sub>	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
		Vy <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.316	-0.316	-0.313	-0.310	-0.307	-0.304	-0.302	-0.299	-0.299
		Vz <sub>máx</sub>	0.241	0.241	0.242	0.244	0.246	0.247	0.249	0.251	0.251
		Mt <sub>mín</sub>	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	-0.325	-0.325	-0.258	-0.191	-0.125	-0.059	-0.039	-0.093	-0.093
		My <sub>máx</sub>	0.223	0.223	0.171	0.119	0.067	0.014	0.012	0.070	0.070
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.040 m	0.232 m	0.424 m	0.808 m	1.000 m	1.192 m	1.576 m	1.768 m
N31/N33	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.295	-0.295	-0.295	-0.295	-0.295	-0.295	-0.295	-0.295
		N <sub>máx</sub>	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.099	-0.096	-0.094	-0.089	-0.086	-0.084	-0.079	-0.076
		Vz <sub>máx</sub>	0.033	0.034	0.036	0.039	0.040	0.042	0.045	0.046
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	-0.095	-0.101	-0.108	-0.122	-0.130	-0.138	-0.154	-0.163
		My <sub>máx</sub>	0.078	0.097	0.115	0.150	0.167	0.183	0.214	0.229
		MZ <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.232 m	0.424 m	0.808 m	1.000 m	1.192 m	1.576 m	1.768 m	1.960 m
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.041 m	0.254 m	0.469 m	0.683 m	0.898 m	1.112 m	1.326 m	1.327 m
N33/N110	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.295	-0.295	-0.295	-0.295	-0.295	-0.295	-0.295	-0.295	-0.295
		N <sub>máx</sub>	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.160	-0.160	-0.159	-0.157	-0.155	-0.153	-0.152	-0.150	-0.150
		Vz <sub>máx</sub>	0.117	0.117	0.120	0.123	0.126	0.128	0.131	0.134	0.134
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		My <sub>mín</sub>	-0.173	-0.173	-0.139	-0.105	-0.072	-0.038	-0.006	-0.002	-0.002
		My <sub>máx</sub>	0.247	0.246	0.221	0.195	0.169	0.141	0.113	0.086	0.086
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.073 m	0.074 m	0.317 m	0.559 m	0.560 m
N110/N37	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.362	-0.362	-0.362	-0.362	-0.362
		N <sub>máx</sub>	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031
		Vz <sub>mín</sub>	-0.024	-0.024	-0.020	-0.017	-0.017
		Vz <sub>máx</sub>	0.136	0.136	0.138	0.140	0.140
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	-0.008	-0.008	-0.003	-0.014	-0.014
		My <sub>máx</sub>	0.053	0.053	0.020	0.002	0.002
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	-0.007	-0.007
		Mz <sub>máx</sub>	0.008	0.008	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.457 m	0.874 m	1.083 m	1.500 m	1.917 m	2.334 m	2.543 m	2.960 m
N31/N38	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		N <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz <sub>mín</sub>	-0.097	-0.072	-0.047	-0.034	-0.009	-0.013	-0.041	-0.054	-0.082
		Vz <sub>máx</sub>	0.111	0.084	0.056	0.042	0.015	0.016	0.041	0.053	0.078
		Mt <sub>mín</sub>	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Mt <sub>máx</sub>	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		My <sub>mín</sub>	-0.045	-0.010	-0.019	-0.029	-0.041	-0.041	-0.030	-0.020	-0.017
		My <sub>máx</sub>	0.051	0.010	0.015	0.024	0.033	0.031	0.020	0.010	0.009
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
		Mz <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.457 m	0.874 m	1.083 m	1.500 m	1.917 m	2.334 m	2.543 m	2.960 m
N33/N39	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.092	-0.067	-0.042	-0.030	-0.005	-0.018	-0.046	-0.059	-0.087
		Vz <sub>máx</sub>	0.106	0.079	0.051	0.037	0.010	0.020	0.045	0.058	0.083
		Mt <sub>mín</sub>	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Mt <sub>máx</sub>	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		My <sub>mín</sub>	-0.038	-0.004	-0.022	-0.032	-0.041	-0.040	-0.026	-0.015	-0.024
		My <sub>máx</sub>	0.043	0.005	0.018	0.026	0.033	0.030	0.016	0.005	0.015
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
		Mz <sub>máx</sub>	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.204 m	0.408 m	0.816 m	1.020 m	1.225 m	1.633 m	1.837 m	2.041 m
N40/N55	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.201	-0.199	-0.197	-0.193	-0.191	-0.190	-0.186	-0.184	-0.182
		N <sub>máx</sub>	0.172	0.173	0.174	0.176	0.177	0.179	0.181	0.182	0.183
		Vy <sub>mín</sub>	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vy <sub>máx</sub>	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096
		Vz <sub>mín</sub>	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080
		Vz <sub>máx</sub>	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	0.000	-0.004	-0.008	-0.016	-0.021	-0.025	-0.033	-0.037	-0.041
		My <sub>máx</sub>	0.000	0.016	0.032	0.065	0.081	0.097	0.130	0.146	0.162
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	-0.020	-0.039	-0.079	-0.098	-0.118	-0.158	-0.177	-0.197
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.001	0.002	0.004	0.005	0.006	0.008	0.009	0.010

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.059 m	0.060 m	0.194 m	0.329 m	0.330 m
N55/N1	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.598	-0.598	-0.597	-0.595	-0.595
		N <sub>máx</sub>	0.218	0.218	0.219	0.220	0.220
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.368	-0.368	-0.368	-0.368	-0.368
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.346	0.346	0.346	0.346	0.346
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.019	-0.018	-0.009	-0.016	-0.016
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.078	0.078	0.031	0.000	0.000
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.090	-0.089	-0.040	0.001	0.001
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.003	0.010	0.011

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.204 m	0.408 m	0.816 m	1.020 m	1.225 m	1.633 m	1.837 m	2.041 m
N41/N59	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.430	-0.428	-0.426	-0.422	-0.420	-0.418	-0.414	-0.412	-0.410
		N <sub>máx</sub>	0.251	0.252	0.253	0.255	0.256	0.258	0.260	0.261	0.262



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.204 m	0.408 m	0.816 m	1.020 m	1.225 m	1.633 m	1.837 m	2.041 m
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114
		Vz <sub>mín</sub>	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098
		Vz <sub>máx</sub>	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	0.000	-0.008	-0.016	-0.032	-0.040	-0.048	-0.064	-0.072	-0.080
		My <sub>máx</sub>	0.000	0.020	0.040	0.080	0.100	0.120	0.160	0.180	0.200
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	-0.023	-0.047	-0.093	-0.117	-0.140	-0.187	-0.210	-0.234
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.059 m	0.060 m	0.194 m	0.329 m	0.330 m
N59/N9	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.126	-0.126	-0.125	-0.124	-0.124
		N <sub>máx</sub>	0.305	0.305	0.306	0.308	0.308
		Vy <sub>mín</sub>	-0.374	-0.374	-0.374	-0.374	-0.374
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.129	-0.129	-0.129	-0.129	-0.129
		Vz <sub>máx</sub>	0.340	0.340	0.340	0.340	0.340
		Mt <sub>mín</sub>	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	-0.028	-0.028	-0.011	-0.017	-0.017
		My <sub>máx</sub>	0.075	0.075	0.029	0.007	0.007
		Mz <sub>mín</sub>	-0.079	-0.079	-0.028	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.022	0.022

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.204 m	0.408 m	0.816 m	1.020 m	1.225 m	1.633 m	1.837 m	2.041 m
N42/N57	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.201	-0.199	-0.197	-0.193	-0.191	-0.190	-0.186	-0.184	-0.182
		N <sub>máx</sub>	-0.059	-0.058	-0.056	-0.054	-0.053	-0.052	-0.050	-0.048	-0.047
		Vy <sub>mín</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy <sub>máx</sub>	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089
		Vz <sub>mín</sub>	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080
		Vz <sub>máx</sub>	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	0.000	-0.004	-0.008	-0.015	-0.019	-0.023	-0.030	-0.034	-0.038
		My <sub>máx</sub>	0.000	0.016	0.032	0.065	0.081	0.097	0.130	0.146	0.162
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	-0.018	-0.036	-0.072	-0.091	-0.109	-0.145	-0.163	-0.181
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.059 m	0.060 m	0.194 m	0.329 m	0.330 m
N57/N2	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.003	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001
		N <sub>máx</sub>	0.547	0.547	0.547	0.548	0.548
		Vy <sub>mín</sub>	-0.393	-0.393	-0.393	-0.393	-0.393



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.059 m	0.060 m	0.194 m	0.329 m	0.330 m
		Vy <sub>máx</sub>	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
		Vz <sub>mín</sub>	-0.087	-0.087	-0.087	-0.087	-0.087
		Vz <sub>máx</sub>	0.346	0.346	0.346	0.346	0.346
		Mt <sub>mín</sub>	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Mt <sub>máx</sub>	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		My <sub>mín</sub>	-0.020	-0.019	-0.008	-0.016	-0.016
		My <sub>máx</sub>	0.078	0.078	0.031	0.004	0.004
		Mz <sub>mín</sub>	-0.088	-0.088	-0.035	-0.005	-0.005
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.018	0.019

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.204 m	0.408 m	0.816 m	1.020 m	1.225 m	1.633 m	1.837 m	2.041 m
N43/N62	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.361	-0.359	-0.357	-0.353	-0.351	-0.349	-0.345	-0.343	-0.342
		N <sub>máx</sub>	0.309	0.310	0.311	0.313	0.315	0.316	0.318	0.319	0.320
		Vy <sub>mín</sub>	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		Vy <sub>máx</sub>	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101
		Vz <sub>mín</sub>	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061
		Vz <sub>máx</sub>	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	0.000	-0.001	-0.001	-0.003	-0.003	-0.004	-0.005	-0.006	-0.007
		My <sub>máx</sub>	0.000	0.012	0.025	0.049	0.062	0.074	0.099	0.111	0.124
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	-0.021	-0.041	-0.083	-0.103	-0.124	-0.165	-0.186	-0.207
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.001	0.003	0.006	0.008	0.009	0.012	0.014	0.015

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.059 m	0.060 m	0.194 m	0.329 m	0.330 m
N62/N8	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.733	-0.733	-0.732	-0.732	-0.732
		N <sub>máx</sub>	0.245	0.245	0.246	0.248	0.248
		Vy <sub>mín</sub>	-0.331	-0.331	-0.331	-0.331	-0.331
		Vy <sub>máx</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz <sub>mín</sub>	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
		Vz <sub>máx</sub>	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243
		Mt <sub>mín</sub>	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	-0.002	-0.002	-0.001	-0.017	-0.018
		My <sub>máx</sub>	0.048	0.048	0.015	0.001	0.001
		Mz <sub>mín</sub>	-0.084	-0.084	-0.039	0.001	0.001
		Mz <sub>máx</sub>	0.004	0.004	0.005	0.006	0.006

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.204 m	0.408 m	0.816 m	1.020 m	1.225 m	1.633 m	1.837 m	2.041 m
N44/N66	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.854	-0.852	-0.850	-0.846	-0.844	-0.842	-0.838	-0.836	-0.834
		N <sub>máx</sub>	0.697	0.698	0.700	0.702	0.703	0.704	0.706	0.708	0.709
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000





VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.204 m	0.408 m	0.816 m	1.020 m	1.225 m	1.633 m	1.837 m	2.041 m
		Vy <sub>máx</sub>	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114
		Vz <sub>mín</sub>	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059
		Vz <sub>máx</sub>	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	0.000	-0.001	-0.002	-0.003	-0.004	-0.005	-0.006	-0.007	-0.008
		My <sub>máx</sub>	0.000	0.012	0.024	0.048	0.060	0.072	0.096	0.108	0.120
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	-0.023	-0.047	-0.093	-0.116	-0.140	-0.186	-0.209	-0.233
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.059 m	0.060 m	0.194 m	0.329 m	0.330 m
N66/N10	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.626	-0.626	-0.625	-0.624	-0.624
		N <sub>máx</sub>	0.644	0.644	0.645	0.646	0.646
		Vy <sub>mín</sub>	-0.344	-0.344	-0.344	-0.344	-0.344
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
		Vz <sub>máx</sub>	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	-0.002	-0.002	-0.001	-0.014	-0.014
		My <sub>máx</sub>	0.040	0.040	0.013	0.001	0.001
		Mz <sub>mín</sub>	-0.073	-0.073	-0.026	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.020	0.020

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.204 m	0.408 m	0.816 m	1.020 m	1.225 m	1.633 m	1.837 m	2.041 m
N45/N64	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.361	-0.359	-0.357	-0.353	-0.351	-0.349	-0.345	-0.343	-0.342
		N <sub>máx</sub>	0.056	0.057	0.058	0.060	0.061	0.063	0.065	0.066	0.067
		Vy <sub>mín</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy <sub>máx</sub>	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086
		Vz <sub>mín</sub>	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061
		Vz <sub>máx</sub>	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	0.000	-0.001	-0.001	-0.003	-0.003	-0.004	-0.005	-0.006	-0.007
		My <sub>máx</sub>	0.000	0.012	0.025	0.049	0.062	0.074	0.099	0.111	0.124
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	-0.017	-0.035	-0.070	-0.088	-0.106	-0.141	-0.159	-0.176
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.003

Envolventes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.059 m	0.060 m	0.194 m	0.329 m
N64/N7	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	0.066	0.066	0.066	0.067
		N <sub>máx</sub>	0.383	0.383	0.385	0.386
		Vy <sub>mín</sub>	-0.349	-0.349	-0.349	-0.349
		Vy <sub>máx</sub>	0.007	0.007	0.007	0.007



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.059 m	0.060 m	0.194 m	0.329 m	0.330 m
		Vz <sub>mín</sub>	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
		Vz <sub>máx</sub>	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		My <sub>mín</sub>	-0.002	-0.002	-0.001	-0.017	-0.018
		My <sub>máx</sub>	0.048	0.048	0.015	0.001	0.001
		Mz <sub>mín</sub>	-0.077	-0.077	-0.030	-0.005	-0.005
		Mz <sub>máx</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	0.017	0.018

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.204 m	0.408 m	0.816 m	1.020 m	1.225 m	1.633 m	1.837 m	2.041 m
N46/N69	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.313	-0.311	-0.309	-0.305	-0.303	-0.301	-0.297	-0.295	-0.294
		N <sub>máx</sub>	0.263	0.265	0.266	0.268	0.269	0.270	0.273	0.274	0.275
		Vy <sub>mín</sub>	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Vy <sub>máx</sub>	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101
		Vz <sub>mín</sub>	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062
		Vz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>máx</sub>	0.000	0.013	0.025	0.051	0.063	0.076	0.101	0.114	0.127
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	-0.021	-0.041	-0.082	-0.103	-0.124	-0.165	-0.185	-0.206
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.001	0.003	0.006	0.008	0.009	0.012	0.014	0.015

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.059 m	0.060 m	0.194 m	0.329 m	0.330 m
N69/N18	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.636	-0.636	-0.636	-0.635	-0.635
		N <sub>máx</sub>	0.146	0.146	0.147	0.148	0.148
		Vy <sub>mín</sub>	-0.333	-0.333	-0.333	-0.333	-0.333
		Vy <sub>máx</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>máx</sub>	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248
		Mt <sub>mín</sub>	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	-0.017	-0.018
		My <sub>máx</sub>	0.049	0.049	0.016	0.000	0.000
		Mz <sub>mín</sub>	-0.084	-0.083	-0.039	0.001	0.001
		Mz <sub>máx</sub>	0.004	0.004	0.004	0.007	0.007

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.204 m	0.408 m	0.816 m	1.020 m	1.225 m	1.633 m	1.837 m
N47/N73	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.780	-0.778	-0.776	-0.772	-0.770	-0.768	-0.764	-0.762
		N <sub>máx</sub>	0.625	0.626	0.628	0.630	0.631	0.632	0.635	0.636
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.204 m	0.408 m	0.816 m	1.020 m	1.225 m	1.633 m	1.837 m	2.041 m
		Vz <sub>mín</sub>	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063
		Vz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>máx</sub>	0.000	0.013	0.026	0.051	0.064	0.077	0.102	0.115	0.128
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	-0.023	-0.046	-0.093	-0.116	-0.139	-0.186	-0.209	-0.232
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.059 m	0.060 m	0.194 m	0.329 m	0.330 m
N73/N19	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.492	-0.492	-0.491	-0.490	-0.490
		N <sub>máx</sub>	0.508	0.508	0.510	0.511	0.511
		Vy <sub>mín</sub>	-0.344	-0.344	-0.344	-0.344	-0.344
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>máx</sub>	0.210	0.210	0.210	0.210	0.210
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	-0.015	-0.015
		My <sub>máx</sub>	0.042	0.042	0.014	0.000	0.000
		Mz <sub>mín</sub>	-0.073	-0.073	-0.026	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.020	0.020

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.204 m	0.408 m	0.816 m	1.020 m	1.225 m	1.633 m	1.837 m
N48/N71	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.313	-0.311	-0.309	-0.305	-0.303	-0.301	-0.297	-0.295
		N <sub>máx</sub>	0.014	0.015	0.016	0.019	0.020	0.021	0.023	0.024
		Vy <sub>mín</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy <sub>máx</sub>	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086
		Vz <sub>mín</sub>	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062
		Vz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>máx</sub>	0.000	0.013	0.025	0.051	0.063	0.076	0.101	0.114
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	-0.018	-0.035	-0.071	-0.088	-0.106	-0.141	-0.159
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002

Envolventes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.059 m	0.060 m	0.194 m	0.329 m
N71/N17	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	0.033	0.033	0.034	0.034
		N <sub>máx</sub>	0.449	0.449	0.451	0.452
		Vy <sub>mín</sub>	-0.347	-0.347	-0.347	-0.347
		Vy <sub>máx</sub>	0.004	0.004	0.004	0.004
		Vz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.059 m	0.060 m	0.194 m	0.329 m
		Vz <sub>máx</sub>	0.248	0.248	0.248	0.248
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.002	0.002	0.002	0.002
		My <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	-0.017
		My <sub>máx</sub>	0.049	0.049	0.016	0.000
		Mz <sub>mín</sub>	-0.077	-0.077	-0.030	-0.005
		Mz <sub>máx</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	0.017

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.204 m	0.408 m	0.816 m	1.020 m	1.225 m	1.633 m	1.837 m
N49/N76	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.389	-0.387	-0.385	-0.381	-0.379	-0.377	-0.373	-0.371
		N <sub>máx</sub>	0.309	0.310	0.311	0.313	0.315	0.316	0.318	0.319
		Vy <sub>mín</sub>	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075
		Vy <sub>máx</sub>	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vz <sub>mín</sub>	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101
		Vz <sub>máx</sub>	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	0.000	-0.001	-0.003	-0.006	-0.008	-0.009	-0.012	-0.014
		My <sub>máx</sub>	0.000	0.021	0.041	0.083	0.103	0.124	0.165	0.186
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	-0.001	-0.002	-0.005	-0.006	-0.007	-0.009	-0.011
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.015	0.031	0.061	0.077	0.092	0.123	0.138

Envolventes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.059 m	0.060 m	0.194 m	0.329 m
N76/N27	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.733	-0.733	-0.732	-0.732
		N <sub>máx</sub>	0.309	0.309	0.310	0.312
		Vy <sub>mín</sub>	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
		Vy <sub>máx</sub>	0.292	0.292	0.292	0.292
		Vz <sub>mín</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz <sub>máx</sub>	0.331	0.331	0.331	0.331
		Mt <sub>mín</sub>	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	-0.004	-0.004	-0.005	-0.006
		My <sub>máx</sub>	0.084	0.084	0.039	-0.001
		Mz <sub>mín</sub>	-0.004	-0.004	-0.002	-0.020
		Mz <sub>máx</sub>	0.059	0.059	0.019	0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.204 m	0.408 m	0.816 m	1.020 m	1.225 m	1.633 m	1.837 m
N50/N80	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.882	-0.880	-0.878	-0.874	-0.872	-0.870	-0.866	-0.864
		N <sub>máx</sub>	0.697	0.698	0.700	0.702	0.703	0.704	0.706	0.708
		Vy <sub>mín</sub>	-0.078	-0.078	-0.078	-0.078	-0.078	-0.078	-0.078	-0.078
		Vy <sub>máx</sub>	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		Vz <sub>mín</sub>	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.204 m	0.408 m	0.816 m	1.020 m	1.225 m	1.633 m	1.837 m	2.041 m
		Vz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>máx</sub>	0.000	0.023	0.047	0.093	0.116	0.140	0.186	0.209	0.233
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	-0.002	-0.003	-0.007	-0.008	-0.010	-0.013	-0.015	-0.017
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.016	0.032	0.064	0.079	0.095	0.127	0.143	0.159

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.059 m	0.060 m	0.194 m	0.329 m	0.330 m
N80/N28	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.626	-0.626	-0.625	-0.624	-0.624
		N <sub>máx</sub>	0.701	0.701	0.703	0.704	0.704
		Vy <sub>mín</sub>	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025
		Vy <sub>máx</sub>	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256
		Vz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>máx</sub>	0.344	0.344	0.344	0.344	0.344
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	-0.020	-0.020
		My <sub>máx</sub>	0.073	0.073	0.026	0.000	0.000
		Mz <sub>mín</sub>	-0.005	-0.005	-0.002	-0.017	-0.018
		Mz <sub>máx</sub>	0.052	0.052	0.017	0.002	0.002

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.204 m	0.408 m	0.816 m	1.020 m	1.225 m	1.633 m	1.837 m	2.041 m
N51/N78	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.389	-0.387	-0.385	-0.381	-0.379	-0.377	-0.373	-0.371	-0.369
		N <sub>máx</sub>	0.056	0.057	0.058	0.060	0.061	0.063	0.065	0.066	0.067
		Vy <sub>mín</sub>	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075
		Vy <sub>máx</sub>	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		Vz <sub>mín</sub>	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086
		Vz <sub>máx</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003
		My <sub>máx</sub>	0.000	0.017	0.035	0.070	0.088	0.106	0.141	0.159	0.176
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	-0.001	-0.002	-0.004	-0.005	-0.007	-0.009	-0.010	-0.011
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.015	0.031	0.061	0.077	0.092	0.123	0.138	0.153

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.059 m	0.060 m	0.194 m	0.329 m	0.330 m
N78/N26	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	0.066	0.066	0.066	0.067	0.067
		N <sub>máx</sub>	0.383	0.383	0.385	0.386	0.386
		Vy <sub>mín</sub>	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
		Vy <sub>máx</sub>	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292
		Vz <sub>mín</sub>	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.059 m	0.060 m	0.194 m	0.329 m	0.330 m
		Vz <sub>máx</sub>	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		My <sub>mín</sub>	0.001	0.001	0.001	-0.017	-0.018
		My <sub>máx</sub>	0.077	0.077	0.030	0.006	0.006
		Mz <sub>mín</sub>	-0.004	-0.004	-0.002	-0.020	-0.020
		Mz <sub>máx</sub>	0.059	0.059	0.019	0.001	0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.204 m	0.408 m	0.816 m	1.020 m	1.225 m	1.633 m	1.837 m	2.041 m
N52/N83	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.125	-0.123	-0.121	-0.117	-0.115	-0.113	-0.109	-0.107	-0.105
		N <sub>máx</sub>	0.172	0.173	0.174	0.176	0.177	0.179	0.181	0.182	0.183
		Vy <sub>mín</sub>	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vy <sub>máx</sub>	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096
		Vz <sub>mín</sub>	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028
		Vz <sub>máx</sub>	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	0.000	-0.003	-0.005	-0.010	-0.013	-0.015	-0.020	-0.023	-0.025
		My <sub>máx</sub>	0.000	0.006	0.012	0.023	0.029	0.035	0.046	0.052	0.058
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	-0.020	-0.039	-0.079	-0.098	-0.118	-0.158	-0.177	-0.197
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.001	0.002	0.004	0.005	0.006	0.008	0.009	0.010

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.059 m	0.060 m	0.194 m	0.329 m	0.330 m
N83/N36	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.598	-0.598	-0.597	-0.595	-0.595
		N <sub>máx</sub>	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001
		Vy <sub>mín</sub>	-0.368	-0.368	-0.368	-0.368	-0.368
		Vy <sub>máx</sub>	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vz <sub>mín</sub>	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043
		Vz <sub>máx</sub>	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149
		Mt <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My <sub>mín</sub>	-0.011	-0.011	-0.005	-0.011	-0.011
		My <sub>máx</sub>	0.030	0.030	0.009	0.001	0.001
		Mz <sub>mín</sub>	-0.090	-0.089	-0.040	0.001	0.001
		Mz <sub>máx</sub>	0.002	0.002	0.002	0.010	0.011

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.204 m	0.408 m	0.816 m	1.020 m	1.225 m	1.633 m	1.837 m	2.041 m
N53/N87	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.354	-0.352	-0.350	-0.346	-0.344	-0.342	-0.338	-0.336	-0.334
		N <sub>máx</sub>	0.251	0.252	0.253	0.255	0.256	0.258	0.260	0.261	0.262
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114
		Vz <sub>mín</sub>	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.204 m	0.408 m	0.816 m	1.020 m	1.225 m	1.633 m	1.837 m	2.041 m
		Vz <sub>máx</sub>	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	0.000	-0.003	-0.007	-0.014	-0.017	-0.021	-0.028	-0.031	-0.035
		My <sub>máx</sub>	0.000	0.008	0.016	0.032	0.040	0.048	0.064	0.072	0.080
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	-0.023	-0.047	-0.093	-0.117	-0.140	-0.187	-0.210	-0.234
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.059 m	0.060 m	0.194 m	0.329 m	0.330 m
N87/N37	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.126	-0.126	-0.125	-0.124	-0.124
		N <sub>máx</sub>	0.038	0.038	0.040	0.041	0.041
		Vy <sub>mín</sub>	-0.374	-0.374	-0.374	-0.374	-0.374
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049
		Vz <sub>máx</sub>	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		My <sub>mín</sub>	-0.012	-0.012	-0.005	-0.007	-0.007
		My <sub>máx</sub>	0.028	0.028	0.011	0.002	0.002
		Mz <sub>mín</sub>	-0.079	-0.079	-0.028	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.022	0.022

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.204 m	0.408 m	0.816 m	1.020 m	1.225 m	1.633 m	1.837 m	2.041 m
N54/N85	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.125	-0.123	-0.121	-0.117	-0.115	-0.113	-0.109	-0.107	-0.105
		N <sub>máx</sub>	-0.059	-0.058	-0.056	-0.054	-0.053	-0.052	-0.050	-0.048	-0.047
		Vy <sub>mín</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy <sub>máx</sub>	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089
		Vz <sub>mín</sub>	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028
		Vz <sub>máx</sub>	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	0.000	-0.003	-0.005	-0.010	-0.013	-0.015	-0.020	-0.023	-0.025
		My <sub>máx</sub>	0.000	0.006	0.012	0.023	0.029	0.035	0.046	0.052	0.058
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	-0.018	-0.036	-0.072	-0.091	-0.109	-0.145	-0.163	-0.181
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.059 m	0.060 m	0.194 m	0.329 m	0.330 m
N85/N35	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.192	-0.192	-0.190	-0.189	-0.189
		N <sub>máx</sub>	0.547	0.547	0.547	0.548	0.548
		Vy <sub>mín</sub>	-0.393	-0.393	-0.393	-0.393	-0.393
		Vy <sub>máx</sub>	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vz <sub>mín</sub>	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043



VR-01

Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.059 m	0.060 m	0.194 m	0.329 m	0.330 m
		Vz <sub>máx</sub>	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149
		Mt <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt <sub>máx</sub>	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		My <sub>mín</sub>	-0.011	-0.011	-0.005	-0.011	-0.011
		My <sub>máx</sub>	0.030	0.030	0.009	0.001	0.001
		Mz <sub>mín</sub>	-0.088	-0.088	-0.035	-0.002	-0.002
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.018	0.019

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.059 m	0.060 m	0.254 m	0.447 m	0.448 m
N55/N56	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.004	-0.004	-0.003	-0.001	-0.001
		N <sub>máx</sub>	0.819	0.819	0.820	0.820	0.820
		Vy <sub>mín</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy <sub>máx</sub>	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043
		Vz <sub>mín</sub>	-0.024	-0.024	-0.023	-0.021	-0.021
		Vz <sub>máx</sub>	0.138	0.138	0.138	0.139	0.139
		Mt <sub>mín</sub>	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
		Mt <sub>máx</sub>	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		My <sub>mín</sub>	-0.004	-0.004	0.000	0.001	0.001
		My <sub>máx</sub>	0.063	0.063	0.036	0.010	0.010
		Mz <sub>mín</sub>	-0.006	-0.006	-0.006	-0.007	-0.007
		Mz <sub>máx</sub>	0.021	0.021	0.013	0.004	0.004

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.059 m	0.060 m	0.254 m	0.447 m	0.448 m
N57/N58	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.879	-0.879	-0.877	-0.876	-0.876
		N <sub>máx</sub>	0.019	0.019	0.019	0.020	0.020
		Vy <sub>mín</sub>	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043
		Vy <sub>máx</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz <sub>mín</sub>	-0.086	-0.086	-0.084	-0.083	-0.083
		Vz <sub>máx</sub>	-0.006	-0.006	-0.005	-0.005	-0.005
		Mt <sub>mín</sub>	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Mt <sub>máx</sub>	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
		My <sub>mín</sub>	-0.054	-0.054	-0.037	-0.022	-0.022
		My <sub>máx</sub>	-0.001	-0.001	0.000	0.005	0.005
		Mz <sub>mín</sub>	-0.021	-0.021	-0.013	-0.004	-0.004
		Mz <sub>máx</sub>	-0.002	-0.002	0.002	0.007	0.007

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.059 m	0.060 m	0.254 m	0.447 m	0.448 m
N59/N60	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.423	-0.423	-0.422	-0.420	-0.420
		N <sub>máx</sub>	-0.046	-0.046	-0.045	-0.045	-0.045





Listados

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.059 m	0.060 m	0.254 m	0.447 m	0.448 m
		Vy <sub>mín</sub>	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117
		Vy <sub>máx</sub>	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
		Vz <sub>mín</sub>	-0.161	-0.161	-0.160	-0.159	-0.159
		Vz <sub>máx</sub>	0.034	0.034	0.035	0.036	0.036
		Mt <sub>mín</sub>	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Mt <sub>máx</sub>	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		My <sub>mín</sub>	-0.056	-0.056	-0.025	-0.010	-0.010
		My <sub>máx</sub>	0.004	0.004	-0.001	0.006	0.007
		Mz <sub>mín</sub>	-0.036	-0.036	-0.013	-0.007	-0.007
		Mz <sub>máx</sub>	0.011	0.011	0.002	0.009	0.010

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.059 m	0.060 m	0.254 m	0.447 m	0.448 m
N59/N61	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.177	-0.177	-0.176	-0.175	-0.175
		N <sub>máx</sub>	0.671	0.671	0.672	0.673	0.673
		Vy <sub>mín</sub>	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073
		Vy <sub>máx</sub>	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117
		Vz <sub>mín</sub>	0.006	0.006	0.007	0.007	0.007
		Vz <sub>máx</sub>	0.116	0.116	0.117	0.118	0.118
		Mt <sub>mín</sub>	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		Mt <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My <sub>mín</sub>	0.001	0.001	-0.003	-0.010	-0.010
		My <sub>máx</sub>	0.052	0.052	0.030	0.008	0.008
		Mz <sub>mín</sub>	-0.019	-0.019	-0.005	-0.009	-0.010
		Mz <sub>máx</sub>	0.036	0.036	0.013	0.009	0.009

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.059 m	0.060 m	0.254 m	0.447 m	0.448 m
N62/N63	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	0.003	0.003	0.004	0.005	0.005
		N <sub>máx</sub>	0.785	0.785	0.786	0.787	0.787
		Vy <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy <sub>máx</sub>	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054
		Vz <sub>mín</sub>	-0.045	-0.045	-0.044	-0.043	-0.042
		Vz <sub>máx</sub>	0.142	0.142	0.143	0.143	0.143
		Mt <sub>mín</sub>	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	-0.008	-0.008	0.000	0.001	0.001
		My <sub>máx</sub>	0.062	0.062	0.034	0.009	0.009
		Mz <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	0.000	-0.004	-0.004
		Mz <sub>máx</sub>	0.017	0.017	0.007	0.001	0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras				
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra	



Listados

			0.059 m	0.060 m	0.254 m	0.447 m	0.448 m
N64/N65	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.861	-0.861	-0.860	-0.859	-0.859
		N <sub>máx</sub>	0.029	0.029	0.030	0.031	0.031
		Vy <sub>mín</sub>	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054
		Vy <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz <sub>mín</sub>	-0.051	-0.051	-0.050	-0.049	-0.049
		Vz <sub>máx</sub>	-0.007	-0.007	-0.007	-0.006	-0.006
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		My <sub>mín</sub>	-0.044	-0.044	-0.034	-0.026	-0.026
		My <sub>máx</sub>	-0.001	-0.001	0.000	0.009	0.009
		Mz <sub>mín</sub>	-0.017	-0.017	-0.007	-0.001	-0.001
		Mz <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.000	0.004	0.004

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.059 m	0.060 m	0.254 m	0.447 m	0.448 m
N66/N67	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.290	-0.290	-0.289	-0.287	-0.287
		N <sub>máx</sub>	-0.046	-0.046	-0.045	-0.045	-0.045
		Vy <sub>mín</sub>	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049
		Vy <sub>máx</sub>	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Vz <sub>mín</sub>	-0.182	-0.182	-0.181	-0.180	-0.180
		Vz <sub>máx</sub>	0.059	0.059	0.060	0.061	0.061
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		My <sub>mín</sub>	-0.055	-0.055	-0.021	-0.017	-0.017
		My <sub>máx</sub>	0.006	0.006	-0.001	0.015	0.015
		Mz <sub>mín</sub>	-0.017	-0.017	-0.008	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.000	0.002	0.002

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.059 m	0.060 m	0.254 m	0.447 m	0.448 m
N66/N68	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.271	-0.271	-0.270	-0.268	-0.268
		N <sub>máx</sub>	0.786	0.786	0.787	0.788	0.788
		Vy <sub>mín</sub>	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Vy <sub>máx</sub>	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049
		Vz <sub>mín</sub>	0.010	0.010	0.011	0.011	0.011
		Vz <sub>máx</sub>	0.069	0.069	0.071	0.072	0.072
		Mt <sub>mín</sub>	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	0.001	0.001	-0.005	-0.017	-0.017
		My <sub>máx</sub>	0.044	0.044	0.031	0.019	0.019
		Mz <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	0.000	-0.002	-0.002
		Mz <sub>máx</sub>	0.017	0.017	0.008	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras				
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra	



Listados

			0.059 m	0.060 m	0.254 m	0.447 m	0.448 m
N69/N70	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003
		N <sub>máx</sub>	0.791	0.791	0.792	0.793	0.793
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052
		Vz <sub>mín</sub>	-0.044	-0.044	-0.043	-0.042	-0.042
		Vz <sub>máx</sub>	0.141	0.141	0.142	0.142	0.142
		Mt <sub>mín</sub>	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	-0.008	-0.008	0.000	0.001	0.001
		My <sub>máx</sub>	0.061	0.061	0.034	0.009	0.009
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	-0.003	-0.003
		Mz <sub>máx</sub>	0.017	0.017	0.007	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.059 m	0.060 m	0.254 m	0.447 m	0.448 m
N71/N72	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.851	-0.851	-0.850	-0.849	-0.849
		N <sub>máx</sub>	0.020	0.020	0.022	0.023	0.023
		Vy <sub>mín</sub>	-0.052	-0.052	-0.052	-0.052	-0.052
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.052	-0.052	-0.051	-0.050	-0.050
		Vz <sub>máx</sub>	-0.008	-0.008	-0.007	-0.006	-0.006
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		My <sub>mín</sub>	-0.044	-0.044	-0.034	-0.025	-0.025
		My <sub>máx</sub>	-0.001	-0.001	0.000	0.009	0.009
		Mz <sub>mín</sub>	-0.017	-0.017	-0.007	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.003	0.003

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.059 m	0.060 m	0.254 m	0.447 m	0.448 m
N73/N74	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.283	-0.283	-0.282	-0.280	-0.280
		N <sub>máx</sub>	-0.049	-0.049	-0.048	-0.047	-0.047
		Vy <sub>mín</sub>	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.178	-0.178	-0.177	-0.176	-0.176
		Vz <sub>máx</sub>	0.055	0.055	0.056	0.057	0.057
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		My <sub>mín</sub>	-0.055	-0.055	-0.021	-0.016	-0.016
		My <sub>máx</sub>	0.006	0.006	-0.001	0.014	0.014
		Mz <sub>mín</sub>	-0.018	-0.018	-0.008	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.003	0.003

Envolventes de los esfuerzos en barras			
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra



Listados

			0.059 m	0.060 m	0.254 m	0.447 m	0.448 m
N73/N75	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.280	-0.280	-0.278	-0.277	-0.277
		N <sub>máx</sub>	0.793	0.793	0.794	0.795	0.795
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055
		Vz <sub>mín</sub>	0.009	0.009	0.010	0.010	0.010
		Vz <sub>máx</sub>	0.073	0.073	0.074	0.075	0.075
		Mt <sub>mín</sub>	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	0.001	0.001	-0.005	-0.016	-0.016
		My <sub>máx</sub>	0.044	0.044	0.031	0.018	0.018
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	-0.003	-0.003
		Mz <sub>máx</sub>	0.018	0.018	0.008	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.059 m	0.060 m	0.254 m	0.447 m	0.448 m
N76/N77	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	0.003	0.003	0.004	0.005	0.005
		N <sub>máx</sub>	0.785	0.785	0.786	0.787	0.787
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058
		Vz <sub>mín</sub>	-0.044	-0.044	-0.043	-0.042	-0.042
		Vz <sub>máx</sub>	0.142	0.142	0.143	0.143	0.143
		Mt <sub>mín</sub>	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Mt <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My <sub>mín</sub>	-0.008	-0.008	0.000	0.001	0.001
		My <sub>máx</sub>	0.062	0.062	0.034	0.008	0.008
		Mz <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.003	-0.003
		Mz <sub>máx</sub>	0.020	0.020	0.009	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.059 m	0.060 m	0.254 m	0.447 m	0.448 m
N78/N79	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.861	-0.861	-0.860	-0.859	-0.859
		N <sub>máx</sub>	0.031	0.031	0.033	0.034	0.034
		Vy <sub>mín</sub>	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.051	-0.051	-0.050	-0.049	-0.049
		Vz <sub>máx</sub>	-0.007	-0.007	-0.007	-0.006	-0.006
		Mt <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt <sub>máx</sub>	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		My <sub>mín</sub>	-0.044	-0.044	-0.034	-0.026	-0.026
		My <sub>máx</sub>	-0.001	-0.001	0.000	0.008	0.008
		Mz <sub>mín</sub>	-0.020	-0.020	-0.009	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.003	0.003

Envolventes de los esfuerzos en barras			
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra



Listados

			0.059 m	0.060 m	0.254 m	0.447 m	0.448 m
N80/N81	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.290	-0.290	-0.289	-0.287	-0.287
		N <sub>máx</sub>	-0.046	-0.046	-0.045	-0.045	-0.045
		Vy <sub>mín</sub>	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070
		Vy <sub>máx</sub>	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		Vz <sub>mín</sub>	-0.182	-0.182	-0.181	-0.180	-0.180
		Vz <sub>máx</sub>	0.060	0.060	0.061	0.063	0.063
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		My <sub>mín</sub>	-0.055	-0.055	-0.021	-0.017	-0.017
		My <sub>máx</sub>	0.007	0.007	-0.001	0.015	0.015
		Mz <sub>mín</sub>	-0.023	-0.023	-0.009	-0.001	-0.001
		Mz <sub>máx</sub>	0.003	0.003	0.001	0.004	0.004

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.059 m	0.060 m	0.254 m	0.447 m	0.448 m
N80/N82	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.266	-0.266	-0.264	-0.263	-0.263
		N <sub>máx</sub>	0.786	0.786	0.787	0.788	0.788
		Vy <sub>mín</sub>	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		Vy <sub>máx</sub>	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070
		Vz <sub>mín</sub>	0.010	0.010	0.011	0.011	0.011
		Vz <sub>máx</sub>	0.069	0.069	0.071	0.072	0.072
		Mt <sub>mín</sub>	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Mt <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My <sub>mín</sub>	0.001	0.001	-0.005	-0.017	-0.017
		My <sub>máx</sub>	0.044	0.044	0.031	0.019	0.019
		Mz <sub>mín</sub>	-0.002	-0.002	-0.001	-0.004	-0.004
		Mz <sub>máx</sub>	0.023	0.023	0.009	0.002	0.002

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.059 m	0.060 m	0.254 m	0.447 m	0.448 m
N83/N84	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.004	-0.004	-0.003	-0.001	-0.001
		N <sub>máx</sub>	0.819	0.819	0.820	0.820	0.820
		Vy <sub>mín</sub>	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Vy <sub>máx</sub>	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055
		Vz <sub>mín</sub>	-0.036	-0.036	-0.034	-0.033	-0.033
		Vz <sub>máx</sub>	0.138	0.138	0.138	0.139	0.139
		Mt <sub>mín</sub>	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Mt <sub>máx</sub>	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		My <sub>mín</sub>	-0.006	-0.006	0.000	0.001	0.001
		My <sub>máx</sub>	0.063	0.063	0.036	0.010	0.010
		Mz <sub>mín</sub>	-0.003	-0.003	-0.002	-0.008	-0.008
		Mz <sub>máx</sub>	0.014	0.014	0.006	0.007	0.007

Envolventes de los esfuerzos en barras				
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra	



Listados

			0.059 m	0.060 m	0.254 m	0.447 m	0.448 m
N85/N86	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.879	-0.879	-0.877	-0.876	-0.876
		N <sub>máx</sub>	0.009	0.009	0.010	0.010	0.010
		Vy <sub>mín</sub>	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
		Vy <sub>máx</sub>	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031
		Vz <sub>mín</sub>	-0.086	-0.086	-0.084	-0.083	-0.083
		Vz <sub>máx</sub>	-0.006	-0.006	-0.005	-0.005	-0.005
		Mt <sub>mín</sub>	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Mt <sub>máx</sub>	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		My <sub>mín</sub>	-0.054	-0.054	-0.037	-0.022	-0.022
		My <sub>máx</sub>	-0.001	-0.001	0.001	0.007	0.007
		Mz <sub>mín</sub>	-0.014	-0.014	-0.003	-0.007	-0.007
		Mz <sub>máx</sub>	0.005	0.005	0.002	0.008	0.008

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.059 m	0.060 m	0.254 m	0.447 m	0.448 m
N87/N88	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.423	-0.423	-0.422	-0.420	-0.420
		N <sub>máx</sub>	-0.046	-0.046	-0.045	-0.045	-0.045
		Vy <sub>mín</sub>	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048
		Vy <sub>máx</sub>	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
		Vz <sub>mín</sub>	-0.161	-0.161	-0.160	-0.159	-0.159
		Vz <sub>máx</sub>	0.025	0.025	0.027	0.028	0.028
		Mt <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt <sub>máx</sub>	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		My <sub>mín</sub>	-0.056	-0.056	-0.025	-0.008	-0.008
		My <sub>máx</sub>	0.002	0.002	-0.001	0.006	0.007
		Mz <sub>mín</sub>	-0.011	-0.011	-0.004	-0.005	-0.005
		Mz <sub>máx</sub>	0.006	0.006	0.002	0.007	0.007

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.059 m	0.060 m	0.254 m	0.447 m	0.448 m
N87/N89	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.212	-0.212	-0.211	-0.209	-0.209
		N <sub>máx</sub>	0.671	0.671	0.672	0.673	0.673
		Vy <sub>mín</sub>	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
		Vy <sub>máx</sub>	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073
		Vz <sub>mín</sub>	0.006	0.006	0.007	0.007	0.007
		Vz <sub>máx</sub>	0.116	0.116	0.117	0.118	0.118
		Mt <sub>mín</sub>	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Mt <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My <sub>mín</sub>	0.001	0.001	-0.003	-0.008	-0.008
		My <sub>máx</sub>	0.052	0.052	0.030	0.008	0.008
		Mz <sub>mín</sub>	-0.006	-0.006	-0.002	-0.009	-0.009
		Mz <sub>máx</sub>	0.019	0.019	0.005	0.005	0.005

Envolventes de los esfuerzos en barras				
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra	



Listados

			0.049 m	0.050 m	0.322 m	0.593 m	0.594 m
N76/N90	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-1.010	-1.010	-1.008	-1.007	-1.007
		N <sub>máx</sub>	0.458	0.458	0.459	0.460	0.460
		Vy <sub>mín</sub>	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Vy <sub>máx</sub>	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019
		Vz <sub>mín</sub>	-0.057	-0.057	-0.055	-0.054	-0.054
		Vz <sub>máx</sub>	0.035	0.035	0.037	0.039	0.039
		Mt <sub>mín</sub>	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		Mt <sub>máx</sub>	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		My <sub>mín</sub>	-0.016	-0.016	-0.025	-0.035	-0.035
		My <sub>máx</sub>	0.003	0.003	0.008	0.023	0.023
		Mz <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.006	-0.011	-0.011
		Mz <sub>máx</sub>	0.014	0.014	0.015	0.016	0.016

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.049 m	0.050 m	0.322 m	0.593 m	0.594 m
N76/N91	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.438	-0.438	-0.437	-0.435	-0.435
		N <sub>máx</sub>	0.420	0.420	0.421	0.422	0.422
		Vy <sub>mín</sub>	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034
		Vy <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz <sub>mín</sub>	-0.068	-0.068	-0.067	-0.065	-0.065
		Vz <sub>máx</sub>	0.126	0.126	0.128	0.131	0.131
		Mt <sub>mín</sub>	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Mt <sub>máx</sub>	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
		My <sub>mín</sub>	-0.012	-0.012	-0.004	-0.030	-0.031
		My <sub>máx</sub>	0.040	0.039	0.006	0.024	0.024
		Mz <sub>mín</sub>	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
		Mz <sub>máx</sub>	-0.001	-0.001	0.002	0.011	0.011

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.049 m	0.050 m	0.322 m	0.593 m	0.594 m
N83/N92	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.084	-0.084	-0.083	-0.081	-0.081
		N <sub>máx</sub>	0.268	0.268	0.269	0.270	0.270
		Vy <sub>mín</sub>	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037
		Vy <sub>máx</sub>	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		Vz <sub>mín</sub>	-0.027	-0.027	-0.025	-0.023	-0.023
		Vz <sub>máx</sub>	0.024	0.024	0.025	0.027	0.027
		Mt <sub>mín</sub>	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Mt <sub>máx</sub>	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
		My <sub>mín</sub>	-0.008	-0.008	-0.002	-0.002	-0.002
		My <sub>máx</sub>	0.012	0.012	0.012	0.018	0.018
		Mz <sub>mín</sub>	-0.013	-0.013	-0.016	-0.018	-0.018
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.004	0.014	0.014

Envolventes de los esfuerzos en barras				
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra	



Listados

			0.049 m	0.050 m	0.322 m	0.593 m	0.594 m
N69/N93	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.686	-0.686	-0.684	-0.683	-0.683
		N <sub>máx</sub>	0.274	0.274	0.275	0.276	0.276
		Vy <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy <sub>máx</sub>	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
		Vz <sub>mín</sub>	-0.040	-0.040	-0.039	-0.038	-0.038
		Vz <sub>máx</sub>	0.017	0.017	0.019	0.021	0.021
		Mt <sub>mín</sub>	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
		Mt <sub>máx</sub>	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		My <sub>mín</sub>	-0.016	-0.016	-0.018	-0.022	-0.022
		My <sub>máx</sub>	0.002	0.002	0.005	0.015	0.015
		Mz <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.005	-0.010	-0.010
		Mz <sub>máx</sub>	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.049 m	0.050 m	0.322 m	0.593 m	0.594 m
N69/N94	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.205	-0.205	-0.204	-0.202	-0.202
		N <sub>máx</sub>	0.274	0.274	0.275	0.276	0.276
		Vy <sub>mín</sub>	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033
		Vy <sub>máx</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz <sub>mín</sub>	-0.040	-0.040	-0.039	-0.038	-0.038
		Vz <sub>máx</sub>	0.078	0.078	0.080	0.082	0.082
		Mt <sub>mín</sub>	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Mt <sub>máx</sub>	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
		My <sub>mín</sub>	-0.006	-0.006	-0.003	-0.015	-0.015
		My <sub>máx</sub>	0.028	0.028	0.008	0.015	0.015
		Mz <sub>mín</sub>	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.002	0.011	0.011

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.049 m	0.050 m	0.322 m	0.593 m	0.594 m
N62/N95	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.849	-0.849	-0.848	-0.846	-0.846
		N <sub>máx</sub>	0.420	0.420	0.421	0.422	0.422
		Vy <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy <sub>máx</sub>	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
		Vz <sub>mín</sub>	-0.068	-0.068	-0.067	-0.065	-0.065
		Vz <sub>máx</sub>	0.036	0.036	0.038	0.040	0.040
		Mt <sub>mín</sub>	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
		Mt <sub>máx</sub>	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		My <sub>mín</sub>	-0.013	-0.013	-0.021	-0.031	-0.032
		My <sub>máx</sub>	0.006	0.006	0.006	0.024	0.024
		Mz <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	-0.005	-0.009	-0.009
		Mz <sub>máx</sub>	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014

Envolventes de los esfuerzos en barras				
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra	





Listados

			0.049 m	0.050 m	0.322 m	0.593 m	0.594 m
N62/N96	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.386	-0.386	-0.384	-0.383	-0.383
		N <sub>máx</sub>	0.458	0.458	0.459	0.460	0.460
		Vy <sub>mín</sub>	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037
		Vy <sub>máx</sub>	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Vz <sub>mín</sub>	-0.057	-0.057	-0.055	-0.054	-0.054
		Vz <sub>máx</sub>	0.097	0.097	0.099	0.102	0.102
		Mt <sub>mín</sub>	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Mt <sub>máx</sub>	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		My <sub>mín</sub>	-0.007	-0.007	-0.005	-0.024	-0.024
		My <sub>máx</sub>	0.030	0.030	0.008	0.023	0.023
		Mz <sub>mín</sub>	-0.014	-0.014	-0.015	-0.016	-0.016
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.003	0.013	0.013

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.049 m	0.050 m	0.322 m	0.593 m	0.594 m
N55/N97	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.607	-0.607	-0.606	-0.604	-0.604
		N <sub>máx</sub>	0.119	0.119	0.120	0.121	0.121
		Vy <sub>mín</sub>	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		Vy <sub>máx</sub>	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		Vz <sub>mín</sub>	-0.066	-0.066	-0.064	-0.062	-0.062
		Vz <sub>máx</sub>	0.024	0.024	0.025	0.027	0.027
		Mt <sub>mín</sub>	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016
		Mt <sub>máx</sub>	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		My <sub>mín</sub>	-0.040	-0.040	-0.022	-0.006	-0.006
		My <sub>máx</sub>	0.012	0.012	0.005	0.003	0.003
		Mz <sub>mín</sub>	-0.004	-0.004	-0.008	-0.012	-0.012
		Mz <sub>máx</sub>	0.013	0.013	0.016	0.018	0.018

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.049 m	0.050 m	0.322 m	0.593 m	0.594 m
N57/N98	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.607	-0.607	-0.606	-0.604	-0.604
		N <sub>máx</sub>	0.114	0.114	0.114	0.115	0.115
		Vy <sub>mín</sub>	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		Vy <sub>máx</sub>	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054
		Vz <sub>mín</sub>	-0.066	-0.066	-0.064	-0.062	-0.062
		Vz <sub>máx</sub>	0.034	0.034	0.035	0.036	0.036
		Mt <sub>mín</sub>	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Mt <sub>máx</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My <sub>mín</sub>	-0.040	-0.040	-0.022	-0.006	-0.006
		My <sub>máx</sub>	0.013	0.013	0.004	0.003	0.003
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.001	-0.012	-0.012
		Mz <sub>máx</sub>	0.018	0.018	0.008	0.012	0.012

Envolventes de los esfuerzos en barras				
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra	



Listados

			0.049 m	0.050 m	0.322 m	0.593 m	0.594 m
N59/N99	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.835	-0.835	-0.833	-0.832	-0.832
		N <sub>máx</sub>	0.361	0.361	0.362	0.362	0.362
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032
		Vz <sub>mín</sub>	-0.041	-0.041	-0.039	-0.037	-0.037
		Vz <sub>máx</sub>	0.020	0.020	0.022	0.023	0.023
		Mt <sub>mín</sub>	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	-0.035	-0.035	-0.024	-0.014	-0.014
		My <sub>máx</sub>	0.015	0.015	0.009	0.003	0.003
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	-0.002	-0.002
		Mz <sub>máx</sub>	0.015	0.015	0.007	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.049 m	0.050 m	0.322 m	0.593 m	0.594 m
N66/N100	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-1.476	-1.476	-1.474	-1.473	-1.473
		N <sub>máx</sub>	1.096	1.096	1.097	1.098	1.098
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
		Vz <sub>mín</sub>	-0.139	-0.139	-0.138	-0.137	-0.137
		Vz <sub>máx</sub>	0.119	0.119	0.121	0.123	0.123
		Mt <sub>mín</sub>	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	-0.022	-0.022	-0.029	-0.062	-0.062
		My <sub>máx</sub>	0.008	0.008	0.016	0.053	0.053
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	-0.002	-0.002
		Mz <sub>máx</sub>	0.017	0.017	0.007	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.049 m	0.050 m	0.322 m	0.593 m	0.594 m
N66/N101	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-1.031	-1.031	-1.029	-1.028	-1.028
		N <sub>máx</sub>	1.165	1.165	1.166	1.167	1.167
		Vy <sub>mín</sub>	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.131	-0.131	-0.129	-0.128	-0.128
		Vz <sub>máx</sub>	0.162	0.162	0.164	0.166	0.166
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		My <sub>mín</sub>	-0.017	-0.017	-0.008	-0.052	-0.053
		My <sub>máx</sub>	0.037	0.037	0.019	0.053	0.054
		Mz <sub>mín</sub>	-0.017	-0.017	-0.007	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.003	0.003

Envolventes de los esfuerzos en barras				
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra	



Listados

			0.049 m	0.050 m	0.322 m	0.593 m	0.594 m
N73/N102	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-1.243	-1.243	-1.241	-1.240	-1.240
		N <sub>máx</sub>	0.879	0.879	0.879	0.880	0.880
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
		Vz <sub>mín</sub>	-0.101	-0.101	-0.100	-0.099	-0.099
		Vz <sub>máx</sub>	0.082	0.082	0.084	0.087	0.087
		Mt <sub>mín</sub>	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	-0.014	-0.014	-0.025	-0.049	-0.049
		My <sub>máx</sub>	0.005	0.005	0.013	0.040	0.040
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	-0.002	-0.002
		Mz <sub>máx</sub>	0.017	0.017	0.007	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.049 m	0.050 m	0.322 m	0.593 m	0.594 m
N73/N103	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.751	-0.751	-0.750	-0.748	-0.748
		N <sub>máx</sub>	0.879	0.879	0.879	0.880	0.880
		Vy <sub>mín</sub>	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.101	-0.101	-0.100	-0.099	-0.099
		Vz <sub>máx</sub>	0.131	0.131	0.133	0.135	0.135
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		My <sub>mín</sub>	-0.014	-0.014	-0.005	-0.039	-0.039
		My <sub>máx</sub>	0.034	0.033	0.013	0.040	0.040
		Mz <sub>mín</sub>	-0.017	-0.017	-0.007	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.049 m	0.050 m	0.322 m	0.593 m	0.594 m
N71/N104	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.686	-0.686	-0.684	-0.683	-0.683
		N <sub>máx</sub>	0.269	0.269	0.270	0.271	0.271
		Vy <sub>mín</sub>	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016
		Vy <sub>máx</sub>	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055
		Vz <sub>mín</sub>	-0.025	-0.025	-0.023	-0.022	-0.022
		Vz <sub>máx</sub>	0.017	0.017	0.019	0.021	0.021
		Mt <sub>mín</sub>	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Mt <sub>máx</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My <sub>mín</sub>	-0.016	-0.016	-0.018	-0.022	-0.022
		My <sub>máx</sub>	0.002	0.002	0.003	0.010	0.010
		Mz <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	0.001	-0.009	-0.009
		Mz <sub>máx</sub>	0.021	0.021	0.006	0.010	0.010

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				



Listados

			0.049 m	0.050 m	0.322 m	0.593 m	0.594 m
N71/N105	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.205	-0.205	-0.204	-0.202	-0.202
		N <sub>máx</sub>	0.269	0.269	0.270	0.271	0.271
		Vy <sub>mín</sub>	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
		Vy <sub>máx</sub>	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
		Vz <sub>mín</sub>	-0.025	-0.025	-0.023	-0.022	-0.022
		Vz <sub>máx</sub>	0.078	0.078	0.080	0.082	0.082
		Mt <sub>mín</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Mt <sub>máx</sub>	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		My <sub>mín</sub>	-0.003	-0.003	-0.003	-0.015	-0.015
		My <sub>máx</sub>	0.028	0.028	0.008	0.010	0.010
		Mz <sub>mín</sub>	-0.021	-0.021	-0.006	-0.011	-0.011
		Mz <sub>máx</sub>	0.007	0.007	-0.001	0.009	0.009

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.049 m	0.050 m	0.322 m	0.593 m	0.594 m
N78/N106	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-1.010	-1.010	-1.008	-1.007	-1.007
		N <sub>máx</sub>	0.440	0.440	0.441	0.442	0.442
		Vy <sub>mín</sub>	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
		Vy <sub>máx</sub>	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059
		Vz <sub>mín</sub>	-0.040	-0.040	-0.038	-0.037	-0.037
		Vz <sub>máx</sub>	0.035	0.035	0.037	0.039	0.039
		Mt <sub>mín</sub>	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Mt <sub>máx</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My <sub>mín</sub>	-0.016	-0.016	-0.025	-0.035	-0.035
		My <sub>máx</sub>	0.003	0.003	0.007	0.017	0.017
		Mz <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	0.001	-0.011	-0.011
		Mz <sub>máx</sub>	0.021	0.021	0.006	0.011	0.011

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.049 m	0.050 m	0.322 m	0.593 m	0.594 m
N78/N107	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.438	-0.438	-0.437	-0.435	-0.435
		N <sub>máx</sub>	0.406	0.406	0.406	0.407	0.407
		Vy <sub>mín</sub>	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056
		Vy <sub>máx</sub>	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034
		Vz <sub>mín</sub>	-0.051	-0.051	-0.049	-0.048	-0.048
		Vz <sub>máx</sub>	0.126	0.126	0.128	0.131	0.131
		Mt <sub>mín</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Mt <sub>máx</sub>	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		My <sub>mín</sub>	-0.008	-0.008	-0.004	-0.030	-0.031
		My <sub>máx</sub>	0.040	0.039	0.006	0.018	0.018
		Mz <sub>mín</sub>	-0.021	-0.021	-0.006	-0.011	-0.011
		Mz <sub>máx</sub>	0.008	0.008	0.000	0.009	0.009

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				



Listados

			0.049 m	0.050 m	0.322 m	0.593 m	0.594 m
N80/N108	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-1.668	-1.668	-1.666	-1.665	-1.665
		N <sub>máx</sub>	1.165	1.165	1.166	1.167	1.167
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
		Vz <sub>mín</sub>	-0.131	-0.131	-0.129	-0.128	-0.128
		Vz <sub>máx</sub>	0.121	0.121	0.123	0.125	0.125
		Mt <sub>mín</sub>	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Mt <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My <sub>mín</sub>	-0.017	-0.017	-0.033	-0.067	-0.067
		My <sub>máx</sub>	0.006	0.006	0.019	0.053	0.054
		Mz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	-0.003	-0.003
		Mz <sub>máx</sub>	0.017	0.017	0.007	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.049 m	0.050 m	0.322 m	0.593 m	0.594 m
N80/N109	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-1.053	-1.053	-1.052	-1.050	-1.050
		N <sub>máx</sub>	1.096	1.096	1.097	1.098	1.098
		Vy <sub>mín</sub>	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.139	-0.139	-0.138	-0.137	-0.137
		Vz <sub>máx</sub>	0.188	0.188	0.190	0.193	0.193
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		My <sub>mín</sub>	-0.022	-0.022	-0.006	-0.058	-0.058
		My <sub>máx</sub>	0.046	0.046	0.016	0.053	0.053
		Mz <sub>mín</sub>	-0.017	-0.017	-0.007	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.049 m	0.050 m	0.322 m	0.593 m	0.594 m
N87/N110	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.140	-0.140	-0.139	-0.137	-0.137
		N <sub>máx</sub>	0.361	0.361	0.362	0.362	0.362
		Vy <sub>mín</sub>	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.030	-0.030	-0.028	-0.026	-0.026
		Vz <sub>máx</sub>	0.020	0.020	0.022	0.023	0.023
		Mt <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>máx</sub>	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		My <sub>mín</sub>	-0.008	-0.008	-0.003	0.001	0.001
		My <sub>máx</sub>	0.015	0.015	0.009	0.013	0.013
		Mz <sub>mín</sub>	-0.015	-0.015	-0.007	0.000	0.000
		Mz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002

Envolventes de los esfuerzos en barras			
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra



Listados

			0.049 m	0.050 m	0.322 m	0.593 m	0.594 m
N85/N111	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.084	-0.084	-0.083	-0.081	-0.081
		N <sub>máx</sub>	0.268	0.268	0.269	0.270	0.270
		Vy <sub>mín</sub>	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054
		Vy <sub>máx</sub>	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
		Vz <sub>mín</sub>	-0.027	-0.027	-0.025	-0.023	-0.023
		Vz <sub>máx</sub>	0.034	0.034	0.035	0.036	0.036
		Mt <sub>mín</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Mt <sub>máx</sub>	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		My <sub>mín</sub>	-0.008	-0.008	-0.002	-0.006	-0.006
		My <sub>máx</sub>	0.013	0.013	0.012	0.018	0.018
		Mz <sub>mín</sub>	-0.018	-0.018	-0.004	-0.014	-0.014
		Mz <sub>máx</sub>	0.006	0.006	-0.001	0.012	0.012

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.049 m	0.050 m	0.322 m	0.593 m	0.594 m
N64/N112	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.849	-0.849	-0.848	-0.846	-0.846
		N <sub>máx</sub>	0.406	0.406	0.406	0.407	0.407
		Vy <sub>mín</sub>	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
		Vy <sub>máx</sub>	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056
		Vz <sub>mín</sub>	-0.051	-0.051	-0.049	-0.048	-0.048
		Vz <sub>máx</sub>	0.036	0.036	0.038	0.040	0.040
		Mt <sub>mín</sub>	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Mt <sub>máx</sub>	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My <sub>mín</sub>	-0.013	-0.013	-0.021	-0.031	-0.032
		My <sub>máx</sub>	0.006	0.006	0.005	0.018	0.018
		Mz <sub>mín</sub>	-0.001	-0.001	0.000	-0.009	-0.009
		Mz <sub>máx</sub>	0.021	0.021	0.006	0.009	0.009

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.049 m	0.050 m	0.322 m	0.593 m	0.594 m
N64/N113	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.386	-0.386	-0.384	-0.383	-0.383
		N <sub>máx</sub>	0.440	0.440	0.441	0.442	0.442
		Vy <sub>mín</sub>	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059
		Vy <sub>máx</sub>	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
		Vz <sub>mín</sub>	-0.040	-0.040	-0.038	-0.037	-0.037
		Vz <sub>máx</sub>	0.097	0.097	0.099	0.102	0.102
		Mt <sub>mín</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Mt <sub>máx</sub>	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		My <sub>mín</sub>	-0.004	-0.004	-0.005	-0.024	-0.024
		My <sub>máx</sub>	0.030	0.030	0.007	0.017	0.017
		Mz <sub>mín</sub>	-0.021	-0.021	-0.005	-0.013	-0.013
		Mz <sub>máx</sub>	0.007	0.007	-0.001	0.011	0.011

2.3.2.2. Resistencia

Referencias:



## Listados

VR-01

N: Esfuerzo axil (t)  
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)  
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)  
Mt: Momento torsor (t·m)  
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)  
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

$\eta$ : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que  $\eta \leq 100\%$ .

Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N1/N56	10.05	0.314	-0.660	-0.003	-0.569	0.005	0.126	0.001	GV	Cumple
N56/N60	10.14	0.055	-0.204	0.000	0.124	0.011	0.147	-0.001	GV	Cumple
N60/N9	5.28	0.055	-0.032	-0.040	-0.337	0.005	-0.075	-0.007	GV	Cumple
N9/N61	8.72	0.314	-0.462	0.072	-0.395	-0.004	0.107	-0.009	GV	Cumple
N61/N58	12.61	2.207	-0.088	0.000	0.113	-0.014	-0.191	0.000	GV	Cumple
N58/N2	11.26	0.055	0.447	0.029	-0.587	-0.003	-0.152	0.002	GV	Cumple
N4/N3	5.82	2.960	0.000	0.000	-0.097	0.003	0.040	0.000	GV	Cumple
N6/N5	6.97	2.960	-0.002	0.000	-0.102	-0.004	0.048	0.000	GV	Cumple
N2/N98	7.74	0.527	0.389	0.015	0.259	-0.014	-0.091	-0.008	GV	Cumple
N98/N11	6.62	0.073	-0.074	0.000	-0.109	-0.023	-0.099	0.000	GV	Cumple
N11/N12	5.21	1.576	-0.079	0.000	-0.001	0.001	0.077	0.000	GV	Cumple
N12/N113	5.47	1.327	0.017	0.001	-0.085	-0.013	0.083	-0.001	GV	Cumple
N113/N7	5.80	0.073	-0.281	0.059	0.105	-0.007	0.045	0.013	GV	Cumple
N8/N63	8.90	0.314	-0.629	0.000	-0.529	-0.001	0.110	0.000	GV	Cumple
N63/N67	8.64	0.055	-0.197	0.000	0.139	-0.002	0.125	0.000	GV	Cumple
N67/N10	4.08	0.055	-0.129	0.008	-0.316	0.000	-0.057	0.001	GV	Cumple
N10/N68	9.42	0.314	-0.571	-0.011	-0.387	0.001	0.120	0.001	GV	Cumple
N68/N65	13.32	2.207	-0.084	-0.001	0.091	0.002	-0.202	0.001	GV	Cumple
N65/N7	11.37	0.055	0.466	-0.001	-0.577	0.001	-0.154	0.001	GV	Cumple
N1/N97	7.74	0.527	0.389	-0.015	0.259	0.014	-0.091	0.008	GV	Cumple
N97/N4	6.62	0.073	-0.074	0.000	-0.109	0.023	-0.099	0.000	GV	Cumple
N4/N6	5.68	0.040	0.021	0.000	-0.028	0.001	-0.087	0.000	GV	Cumple
N6/N96	6.14	1.327	0.021	-0.001	-0.096	0.035	0.092	0.002	GV	Cumple
N96/N8	5.25	0.073	-0.392	-0.005	0.116	0.014	0.061	-0.004	GV	Cumple
N9/N99	8.71	0.527	0.574	0.000	0.278	0.000	-0.109	0.000	GV	Cumple



## Listados

VR-01

Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N99/N3	11.26	1.360	0.039	0.000	0.160	-0.004	-0.173	0.000	GV	Cumple
N3/N5	11.25	0.040	0.040	0.000	-0.048	0.000	-0.172	0.001	GV	Cumple
N5/N101	14.52	1.327	0.040	0.001	-0.241	0.004	0.223	0.000	GV	Cumple
N101/N10	12.86	0.073	-1.002	0.036	0.302	0.001	0.149	0.007	GV	Cumple
N3/N11	6.34	0.040	0.000	0.000	0.106	-0.003	0.043	-0.001	GV	Cumple
N5/N12	7.52	0.040	-0.001	-0.001	0.111	0.005	0.051	-0.001	GV	Cumple
N14/N13	7.88	2.960	-0.001	0.000	-0.106	0.003	0.054	0.000	GV	Cumple
N16/N15	7.71	2.960	-0.001	0.000	-0.105	-0.003	0.053	0.000	GV	Cumple
N7/N112	10.52	0.527	0.588	0.017	0.289	-0.008	-0.128	-0.006	GV	Cumple
N112/N20	11.70	0.073	-0.138	0.000	-0.144	-0.018	-0.175	0.000	GV	Cumple
N20/N21	5.28	1.960	-0.138	0.000	-0.022	0.000	0.076	0.000	GV	Cumple
N21/N105	5.02	0.040	-0.138	0.000	0.057	0.019	0.072	0.000	GV	Cumple
N105/N17	4.65	0.073	-0.227	0.056	0.078	-0.005	0.034	0.012	GV	Cumple
N18/N70	8.99	0.314	-0.634	0.000	-0.532	0.000	0.111	0.000	GV	Cumple
N70/N74	8.74	0.055	-0.198	0.000	0.140	0.000	0.126	0.000	GV	Cumple
N74/N19	4.01	0.055	-0.132	0.000	-0.307	0.000	-0.056	0.000	GV	Cumple
N19/N75	9.38	0.314	-0.573	0.000	-0.397	0.000	0.120	0.000	GV	Cumple
N75/N72	13.14	2.207	-0.084	0.000	0.089	0.000	-0.200	0.000	GV	Cumple
N72/N17	11.18	0.055	0.458	0.000	-0.572	0.000	-0.152	0.000	GV	Cumple
N8/N95	10.52	0.527	0.588	-0.017	0.289	0.008	-0.128	0.006	GV	Cumple
N95/N14	11.70	0.073	-0.138	0.000	-0.144	0.018	-0.175	0.000	GV	Cumple
N14/N16	5.28	1.960	-0.138	0.000	-0.022	0.000	0.076	0.000	GV	Cumple
N16/N94	5.02	0.040	-0.138	0.000	0.057	-0.019	0.072	0.000	GV	Cumple
N94/N18	3.05	0.073	-0.235	-0.002	0.059	0.012	0.035	-0.002	GV	Cumple
N10/N100	16.42	0.527	1.137	0.000	0.438	0.000	-0.203	0.000	GV	Cumple
N100/N13	19.28	0.073	-0.157	0.000	-0.274	0.000	-0.292	0.000	GV	Cumple
N13/N15	8.77	1.960	-0.157	0.000	-0.025	0.000	0.129	0.000	GV	Cumple
N15/N103	10.52	1.327	0.033	0.001	-0.195	0.004	0.162	0.000	GV	Cumple
N103/N19	9.52	0.073	-0.754	0.036	0.213	0.001	0.108	0.007	GV	Cumple
N13/N20	8.39	0.040	-0.001	0.000	0.115	-0.003	0.058	0.000	GV	Cumple
N15/N21	8.25	0.040	-0.001	0.000	0.114	0.003	0.056	0.000	GV	Cumple
N23/N22	7.71	2.960	-0.001	0.000	-0.105	0.003	0.053	0.000	GV	Cumple
N25/N24	7.88	2.960	-0.001	0.000	-0.106	-0.003	0.054	0.000	GV	Cumple
N17/N104	8.32	0.527	0.375	0.017	0.241	-0.009	-0.103	-0.006	GV	Cumple
N104/N29	9.36	0.073	-0.200	0.000	-0.123	-0.018	-0.136	0.000	GV	Cumple
N29/N30	3.52	1.959	-0.201	0.000	-0.001	0.000	0.045	0.000	GV	Cumple
N30/N107	5.32	1.327	0.011	0.001	-0.070	-0.009	0.082	0.000	GV	Cumple
N107/N26	5.40	0.073	-0.269	0.055	0.094	-0.004	0.042	0.012	GV	Cumple
N27/N77	8.90	0.314	-0.629	0.000	-0.529	0.001	0.110	0.000	GV	Cumple
N77/N81	8.64	0.055	-0.197	0.000	0.139	0.002	0.125	0.000	GV	Cumple
N81/N28	4.08	0.055	-0.129	-0.008	-0.316	0.000	-0.057	-0.001	GV	Cumple
N28/N82	9.42	0.314	-0.571	0.011	-0.387	-0.001	0.120	-0.001	GV	Cumple
N82/N79	13.32	2.207	-0.084	0.001	0.091	-0.002	-0.202	-0.001	GV	Cumple
N79/N26	11.37	0.055	0.466	0.001	-0.577	-0.001	-0.154	-0.001	GV	Cumple



## Listados

Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t�m)	My (t�m)	Mz (t�m)		
N18/N93	8.32	0.527	0.375	-0.017	0.241	0.009	-0.103	0.006	GV	Cumple
N93/N23	9.36	0.073	-0.200	0.000	-0.123	0.018	-0.136	0.000	GV	Cumple
N23/N25	3.52	1.959	-0.201	0.000	-0.001	0.000	0.045	0.000	GV	Cumple
N25/N91	6.00	1.327	0.015	-0.001	-0.080	0.032	0.090	0.001	GV	Cumple
N91/N27	4.83	0.073	-0.373	-0.002	0.102	0.012	0.056	-0.002	GV	Cumple
N19/N102	13.40	0.527	0.861	0.000	0.367	0.000	-0.168	0.000	GV	Cumple
N102/N22	15.91	0.073	-0.219	0.000	-0.245	0.000	-0.237	0.000	GV	Cumple
N22/N24	6.65	1.768	-0.219	0.000	0.000	0.000	0.093	0.000	GV	Cumple
N24/N109	13.90	1.327	0.033	0.000	-0.218	0.004	0.214	0.000	GV	Cumple
N109/N28	12.12	0.073	-0.956	0.035	0.279	0.001	0.139	0.007	GV	Cumple
N22/N29	8.25	0.040	-0.001	0.000	0.114	-0.003	0.056	0.000	GV	Cumple
N24/N30	8.39	0.040	-0.001	0.000	0.115	0.003	0.058	0.000	GV	Cumple
N32/N31	6.97	2.960	-0.002	0.000	-0.102	0.004	0.048	0.000	GV	Cumple
N34/N33	5.82	2.960	0.000	0.000	-0.097	-0.003	0.040	0.000	GV	Cumple
N26/N106	11.95	0.527	0.583	0.020	0.344	-0.010	-0.149	-0.007	GV	Cumple
N106/N38	13.79	0.073	-0.276	0.001	-0.179	-0.022	-0.201	0.001	GV	Cumple
N38/N39	11.23	1.960	-0.276	0.000	-0.055	-0.001	0.162	0.000	GV	Cumple
N39/N111	11.14	0.040	-0.277	0.000	0.032	0.026	0.160	0.000	GV	Cumple
N111/N35	6.73	0.073	-0.504	-0.035	0.172	0.011	0.073	-0.010	GV	Cumple
N36/N84	10.05	0.314	-0.660	0.003	-0.569	-0.005	0.126	-0.001	GV	Cumple
N84/N88	10.14	0.055	-0.204	0.000	0.124	-0.011	0.147	0.001	GV	Cumple
N88/N37	5.28	0.055	-0.032	0.040	-0.337	-0.005	-0.075	0.007	GV	Cumple
N37/N89	8.72	0.314	-0.462	-0.072	-0.395	0.004	0.107	0.009	GV	Cumple
N89/N86	12.61	2.207	-0.088	0.000	0.113	0.014	-0.191	0.000	GV	Cumple
N86/N35	11.26	0.055	0.447	-0.029	-0.587	0.003	-0.152	-0.002	GV	Cumple
N27/N90	11.95	0.527	0.583	-0.020	0.344	0.010	-0.149	0.007	GV	Cumple
N90/N32	13.79	0.073	-0.276	-0.001	-0.179	0.022	-0.201	-0.001	GV	Cumple
N32/N34	11.23	1.960	-0.276	0.000	-0.055	0.001	0.162	0.000	GV	Cumple
N34/N92	11.14	0.040	-0.277	0.000	0.032	-0.026	0.160	0.000	GV	Cumple
N92/N36	6.73	0.073	-0.504	0.035	0.172	-0.011	0.073	0.010	GV	Cumple
N28/N108	18.15	0.527	1.159	0.000	0.500	0.000	-0.228	0.000	GV	Cumple
N108/N31	21.80	0.073	-0.296	0.000	-0.316	0.000	-0.325	0.000	GV	Cumple
N31/N33	16.56	1.960	-0.295	0.000	-0.073	0.000	0.243	0.000	GV	Cumple
N33/N110	16.74	0.040	-0.295	0.000	0.117	0.000	0.247	0.000	GV	Cumple
N110/N37	4.46	0.073	-0.362	0.000	0.136	0.000	0.053	0.000	GV	Cumple
N31/N38	7.52	0.040	-0.001	0.001	0.111	-0.005	0.051	0.001	GV	Cumple
N33/N39	6.34	0.040	0.000	0.000	0.106	0.003	0.043	0.001	GV	Cumple
N40/N55	35.41	2.041	0.183	0.096	0.020	0.000	-0.041	-0.197	GV	Cumple
N55/N1	17.01	0.059	-0.596	-0.368	-0.067	0.000	-0.019	-0.090	GV	Cumple
N41/N59	46.68	2.041	0.262	0.114	0.039	0.000	-0.080	-0.234	GV	Cumple
N59/N9	14.47	0.059	-0.126	-0.374	-0.129	-0.002	-0.028	-0.079	GV	Cumple
N42/N57	29.75	2.041	-0.064	0.088	0.019	0.000	-0.038	-0.180	GV	Cumple
N57/N2	17.89	0.059	0.546	-0.393	-0.087	-0.006	-0.020	-0.088	GV	Cumple
N43/N62	33.10	2.041	0.320	0.101	-0.006	0.000	0.012	-0.207	GV	Cumple



## Listados

Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t�m)	My (t�m)	Mz (t�m)		
N62/N8	15.52	0.059	-0.733	-0.330	0.019	0.000	0.004	-0.084	GV	Cumple
N44/N66	39.21	2.041	0.709	0.114	-0.008	0.000	0.017	-0.233	GV	Cumple
N66/N10	13.61	0.059	-0.626	-0.344	0.025	0.000	0.005	-0.073	GV	Cumple
N45/N64	27.25	2.041	0.067	0.085	-0.005	0.000	0.011	-0.174	GV	Cumple
N64/N7	13.26	0.059	0.383	-0.348	0.013	0.000	0.003	-0.077	GV	Cumple
N46/N69	31.12	2.041	0.275	0.101	0.000	0.000	0.000	-0.206	GV	Cumple
N69/N18	14.73	0.059	-0.636	-0.332	0.000	0.000	0.000	-0.084	GV	Cumple
N47/N73	36.46	2.041	0.637	0.114	0.000	0.000	0.000	-0.232	GV	Cumple
N73/N19	12.61	0.059	-0.492	-0.344	0.000	0.000	0.000	-0.073	GV	Cumple
N48/N71	25.84	2.041	-0.036	0.086	0.000	0.000	0.000	-0.176	GV	Cumple
N71/N17	13.11	0.059	0.449	-0.346	0.000	0.000	0.000	-0.077	GV	Cumple
N49/N76	33.10	2.041	0.320	0.006	-0.101	0.000	0.207	-0.012	GV	Cumple
N76/N27	15.52	0.059	-0.733	-0.019	0.330	0.000	0.084	-0.004	GV	Cumple
N50/N80	39.21	2.041	0.709	0.008	-0.114	0.000	0.233	-0.017	GV	Cumple
N80/N28	13.61	0.059	-0.626	-0.025	0.344	0.000	0.073	-0.005	GV	Cumple
N51/N78	27.25	2.041	0.067	0.005	-0.085	0.000	0.174	-0.011	GV	Cumple
N78/N26	13.26	0.059	0.383	-0.013	0.348	0.000	0.077	-0.003	GV	Cumple
N52/N83	35.41	2.041	0.183	0.096	-0.020	0.000	0.041	-0.197	GV	Cumple
N83/N36	17.01	0.059	-0.596	-0.368	0.067	0.000	0.019	-0.090	GV	Cumple
N53/N87	46.68	2.041	0.262	0.114	-0.039	0.000	0.080	-0.234	GV	Cumple
N87/N37	14.47	0.059	-0.126	-0.374	0.129	0.002	0.028	-0.079	GV	Cumple
N54/N85	29.75	2.041	-0.064	0.088	-0.019	0.000	0.038	-0.180	GV	Cumple
N85/N35	17.89	0.059	0.546	-0.393	0.087	0.006	0.020	-0.088	GV	Cumple
N55/N56	13.48	0.059	0.818	0.001	0.138	0.004	0.063	-0.006	GV	Cumple
N57/N58	11.83	0.059	-0.878	-0.031	-0.086	-0.004	-0.054	-0.005	GV	Cumple
N59/N60	10.69	0.059	-0.391	0.048	-0.161	-0.003	-0.056	0.011	GV	Cumple
N59/N61	13.11	0.059	0.671	-0.073	0.112	0.001	0.051	-0.019	GV	Cumple
N62/N63	12.36	0.059	0.782	0.000	0.142	-0.001	0.062	0.001	GV	Cumple
N64/N65	9.99	0.059	-0.858	0.001	-0.051	0.001	-0.044	-0.001	GV	Cumple
N66/N67	9.34	0.059	-0.258	-0.010	-0.182	0.000	-0.055	-0.003	GV	Cumple
N66/N68	9.91	0.059	0.786	0.010	0.063	-0.001	0.043	0.002	GV	Cumple
N69/N70	12.21	0.059	0.790	0.000	0.141	0.000	0.061	0.000	GV	Cumple
N71/N72	9.93	0.059	-0.850	0.000	-0.052	0.000	-0.044	0.000	GV	Cumple
N73/N74	9.03	0.059	-0.283	0.000	-0.172	0.000	-0.054	0.000	GV	Cumple
N73/N75	9.66	0.059	0.793	0.000	0.067	0.000	0.044	0.000	GV	Cumple
N76/N77	12.36	0.059	0.782	0.000	0.142	0.001	0.062	-0.001	GV	Cumple
N78/N79	9.99	0.059	-0.858	-0.001	-0.051	-0.001	-0.044	0.001	GV	Cumple
N80/N81	9.34	0.059	-0.258	0.010	-0.182	0.000	-0.055	0.003	GV	Cumple
N80/N82	9.91	0.059	0.786	-0.010	0.063	0.001	0.043	-0.002	GV	Cumple
N83/N84	13.48	0.059	0.818	-0.001	0.138	-0.004	0.063	0.006	GV	Cumple
N85/N86	11.83	0.059	-0.878	0.031	-0.086	0.004	-0.054	0.005	GV	Cumple
N87/N88	10.69	0.059	-0.391	-0.048	-0.161	0.003	-0.056	-0.011	GV	Cumple
N87/N89	13.11	0.059	0.671	0.073	0.112	-0.001	0.051	0.019	GV	Cumple
N76/N90	10.26	0.594	-1.007	0.019	0.039	0.004	-0.035	-0.011	GV	Cumple





## Listados

Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N76/N91	8.21	0.049	-0.438	-0.034	0.126	-0.004	0.040	-0.008	GV	Cumple
N83/N92	5.61	0.594	0.236	-0.037	-0.023	-0.005	0.018	0.014	GV	Cumple
N69/N93	6.84	0.594	-0.683	0.016	0.014	0.004	-0.022	-0.010	GV	Cumple
N69/N94	5.59	0.049	-0.205	-0.033	0.078	-0.004	0.028	-0.007	GV	Cumple
N62/N95	8.89	0.594	-0.846	0.017	0.040	0.004	-0.032	-0.009	GV	Cumple
N62/N96	7.62	0.594	0.460	0.004	-0.054	0.015	0.023	-0.016	GV	Cumple
N55/N97	8.61	0.049	-0.607	0.015	-0.066	0.004	-0.040	-0.004	GV	Cumple
N57/N98	8.61	0.049	-0.607	-0.015	-0.066	-0.004	-0.040	0.004	GV	Cumple
N59/N99	8.52	0.049	-0.835	0.000	-0.041	0.000	-0.035	0.000	GV	Cumple
N66/N100	15.05	0.594	-1.473	0.000	0.123	0.000	-0.062	0.000	GV	Cumple
N66/N101	13.03	0.594	1.167	-0.035	-0.128	0.007	0.054	0.003	GV	Cumple
N73/N102	12.17	0.594	-1.240	0.000	0.087	0.000	-0.049	0.000	GV	Cumple
N73/N103	9.87	0.594	0.880	-0.035	-0.099	0.007	0.040	0.002	GV	Cumple
N71/N104	6.84	0.594	-0.683	-0.016	0.014	-0.004	-0.022	0.010	GV	Cumple
N71/N105	5.59	0.049	-0.205	0.033	0.078	0.004	0.028	0.007	GV	Cumple
N78/N106	10.26	0.594	-1.007	-0.019	0.039	-0.004	-0.035	0.011	GV	Cumple
N78/N107	8.21	0.049	-0.438	0.034	0.126	0.004	0.040	0.008	GV	Cumple
N80/N108	16.60	0.594	-1.665	0.000	0.125	0.000	-0.067	0.000	GV	Cumple
N80/N109	12.72	0.594	-1.050	0.000	0.193	0.000	-0.058	0.000	GV	Cumple
N87/N110	5.84	0.049	0.361	-0.032	0.020	0.008	0.015	-0.015	GV	Cumple
N85/N111	5.61	0.594	0.236	0.037	-0.023	0.005	0.018	-0.014	GV	Cumple
N64/N112	8.89	0.594	-0.846	-0.017	0.040	-0.004	-0.032	0.009	GV	Cumple
N64/N113	6.63	0.049	-0.386	0.037	0.097	0.005	0.030	0.007	GV	Cumple

### 2.3.2.3. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	$\lambda_{w1}$	$N_L$	$N_C$	$M_{V1}$	$M_{Z1}$	$V_{Z1}$	$V_{V1}$	$M_{V2}$	$M_{Z2}$	$N_{M1}M_{Z1}$	$N_{M1}M_{Z1}V_{Z1}$	$M_{L1}$	$M_{V2}$	$M_{V1}$	
N1/N56	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 2.1$	x: 0.314 m $\eta = 8.1$	x: 0.314 m $\eta = 0.9$	x: 0.314 m $\eta = 4.6$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.314 m $\eta = 10.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.314 m $\eta = 4.6$	$\eta = 0.6$	<b>CUMPLE <math>\eta = 10.1</math></b>
N56/N60	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 0.7$	x: 0.055 m $\eta = 9.5$	x: 0.055 m $\eta = 0.1$	x: 0.055 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.055 m $\eta = 10.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 0.055 m $\eta = 10.1$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 10.1</math></b>
N60/N9	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	x: 0.055 m $\eta = 4.8$	x: 0.329 m $\eta = 2.1$	x: 0.329 m $\eta = 2.8$	$\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.055 m $\eta = 5.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0.329 m $\eta = 2.8$	$\eta = 1.7$	<b>CUMPLE <math>\eta = 5.3</math></b>
N9/N61	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$\eta = 1.5$	x: 0.314 m $\eta = 6.9$	x: 0.04 m $\eta = 2.1$	x: 0.314 m $\eta = 3.2$	$\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.314 m $\eta = 8.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.314 m $\eta = 3.2$	$\eta = 1.7$	<b>CUMPLE <math>\eta = 8.7</math></b>
N61/N58	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 0.3$	x: 2.207 m $\eta = 12.3$	x: 0.055 m $\eta = 0.1$	x: 0.055 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.055 m $\eta < 0.1$	x: 2.207 m $\eta = 12.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 0.055 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 12.6</math></b>
N58/N2	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 1.3$	$\eta = 0.1$	x: 0.055 m $\eta = 9.8$	x: 0.055 m $\eta = 0.9$	x: 0.329 m $\eta = 4.8$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.055 m $\eta = 11.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.329 m $\eta = 4.8$	$\eta = 0.6$	<b>CUMPLE <math>\eta = 11.3</math></b>
N4/N3	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.96 m $\eta = 5.8$	x: 0.04 m $\eta < 0.1$	x: 2.96 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta < 0.1$	x: 2.96 m $\eta = 5.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 2.96 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 5.8</math></b>
N6/N5	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.96 m $\eta = 6.9$	x: 2.959 m $\eta < 0.1$	x: 2.96 m $\eta = 1.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.96 m $\eta = 7.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 2.96 m $\eta = 1.5$	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 7.0</math></b>
N2/N98	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 1.2$	$\eta = 0.2$	x: 0.527 m $\eta = 5.8$	x: 0.527 m $\eta = 1.8$	x: 0.527 m $\eta = 2.1$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.527 m $\eta = 7.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 0.527 m $\eta = 2.1$	$\eta = 0.8$	<b>CUMPLE <math>\eta = 7.7</math></b>
N98/N11	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.073 m $\eta = 6.4$	x: 0.073 m $\eta < 0.1$	x: 0.073 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.073 m $\eta < 0.1$	x: 0.073 m $\eta = 6.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.6$	x: 0.073 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 6.6</math></b>
N11/N12	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.04 m $\eta = 5.1$	x: 0.04 m $\eta = 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta < 0.1$	x: 1.576 m $\eta = 5.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 5.2</math></b>
N12/N113	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 1.327 m $\eta = 5.3$	x: 0.04 m $\eta = 0.1$	x: 1.327 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta < 0.1$	x: 1.327 m $\eta = 5.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.3$	x: 1.327 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 5.5</math></b>
N113/N7	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 0.9$	$\eta = 1.2$	x: 0.073 m $\eta = 3.7$	x: 0.56 m $\eta = 1.9$	x: 0.559 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.073 m $\eta = 5.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0.559 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.9$	<b>CUMPLE <math>\eta = 5.8</math></b>
N8/N63	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 2.0$	x: 0.314 m $\eta = 7.1$	x: 0.314 m $\eta = 0.9$	x: 0.314 m $\eta = 4.3$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.314 m $\eta = 8.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.314 m $\eta = 4.3$	$\eta = 0.8$	<b>CUMPLE <math>\eta = 8.9</math></b>
N63/N67	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 0.6$	x: 0.055 m $\eta = 8.0$	x: 2.206 m $\eta < 0.1$	x: 0.055 m $\eta = 1.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.055 m $\eta = 8.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.055 m $\eta = 1.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 8.6</math></b>
N67/N10	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$\eta = 0.5$	x: 0.055 m $\eta = 3.6$	x: 0.329 m $\eta = 0.9$	x: 0.329 m $\eta = 2.7$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.055 m $\eta = 4.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.329 m $\eta = 2.7$	$\eta = 0.7$	<b>CUMPLE <math>\eta = 4.1</math></b>



## Listados

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	$\lambda_{w1}$	$N_L$	$N_C$	$M_V$	$M_Z$	$V_Z$	$V_V$	$M_{V2}$	$M_{ZV1}$	$N_{M2}$	$N_{M2}V_VV_Z$	$M_L$	$M_{V2}$	$M_{VV1}$	
N10/N68	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$\eta = 1.8$	x: 0.314 m $\eta = 7.7$	x: 0.04 m $\eta = 0.9$	x: 0.314 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.314 m $\eta = 9.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.314 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.7$	CUMPLE $\eta = 9.4$
N68/N65	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 0.3$	x: 2.207 m $\eta = 13.0$	x: 2.206 m $\eta = 0.1$	x: 0.055 m $\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.055 m $\eta < 0.1$	x: 2.207 m $\eta = 13.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.055 m $\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 13.3$
N65/N7	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 1.4$	$\eta = 0.2$	x: 0.055 m $\eta = 9.9$	x: 0.055 m $\eta = 0.9$	x: 0.329 m $\eta = 4.8$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.055 m $\eta = 11.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.329 m $\eta = 4.8$	$\eta = 0.8$	CUMPLE $\eta = 11.4$
N1/N97	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 1.2$	$\eta = 0.2$	x: 0.527 m $\eta = 5.8$	x: 0.527 m $\eta = 0.9$	x: 0.527 m $\eta = 2.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.527 m $\eta = 7.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	x: 0.527 m $\eta = 2.1$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 7.7$
N97/N4	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.073 m $\eta = 6.4$	x: 0.073 m $\eta = 0.1$	x: 0.073 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.073 m $\eta = 6.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.3$	x: 0.073 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 6.6$
N4/N6	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.04 m $\eta = 5.6$	x: 0.04 m $\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 5.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 5.7$
N6/N96	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 1.327 m $\eta = 5.9$	x: 1.327 m $\eta = 0.2$	x: 0.04 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.255 m $\eta < 0.1$	x: 1.327 m $\eta = 6.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.6$	x: 0.04 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 6.1$
N96/N8	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 0.9$	$\eta = 1.3$	x: 0.073 m $\eta = 3.9$	x: 0.56 m $\eta = 1.1$	x: 0.559 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.073 m $\eta = 5.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 0.559 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 5.3$
N9/N99	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 1.7$	$\eta = 0.8$	x: 0.527 m $\eta = 7.0$	x: 0.527 m $\eta = 0.9$	x: 0.527 m $\eta = 2.2$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.527 m $\eta = 8.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 8.7$
N99/N3	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 1.36 m $\eta = 11.1$	x: 0.073 m $\eta = 0.1$	x: 0.073 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.073 m $\eta < 0.1$	x: 1.36 m $\eta = 11.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 1.359 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 11.3$
N3/N5	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.04 m $\eta = 11.1$	x: 0.04 m $\eta = 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 11.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	CUMPLE $\eta = 11.2$
N5/N101	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 1.327 m $\eta = 14.4$	x: 0.04 m $\eta = 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta < 0.1$	x: 1.327 m $\eta = 14.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.04 m $\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 14.5$
N101/N10	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 2.5$	$\eta = 3.2$	x: 0.073 m $\eta = 9.6$	x: 0.56 m $\eta = 1.2$	x: 0.559 m $\eta = 2.5$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.073 m $\eta = 12.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.559 m $\eta = 2.5$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 12.9$
N3/N11	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.04 m $\eta = 6.3$	x: 2.959 m $\eta = 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 6.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.04 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 6.3$
N5/N12	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 7.4$	x: 2.96 m $\eta = 0.2$	x: 0.04 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 7.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0.04 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 7.5$
N14/N13	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.96 m $\eta = 7.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	x: 2.96 m $\eta = 1.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.96 m $\eta = 7.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 2.96 m $\eta = 1.6$	N.P. <sup>(5)</sup>	CUMPLE $\eta = 7.9$
N16/N15	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta < 0.1$	x: 2.96 m $\eta = 7.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	x: 2.96 m $\eta = 1.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.96 m $\eta = 7.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 2.96 m $\eta = 1.5$	N.P. <sup>(5)</sup>	CUMPLE $\eta = 7.7$
N7/N112	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 1.7$	$\eta = 1.1$	x: 0.527 m $\eta = 8.2$	x: 0.04 m $\eta = 1.7$	x: 0.527 m $\eta = 2.3$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.527 m $\eta = 10.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0.527 m $\eta = 2.4$	$\eta = 0.8$	CUMPLE $\eta = 10.5$
N112/N20	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.073 m $\eta = 11.3$	x: 1.359 m $\eta = 0.1$	x: 0.073 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.073 m $\eta = 11.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.8$	x: 0.073 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 11.7$
N20/N21	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 1.96 m $\eta = 9.9$	x: 0.04 m $\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1.96 m $\eta = 5.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.96 m $\eta = 0.2$	N.P. <sup>(5)</sup>	CUMPLE $\eta = 5.3$
N21/N105	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.04 m $\eta = 4.6$	x: 0.04 m $\eta = 0.1$	x: 1.327 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 5.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.9$	x: 1.327 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 5.0$
N105/N17	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.7$	x: 0.073 m $\eta = 2.2$	x: 0.56 m $\eta = 1.7$	x: 0.559 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.073 m $\eta = 4.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.559 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.8$	CUMPLE $\eta = 4.7$
N18/N70	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 2.1$	x: 0.314 m $\eta = 7.2$	x: 0.314 m $\eta = 0.9$	x: 0.314 m $\eta = 4.3$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.314 m $\eta = 9.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.04 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.7$	CUMPLE $\eta = 9.0$
N70/N74	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 0.6$	x: 0.055 m $\eta = 8.1$	x: 0.055 m $\eta = 0.1$	x: 0.055 m $\eta = 1.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.055 m $\eta = 8.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	CUMPLE $\eta = 8.7$
N74/N19	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$\eta = 0.5$	x: 0.055 m $\eta = 3.6$	x: 0.329 m $\eta = 1.0$	x: 0.329 m $\eta = 2.6$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.055 m $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.055 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.8$	CUMPLE $\eta = 4.0$
N19/N75	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$\eta = 1.9$	x: 0.314 m $\eta = 7.7$	x: 0.04 m $\eta = 1.0$	x: 0.314 m $\eta = 3.2$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.314 m $\eta = 9.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.314 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.8$	CUMPLE $\eta = 9.4$
N75/N72	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 0.3$	x: 2.207 m $\eta = 12.9$	x: 2.206 m $\eta = 0.1$	x: 0.055 m $\eta = 1.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.207 m $\eta = 13.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	CUMPLE $\eta = 13.1$
N72/N17	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 1.4$	$\eta = 0.2$	x: 0.055 m $\eta = 9.8$	x: 0.055 m $\eta = 0.9$	x: 0.329 m $\eta = 4.8$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.055 m $\eta = 11.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.329 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.7$	CUMPLE $\eta = 11.2$
N8/N95	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 1.7$	$\eta = 1.2$	x: 0.527 m $\eta = 8.2$	x: 0.527 m $\eta = 0.7$	x: 0.527 m $\eta = 2.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.527 m $\eta = 10.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0.527 m $\eta = 2.4$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 10.5$
N95/N14	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.073 m $\eta = 11.3$	x: 0.073 m $\eta = 0.2$	x: 0.073 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.073 m $\eta < 0.1$	x: 0.073 m $\eta = 11.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.2$	x: 0.073 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 11.7$
N14/N16	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 1.96 m $\eta = 4.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0.04 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1.96 m $\eta = 5.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.96 m $\eta = 0.2$	N.P. <sup>(5)</sup>	CUMPLE $\eta = 5.3$
N16/N94	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.04 m $\eta = 4.6$	x: 1.327 m $\eta = 0.2$	x: 0.04 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.255 m $\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 5.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.3$	x: 0.04 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 5.0$
N94/N18	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.8$	x: 0.073 m $\eta = 2.2$	x: 0.56 m $\eta = 1.0$	x: 0.559 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.073 m $\eta = 3.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 0.559 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 3.1$
N10/N100	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 3.4$	$\eta = 3.1$	x: 0.527 m $\eta = 13.0$	x: 0.04 m $\eta = 1.2$	x: 0.527 m $\eta = 3.5$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.527 m $\eta = 16.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 2.3$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 16.4$
N100/N13	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.073 m $\eta = 18.8$	x: 1.359 m $\eta = 0.1$	x: 0.073 m $\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.288 m $\eta < 0.1$	x: 0.073 m $\eta = 19.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 1.359 m $\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 19.3$
N13/N15	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 1.96 m $\eta = 8.3$	x: 0.04 m $\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1.96 m $\eta = 8.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	CUMPLE $\eta = 8.8$
N15/N103	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 1.327 m $\eta = 10.4$	x: 0.04 m $\eta = 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta < 0.1$	x: 1.327 m $\eta = 10.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.04 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 10.5$
N103/N19	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,lim}$ Cumple	$\eta = 1.6$	$\eta = 2.4$	x: 0.073 m $\eta = 6.9$	x: 0.56 m $\eta = 1.2$	x: 0.559 m $\eta = 1.8$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.073 m $\eta = 9.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.559 m $\eta =$		



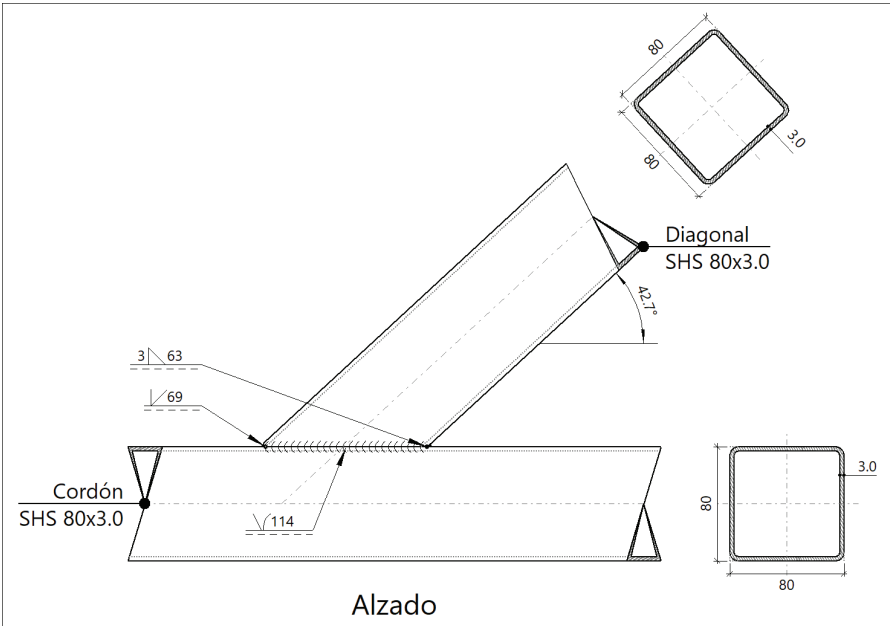
VR-01

## Listados

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	$\lambda_{w1}$	$N_L$	$N_C$	$M_{F1}$	$M_{F2}$	$V_{F2}$	$V_{F1}$	$M_{1V2}$	$M_{2V1}$	$NM_1M_2$	$NM_1M_2V_1V_2$	$M_L$	$M_{1V2}$	$M_{1V1}$	
N104/N29	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0.073 m $\eta = 8.7$	x: 1.359 m $\eta = 0.1$	x: 0.073 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.073 m $\eta = 9.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.9$	x: 0.073 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 9.4</math></b>
N29/N30	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 1.959 m $\eta = 2.9$	x: 1.959 m $\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1.959 m $\eta = 3.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 0.2$	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 3.5</math></b>
N30/N107	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 1.327 m $\eta = 5.3$	x: 0.04 m $\eta = 0.1$	x: 1.327 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta < 0.1$	x: 1.327 m $\eta = 5.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.9$	x: 1.327 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 5.3</math></b>
N107/N26	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$\eta = 1.1$	x: 0.073 m $\eta = 3.5$	x: 0.56 m $\eta = 1.7$	x: 0.559 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.073 m $\eta = 5.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0.559 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.8$	<b>CUMPLE <math>\eta = 5.4</math></b>
N27/N77	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 2.0$	x: 0.314 m $\eta = 7.1$	x: 0.314 m $\eta = 1.0$	x: 0.314 m $\eta = 4.3$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.314 m $\eta = 8.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.314 m $\eta = 4.3$	$\eta = 0.8$	<b>CUMPLE <math>\eta = 8.9</math></b>
N77/N81	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 0.6$	x: 0.055 m $\eta = 8.0$	x: 0.055 m $\eta = 0.1$	x: 0.055 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.055 m $\eta < 0.1$	x: 0.055 m $\eta = 8.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.055 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 8.6</math></b>
N81/N28	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.5$	x: 0.055 m $\eta = 3.6$	x: 0.329 m $\eta = 1.3$	x: 0.329 m $\eta = 2.7$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.055 m $\eta = 4.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.329 m $\eta = 2.7$	$\eta = 1.0$	<b>CUMPLE <math>\eta = 4.1</math></b>
N28/N82	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$\eta = 1.8$	x: 0.314 m $\eta = 7.7$	x: 0.04 m $\eta = 1.3$	x: 0.314 m $\eta = 3.1$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.314 m $\eta = 9.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.314 m $\eta = 3.1$	$\eta = 1.0$	<b>CUMPLE <math>\eta = 9.4</math></b>
N82/N79	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 0.3$	x: 2.207 m $\eta = 13.0$	x: 2.206 m $\eta = 0.1$	x: 0.055 m $\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.207 m $\eta = 13.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.055 m $\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 13.3</math></b>
N79/N26	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.4$	$\eta = 0.2$	x: 0.055 m $\eta = 9.9$	x: 0.055 m $\eta = 1.0$	x: 0.329 m $\eta = 4.8$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.055 m $\eta = 11.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.329 m $\eta = 4.8$	$\eta = 0.8$	<b>CUMPLE <math>\eta = 11.4</math></b>
N18/N93	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.1$	$\eta = 0.8$	x: 0.527 m $\eta = 6.7$	x: 0.527 m $\eta = 0.7$	x: 0.527 m $\eta = 1.9$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.527 m $\eta = 8.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 0.527 m $\eta = 2.0$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE <math>\eta = 8.3</math></b>
N93/N23	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0.073 m $\eta = 8.7$	x: 0.073 m $\eta = 0.2$	x: 0.073 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.073 m $\eta = 9.4$	x: 0.073 m $\eta = 9.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.3$	x: 0.073 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 9.4</math></b>
N23/N25	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 1.959 m $\eta = 2.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0.04 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1.959 m $\eta = 3.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 0.2$	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 3.5</math></b>
N25/N91	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 1.327 m $\eta = 5.8$	x: 1.327 m $\eta = 0.2$	x: 1.327 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.255 m $\eta < 0.1$	x: 1.327 m $\eta = 6.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.2$	x: 1.327 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 6.0</math></b>
N91/N27	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$\eta = 1.2$	x: 0.073 m $\eta = 3.6$	x: 0.56 m $\eta = 1.0$	x: 0.559 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.073 m $\eta = 4.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0.559 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.5$	<b>CUMPLE <math>\eta = 4.8</math></b>
N19/N102	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 2.6$	$\eta = 2.4$	x: 0.527 m $\eta = 10.8$	x: 0.04 m $\eta = 1.2$	x: 0.527 m $\eta = 3.0$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.527 m $\eta = 13.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 1.8$	$\eta = 0.5$	<b>CUMPLE <math>\eta = 13.4</math></b>
N102/N22	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.073 m $\eta = 15.3$	x: 1.359 m $\eta = 0.1$	x: 0.073 m $\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.502 m $\eta < 0.1$	x: 0.073 m $\eta = 15.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 1.359 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 15.9</math></b>
N22/N24	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.04 m $\eta = 6.2$	x: 1.959 m $\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1.768 m $\eta = 6.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 6.6</math></b>
N24/N109	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 1.327 m $\eta = 13.8$	x: 0.04 m $\eta = 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta < 0.1$	x: 1.327 m $\eta = 13.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.04 m $\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 13.9</math></b>
N109/N28	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 2.3$	$\eta = 3.1$	x: 0.073 m $\eta = 9.0$	x: 0.56 m $\eta = 1.2$	x: 0.559 m $\eta = 2.3$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.073 m $\eta = 12.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.559 m $\eta = 2.3$	$\eta = 0.5$	<b>CUMPLE <math>\eta = 12.1</math></b>
N22/N29	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 8.2$	x: 2.959 m $\eta = 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 8.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.04 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 8.3</math></b>
N24/N30	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 8.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0.04 m $\eta = 1.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.04 m $\eta = 8.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0.04 m $\eta = 1.7$	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE <math>\eta = 8.4</math></b>
N32/N31	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.96 m $\eta = 6.9$	x: 2.959 m $\eta < 0.1$	x: 2.96 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta < 0.1$	x: 2.96 m $\eta = 7.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 2.96 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 7.0</math></b>
N34/N33	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta < 0.1$	x: 2.96 m $\eta = 5.8$	x: 0.04 m $\eta < 0.1$	x: 2.96 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta < 0.1$	x: 2.96 m $\eta = 5.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 2.96 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 5.8</math></b>
N26/N106	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.7$	$\eta = 1.2$	x: 0.527 m $\eta = 9.6$	x: 0.04 m $\eta = 1.9$	x: 0.527 m $\eta = 2.8$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.527 m $\eta = 12.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0.527 m $\eta = 2.8$	$\eta = 0.9$	<b>CUMPLE <math>\eta = 12.0</math></b>
N106/N38	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0.073 m $\eta = 13.0$	x: 1.36 m $\eta = 0.1$	x: 0.073 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.073 m $\eta = 13.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.2$	x: 0.073 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 13.8</math></b>
N38/N39	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 1.96 m $\eta = 10.4$	x: 1.959 m $\eta = 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1 m $\eta < 0.1$	x: 1.96 m $\eta = 11.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 11.2</math></b>
N39/N111	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0.04 m $\eta = 10.3$	x: 0.04 m $\eta = 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta < 0.1$	x: 0.04 m $\eta = 11.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.7$	x: 0.04 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 11.1</math></b>
N111/N35	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 1.6$	x: 0.073 m $\eta = 4.7$	x: 0.073 m $\eta = 0.1$	x: 0.559 m $\eta = 1.4$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.073 m $\eta = 6.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0.559 m $\eta = 1.4$	$\eta = 0.8$	<b>CUMPLE <math>\eta = 6.7</math></b>
N36/N84	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 2.1$	x: 0.314 m $\eta = 8.1$	x: 0.314 m $\eta = 0.9$	x: 0.314 m $\eta = 4.6$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.314 m $\eta = 10.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.314 m $\eta = 4.6$	$\eta = 0.8$	<b>CUMPLE <math>\eta = 10.1</math></b>
N84/N88	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 0.7$	x: 0.055 m $\eta = 9.5$	x: 0.055 m $\eta = 0.1$	x: 0.055 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.055 m $\eta = 10.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 0.055 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 10.1</math></b>
N88/N37	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.2$	x: 0.055 m $\eta = 4.8$	x: 0.055 m $\eta = 0.9$	x: 0.329 m $\eta = 2.8$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.055 m $\eta = 5.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0.329 m $\eta = 2.8$	$\eta = 0.7$	<b>CUMPLE <math>\eta = 5.3</math></b>
N37/N89	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.5$	$\eta = 1.5$	x: 0.314 m $\eta = 6.9$	x: 0.04 m $\eta = 1.3$	x: 0.314 m $\eta = 3.2$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.314 m $\eta = 8.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0.314 m $\eta = 3.2$	$\eta = 1.0$	<b>CUMPLE <math>\eta = 8.7</math></b>
N89/N86	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 0.3$	x: 2.207 m $\eta = 12.3$	x: 0.055 m $\eta = 0.1$	x: 0.055 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.207 m $\eta = 12.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 0.055 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE <math>\eta = 12.6</math></b>
N86/N35	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.3$	$\eta = 0.1$	x: 0.055 m $\eta = 9.8$	x: 0.055 m $\eta = 0.9$	x: 0.329 m $\eta = 4.8$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.055 m $\eta = 11.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.329 m $\eta = 4.8$	$\eta = 0.8$	<b>CUMPLE <math>\eta = 11.3</math></b>
N27/N90	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.7$	$\eta = 1.3$	x: 0.527 m $\eta = 9.6$	x: 0.527 m $\eta = 0.8$	x: 0.527 m $\eta = 2.8$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.527 m $\eta = 12.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 0.527 m $\eta = 2.8$	$\eta = 0.3$	<b>CUMPLE <math>\eta = 12.0</math></b>
N90/N32	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0.073 m $\eta = 13.0$	x: 0.073 m $\eta = 0.2$	x: 0.073 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.073 m $\eta < 0.1$	x: 0.073 m $\eta = 13.8$	$\eta$				







b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Esquema	Geometría				Acero		
			Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Radio de acuerdo interior (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )
Cordón	SHS 80x3.0		80	80	3	3	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803.3	4179.4
Diagonal	SHS 80x3.0		80	80	3	3	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Cordón SHS 80x3.0

Comprobaciones geométricas				
Comprobación	Unidades	Calculado	Límites	
			Mínimo	Máximo
Límite elástico	kp/cm <sup>2</sup>	2803.3	--	4689.1
Clase de sección (Cmáx <sub>o</sub> /t <sub>o</sub> )	--	22.67	--	30.51 (Clase 1)
Espesor	mm	3.0	2.5	25.0
h <sub>o</sub> /b <sub>o</sub>	--	1.00	0.50	2.00
b <sub>o</sub> /t <sub>o</sub>	--	26.67	--	35.00
h <sub>o</sub> /t <sub>o</sub>	--	26.67	--	35.00

2) Diagonal SHS 80x3.0

Comprobaciones geométricas				
Comprobación	Unidades	Calculado	Límites	
			Mínimo	Máximo
Límite elástico	kp/cm <sup>2</sup>	2803.3	--	4689.1
Espesor	mm	3.0	2.5	25.0
Ángulo	grados	42.71	30.00	--
b <sub>i</sub> /b <sub>o</sub>	--	1.00	0.25	1.00
h <sub>i</sub> /b <sub>i</sub>	--	1.00	0.50	2.00
b <sub>i</sub> /t <sub>i</sub>	--	26.67	--	35.00
h <sub>i</sub> /t <sub>i</sub>	--	26.67	--	35.00

Comprobaciones de resistencia				
Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Rotura de la pared lateral del cordón	t	0.791	32.967	2.40
Fallo de la diagonal por anchura eficaz	t	0.791	17.492	4.52
Interacción axil y momentos	--	--	--	19.92

Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas				
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldadura a tope en bisel simple	A tope en bisel simple	--	3	69
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo	A tope en 'J' simple	--	3	114
Soldadura en ángulo	En ángulo	3	--	63
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo	A tope en 'J' simple	--	3	114

a: Espesor de garganta  
l: Longitud del cordón de soldadura

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura a tope en bisel simple	La soldadura en bisel genera un cordón cuya resistencia es igual a la menor resistencia de las piezas a unir.							410.0	0.85
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo	La soldadura en bisel genera un cordón cuya resistencia es igual a la menor resistencia de las piezas a unir.							410.0	0.85
Soldadura en ángulo	Se adopta el espesor de garganta cuya resistencia es igual a la menor resistencia de las piezas a unir.							410.0	0.85
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo	La soldadura en bisel genera un cordón cuya resistencia es igual a la menor resistencia de las piezas a unir.							410.0	0.85

d) Medición



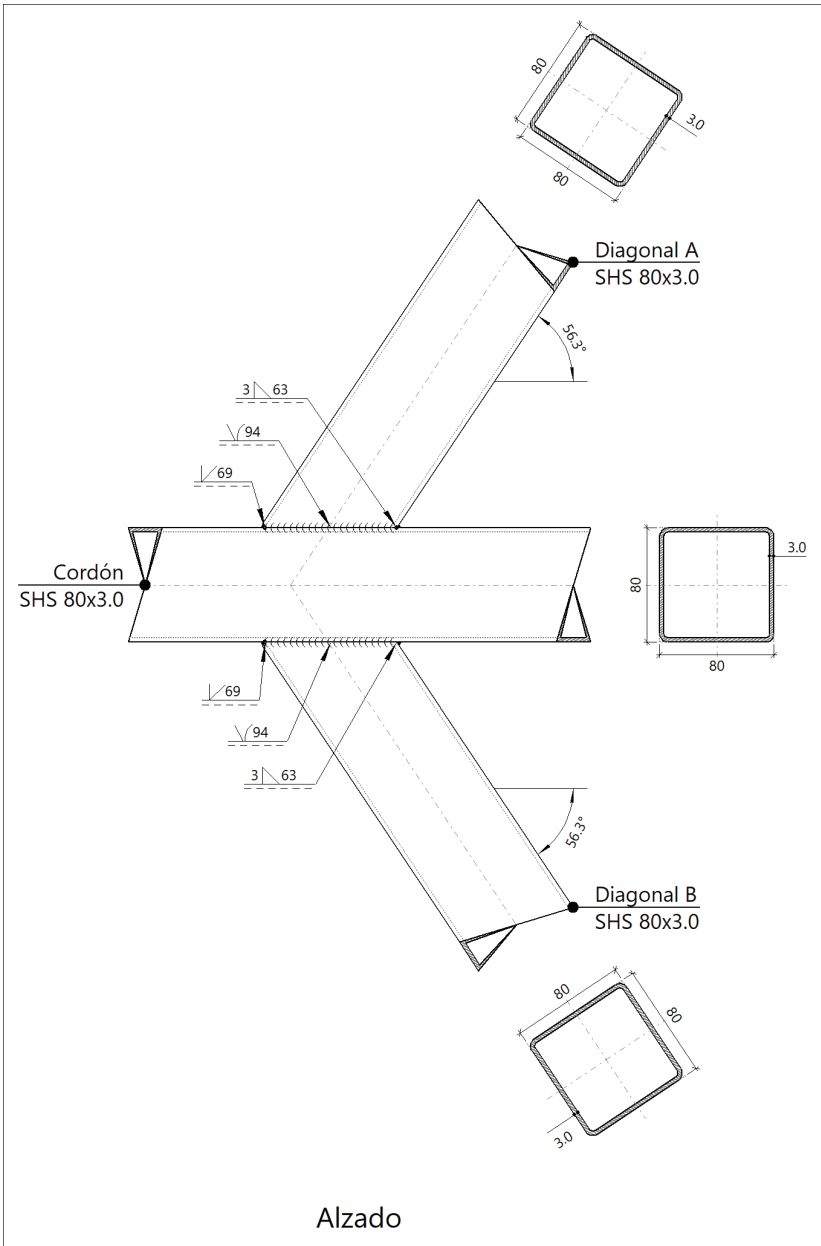
VR-01

## Listados

Soldaduras				
$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	63
		A tope en bisel simple	3	69

### 2.4.2.2. Tipo 2

a) Detalle



VR-01

## Listados

b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Esquema	Geometría				Acero		
			Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Radio de acuerdo interior (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Cordón	SHS 80x3.0		80	80	3	3	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803.3	4179.4
Diagonal	SHS 80x3.0		80	80	3	3	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Cordón SHS 80x3.0

Comprobaciones geométricas				
Comprobación	Unidades	Calculado	Límites	
			Mínimo	Máximo
Límite elástico	kp/cm <sup>2</sup>	2803.3	--	4689.1
Clase de sección ( $C_{máx_o}/t_o$ )	--	22.67	--	30.51 (Clase 1)
Espesor	mm	3.0	2.5	25.0
$h_o/b_o$	--	1.00	0.50	2.00
$b_o/t_o$	--	26.67	--	35.00
$h_o/t_o$	--	26.67	--	35.00

2) Diagonal A SHS 80x3.0

Comprobaciones geométricas				
Comprobación	Unidades	Calculado	Límites	
			Mínimo	Máximo
Límite elástico	kp/cm <sup>2</sup>	2803.3	--	4689.1
Clase de sección ( $C_{máx_i}/t_i$ )	--	22.67	--	30.51 (Clase 1)
Espesor	mm	3.0	2.5	25.0
Ángulo	grados	56.31	30.00	--
$b_i/b_o$	--	1.00	0.25	1.00
$h_i/b_i$	--	1.00	0.50	2.00
$b_i/t_i$	--	26.67	--	35.00
$h_i/t_i$	--	26.67	--	35.00

Comprobaciones de resistencia				
Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Rotura de la pared lateral del cordón	t	0.849	7.421	11.44
Fallo de la diagonal por anchura eficaz	t	0.849	17.492	4.85





VR-01

## Listados

Comprobaciones de resistencia				
Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Interacción axil y momentos	--	--	--	14.33

### Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas									
Ref.		Tipo		a (mm)	Preparación de bordes (mm)		l (mm)		
Soldadura a tope en bisel simple		A tope en bisel simple		--	3		69		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		A tope en 'J' simple		--	3		94		
Soldadura en ángulo		En ángulo		3	--		63		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		A tope en 'J' simple		--	3		94		
a: Espesor de garganta l: Longitud del cordón de soldadura									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura a tope en bisel simple	La soldadura en bisel genera un cordón cuya resistencia es igual a la menor resistencia de las piezas a unir.							410.0	0.85
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo	La soldadura en bisel genera un cordón cuya resistencia es igual a la menor resistencia de las piezas a unir.							410.0	0.85
Soldadura en ángulo	Se adopta el espesor de garganta cuya resistencia es igual a la menor resistencia de las piezas a unir.							410.0	0.85
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo	La soldadura en bisel genera un cordón cuya resistencia es igual a la menor resistencia de las piezas a unir.							410.0	0.85

3) Diagonal B SHS 80x3.0

Comprobaciones geométricas				
Comprobación	Unidades	Calculado	Límites	
			Mínimo	Máximo
Límite elástico	kp/cm <sup>2</sup>	2803.3	--	4689.1
Clase de sección (Cmáxi/ti)	--	22.67	--	30.51 (Clase 1)
Espesor	mm	3.0	2.5	25.0
Ángulo	grados	56.31	30.00	--
b <sub>i</sub> /b <sub>o</sub>	--	1.00	0.25	1.00
h <sub>i</sub> /b <sub>i</sub>	--	1.00	0.50	2.00
b <sub>i</sub> /t <sub>i</sub>	--	26.67	--	35.00
h <sub>i</sub> /t <sub>i</sub>	--	26.67	--	35.00

Comprobaciones de resistencia				
Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Rotura de la pared lateral del cordón	t	0.386	7.421	5.20
Fallo de la diagonal por anchura eficaz	t	0.458	17.492	2.62



VR-01

## Listados

Comprobaciones de resistencia				
Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Interacción axil y momentos	--	--	--	16.34

### Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas									
Ref.		Tipo			a (mm)	Preparación de bordes (mm)		l (mm)	
Soldadura a tope en bisel simple		A tope en bisel simple			--	3		69	
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		A tope en 'J' simple			--	3		94	
Soldadura en ángulo		En ángulo			3	--		63	
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		A tope en 'J' simple			--	3		94	
<i>a: Espesor de garganta</i> <i>l: Longitud del cordón de soldadura</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura a tope en bisel simple	La soldadura en bisel genera un cordón cuya resistencia es igual a la menor resistencia de las piezas a unir.							410.0	0.85
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo	La soldadura en bisel genera un cordón cuya resistencia es igual a la menor resistencia de las piezas a unir.							410.0	0.85
Soldadura en ángulo	Se adopta el espesor de garganta cuya resistencia es igual a la menor resistencia de las piezas a unir.							410.0	0.85
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo	La soldadura en bisel genera un cordón cuya resistencia es igual a la menor resistencia de las piezas a unir.							410.0	0.85

d) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	126
		A tope en bisel simple	3	138

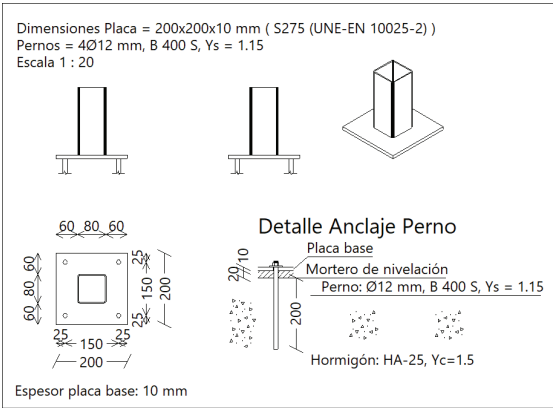
### 2.4.2.3. Tipo 3

a) Detalle



VR-01

## Listados



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )
Placa base		200	200	10	4	12	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.066 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.464 t Calculado: 0.027 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.104 t	Cumple



VR-01

## Listados

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.931 t Calculado: 0.066 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 72.4096 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 6.728 t Calculado: 0.025 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 141.361 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 141.361 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 141.487 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 141.487 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 5491.19 Calculado: 5491.19 Calculado: 5491.19 Calculado: 5491.19	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.00277		

d) Medición

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	4	ISO 4032-M12
Arandelas	Dureza 200 HV	4	ISO 7089-12

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	200x200x10	3.14
	Total			3.14
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 12 - L = 242	0.86
	Total			0.86

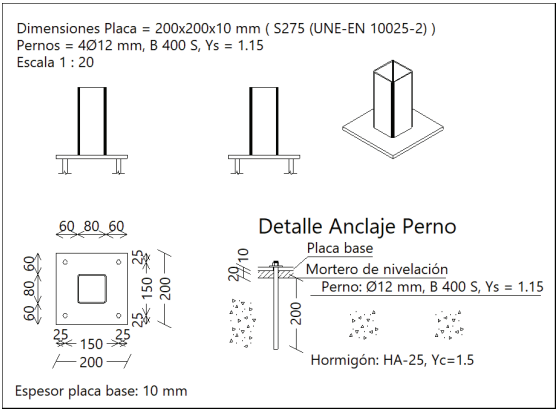
2.4.2.4. Tipo 4



VR-01

## Listados

### a) Detalle



### b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría			Taladros		Acero			
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Placa base		200	200	10	4	12	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803.3	4179.4

### c) Comprobación

#### 1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:  - Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.159 t  Máximo: 1.464 t Calculado: 0.03 t	Cumple  Cumple



VR-01

## Listados

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.202 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.931 t Calculado: 0.156 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 146.593 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 6.728 t Calculado: 0.028 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 332.498 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 332.498 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 332.64 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 332.64 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250 Calculado: 2312.77 Calculado: 2312.77 Calculado: 2312.77 Calculado: 2312.77	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.00669		

### d) Medición

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	4	ISO 4032-M12
Arandelas	Dureza 200 HV	4	ISO 7089-12

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	200x200x10	3.14
	Total			3.14
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 12 - L = 242	0.86
	Total			0.86

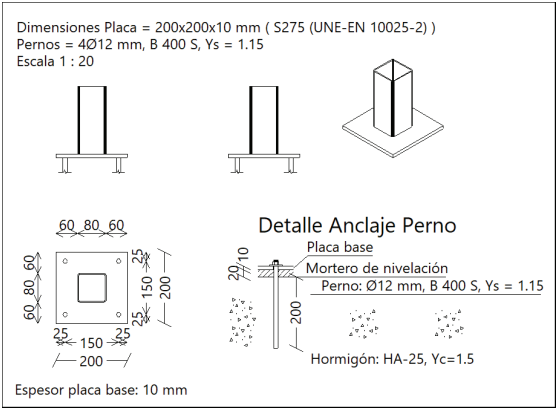


VR-01

## Listados

### 2.4.2.5. Tipo 8

#### a) Detalle



#### b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )
Placa base		200	200	10	4	12	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803.3	4179.4

#### c) Comprobación

##### 1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0 t	Cumple



VR-01

## Listados

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 1.464 t Calculado: 0.023 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.033 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.931 t Calculado: 0.004 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 36.8168 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 6.728 t Calculado: 0.022 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 86.7908 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 86.7908 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 86.7227 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 86.7227 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250 Calculado: 10132.9 Calculado: 10132.9 Calculado: 10132.9 Calculado: 10132.9	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.00261		

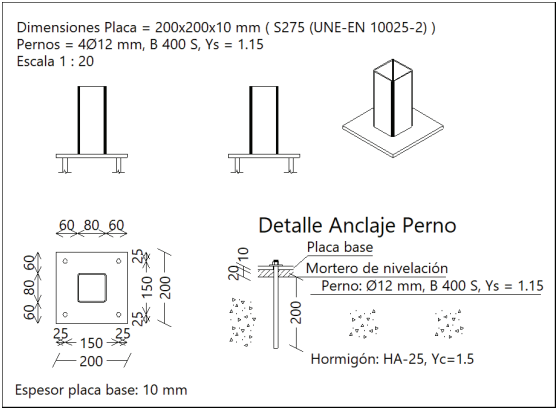
#### d) Medición

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	4	ISO 4032-M12
Arandelas	Dureza 200 HV	4	ISO 7089-12

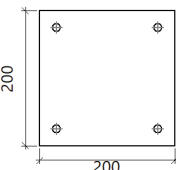
Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	200x200x10	3.14
	Total			3.14
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 12 - L = 242	0.86
	Total			0.86

2.4.2.6. Tipo 9

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )
Placa base		200	200	10	4	12	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.01 t	Cumple

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 1.464 t Calculado: 0.023 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.043 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.931 t Calculado: 0.014 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 38.4854 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 6.728 t Calculado: 0.022 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 99.7535 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 99.7535 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 99.6892 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 99.6892 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 8785.62 Calculado: 8785.62 Calculado: 8785.62 Calculado: 8785.62	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.00301		

d) Medición

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	4	ISO 4032-M12
Arandelas	Dureza 200 HV	4	ISO 7089-12

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	200x200x10	3.14
	Total			3.14
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 12 - L = 242	0.86
	Total			0.86



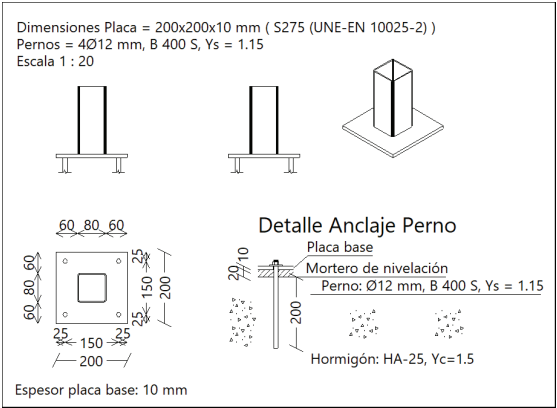


VR-01

## Listados

### 2.4.2.7. Tipo 10

#### a) Detalle



#### b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )
Placa base		200	200	10	4	12	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803.3	4179.4

#### c) Comprobación

##### 1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.177 t	Cumple



VR-01

## Listados

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 1.464 t Calculado: 0.03 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.22 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.931 t Calculado: 0.174 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 161.745 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 6.728 t Calculado: 0.029 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 370.621 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 370.621 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 370.753 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 370.753 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 2074.25 Calculado: 2074.25 Calculado: 2074.25 Calculado: 2074.25	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.00746		

#### d) Medición

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	4	ISO 4032-M12
Arandelas	Dureza 200 HV	4	ISO 7089-12

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	200x200x10	3.14
	Total			3.14
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 12 - L = 242	0.86
	Total			0.86

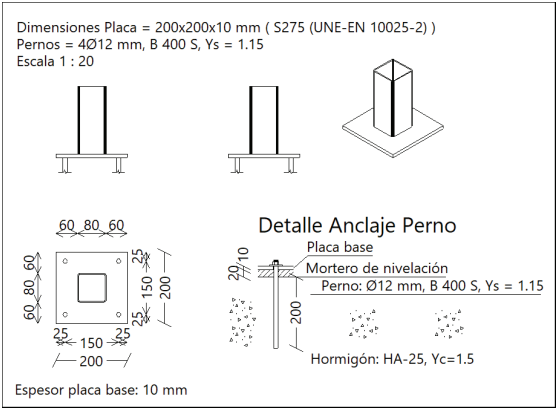


VR-01

## Listados

### 2.4.2.8. Tipo 11

#### a) Detalle



#### b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )
Placa base		200	200	10	4	12	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803.3	4179.4

#### c) Comprobación

##### 1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.077 t	Cumple



VR-01

## Listados

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 1.464 t Calculado: 0.027 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.116 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.931 t Calculado: 0.077 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 80.8148 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 6.728 t Calculado: 0.025 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 165.444 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 165.444 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 165.563 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 165.563 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 4684.03 Calculado: 4684.03 Calculado: 4684.03 Calculado: 4684.03	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.00325		

#### d) Medición

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	4	ISO 4032-M12
Arandelas	Dureza 200 HV	4	ISO 7089-12

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	200x200x10	3.14
	Total			3.14
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 12 - L = 242	0.86
	Total			0.86

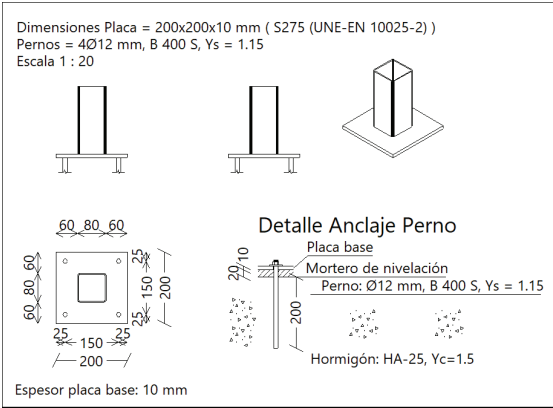


VR-01

## Listados

### 2.4.2.9. Tipo 12

#### a) Detalle



#### b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )
Placa base		200	200	10	4	12	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803.3	4179.4

#### c) Comprobación

##### 1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.043 t	Cumple



VR-01

## Listados

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 1.464 t Calculado: 0.026 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.08 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.931 t Calculado: 0.043 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 56.6053 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 6.728 t Calculado: 0.025 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 93.4328 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 93.4328 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 93.5278 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 93.5278 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250 Calculado: 8424.46 Calculado: 8424.46 Calculado: 8424.46 Calculado: 8424.46	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.00182		

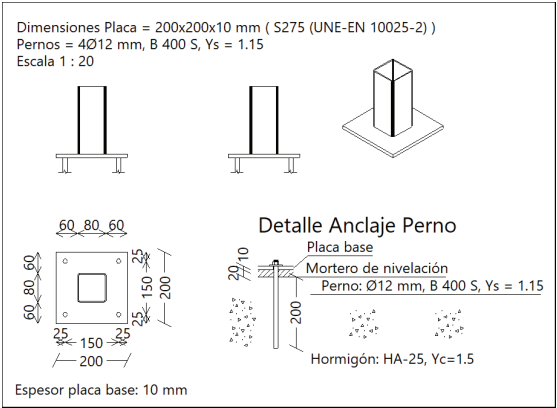
#### d) Medición

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	4	ISO 4032-M12
Arandelas	Dureza 200 HV	4	ISO 7089-12

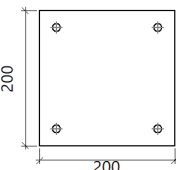
Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	200x200x10	3.14
	Total			3.14
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 12 - L = 242	0.86
	Total			0.86

2.4.2.10. Tipo 13

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )
Placa base		200	200	10	4	12	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.062 t	Cumple

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 1.464 t Calculado: 0.032 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.108 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.931 t Calculado: 0.063 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 75.6847 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 6.728 t Calculado: 0.03 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 136.036 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 136.036 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 136.129 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 136.129 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 5768.85 Calculado: 5768.85 Calculado: 5768.85 Calculado: 5768.85	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.00353		

d) Medición

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	4	ISO 4032-M12
Arandelas	Dureza 200 HV	4	ISO 7089-12

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	200x200x10	3.14
	Total			3.14
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 12 - L = 242	0.86
	Total			0.86

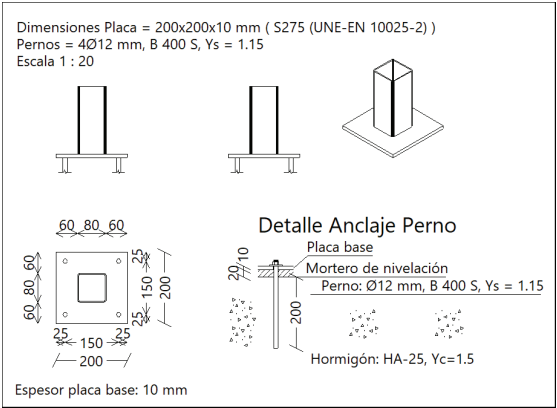


VR-01

## Listados

### 2.4.2.11. Tipo 14

#### a) Detalle



#### b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )
Placa base		200	200	10	4	12	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803.3	4179.4

#### c) Comprobación

##### 1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0 t	Cumple



VR-01

## Listados

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 1.464 t Calculado: 0.024 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.034 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.931 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 38.3082 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 6.728 t Calculado: 0.022 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 56.8286 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 56.8286 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 56.7355 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 56.7355 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250 Calculado: 15762.2 Calculado: 15762.2 Calculado: 15762.2 Calculado: 15762.2	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.00167		

#### d) Medición

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	4	ISO 4032-M12
Arandelas	Dureza 200 HV	4	ISO 7089-12

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	200x200x10	3.14
	Total			3.14
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 12 - L = 242	0.86
	Total			0.86



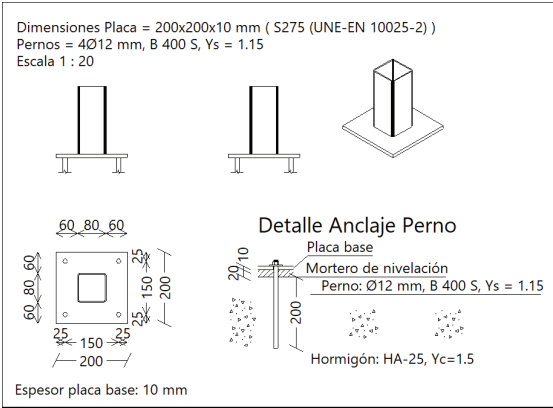


VR-01

## Listados

### 2.4.2.12. Tipo 15

#### a) Detalle



#### b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )
Placa base		200	200	10	4	12	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803.3	4179.4

#### c) Comprobación

##### 1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.077 t	Cumple



VR-01

## Listados

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 1.464 t Calculado: 0.027 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.116 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.931 t Calculado: 0.077 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 80.8148 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 6.728 t Calculado: 0.025 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 165.563 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 165.563 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 165.444 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 165.444 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250 Calculado: 4684.03 Calculado: 4684.03 Calculado: 4684.03 Calculado: 4684.03	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.00325		

#### d) Medición

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	4	ISO 4032-M12
Arandelas	Dureza 200 HV	4	ISO 7089-12

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	200x200x10	3.14
	Total			3.14
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 12 - L = 242	0.86
	Total			0.86

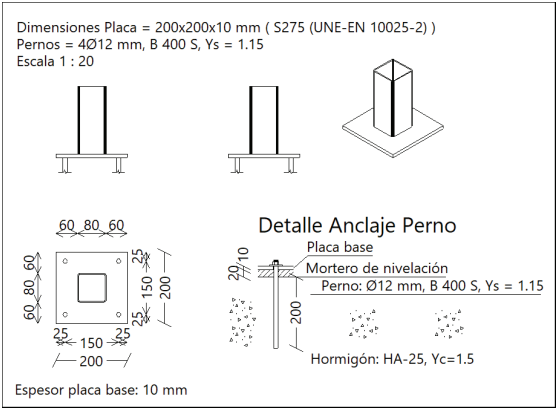


VR-01

## Listados

### 2.4.2.13. Tipo 16

#### a) Detalle



#### b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )
Placa base		200	200	10	4	12	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803.3	4179.4

#### c) Comprobación

##### 1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.177 t	Cumple



VR-01

## Listados

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 1.464 t Calculado: 0.03 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.22 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.931 t Calculado: 0.174 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 161.745 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 6.728 t Calculado: 0.029 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 370.753 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 370.753 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 370.621 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 370.621 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 2074.25 Calculado: 2074.25 Calculado: 2074.25 Calculado: 2074.25	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.00746		

#### d) Medición

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	4	ISO 4032-M12
Arandelas	Dureza 200 HV	4	ISO 7089-12

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	200x200x10	3.14
	Total			3.14
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 12 - L = 242	0.86
	Total			0.86

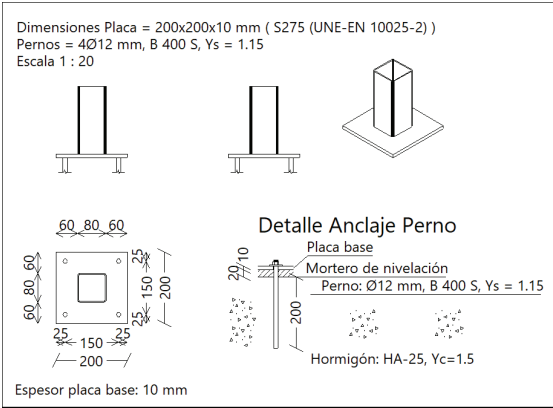


VR-01

## Listados

### 2.4.2.14. Tipo 17

#### a) Detalle



#### b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )
Placa base		200	200	10	4	12	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803.3	4179.4

#### c) Comprobación

##### 1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.01 t	Cumple



VR-01

## Listados

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 1.464 t Calculado: 0.023 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.043 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.931 t Calculado: 0.014 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 38.4854 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 6.728 t Calculado: 0.022 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 107.578 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 107.578 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 107.662 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 107.662 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250 Calculado: 8161.38 Calculado: 8161.38 Calculado: 8161.38 Calculado: 8161.38	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.00323		

#### d) Medición

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	4	ISO 4032-M12
Arandelas	Dureza 200 HV	4	ISO 7089-12

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	200x200x10	3.14
	Total			3.14
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 12 - L = 242	0.86
	Total			0.86

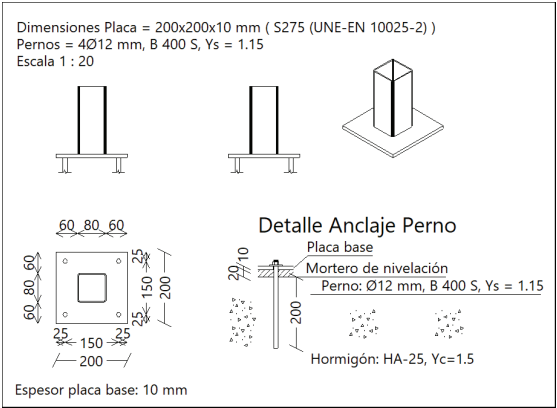


VR-01

## Listados

### 2.4.2.15. Tipo 18

#### a) Detalle



#### b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )
Placa base		200	200	10	4	12	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803.3	4179.4

#### c) Comprobación

##### 1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.043 t	Cumple



VR-01

## Listados

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 1.464 t Calculado: 0.026 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.08 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.931 t Calculado: 0.043 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 56.6053 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 6.728 t Calculado: 0.025 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 93.4328 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 93.4328 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 93.5278 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 93.5278 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250 Calculado: 8424.46 Calculado: 8424.46 Calculado: 8424.46 Calculado: 8424.46	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.00182		

#### d) Medición

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	4	ISO 4032-M12
Arandelas	Dureza 200 HV	4	ISO 7089-12

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	200x200x10	3.14
	Total			3.14
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 12 - L = 242	0.86
	Total			0.86

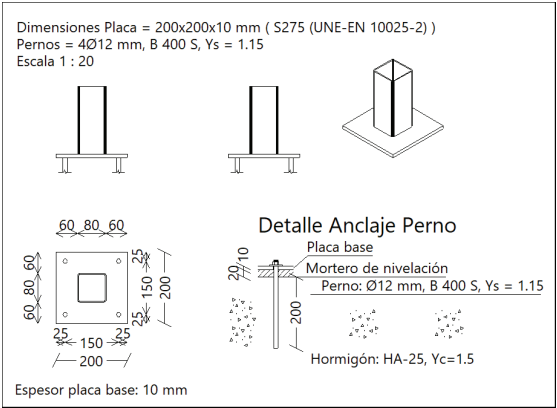


VR-01

## Listados

### 2.4.2.16. Tipo 19

#### a) Detalle



#### b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )
Placa base		200	200	10	4	12	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803.3	4179.4

#### c) Comprobación

##### 1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.062 t	Cumple



VR-01

## Listados

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 1.464 t Calculado: 0.032 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.108 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.931 t Calculado: 0.063 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 75.6847 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 6.728 t Calculado: 0.03 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 136.036 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 136.036 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 136.129 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 136.129 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250 Calculado: 5768.85 Calculado: 5768.85 Calculado: 5768.85 Calculado: 5768.85	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.00294		

#### d) Medición

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	4	ISO 4032-M12
Arandelas	Dureza 200 HV	4	ISO 7089-12

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	200x200x10	3.14
	Total			3.14
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 12 - L = 242	0.86
	Total			0.86



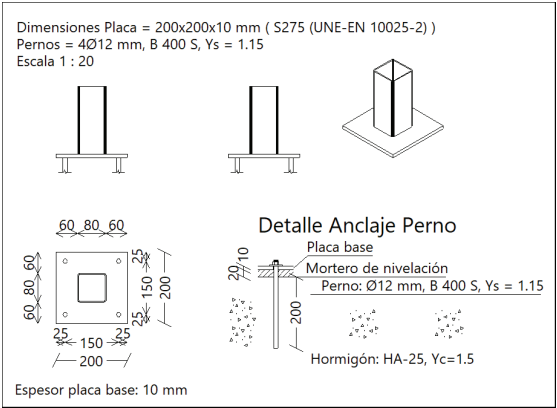


VR-01

## Listados

### 2.4.2.17. Tipo 20

#### a) Detalle



#### b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )
Placa base		200	200	10	4	12	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803.3	4179.4

#### c) Comprobación

##### 1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0 t	Cumple



VR-01

## Listados

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 1.464 t Calculado: 0.024 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.034 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.931 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 38.3082 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 6.728 t Calculado: 0.022 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 34.5752 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 34.5752 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 34.5523 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 34.5523 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 25439.4 Calculado: 25439.4 Calculado: 25439.4 Calculado: 25439.4	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.00107		

#### d) Medición

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	4	ISO 4032-M12
Arandelas	Dureza 200 HV	4	ISO 7089-12

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	200x200x10	3.14
	Total			3.14
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 12 - L = 242	0.86
	Total			0.86



Listados

2.4.3. Medición

Soldaduras				
f <sub>u</sub> (kp/cm²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	188
		A tope en bisel simple	3	208

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	60	ISO 4032-M12
Arandelas	Dureza 200 HV	60	ISO 7089-12

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	15	200x200x10	47.10
	Total			47.10
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	60	Ø 12 - L = 242	12.89
	Total			12.89

3. CIMENTACIÓN

3.1. Elementos de cimentación aislados

3.1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N44, N47, N50, N53 y N41	Zapata cuadrada Anchura: 100 cm Canto: 32 cm	Sup X: 4Ø12c/25 Sup Y: 4Ø12c/25 Inf X: 4Ø12c/25 Inf Y: 4Ø12c/25
N45, N43, N46, N52, N54, N48, N42 y N40	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 60 cm Ancho zapata Y: 100 cm Canto: 32 cm	Sup X: 5Ø12c/20 Sup Y: 3Ø12c/20 Inf X: 5Ø12c/20 Inf Y: 3Ø12c/20
N49 y N51	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 100 cm Ancho zapata Y: 60 cm Canto: 32 cm	Sup X: 3Ø12c/20 Sup Y: 5Ø12c/20 Inf X: 3Ø12c/20 Inf Y: 5Ø12c/20

3.1.2. Medición

Referencias: N44, N47, N50, N53 y N41		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	4x1.14	4.56
	Peso (kg)	4x1.01	4.05
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	4x1.14	4.56
	Peso (kg)	4x1.01	4.05
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	4x1.14	4.56
	Peso (kg)	4x1.01	4.05
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	4x1.14	4.56
	Peso (kg)	4x1.01	4.05



Listados

Referencias: N44, N47, N50, N53 y N41		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Totales	Longitud (m)	18.24	16.20
	Peso (kg)	16.20	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	20.06	17.82
	Peso (kg)	17.82	

Referencias: N45, N43, N46, N52, N54, N48, N42 y N40		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	5x0.84	4.20
	Peso (kg)	5x0.75	3.73
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	3x1.24	3.72
	Peso (kg)	3x1.10	3.30
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	5x0.84	4.20
	Peso (kg)	5x0.75	3.73
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	3x1.24	3.72
	Peso (kg)	3x1.10	3.30
Totales	Longitud (m)	15.84	14.06
	Peso (kg)	14.06	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	17.42	15.47
	Peso (kg)	15.47	

Referencias: N49 y N51		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	3x1.24	3.72
	Peso (kg)	3x1.10	3.30
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	5x0.84	4.20
	Peso (kg)	5x0.75	3.73
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	3x1.24	3.72
	Peso (kg)	3x1.10	3.30
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	5x0.84	4.20
	Peso (kg)	5x0.75	3.73
Totales	Longitud (m)	15.84	14.06
	Peso (kg)	14.06	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	17.42	15.47
	Peso (kg)	15.47	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N44, N47, N50, N53 y N41	5x17.82	5x0.32	5x0.10
Referencias: N45, N43, N46, N52, N54, N48, N42 y N40	8x15.47	8x0.19	8x0.06
Referencias: N49 y N51	2x15.47	2x0.19	2x0.06
Totales	243.80	3.52	1.10

3.1.3. Comprobación

Referencia: N44 Dimensiones: 100 x 100 x 32 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>  - Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.14 kp/cm²	Cumple



Listados

Referencia: N44		
Dimensiones: 100 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.11 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.15 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 18.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1649.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.16 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.17 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 4.43 t/m²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Canto mínimo:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
Mínimo: 15 cm	Calculado: 32 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N44:	Mínimo: 20 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple



Listados

Referencia: N44		
Dimensiones: 100 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>49.5</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 21 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.00		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.00		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 12.17 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 12.17 t		
Referencia: N45		
Dimensiones: 60 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado



Listados

Referencia: N45		
Dimensiones: 60 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.12 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.11 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.14 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 353.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1847.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.09 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 1.9 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 32 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N45:	Mínimo: 20 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	



Listados

Referencia: N45		
Dimensiones: 60 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>49.5</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		



VR-01

Listados

Referencia: N45		
Dimensiones: 60 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
<div>- Zapata de tipo rígido</div> <div>- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.00</div> <div>- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.00</div> <div>- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t</div> <div>- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 7.30 t</div>		
Referencia: N43		
Dimensiones: 60 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.12 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.11 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.14 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 49.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1847.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.09 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 1.9 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 32 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N43:	Mínimo: 20 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple



VR-01

Listados

Referencia: N43		
Dimensiones: 60 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>49.5</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple





Listados

Referencia: N43		
Dimensiones: 60 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.00		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.00		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 7.30 t		
Referencia: N47		
Dimensiones: 100 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.13 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.10 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.14 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 112.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 3493.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.15 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.16 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 4.04 t/m²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		



Listados

Referencia: N47		
Dimensiones: 100 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo:	Mínimo: 15 cm	
<i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 32 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N47:	Mínimo: 20 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>49.5</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 21 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple



VR-01

## Listados

Referencia: N47		
Dimensiones: 100 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.00		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.00		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 12.17 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 12.17 t		
Referencia: N50		
Dimensiones: 100 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.14 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.11 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.15 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1649.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 18.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.10 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.19 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.16 t	Cumple



VR-01

## Listados

Referencia: N50		
Dimensiones: 100 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 4.56 t/m²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Canto mínimo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 32 cm	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 20 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- N50:		
Cuantía geométrica mínima:	Mínimo: 0.0012	
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:	Mínimo: 12 mm	
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:	Mínimo: 10 cm	
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje:	Mínimo: 21 cm	
<i>49.5</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple



VR-01

Listados

Referencia: N50		
Dimensiones: 100 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.00		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 12.17 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 12.17 t		
Referencia: N53		
Dimensiones: 100 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.10 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.10 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.11 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 606.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 2065.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		



VR-01

Listados

Referencia: N53		
Dimensiones: 100 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 0.08 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.07 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 1.85 t/m²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Canto mínimo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 32 cm	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N53:	Mínimo: 20 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>49.5</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 21 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple



Listados

Referencia: N53		
Dimensiones: 100 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.00		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.00		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 12.17 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 12.17 t		
Referencia: N46		
Dimensiones: 60 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.12 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.10 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.13 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 89.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1688.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 t·m	Cumple



Listados

Referencia: N46		
Dimensiones: 60 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.08 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 1.65 t/m²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Canto mínimo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 32 cm	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N46:	Mínimo: 20 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple



VR-01

## Listados

Referencia: N46		
Dimensiones: 60 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.00		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.00		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 7.30 t		
Referencia: N49		
Dimensiones: 100 x 60 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.13 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.11 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple



VR-01

## Listados

Referencia: N49		
Dimensiones: 100 x 60 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.14 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1542.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 49.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.10 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 2.04 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Canto mínimo:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Mínimo: 15 cm		
- Calculado: 32 cm		Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N49:	Mínimo: 20 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple





Listados

Referencia: N49		
Dimensiones: 100 x 60 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.00		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.00		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 7.30 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t		



Listados

Referencia: N52		
Dimensiones: 60 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 0.10 kp/cm²	
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 180.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 2281.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.04 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 0.8 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 32 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N52:	Mínimo: 20 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple



Listados

Referencia: N52		
Dimensiones: 60 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>49.5</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.00		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.00		



Listados

Referencia: N52		
Dimensiones: 60 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 7.30 t		
Referencia: N54		
Dimensiones: 60 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.10 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.10 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.13 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 469.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 3054.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.03 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 0.67 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 32 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N54:	Mínimo: 20 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple



Listados

Referencia: N54		
Dimensiones: 60 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>49.5</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple



Listados

Referencia: N54		
Dimensiones: 60 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.00		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.00		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 7.30 t		
Referencia: N51		
Dimensiones: 100 x 60 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.13 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.11 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.14 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1542.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 353.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.10 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 2.04 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 32 cm	Cumple



Listados

Referencia: N51 Dimensiones: 100 x 60 x 32 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N51:	Mínimo: 20 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0018 Calculado: 0.0018 Calculado: 0.0018 Calculado: 0.0018	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>49.5</i> - Armado inf. dirección X hacia der:  - Armado inf. dirección X hacia izq:  - Armado inf. dirección Y hacia arriba:  - Armado inf. dirección Y hacia abajo:  - Armado sup. dirección X hacia der:  - Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm  Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm  Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm  Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm  Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm  Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple  Cumple  Cumple  Cumple  Cumple



Listados

Referencia: N51 Dimensiones: 100 x 60 x 32 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.00 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.00 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 7.30 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t		
Referencia: N48 Dimensiones: 60 x 100 x 32 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i> - Tensión media en situaciones persistentes:  - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:  - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.12 kp/cm²  Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.10 kp/cm²  Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.13 kp/cm²	Cumple  Cumple  Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 395.0 % Reserva seguridad: 1688.1 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 0.00 t·m Momento: 0.00 t·m	Cumple Cumple



VR-01

## Listados

Referencia: N48 Dimensiones: 60 x 100 x 32 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.08 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 1.65 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 32 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N48:	Mínimo: 20 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>49.5</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple



VR-01

## Listados

Referencia: N48 Dimensiones: 60 x 100 x 32 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.00		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.00		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 7.30 t		
Referencia: N42 Dimensiones: 60 x 100 x 32 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.10 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.10 kp/cm²	Cumple





Listados

Referencia: N42		
Dimensiones: 60 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.13 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 469.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1173.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.06 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 1.05 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 32 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N42:	Mínimo: 20 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple



Listados

Referencia: N42		
Dimensiones: 60 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>49.5</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.00		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.00		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 7.30 t		



Listados

Referencia: N41		
Dimensiones: 100 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.11 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.10 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.12 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 606.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1780.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.08 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.11 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 2.23 t/m²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Canto mínimo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 32 cm	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N41:	Mínimo: 20 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	



Listados

Referencia: N41		
Dimensiones: 100 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>49.5</i>	Mínimo: 21 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.00		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.00		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 12.17 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 12.17 t		
Referencia: N40		



VR-01

Listados

Dimensiones: 60 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.10 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.10 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.12 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 180.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1173.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.06 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 1.05 t/m²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Canto mínimo:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Mínimo: 15 cm		
- Calculado: 32 cm		Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N40:	Mínimo: 20 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple



VR-01

Listados

Referencia: N40		
Dimensiones: 60 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		



VR-01

# Listados

Referencia: N40		
Dimensiones: 60 x 100 x 32		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.00		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.00		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 7.30 t		

ANNEX 02. GESTIÓ DE RESIDUS



ÍNDEX

1. OBJECTE .....  
1.1 Descripció de l’obra .....  
2. CRITERIS GENERALS .....  
2.1 Criteris per la minimització dels residus .....  
2.2 Estimació i Tipologia dels Residus.....  
2.3 Operacions de gestió de residus.....  
2.4 Pressupost.....  
3. MARC LEGISLATIU .....  
4. EL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS .....

1. OBJECTE

L’objecte de dit projecte és procedir a la disposició de diferents elements d’ombra en el pati de l’escola. La voluntat es procedir a la disposició de diferents pèrgoles conformades per estructura metàl·lica per a l’ampliació i/o millora dels espais d’ombra existents al pati.

Aquesta memòria té per objecte *l’Estudi de Gestió de Residus de la Construcció i Enderroc*, fomentant la prevenció, reutilització i reciclat així com altres formes de valorització dels residus generats en l’obra d’enderroc.

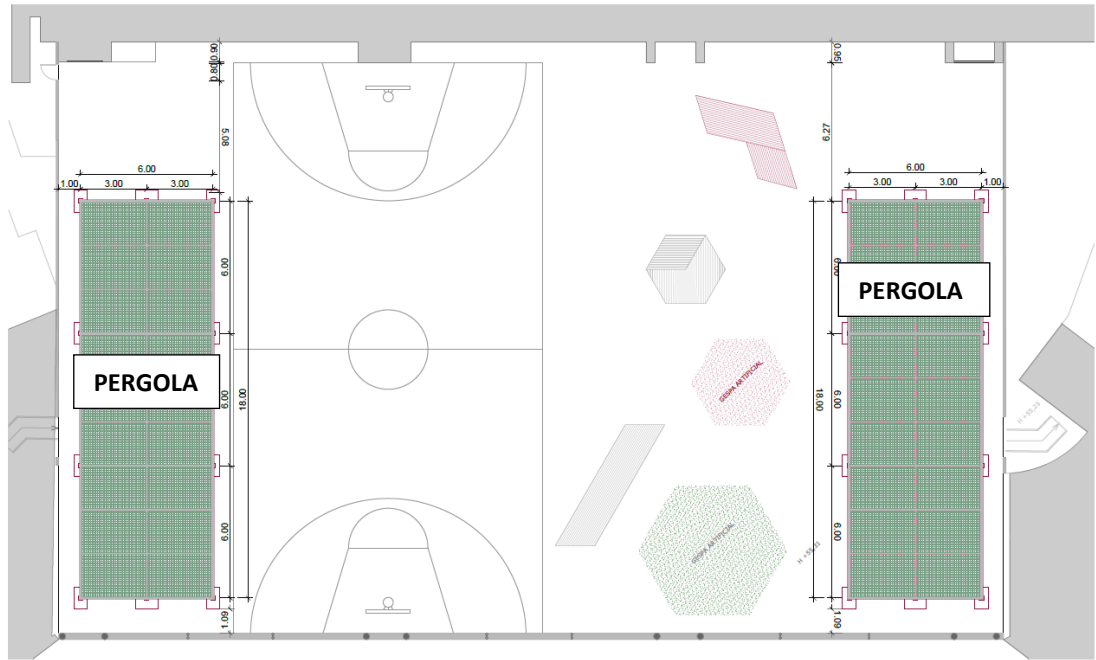
El contractista haurà de redactar un PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS, el present document ha de servir per la redacció i realització del Pla.

1.1 Descripció de l’obra

Tal i com s’ha comentat anteriorment l’objecte d’aquest projecte es definir els elements necessaris per tal de procedir a la disposició d’elements d’ombra en els laterals del pati de l’escola Serra de Marina, deixant la pista central lliure d’obstacles.

Per a la definició de dits elements s’han realitzat diferents visites amb l’ajuntament així com la direcció del centre en el que s’han acordat la ubicació i la tipologia de les mateixes. Donant com a resultat l’execució de dues pèrgoles iguals en els extrems curts del pati.

Les pèrgoles a disposar tenen unes dimensions de 6x18 metres i estan conformada per estructura metàl·lica i element d’ombra mitjançant lona micro-perforada.



Cal indicar que donada la singularitat de l'espai caldrà realitzar la planificació de les obres per a que sigui compatibles amb l'activitat lectiva i/o realitzar-la en horari no lectiu, fet que condicionarà l'execució de les feines i que cal tenir en consideració en fase de planificació de les mateixes.

## 2. CRITERIS GENERALS

Per tal d'uniformitzar el continguts de l'Estudi de Gestió de Residus, aquest s'organitzarà d'acord amb els apartats següents, a més dels requisits prescrits en els texts legals de referència, altres accions complementaries per contribuir a millorar la gestió i la traçabilitat dels residus.

- 2.1 Criteris per la minimització dels residus.
- 2.2 Estimació i Tipologia dels Residus.
- 2.3 Operacions de gestió de residus.
- 2.4 Plec de condicions tècniques.
- 2.5 Pressupost.

### 2.1 Criteris per la minimització dels residus

El procés de desconstrucció de les finques ha de considerar la reducció del residus en les següents premisses.

- La reutilització
- El reciclatge
- El tractament especial

#### La reutilització

És la recuperació dels elements constructius complets, més fàcilment reutilitzables amb les mínimes transformacions.

Bàsicament són productes que arriben a l'obra amb la configuració definitiva, llestos per a ser muntats, són els que amb més facilitat poden ser recuperats, amb una transformació poc complexa, reutilitzats en d'altres construccions.

Tot seguit hi ha un llistat d'aquells elements que es podrien reutilitzar:

Xapes

Portes

Elements de petit format

### El reciclatge

És la recuperació d'alguns dels materials que es troben entre els residus per a reincorporar-los sense canvis en les noves construccions o, sotmesos a un procés de transformació, per a utilitzar-los en la composició de nous productes. La naturalesa dels materials que componen els residus de la construcció determina quins poden ser reciclats i quina és la seva utilitat potencial.

Els residus de naturalesa pètria poden ser reutilitzats com a tal en les obres, en general per mitjà de trituració, tot i que no tenen gaires aplicacions, mentre que altres materials com plàstics, metalls, fustes... han de ser reciclats en centres específics, i es poden aprofitar en altres construccions o ser utilitzats en certs processos industrials, fusió i conformació d'un nou element en el cas dels metalls, trituració i reincorporació en forma d'encenalls per a la fabricació d'aglomerats de fusta en el cas de les fustes.

Els materials que més fàcilment es podrien reciclar són els següents:

Obra de fàbrica ceràmica

Vidre

Plom, coure, ferro, acer...

Diferents tipus de plàstics, poliestirens, PVC...

Fusta

El tractament especial

Consisteix en la recuperació dels residus potencialment perillosos, perquè poden contenir substàncies contaminants o tòxiques, a fi d’aïllar-los i de facilitar-ne el tractament específic o la deposició controlada.

Els materials potencialment perillosos han de ser separats de la resta de residus per a facilitar-ne el tractament específic o la deposició controlada a que cal sotmetre’ls. Sempre cal preveure les operacions de desmuntatge selectiu dels elements que contenen aquests materials, el destriament previ en el lloc i la recollida selectiva.

Les característiques que els fan perillosos són les següents: que siguin inflamables o tòxics, que puguin sofrir corrosió o provocar reaccions nocives i el fet de ser irritants.

Els residus poden ser considerats com a perillosos si la quantitat de materials potencialment perillosos de què són formats superen un nivell determinat, que pot constituir una amenaça potencial per a la salut, els organismes vius i el medi ambient.

Aquestes feines no es realitzaran a l’obra, i s’encarregaran a una empresa gestora de residus.

2.2 Estimació i Tipologia dels Residus

Per tal de fer una planificació de la gestió correcte del diferents residus de l’obra ens basem en la quantitat de residus que es preveu generar i la seva naturalesa.

Estimació de la quantitat, en tones i m3 dels residus, seguint la llista de la MAM 304/2002. i establiment del codi CER.

Classificació dels residus:

- a) RESIDU INERTS: Són aquells que no presenten cap risc de pol·lució de les aigües, dels sòls i de l’aire. En general són constituïts per elements minerals estables o inerts, en el sentit que no són corrosius, irritants, inflamables, tòxics, reactius etc. En definitiva són plenament compatibles amb el medi ambient. Els principals materials que formen els residus de construcció són d’origen petri i doncs, inerts. Poden ser reutilitzats a la pròpia obra o reciclats en centrals d’àrids mitjançant un senzill procés mecànic de emmatxucament.
- b) RESIDU NO ESPECIAL o residu banal: Són aquells que per la seva naturalesa, poden ser tractats o emmagatzemats a les mateixes instal·lacions que els residus domèstics. Aquesta característica els diferencia clarament dels residus inerts i dels que són potencialment perillosos, perquè determina les seves possibilitats de reciclatge. De fet, són reciclats en instal·lacions industrials juntament amb altres residus i poden ser utilitzats novament formant part de materials específics de la construcció o altres productes de la indústria en general.

- c) RESIDU ESPECIAL: Existeixen residus de la construcció i que són formats per materials amb determinades característiques que els fan especialment perillosos i que poden ser considerats com a residus especials. Són potencialment perillosos els residus que contenen substàncies inflamables, tòxiques, corrosives, irritants, cancerígenes i que provoquen reaccions nocives en contacte amb altres minerals, Aquest residus requereixen un tractament especial amb el fi d’aïllar-los i de facilitar-ne el tractament específic o la deposició controlada.

A continuació s’especifica el quadre de residus orientativa:

Codificació residus LER		Pes/m2	Pes	Volum aparent/m2	Volum aparent
Ordre MAM/304/2002		(tones/m²)	(tones)	(m³/m²)	(m³)
obra de fàbrica	170102	0,542	0,00	0,512	0,00
formigó	170101	0,084	2,90	0,062	2,00
petris	170107	0,052	0,00	0,082	0,00
metalls	170407	0,004	0,40	0,001	2,00
fustes	170201	0,023	0,76	0,066	4,00
vidre	170202	0,001	0,00	0,004	0,00
plàstics	170203	0,004	0,035	0,004	1,00
guixos	170802	0,027	0,00	0,004	0,00
betums	170302	0,009	0,00	0,001	0,00
fibrociment	170605	0,010	0,00	0,018	0,00
Banal:		-	1,70	-	10,00
terres		0,000	0,000	0,000	0,000
altre material 2		0,000	0,000	0,000	0,000
totals d'enderroc		0,7556	5,795	0,7544	19,00 m³

TAULA 8. Inventari de residus Especials per a las activitats d'enderroc (reparació o reforma)

MODEL D'INVENTARI DE RESIDUS ESPECIALS PER A LES ACTIVITATS D'ENDERROC (enderroc, reparació o reforma)	Codi CER	S'HA DETECTAT?		Quantitat		
		SI	NO	Tn	m3	u.
<b>TERRES CONTAMINADES</b>						
- Terra i pedres que contenen substàncies perilloses (terres contaminades)	170503*		x			
<b>AMIANT</b>						
- Flocatge amb amiant d'estructures metàl·liques	170605*		x			
- Proteccions individuals en l'eliminació d'amiant (filtres, granotes, caretes, etc.)	170605*		x			
- Calorifugat de canonades amb amiant	170605*		x			
- Plaques de fibrociment amb amiant	170605*		x			
- Canonades i baixants de fibrociment amb amiant	170605*		x			
- Envans pluvials de plaques de fibrociment amb amiant	170605*		x			
- Plaques de cel ras que contenen amiant	170605*		x			
- Paviments vinílics que contenen amiant	170605*		x			
TOTAL AMIANT	170605*					
<b>RESIDUS D'EQUIPS ELÈCTRICS I ELECTRÒNICS</b>						
- Equips d'aire condicionat o refrigeració amb CFCs o HCFCs			x			
<b>RESIDUS RECOLLITS DE MANERA SELECTIVA</b>						
- Tubs fluorescents i làmpades de vapor de mercuri defectuoses	160211*		x			
<b>ALTRES RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ</b>			x			
- Fusta tractada amb substàncies perilloses	200121*		x			
- Qualsevol element material o envàs que pugui contenir substàncies perilloses (detergents, combustibles, pintures, vernissos, dissolvents, adhesius, aerosols, etc.)	170204*		x			
- Residus de construcció i demolició que contenen PCB (per exemple, segellants que contenen PCB, revestiments de sols a partir de resines que contenen PCB, envidraments dobles que contenen PCB, condensadors que contenen PCB).	(el codi CER dependrà del tipus de residu)		x			
- Altres residus de construcció i demolició (inclòs els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses	17 09 02*		x			
La taula és orientativa fruit que no s'ha tingut accés a l'interior de dues edificacions a intervenir.						

Els diferents contenidors dels residus hauran d'estar degudament senyalitzats. Per cada una de la tipologia de residus tenim:

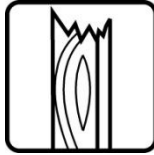
- Residu inert: residus admesos la ceràmica, el formigó, les pedres, etc amb codis CER 170107, 170504 (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)



- Residu no especial: residus admesos la fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix., etc amb codis CER 170201, 170407, 150101, 170203, 170401 (codis admesos en dipòsits de residus no especials)



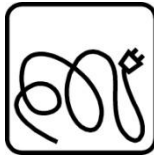
Aquest símbol identifica els residus no especials barrejats, en el cas que es realitzi una separació més selectiva hem d'utilitzar el cartell específic per cada tipus de residu com poden ser:



fusta



paper i cartró



cables elèctrics



plàstics

- Residus especials:



Aquest símbol identifica als residus especials de forma genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada pels residus especials. No obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat a cadascun i senyalitzar els envasos corresponents d'acord amb la legislació vigent.



GESTOR	CODI GESTOR	ACTIVITAT	RESIDU
GESTIÓ DE TERRES I RUNES, AIE	E-609.99	Planta de reciclatge de runes.	Runes
CENTRE DE TRIATGE BARCELONA, SA	E-790.02	Triatge de runes i classificació de fracció petria, triatge de residus generals, classificació de paper, fusta, vidre, plastic, ferralla, transferència de residus .	Banals
ATLAS GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, SA	E-01.89	Dipòsit controlat per a residus perillosos (classe iii).	Residus especials

2.3 Pressupost.

El pressupost estimat de la gestió de residus de l’obra d’ombres al pati de l’Escola Serra de Marina a Santa Coloma de Gramenet és **de 1.668,23€ (PEM)**

Els amidaments i partides considerades es detallen en l’apartat de pressupost.

3 MARC LEGISLATIU

La normativa aplicable serà:

- Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer, per el que se regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc.
- Decret 89/2010, regulador de la producció i gestió de residus de la construcció i enderroc
- Reial Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l’adopció de criteris ambientals i d’ecoeficiència als edificis.
- Reial Decret 396/2006, de 31 de Març, pel qual s’estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d’exposició a l’amiant. («BOE» 86, d’11-4-2006.)
- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
- Reial Decret 553/2020, de 2 de juny, pel qual es regula el trasllat de residus a l'interior del territori de l'Estat.



Continuen en vigor els annexos i els següents articles del Reglament per a l'execució de la Llei 20/1986, bàsica de residus tòxics i perillosos, aprovat pel Reial Decret 833/1988, de 20 de juliol: 6, 7, 13, 14, 15, 22.1, 27, 28, 31, 45.

- Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus

- Plan Nacional de residuos de la construcción y demolición (PNRCD) 2001-2006

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

- Real Decreto 210/2018, de 6 de abril, por el que se aprueba el Programa de Prevención y gestión de residuos y Recursos de Cataluña (PRECAT20)

A la web de l'agència de Residus ([www.arc-cat.net](http://www.arc-cat.net)) es pot consultar la normativa relativa als residus.

- ✓ Definir quin tipus de residus s'admeten com inerts, com a No Especials i com a Especials o altres residus produïts a l'obra i els cartells que els identifiquen.
- ✓ Explicació de les zones de triatge i separació de residus.
- ✓ Concretar les característiques particulars que s'ha de seguir per gestionar el residus Especials i posar de relleu la seva perillositat.
- Documentació de Control d'Obra. El Pla haurà d'exposar quin sistema seguiment i control documental es preveu desenvolupar durant l'obra per poder demostrar el compliment de les prescripció del Pla de Gestió de residus.

Barcelona, Setembre 2025

#### 4 EL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS

Abans del inici de l'obra el contractista haurà de revisar i/o modificar aquest Estudi de Gestió de Residus i desenvolupar el Pla corresponent i en qualsevol cas, haurà de seguir les prescripcions previstes a la Normativa d'aplicació.

El Pla ha de seguir les prescripcions d'aquest Estudi, i si més no justificar les alternatives plantejades, a més, haurà d'adjuntar els documents d'acceptació amb les empreses de gestió de residus que hauran de ser formalitzats i aprovats fefaentment per la Direcció d'Obra i el Promotor.

El pla de Gestió de Residus de la Desconstrucció, haurà d'incloure la següent informació Addicional:

- Acta d'aprovació del Pla de Gestió de Residus de la desconstrucció. El Pla, una vegada aprovat per la direcció facultativa i acceptat per la propietat, passarà a formar part de la documentació contractual de l'obra. Per tal de deixar constància d'aquest fet, el Pla incorporarà una acta d'aprovació del mateix.
- Pla de Formació de l'obra. S'ha de definir quin pla de formació, a nivell d'operaris, impartirà a obra, o quin pla de formació té estructurada l'empresa en l'àmbit de la Gestió de Residus.

Com a mínim s'ha de incloure:

- ✓ Explicació als operaris, per part del responsable de l'obra, del tipus de separació selectiva prevista, fent èmfasi en la importància de classificar correctament.

Andreu Ibáñez Gassiot  
Arquitecte superior  
Col. N°37.431/8

## PLEC DE CONDICIONS GENERALS

### Plec de condicions tècniques.

Les operacions destinades a la tria, classificació, transport i disposició dels residus generats a obra, s'ajustaran al que determina el Pla de Gestió de Residus elaborat pel Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.

Aquest Pla ha d'estar elaborat en base a l'Estudi de Gestió de Residus. Si degut a modificacions en l'execució de l'obra o d'altres, cal fer modificacions a la gestió en obra dels residus, aquestes modificacions es documentaran per escrit i seran aprovades si s'escau per la Direcció Facultativa i se'n donarà comunicació per a la seva acceptació a la Propietat.

### RESPONSABILITATS DEL DIRECTOR D'OBRA

Serà responsabilitat del Director d'Obra el fet de:

- **Que es minimitzin i es redueixin les quantitats de matèries primeres que s'utilitzin i dels residus que s'originin.**

Haurà de preveure la quantitat de materials que necessitem per a l'execució de l'obra. Un excés de materials, comporta un augment en la generació dels residus. També cal preveure l'abassegament de materials fora de zones de trànsit de l'obra, de forma que hi romanguin ben embalatats i protegits fins al moment de la utilització, amb la finalitat d'evitar residus procedents del trencament de peces.

- **Que els residus que s'originin han de ser gestionats de la manera més eficaç per a la seva valorització.**

Haurà de controlar que s'apliqui les especificacions incloses en el present Estudi de Gestió de Residus. Controlant la forma de valorització dels residus, si seran reutilitzats, reciclats o si es realitzarà una valorització energètica. L'objectiu és poder disposar els mitjans i treballs necessaris perquè els residus resultants estiguin en les millors condicions per a la seva valorització.

- **Fomentar la classificació dels residus que es produeixen de manera que sigui més fàcil la seva valorització i gestió al dipòsit controlat.**

La recollida selectiva dels residus és tan útil per facilitar la seva valorització com per millorar-ne la gestió al dipòsit controlat. Els residus, un cop classificats, poden ser enviats a gestors especialitzats en el reciclatge o deposició de cadascun. Evitant, així, transports innecessaris, perquè els residus siguin excessivament heterogenis o perquè continguin materials no admesos pel dipòsit controlat o la planta de valorització.

- **Elaborar criteris i recomanacions específiques per a la millora de la gestió.**

No es podrà realitzar una gestió de residus eficaç si no es coneixen les millors possibilitats per a la gestió. Es tracta, per tant, d'analitzar les condicions tècniques necessàries i, abans de començar els treballs, definir -preferiblement per escrit- un conjunt de pràctiques per a una bona gestió de l'obra, i que el personal haurà d'acomplir durant l'execució dels treballs.

### Planificar l'obra tenint en compte les expectatives de generació de residus i de la seva eventual minimització o reutilització.

Haurà d'identificar, en cadascuna de les fases de l'obra, les quantitats i característiques dels residus que s'originaran en el procés d'execució, amb la finalitat de fer-ne una previsió dels mètodes adequats per a la minimització o reutilització i de les millors alternatives per a la deposició.

- **Disposar d'un directori dels compradors de residus, i recicladors més propers.**

La informació sobre les empreses de serveis i industrials dedicades a la gestió és una base imprescindible per planificar una gestió eficaç. En el present Estudi de Gestió, es proposen diferents gestors de residus que poden gestionar els residus generats en l'obra, malgrat aquesta llista, el cap d'obra pot contractar qualsevol altre gestor sempre i quan estigui autoritzat per l'agència de residus.

- **Que el personal de l'obra que participa en la gestió deis residus ha de tenir una formació suficient sobre els aspectes administratius necessaris.**

El personal ha de rebre la formació necessària per ser capaç d'omplir comunicats de transferència de residus al transportista (apreciar quantitats i característiques deis residus), verificar la qualificació dels transportistes i supervisar que els residus no siguin manipulats de manera que es barregin amb d'altres que haurien de ser dipositats en dipòsits especials.

- **Reduir el volum deis residus per tal de reportar un estalvi en el cost de la seva gestió.**

Cal tenir en compte que quan s'originen residus, també es produeixen altres costos directes, com els d'emmagatzematge a l'obra, càrrega i transport; així mateix es generen altres costos indirectes, els dels nous materials que ocuparan el lloc dels residus que haurem pogut reciclar a la pròpia obra; d'altra banda, la posada a l'obra d'aquests materials donarà lloc a nous residus.

- **Que els contractes de subministrament de materials incloguin un apartat en què es defineixi clarament que el subministrador dels materials i productes de l'obra es farà càrrec dels embalatges en que es transporten fins l'obra.**

Es tracta de fer responsable de la gestió el qui origina el residu, per tal que faci el possible per minimitzar la generació d'aquest.

- **Fer acomplir els contractes amb els subministradors de materials i subcontractistes de l'obra.**

A més de fer acomplir les normes i ordres dictades a l'obra, també s'han d'acomplir totes aquelles condicions tècniques que formen part del contracte de subministrament i execució dels treballs i que han estat redactades expressament per a la millora de la gestió dels residus.

- **Que en signar els contractes d'obra amb els subcontractistes, haurà de tenir en compte:**

- a) La delimitació del volum màxim de residus que es poden generar en cada activitat.
- b) L'establiment de les penalitzacions econòmiques que s'aplicaran en el cas de superar els volums previstos.
- c) La responsabilitat dels subcontractistes en relació amb la minimització i classificació dels residus que produeixen (fins i tot, si calgués, amb sacs específics per a cada un d'aquests residus) .
- d) La convocatòria regular de reunions amb els subcontractistes per coordinar la gestió dels residus.

- **Que en la classificació dels residus que habitualment es produeixen en obra es tingui en compte:**

Que l'equipament mínim serà formal almenys per dos contenidors i un dipòsit per als líquids i envasos de residus potencialment perillosos (en cap cas es podrà emmagatzemar conjuntament productes que puguin generar una reacció violenta si entren en contacte). Un contenidor acollirà els residus petris (majoritaris en l'execució de l'obra) i en un altre contenidor emmagatzemarem residus banals (papers, metalls, plàstics, etc.)

- **Que els contenidors, sacs, dipòsits i tots els altres recipients d' emmagatzematge i transport dels diversos residus han de estar etiquetades degudament.**

Els residus han de ser fàcilment identificables per als qui hi treballen i per a tot el personal de l'obra, conseqüentment els recipients que els contenen han d'anar etiquetats, descrivint amb claredat la classe i les característiques dels residus. Aquestes etiquetes tindran la grandària i disposició adequades, de forma que siguin visibles, intel·ligibles i duradores, això és, capaces de suportar el deteriorament dels agents atmosfèrics i el pas del temps.

## **RESPONSABILITATS DE L'ENCARREGAT D'OBRA**

Serà responsabilitat de l'Encarregat d'Obra el fet de:

**Assegurar que tots els que intervenen a l'obra coneixen les seves obligacions en relació amb els residus i que compleixen les normes i ordres dictades per la direcció tècnica.**

Cal donar a conèixer les obligacions i responsabilitats de cadascun dels qui intervenen en la gestió dels residus, mitjançant la difusió de les normes i les ordres dictades per la direcció tècnica de l'obra. Així mateix, l'acció de l'encarregat no ha de limitar-se solament a transmetre aquesta informació, sinó que a més n'ha de vetllar per l'estricta compliment.

## **Fomentar en el personal de l'obra l'interès per reduir l'ús de recursos utilitzats i els volums de residus originals.**

Cal explicar als qui intervenen a l'obra els avantatges mediambientals d'una bona pràctica, això és, una pràctica que redueixi els recursos utilitzats i els residus generats. Ens consta que aquesta sensibilització és un dels motors més eficaços per assolir una construcció sostenible. Això de banda, la gestió dels residus de l'obra és un objectiu obert a les aportacions de tots els qui hi treballen, raó per la qual convé fomentar una participació activa en forma de propostes o suggeriments de millores per part de tothom, més enllà de la simple acció passiva de l'acompliment de les normes i ordres dictades.

- **Incentivar les aplicacions a la pròpia obra dels residus que genera.**

La manera més eficaç de reduir el volum de residus és fomentar les aplicacions a la pròpia obra.

La direcció tècnica de l'obra ha de tenir sempre coneixement d'aquestes aplicacions no previstes en el projecte, perquè poden suposar variacions en les prestacions de les solucions constructives.

## **Cal preveure una zona protegida per a l'abassegament de materials, a l'empara d'accions que els poguessin inutilitzar.**

En el solar on actuarem, caldrà reservar-hi un espai per a l'emmagatzematge dels materials que arriben o surten a l'obra. Aquest espai estarà situat de manera que quedi resguardat del tràfec de l'obra i altres treballs que poden fer malbé els materials; es tracta d'impedir que el seu trencament els converteixi en residus abans de ser utilitzats.

En aquest sentit, és convenient protegir els contenidors, sacs, etc. del mal ús que els particulars en poden fer, sobretot durant els caps de setmana. Cal impedir que aquests contenidors s'omplin de mobiliari vell i altres residus perquè, barrejats així, els de l'obra seran de difícil gestió.

- **Disposar els contenidors més adequats per a cada tipus de residus.**

A l'obra es produeixen residus de naturalesa diferent, de manera que les possibilitats de gestió són diferents: plantes de valorització, dipòsits controlats i la pròpia reutilització o reciclatge a l'obra. En definitiva, no solament es tracta de realitzar una separació selectiva dels residus, sinó també un emmagatzematge selectiu dels residus, segons la seva naturalesa

- **Controlar el moviment dels residus de manera que no en quedin restes descontrolades.**

Els residus sobrats d'execució es produeixen a l'obra de forma dispersa. En efecte, generem els residus allà on executem els treballs i, doncs, han de ser transportats fins a un

lloc d'emmagatzematge. Aquest recorregut ha de ser planificat perquè es produeixin les menors pèrdues possibles, atès que els residus abocats de forma descontrolada acaben, innecessàriament barrejats, a dipòsit controlat.

Sempre que sigui possible, els materials i productes que arriben a l'obra han de ser desembalats en un lloc prèviament definit, molt pròxim a la zona d'abassegament de residus classificats. D'aquesta manera el residu s'originarà en el mateix lloc on s'emmagatzemarà selectivament.

- **Vigilar que els residus líquids i orgànics no es mesclin els uns amb els altres i en resultin contaminats.**

Cal impedir que els residus es mesclin entre si, perquè la mescla de certs residus líquids i altres que contenen matèria orgànica pot originar que tots els altres en resultin contaminats. La facilitat amb què els residus líquids són vessats, els fa particularment perillosos.

- **Evitar la producció de pols causada per la manca de previsió d'una bona pràctica amb els materials que arriben a l'obra en forma de pols.**

Hi ha materials, com els ciments, guixos i cales que arriben a l'obra en forma de pols. Una manipulació poc acurada d'aquests materials produeix pols que, en determinades concentracions en l'aire, pot afectar la salut laboral del personal de l'obra, i molestar a la població veïna.

- **Portar un registre de cada contenidor que surt de l'obra.**

El control dels residus que es produeixen a l'obra comença per la seva caracterització i acaba amb la comprovació en sortir de l'obra. En aquest sentit, és indispensable portar un control de la naturalesa i les quantitats de residus que s'hi produeixen.

- **Controlar el consum d'aigua i d'energia elèctrica.**

L'aigua i l'energia també són recursos que formen part de l'obra. Sense ells no la podríem executar i, per tant, el seu consum és susceptible de ser minimitzat.

## RESPONSABILITATS DE LES EMPRESES SUBCONTRACTADES

Serà responsabilitat de les empreses subcontractades el fet de:

- **Assumir els residus d'embalatge i sobrats dels materials i els productes que posen en obra.**

El productor o el posseïdor dels residus se n'haurà de fer càrrec. És el màxim responsable de la seva gestió.

- **Conèixer i complir les obligacions referides als residus i les normes i ordres dictades per la direcció tècnica.**

L'activitat d'una empresa contractada per executar una determinada part de l'obra s'ha de dur a terme sempre de manera coherent amb les normes i les ordres dictades per la direcció tècnica i coordinada amb l'encarregat de l'obra. Així mateix, s'acompliran aquelles condicions tècniques que formen part del contracte de subministrament i execució dels treballs que han estat redactats amb aquesta finalitat.

- **Preveure el volum màxim de residus que es poden generar en la seva activitat, amb la finalitat de minimitzar-los i classificar-los de forma adequada.**

Durant l'obra, s'haurà de fer una avaluació aproximada del volum de residus que s'hi originaran, en el Programa de gestió de residus de la construcció a Catalunya 2001-2006. Revisió pel període 2004-2006 es trobaran diferents eines per poder estimar-ho, de manera preferent haurà d'intentar minimitzar-los, o, com a mínim, preveure els mitjans necessaris (contenidors, sacs, etc.) per a una gestió adequada.

- **Proposar, al tècnic que projecta l'obra i a la seva direcció tècnica, solucions per millorar les possibilitats de reducció, reutilització o reciclatge dels mitjans de construcció i dels sobrats.**

La millora de la gestió dels residus constitueix un objectiu de tots els qui hi intervenen. Per consegüent, el desenvolupament del treball de les empreses subcontractades no s'ha delimitar només a l'acompliment de les normes, sinó que aquestes empreses també han de proposar alternatives per millorar l'eficiència i la racionalitat de la gestió de residus als tècnics del projecte i de l'obra.

## RESPONSABILITATS DE L'EMPRESA D'ENDERROC.

Serà responsabilitat de les empreses d'enderroc el fet de:

- **Col·laborar en el desenvolupament d'un Projecte de demolició i d'un Pla de gestió de residus.**

Abans de realitzar l'enderroc és important completar uns estudis previs amb què planificar i optimitzar l'execució i la gestió dels residus, els quals seran utilitzats per la redacció Pla de Gestió de residus.

- **Efectuar la separació selectiva dels residus que hagin de ser reciclats o reutilitzats.**

La viabilitat del reciclatge o de la reutilització dels residus de demolició depèn en bona mesura del fet que els residus valoritzables siguin separats i classificats de forma selectiva. Per això cal que l'obra ho permeti materialment i que hagin estat previstos plans idonis de valorització.

- **Primar sempre els treballs de desconstrucció sobre els de demolició indiferenciada.**

La primera acció per a la separació selectiva dels residus de demolició d'una obra és realitzar una desconstrucció en lloc d'una demolició. La desconstrucció facilita la separació dels elements reutilitzables, els materials

reciclables -seleccionats d'acord amb la seva naturalesa diversa- i, finalment, aquells que aniran a parar al dipòsit controlat.

•**Preservar els productes o materials que siguin reutilitzables o reciclables durant les tasques de demolició.**

Si els residus són reutilitzables no hauran de patir cops o accions que els deteriorin, perquè els poden arribar a inutilitzar. Si els residus són reciclables, haurem d'evitar que es barregin amb altres residus, perquè se'n dificulta la valorització . En cap cas es podran barrejar amb residus contaminants ja que es perdria per complet la possibilitat de valoritzar-los.

•**Registrar les quantitats i característiques dels residus que es transporten des dels contenidors fins als gestors autoritzats.**

La gestió dels residus és inevitablement associada a un control eficaç del flux dels residus. Un cop que han estat executades les tasques de separació selectiva dels residus, hem de procedir a caracteritzar-los. Per això cal portar un control de la naturalesa i les quantitats dels residus generals i que no són reutilitzats a la pròpia obra.

## **RESPONSABILITATS DE LES EMPRESES GESTORES DE RESIDUS.**

Serà responsabilitat de les empreses gestores de residus el fet de:

Garantir que les operacions de reciclatge i deposició dels residus de construcció i demolició es realitzen en correctes condicions ambientals. Hauran d'ajustar les operacions de reciclatge i deposició dels residus a les normes ambientals aplicables en cada cas.

• **Contrastar la quantitat dels materials obtinguts després del reciclatge, d'acord amb la normativa vigent.**

És important que els productes reciclats compleixin la normativa vigent per poder garantir la qualitat del procés d'obtenció i de les seves característiques materials.

• **Establir un rigorós control de la deposició de residus en els dipòsits controlats.**

Així mateix, les operacions de deposició dels residus hauran de respectar la normativa vigent. El gestor haurà de verificar que les característiques del dipòsit controlat són adequades i que admet estrictament els materials específics de les instal·lacions de les quals són responsables.

## **PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS**

S'inclouen en el document nº3 del present projecte corresponent al plec de condicions tècniques de projecte.



ANNEX 03. ESTUDI BÁSIC DE SEGURETAT I SALUT

ÍNDEX

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1.1. Identificació de les obres

1.2. Objecte

2. PROMOTOR - PROPIETARI

3. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

4. DADES DEL PROJECTE

4.1. Autor/s del projecte

4.2. Coordinador de Seguretat durant l'elaboració del projecte

4.3. Tipologia de l'obra

4.4. Situació

4.5. Localització de serveis assistencials

4.6. Pressupost d'execució material del projecte

4.7. Termini d'execució

4.8. Mà d'obra prevista

4.9. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra

4.10. Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra

4.11. Maquinària prevista per a executar l'obra

5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

5.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra

5.2. Instal·lació d'aigua provisional d'obra

5.3. Instal·lació de sanejament

5.4. Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis

6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL

6.1. Serveis higiènics

6.2. Vestuaris

6.3. Menjador

6.4. Local de descans

6.5. Local d'assistència a accidentats

7. ÀREES AUXILIARS

7.1. Centrals i plantes

7.2. Tallers

7.3. Zones d'apilament. Magatzems

8. TRACTAMENT DE RESIDUS

9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

9.1. Manipulació

9.2. Delimitació / condicionament de zones d'apilament

10. UNITATS CONSTRUCTIVES

11. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU

12. MEDIAMBIENT LABORAL

12.1. Agents atmosfèrics

12.2. Il·luminació

12.3. Soroll

12.4. Pols

12.5. Ordre i neteja

12.6. Radiacions no ionitzants

12.7. Radiacions ionitzants

13. MANIPULACIÓ DE MATERIALS

14. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)

15. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)

16. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

17. RECURSOS PREVENTIUS

18. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

19. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

19.1. Normes de Policia

19.2. Àmbit d'ocupació de la via pública

19.3. Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic

19.4. Operacions que afecten l'àmbit públic

19.5. Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic

19.6. Residus que afecten a l'àmbit públic

19.7. Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic

19.8. Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública

20. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ

20.1. Riscos de danys a tercers

20.2. Mesures de protecció a tercers

21. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS

22. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS

23. ANNEX: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES

24. Signatures

## MEMÒRIA

### 1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

#### 1.1. Identificació de les obres

L'objecte de dit projecte és procedir a la disposició de diferents elements d'ombra en el pati de l'escola. La voluntat es procedir a la disposició de diferents pèrgoles conformades per estructura metàl·lica per a l'ampliació dels espais d'ombra existents al pati de l'escola Serra de Marina.

#### 1.2. Objecte

El present E.S.S. té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del Projecte objecte d'aquest estudi, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31 / 1995 i del RD 1627 / 1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

En el present Estudi de Seguretat i Salut s'ha dut a terme un estudi aprofundit dels riscos inherents a l'execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars consegüents per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres en compliment del que determina la Llei 3/2007 del 4 de juliol de l'obra pública en el seu article 18.3.h).

D'aquesta manera, s'integra en el Projecte Executiu/Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

En cas de què sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present Estudi, a petició expressa del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra, el contractista elaborará el corresponent annex al Pla de Seguretat i Salut de l'obra que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a dur a terme amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que li siguin d'aplicació si n'és el cas.

### 2. PROMOTOR - PROPIETARI

Promotor : Ajuntament de Santa Coloma de Gramenet  
Adreça : Plaça de la Vila 1  
Població : Santa Coloma de Gramenet

### 3. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Redactor E.S.S. : Andreu Ibáñez  
Titulació/ns : Arquitecte  
Col·legiat núm. : 37.431/8  
Despatx professional : Estudi Cuyas 38 SL  
Població : Barcelona

### 4. DADES DEL PROJECTE

#### 4.1. Autor/s del projecte

Autor del projecte : Andreu Ibáñez  
Titulació/ns : Arquitecte  
Col·legiat núm. : 37.431/8  
Despatx professional : Estudi Cuyas 38 SL  
Població : Barcelona

#### 4.2. Coordinador de Seguretat durant l'elaboració del projecte

Coordinador de S & S  
designat pel promotor : Andreu Ibáñez  
Titulació/ns : Arquitecte  
Col·legiat núm. : 37.431/8  
Despatx professional : Estudi Cuyas 38 SL  
Població : Barcelona

#### 4.3. Tipologia de l'obra

L'escola a intervenir es troba ubicada entre els carrers de Mossèn Camil Rosell, Rafael de Casanovas i d'Irlanda de Santa Coloma de Gramenet. Aquesta esta conformada per tres edificacions independents ubicades entorn al pati una de principal i dues secundaries.

El pati, àmbit del present projecte, queda conformat per la coberta de l'oficina de treball d'una única planta accessible des del parc del vidres. Sobre aquesta plataforma (pati) i accessible des de el carrer Mossèn Camil Rosell es disposa l'edificació principal de l'escola de quatre plantes sobre rasant.

L'àmbit és un rectangle de dimensions de l'ordre de 26 per 43 metres. En els extrems curts d'aquest pati es procedirà a la disposició de dues pèrgoles, una en cadascun dels extrems alineada al costat curt.

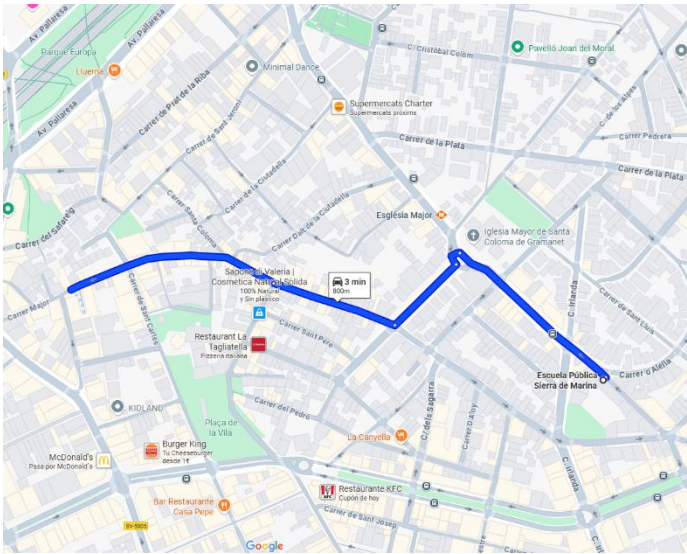
El paviment de pati queda conformat per una cap de barreja bituminosa en calent amb acabat de resines epoxi

4.4. Situació

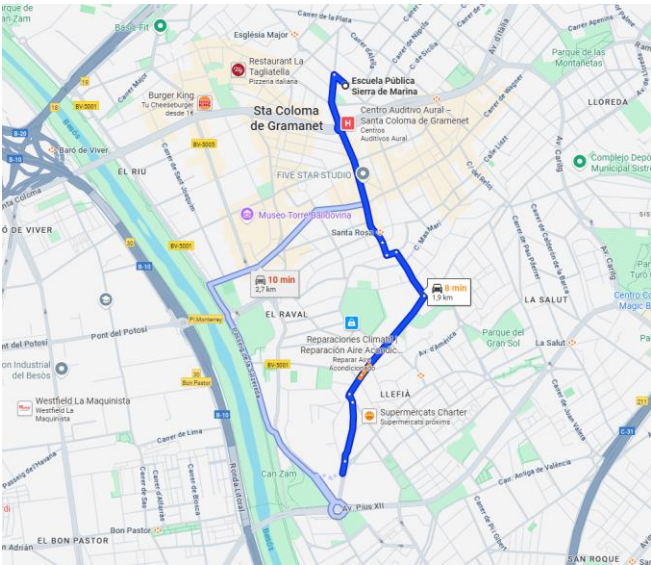
Emplaçament : Escola Serra de Marina  
Carrer,plaça : carrer de Mossèn Camil Rosell  
Número : 96  
Codi Postal : 08921  
Població : Santa Coloma de Gramenet

4.5. Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d'evacuació

CAP Santa Coloma de Gramenet  
Carrer Major, 42, 53, 08921 Santa Coloma de Gramenet, Barcelona  
934663660



Hospital del Espíritu Santo  
Avinguda Mossèn Josep Pons i Rabadà, s/n, 08923 Santa Coloma de Gramenet, Barcelona  
933860202



4.6. Pressupost d'execució material del projecte

El Pressupost d'Execució Material (PEM) estimat de referència per aquest projecte, exclosa la Seguretat i Salut complementària, Despeses Generals i Benefici Industrial, és de 79.267,13€. (SETANTA-NOU MIL DOS-CENTS SEIXANTA-SET EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS).

4.7. Termini d'execució

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra és de 2 mesos.

4.8. Mà d'obra prevista

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 4 persones.

4.9. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra

Ajudant soldador  
Ajudant col·locador  
Ajudant fuster  
Ajudant pintor  
Ajudant electricista  
Ajudant muntador  
Manobre  
Manobre per a seguretat i salut  
Manobre especialista  
Oficial 1a  
Oficial 1a col·locador  
Oficial 1a electricista  
Oficial 1a fuster  
Oficial 1a muntador  
Oficial 1a paleta  
Oficial 1a pintor  
Oficial 1a soldador  
Oficial 1a per a seguretat i salut

4.10. Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra

ACCESSORI PER A TUB METÀL·LIC  
AMORTITZACIÓ DIÀRIA DE BASTIDA TUBULAR  
AMORTITZACIÓ DIÀRIA D'ESTRUCTURA PER A ESTINTOLAMENT DE FAÇANA  
BANC DE LLISTONS DE FUSTA (D)  
BRIDA PER A TUB  
CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV  
CAIXA DE PROTECCIÓ FUSIBLE PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT  
CANAL EXTERIOR  
CARGOL  
CLAU  
COLUMNA PER A SUPORT DE LLUMS  
CONDUCTOR DE COURE NU  
CORDA  
DAU DE FORMIGÓ PER A TANCA MÒBIL  
DEPOSICIÓ CONTROLADA DE RESIDUS

ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUB DE PLANXA  
ELEMENTS PER A ESTINTOLAMENT DE FAÇANES  
FORMIGÓ ESTRUCTURAL EN MASSA AMB CIMENT GRIS I GRANULAT NATURAL (CE)  
FORMIGONS ESTRUCTURALS (CE)  
GANXO I SUPORT PER A CANAL  
IMPRIMACIÓ  
LLATA  
LLATES  
LONA PER A TENDAL  
MALLA DE POLIPROPILE  
MASSILLA PER A SEGELLATS, D'APLICACIÓ AMB PISTOLA  
MATERIALS AUXILIARS PER A COBERTES  
MATERIALS AUXILIARS PER A PROTECCIONS COL·LECTIVES  
MATERIALS ESPECIALS PER A CANALS EXTERIORS  
MATERIALS PER A PROTECCIONS CONTRA CAIGUDES  
MORTER EXPANSIU  
MORTER POLIMÈRIC  
PANELL SANDVITX AMB DUES PLANXES D'ACER  
PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A APARELLS DE PROTECCIÓ  
PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A CONDUCTORS ELÈCTRICS DE TENSIÓ BAIXA  
PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A ELEMENTS DE SUPORT DE LLUMS EXTERIORS  
PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS DE FIXACIÓ PER A MALLES I TEIXITS METÀL·LICS  
PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS ESPECIALS PER A ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA  
PERFIL D'ACER PER A ESTRUCTURES  
PINTURA (D)  
PLACA DE CONNEXIÓ A TERRA  
PLAQUES I PLANXES METÀL·LIQUES  
PROTECTOR QUÍMIC INSECTICIDA-FUNGICIDA  
PUNTAL  
PUNTALS  
REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA  
SEGELLADORA  
TAC D'ACER QUÍMIC  
TAC DE MATERIAL PLÀSTIC  
TANCA MÒBIL D'ACER  
TAULER CONTRAXAPAT DE FUSTA  
TAULERS DE FUSTA  
TAULÓ  
TAULONS  
TUB DE PLANXA PER A BAIXANTS  
TUB FLEXIBLE PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS DE MATERIAL PLÀSTIC  
VERNÍS  
VIS  
VIS D'ACER GALVANITZAT

4.11. Maquinària prevista per a executar l'obra

Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t  
Camió cistella de 10 a 19 m d'alçària  
Camió grua  
Camió per a transport de 7 t  
Subministrament de contenidor metàl·lic de 5 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials  
Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica  
Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic

Màquina taladradora  
Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repós i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm

5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

5.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra

Es faran els tràmits adients, per tal que la companyia subministradora d'electricitat o una acreditada faci la connexió des de la línia subministradora fins els quadres on s'ha d'instal·lar la caixa general de protecció i els comptadors, des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l'obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V -750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígid blindat o flexible segons el seu recorregut, però sempre amb l'apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i trànsit normal d'una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càlcul del projectista i comprovació de l'instal·lador.

Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

- **Connexió de servei**
  - Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.
  - La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.
  - Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).
  - Estarà situada sempre fora de l'abast de la maquinària d'elevació i les zones sense pas de vehicles.
- **Quadre General**
  - Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.
  - Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).
  - Disposarà d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).
  - Anirà connectat a terra (resistència màxima 78 W). A l'inici de l'obra es realitzarà una connexió al terra provisional que haurà d'estar connectada a l'anell de terres, tot seguit després de realitzats els fonaments.
  - Estarà protegida de la intempèrie.
  - És recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.
  - Se senyalitzarà amb senyal normalitzada d'avertència de risc elèctric (R.D. 485/97).

- **Conductors**



- Disposaran d’un aïllament de 1000 v de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.
- Els conductors aniran soterrats, o grapats als paraments verticals o sostres allunyats de les zones de pas de vehicles i / o persones.
- Les empiuladures hauran de ser realitzades mitjançant „jocs“ d’endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments i embetats.

• *Quadres secundaris*

- Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament.
- Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d’un d’aquests quadres.
- Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l’aparellatge més convencional dels equips secundaris per planta és el següent:

· 1	Magnetotèrmic general de 4P	:	30 A.
· 1	Diferencial de 30 A	:	30 mA.
· 1	Magnetotèrmic 3P	:	20 mA.
· 4	Magnetotèrmics 2P	:	16 A.
· 1	Connexió de corrent 3P + T	:	25 A.
· 1	Connexió de corrent 2P + T	:	16 A.
· 2	Connexió de corrent 2P	:	16 A.
· 1	Transformador de seguretat	:	(220 v./ 24 v.).
· 1	Connexió de corrent 2P	:	16 A.

• *Connexions de corrent*

- Aniran proveïdes d’embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d’equips de doble aïllament.
- S’empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconexió.
- Es faran servir els següents colors:

· Connexió de 24 v	:	Violeta.
· Connexió de 220 v	:	Blau.
· Connexió de 380 v	:	Vermell
- No s’empraran connexions tipus „lladre“.

• *Maquinària elèctrica*

- Disposarà de connexió a terra.
- Els aparells d’elevació aniran proveïts d’interruptor de tall omnipolar.
- Es connectaran a terra el guiament dels elevadors i els carrils de grua o d’altres aparells d’elevació fixos.
- L’establiment de connexió a les bases de corrent, es farà sempre amb clavilla normalitzada.

• *Enllumenat provisional*

- El circuit disposarà de protecció diferencial d’alta sensibilitat, de 30 mA.
- Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.
- Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la virolla.
- Els punts de llum a les zones de pas s’instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccessibilitat a les persones.

• *Enllumenat portàtil*

- La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 v o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
- Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

5.2. Instal·lació d'aigua provisional d'obra

Per part del Contractista Principal, es realitzaran les gestions adients davant de la companyia subministradora d’aigua, perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt on s’ha de col·locar el corresponent comptador i puguin continuar la resta de la canalització provisional per l’interior de l’obra.

La distribució interior d’obra podrà realitzar-se amb canonada de PVC flexible amb els ronsals de distribució i amb canya galvanitzada o coure, dimensionat segons el Codi Tècnic de l’Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una total estanquitat i aïllament dialèctric en les zones necessàries.

5.3. Instal·lació de sanejament

Des del començament de l’obra, es connectaran a la xarxa de clavegueram públic, les instal·lacions provisionals d’obra que produeixen abocaments d’aigües brutes.

Si es produís algun retard en l’obtenció del permís municipal de connexió, s’haurà de realitzar, a càrrec del contractista, una fossa sèptica o pou negre tractat amb bactericides.

5.4. Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d’equip productor d’espurnes a zones amb risc d’incendi o d’explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l’equip a usar, s’indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d’extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents

- La instal·lació elèctrica haurà d’estar d’acord amb allò establert a la Instrucció M.I.B.T. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d’incendis o explosions.
- Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s’aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica „MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles“ del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.
- S’instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s’hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
- Es col·locaran vàlvules antirretorn de flama al bufador o a les mànegues de l’equip de soldadura oxiacetilènica.
- L’emmagatzematge i ús de gasos líquats compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d’Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l’emmagatzematge, la utilització, l’inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.
- Els camins d’evacuació estaran lliures d’obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d’extintors, camins d’evacuació, etc.
- Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d’evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.

- La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'aïllament al terra. Tots els de vessalls, engegats i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.
  - Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influència d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure's també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que caldrà tenir a mà, terra o sorra.
  - La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.
  - Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.
  - Quan es fan regates o forats per permetre el pas de canalitzacions, han d'obturar-se ràpidament per evitar el pas de fum o flama d'un recinte de l'edifici a un altre, evitant-se així la propagació de l'incendi. Si aquests forats s'han practicat en parets tallafocs o en sostres, la mencionada obturació haurà de realitzar-se de forma immediata i amb productes que assegurin l'estanquitat contra fum, calor i flames.
  - En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles, altres en què es manipuli una font d'ignició, cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es maneguin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aplec, emmagatzement o concentració d'emballatges o de vessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.
- **Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra**

Els principis bàsics per l'emplaçament dels extintors, són:

- Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals o pilars, de forma que la part superior de l'extintor quedi com a màxim a 1,70 m del sòl.
- En àrees amb possibilitats de focs „A“, la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 25 m.
- En àrees amb possibilitats de focs „B“, la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 15 m.
- Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'originar-se un incendi, a ser possible, pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. En locals grans o quan existeixin obstacles que dificultin la seva localització, s'assenyalarà convenientment la seva ubicació.

## 6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.  
*En situació de risc sanitari caldrà preveure un increment de la desinfecció i neteja del espais destinats a aquest*

*serveis (1 neteja/desinfecció diària), d'acord amb les instruccions de les autoritats sanitàries.*

Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit:

### 6.1. Serveis higiènics

- Lavabos

Com a mínim un per a cada 10 persones.

*En situació de risc sanitari Covid-19 cal que estiguin dotats d'ampolles amb hidrogel desinfectant amb dosificadors automàtics, i tovallols de paper, i un cubell específic per recollir el material de protecció d'un sol ús.*

- Cabines d'evacuació

S'ha d'instal·lar una cabina d'1,5 m<sup>2</sup> x 2,3 m d'altura, dotada de placa turca, com a mínim, per a cada 25 persones

- Local de dutxes

Cada 10 treballadors, disposaran d'una cabina de dutxa de dimensions mínimes d'1,5 m<sup>2</sup> x 2,3 m d'altura, dotada d'aigua freda-calenta, amb terra antilliscant.

### 6.2. Vestuaris

Superfície aconsellable 2 m<sup>2</sup> per treballador contractat.

*En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana una superfície per treballador de 4 m<sup>2</sup> per garantir les distàncies entre usuaris de 2 m.*

### 6.3. Menjador

Diferent del local de vestuari. A efectes de càlcul haurà de considerar-se entre 1,5 i 2 m<sup>2</sup> per treballador que mengi a l'obra.

*En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana una superfície per treballador de 4 m<sup>2</sup> per garantir les distàncies entre usuaris de 2 m.*

Equipat amb banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d'aigua (1 aixeta i pica rentaplats per a cada 10 comensals), mitjans per a escalfar menjars (1 microones per a cada 10 comensals), i cubell hermètic (60 l de capacitat, amb tapa) per a dipositar les escombraries.

### 6.4. Local de descans

En aquelles obres que s'ocupen simultàniament més de 50 treballadors durant més de 3 mesos, és recomanable que s'estableixi un recinte destinat exclusivament al descans del personal, situat el més pròxim possible al menjador i serveis.

A efectes de càlcul haurà de considerar-se 3 m<sup>2</sup> per usuari habitual.

*En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana una superfície per treballador de 6 m<sup>2</sup> per garantir les distàncies entre usuaris de 2 m.*

## 6.5. Local d'assistència a accidentats

En aquells centres de treball que ocupin simultàniament més de 50 treballadors durant més d'un mes, s'establirà un recinte destinat exclusivament a les cures del personal d'obra. Els locals de primers auxilis disposaran, com a mínim, de:

- una farmaciola,
- una llitera,
- una font d'aigua potable.

El material i els locals de primers auxilis hauran d'estar senyalitzats clarament i situats a prop dels llocs de treball.

El terra i les parets del local d'assistència a accidentats, han de ser impermeables, pintats preferiblement en colors clars. L·luminós, caldejat a l'estació freda, ventilat si fos necessari de manera forçada en cas de dependències subterrànies. Haurà de tenir a la vista el quadre d'adreces i telèfons dels centres assistencials més pròxims, ambulàncies i bombers.

En obres a les quals el nivell d'ocupació simultani estigui entre els 25 i els 50 treballadors, el local d'assistència a accidentats podrà ser substituït per un armari farmaciola emplaçat a l'oficina d'obra. L'armari farmaciola, custodiat pel socorrista de l'obra, haurà d'estar dotat com a mínim de: alcohol, aigua oxigenada, pomada antisèptica, gases, benes sanitàries de diferents grandàries, benes elàstiques compressives autoadherents, esparadrap, tiretes, mercurcrom o antisèptic equivalent, analgèsics, bicarbonat, pomada per a picades d'insectes, pomada per a cremades, tisores, pinces, dutxa portàtil per a ulls, termòmetre clínic, caixa de guants esterilitzats i torniquet.

Per a contractacions inferiors, podrà ser suficient disposar d'una farmaciola de butxaca o portàtil, custodiada per l'encarregat.

El Servei de Prevenció de l'empresa contractista establirà els medis materials i humans addicionals per tal d'efectuar la Vigilància de la Salut d'acord al que estableix la llei 31/95.

A més, es disposarà d'una farmaciola portàtil amb el contingut següent:

- desinfectants i antisèptics autoritzats,
- gases estèrils,
- cotó hidròfil,
- benes,
- esparadrap,
- apòsits adhesius,
- estisores,
- pinces,
- guants d'un sol ús
- *en situació de risc sanitari Covid-19 termòmetre sense contacte*

El material de primers auxilis es revisarà periòdicament, i es reposarà de manera immediata el material utilitzat o caducat.

## 7. ÀREES AUXILIARS

### 7.1. Centrals i plantes

Estaran ubicades estratègicament en funció de les necessitats de l'obra. En el trànsit de vehicles als seus accessos es tindrà molta cura pel que fa a l'ordre, abalisament i senyalització, amb una amplada mínima de la zona de rodadura de 6 m i pòrtic de gàlib de limitació en altura, mínima de 4 m.

L'accés a la instal·lació resta restringida exclusivament al personal necessari per a la seva explotació, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi de gir de la dragalina. Tots els accessos o passarel·les situats a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals estaran condemnats i, si no fos possible com en el cas de la fossa del skip, es disposarà de baranes laterals reglamentàries d'1 m d'altura i topall per a rodadura de vehicles.

La construcció de l'estacada destinada a la contenció i separació d'àrids, serà ferma i arriostrada en previsió de bolcades.

Les sitges de ciment no seran hermètiques, per evitar l'efecte de la pressió. La boca de recepció de la sitja estarà condemnada amb un sòlid engraellat o relliga metàl·lica. La tapa disposarà de barana perimetral reglamentària d'1 m d'altura. L'accés mitjançant escala „de gat“ estarà protegida mitjançant argolles metàl·liques (Ø 0,80 m) a partir de 2 m de l'arrancada.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

### 7.2. Tallers

Estaran ubicats estratègicament en funció de les necessitats de l'obra.

De forma general els locals destinats a tallers, tindran les següents dimensions mínimes (descomptats els espais ocupats per màquines, aparells, instal·lacions i/o materials): 3 m d'altura de pis a sostre, 2 m<sup>2</sup> de superfície i 10 m<sup>3</sup> de volum per treballador.

La circulació del personal i els materials estarà ordenada amb molta cura, abalisada i senyalitzada, amb una amplada mínima de la zona de pas de personal (sense càrrega) d'1,20 m<sup>2</sup> per a passadissos principals (1 m en passadissos secundaris) independent de les vies de manutenció mecànica de materials. En zones de pas, la separació entre màquines i/o equips mai no serà inferior a 0,80 m (comptat des del punt més sortint del recorregut de l'òrgan mòbil més pròxim). Al voltant dels equips que generin calor radiant, es mantindrà un espai lliure no inferior a 1,50 m, estaran apantallats i disposaran de mitjans portàtils d'extinció adequats. Les instal·lacions provisionals suspeses sobre zones de pas estaran canalitzades a una altura mínima d'1,90 m sobre el nivell del paviment.

La intensitat mínima d'il·luminació, en els llocs d'operació de les màquines i equips, serà de 200 lux. La il·luminació d'emergència serà capaç de mantenir, al menys durant una hora, una intensitat de 5 lux, i la seva font d'energia serà independent del sistema normal d'il·luminació.

L'accés, als diferents tallers provisionals d'obra, ha de restar restringit exclusivament al personal adscrit a cada un d'ells, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi d'actuació de càrregues suspeses, així com en els de desplaçament i servituds de màquines i/o equips. Tots els

accessos o passarel·les situades a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals seran condemnats.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu de la maquinària es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

Les emanacions de pols, fibres, fums, gasos, vapors o boirines disposaran d'extracció localitzada, en la mesura del possible, evitant la seva difusió per l'atmosfera. En els tallers tancats, el subministrament d'aire fresc i net per hora i ocupant serà, al menys, de 30 a 50 m<sup>3</sup>, llevat que s'efectuï una renovació total d'aire diversos cops per hora (no inferior a 10 cops).

### 7.3. Zones d'apilament. Magatzems

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors „mínims-màxims“, segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran balisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

## 8. TRACTAMENT DE RESIDUS

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del Decret 89/2010 de 29 de juny pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), i del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, regulador dels enderrocs i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

*En situació de risc sanitari Covid-19, cal gestionar de forma separada de la resta, els residus dels cubells on es recullen els EPIs d'un sol ús, iles tovalloles de paper del rentat de mans i aparells.*

## 9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El Contractista es responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

### 9.1. Manipulació

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Urea formol.
- Ciment.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotròpics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos líquuats del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

### 9.2. Delimitació / condicionament de zones d'apilament

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

- a. Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.
- b. Nom comú, si és el cas.
- c. Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.



- d. Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
- e. Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
- f. Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
- g. Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
- h. El número CEE, si en té.
- i. La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

- **Explosius**

L'emmagatzematge es realitzarà en polvorins/minipolvorins que s'ajustin als requeriments de les normes legals i reglaments vigents. Estarà adequadament senyalitzada la presència d'explosius i la prohibició de fumar.

- **Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables**

Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar.

Estaran separats els productes inflamables dels comburents.

El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

- **Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció**

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.

Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.

- **Corrosius, Irritants, sensibilitzants**

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.

Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

## 10. UNITATS CONSTRUCTIVES

### ENDERROCS

ENDERROC DE PAVIMENTS I REVESTIMENTS - ARRENCADA D'ELEMENTS - DESMUNTATGE D'INSTAL·LACIONS

### MOVIMENTS DE TERRES

CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES

### ESTRUCTURES

ESTRUCTURES AMB PARETS DE CÀRREGA

ESTRUCTURES D'ACER

### COBERTES INCLINADES

COBERTES INCLINADES DE PLAQUES

COBERTES INCLINADES DE PLANXA METÀL·LICA

INSTAL·LACIÓ DE CLARABOIES, LLUERNARIS I ACABAMENTS DE COBERTES

### TANCAMENTS I DIVISÒRIES

TANCAMENTS EXTERIORS ( PREFABRICATS, METÀL·LICS, FORMIGÓ, SANDWICH )

### REVESTIMENTS

PINTATS I ENVERNISATS

REVESTIMENTS DECORATIUS

### TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES, BARANES I PROTECCIONS FIXES

TANCAMENTS PRACTICABLES I BARANES DE PVC, ALUMINI, ACER

### INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

### INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA I APARELLS SANITARIS

INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA I APARELLS SANITARIS

### EQUIPAMENTS

MOBILIARI, APARELLS, ELECTRODOMESTICS

## 11. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferramenta a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre), els "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre) i el Codi Tècnic de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.

## 12. MEDIAMBIENT LABORAL

### 12.1. Agents atmosfèrics

Caldrà indicar quins són els possibles agents atmosfèrics que poden afectar a l'obra i quines condicions s'hauran de tenir en compte per prevenir els riscos que se'n derivin.

### 12.2. Il·luminació

Encara que la generalitat dels treballs de construcció es realitzen amb llum natural, hauran de tenir-se presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d'il·luminació artificial, necessària en talls, tallers, treballs nocturns o sota rasant.

Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d'intensitat.

En els locals amb risc d'explosió pel gènere de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perillosos, la il·luminació elèctrica serà antideflagrant.



En els llocs de treball en els que una fallida de l'enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d'un enllumenat d'emergència d'evacuació i de seguretat.

Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els distints treballs relacionats amb la construcció, seran els següents:

25-50 lux	:	En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional - habitual.
100 lux	:	Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l'apilament de materials o l'amassat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.
100 lux	:	Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.
200 lux	:	Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, en treballs senzills en bancs de taller, treballs en màquines, fratasat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.
300 lux	:	Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general.
500 lux	:	Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja de detalls, tals com treballs d'ordre mitjà en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general. Altes exigències visuals.
1000 lux	:	En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, durant llargs períodes de temps, tals com muntatges delicats, treballs fins en banc de taller o màquina, màquines d'oficina i dibuix artístic lineal. Exigències visuals molt altes.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

12.3. Soroll

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reproduïx un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

Compressor	.....	82-94 dB
Equip de clavar pilots (a 15 m de distància)	.....	82 dB
Formigonera petita < 500 lts.	.....	72 dB
Formigonera mitjana > 500 lts.	.....	60 dB
Martell pneumàtic (en recinte angost)	.....	103 dB
Martell pneumàtic (a l'aire lliure)	.....	94 dB
Esmeriladora de peu	.....	60-75 dB
Camions i dumpers	.....	80 dB
Excavadora	.....	95 dB
Grua autoportant	.....	90 dB
Martell perforador	.....	110 dB
Mototrailla	.....	105 dB

Tractor d'orugues	.....	100 dB
Pala carregadora d'orugues	.....	95-100 dB
Pala carregadora de pneumàtics	.....	84-90 dB
Pistoles fixaclaus d'impacte	.....	150 dB
Esmeriladora radial portàtil	.....	105 dB
Tronçadora de taula per a fusta	.....	105 dB

Les mesures a adoptar, que hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel contractista, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

- 1er.- Supressió del risc en origen.
- 2on.- Aïllament de la part sonora.
- 3er.- Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orel·leres.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives

12.4. Pols

La permanència d'operaris en ambients polserigens, pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Efisemes pulmonars
- Neumoconiosis
- Asbestosis (asbest – fibrociment - amiant)
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment - amiant)
- Mesotelioma (asbest – fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició.

En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure (Si O<sub>2</sub>) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la neumoconiosis. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de desamiantat que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades.

La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, el que ve donat per la fórmula:

10

C = -----

% Si O<sub>2</sub> + 2

mg / m<sup>3</sup>

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada “fracció respirable”, que correspon a la pols realment inhalada, ja que, de l'existent en l'ambient, les partícules més grosses són retingudes per la pituitària i les més fines són expeses amb l'aire respirat, sense haver-se fixat en els pulmons.

Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals
- Manutenció de runes
- Demolicions
- Treballs de perforació
- Manipulació de ciment
- Raig de sorra
- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica
- Pols i serradures per tronçat mecànic de fusta
- Esmerilat de materials
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura
- Plantes de matxuqueix i classificació
- Moviments de terres
- Circulació de vehicles
- Polit de paraments
- Plantes asfàltiques

A més a més dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar les següents mesures preventives:

ACTIVITAT	MESURA PREVENTIVA
Neteja de locals	Ús d'aspiradora i regat previ
Manutenció de runes	Regat previ
Demolicions	Regat previ
Treballs de perforació	Captació localitzada en carros perforadors o injecció d'aigua
Manipulació de ciment	Filtres en sitges o instal·lacions confinades
Raig de sorra o granalla	Equips semiautònoms de respiració
Tall o polit de materials ceràmics o lítics	Addició d'aigua micronitzada sobre la zona de tall
Treballs de la fusta, desbarbat i soldadura elèctrica	Aspiració localitzada
Circulació de vehicles	Regat de pistes
Plantes de matxuqueix i plantes asfàltiques	Aspiració localitzada

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

**12.5. Ordre i neteja**

El Pla de Seguretat i Salut del contractista haurà d'indicar com pensa fer front a les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment pel que fa a:

- 1er.- Retirada dels objectes i coses innecessàries.
- 2on.- Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament.
- 3er.- Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manutenció intern d'obra.

- 4art.- Ubicació dels baixants de runes i recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus.
- 5è.- Neteja de claus i restes de material d'encofrat.
- 6è.- Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, fleixos i restes de matèria. Il·luminació suficient.
- 7è.- Retirada d'equips i ferramentes, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals.
- 8è.- Drenatge de vessaments en forma de tolls de carburants o greixos.
- 9è.- Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.
- 10è.- Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja. Brigada de neteja.
- 11è.- Informació i formació exigible als gremis o als diferents participants en els treballs directes i indirectes de cada partida inclosa en el projecte en el que és relatiu al manteniment de l'ordre i neteja inherents a l'operació realitzada.

*En situació de risc sanitari Covid-19, cal garantir una vegada al dia la neteja i desinfecció de les eines de treball, els vehicles utilitzats pels treballadors, els locals sanitaris, vestidors, menjadors i espais de descans.*

En els punts de radiacions el consultor hauria d'identificar els possibles treballs on es poden donar aquest tipus de radiacions i indicar les mesures protectores a prendre.

**12.6. Radiacions no ionitzants**

Són les radiacions amb la longitud d'ona compresa entre 10-6 cm i 10 cm, aproximadament.

Normalment, no provoquen la separació dels electrons dels àtoms dels que formen part, però no per això deixen de ser perilloses. Comprenen: Radiació ultraviolada (UV), infraroja (IR), làser, microones, ultrasònica i de freqüència de ràdio.

Les radiacions no ionitzants són aquelles regions de l'espectre electromagnètic on l'energia dels fotons emesos és insuficient. Es considera que el límit més baix de longitud d'ona per a aquestes radiacions no ionitzants és de 100 nm (nanòmetre) inclosos en aquesta categoria estan les regions comunament conegudes com bandes infraroja, visible i ultraviolada.

Els treballadors més freqüents i intensament sotmesos a aquests riscos són els soldadors, especialment els de soldadura elèctrica.

Radiacions infraroges

Aquest tipus de radiació és ràpidament absorbida per els teixits superficials, produint un efecte d'escalfament. En el cas dels ulls, a l'absorbir-se la calor pel cristal·lí i no dispersar-se ràpidament, pot produir cataractes. Aquest tipus de lesió s'ha considerat la malaltia professional més probable en ferrers, bufadors de vidre i operaris de forns.

Totes les fonts de radiació IR intensa hauran d'estar dotades de sistemes de protecció tant propers a la font com sigui possible, per aconseguir la màxima absorció de calor i prevenir que la radiació penetri als ulls dels operaris. En cas d'utilització d'ulleres normalitzades, haurà d'incrementar-se adequadament la il·luminació del recinte, de manera que s'eviti la dilatació de la pupila de l'ull.

A les obres de construcció, els treballadors que estan més freqüentment exposats a aquestes radiacions són els soldadors, especialment quan realitzen soldadures elèctriques. Així mateix, s'ha de considerar l'entorn de l'obra, com a possible font de les radiacions.

La resposta primària a aquestes absorcions d'energia és de tipus tèrmic, afectant principalment a la pell en forma de: cremades agudes, augment de la dilatació dels vasos capil·lars i un increment de la pigmentació que pot ser persistent.

De forma general, tots aquells processos industrials realitzats en calent fins a l'extrem de desprendre llum, generen aquest tipus de radiació.

#### Radiacions visibles

L'òrgan afectat més important és l'ull, sent transmeses aquestes longituds d'ona, a través dels mitjans oculars sense apreciable absorció abans d'aconseguir la retina.

#### Radiacions ultraviolades

La radiació UV és aquella que té una longitud d'ona entre els 400 nm (nanometres) i els 10 nm. Queda inclosa dins de la radiació solar, i es genera artificialment per a molts propòsits en indústries, laboratoris i hospitals. Es divideix convencionalment en tres regions:

UVA: 315 - 400 nm de longitud d'ona.

UVB: 280 - 315 nm de longitud d'ona.

UVC: 200 - 280 nm de longitud d'ona.

La radiació a la regió UVA, la més propera a l'espectre UV, és emprada àmpliament a la indústria i representa poc risc, pel contrari les radiacions UVB i UVC, són més perilloses. La norma més completa és nord americana i està, acceptada per la WHO (World Health Organization).

Les radiacions a les regions UVB i UVC tenen efectes biològics que varien marcadament amb la longitud d'ona, sent màxims entorn als 270 nm (la llàntia de quars amb vapor de mercuri a baixa pressió té una emissió a 254 nm aproximadament). També varien amb el temps d'exposició i amb la intensitat de la radiació. La exposició radiant d'ulls o pell no protegits, per a un període de vuit hores haurà d'estar limitada.

La protecció contra la sobreexposició de fonts potents que poden constituir riscos, haurà de dur-se a terme mitjançant la combinació de mesures organitzatives, d'apantallaments o resguards i de protecció personal. Sense oblidar que s'ha d'intentar substituir el que és perillós pel que comporta poc o cap risc, d'acord a la llei de prevenció de riscos laborals.

S'haurà de posar especial èmfasi en els apantallaments i en les mesures de substitució, per a minimitzar el tercer, que implica la necessitat de protecció personal. Tots els usuaris de l'equip generador de radiació UV han de conèixer perfectament la naturalesa dels riscos

involucrats. En l'equip, o prop d'ell, s'han de disposar senyals d'advertència adequades al cas. La limitació d'accés a la instal·lació, la distància de l'usuari respecte a la font i la limitació del temps d'exposició, constitueixen mesures organitzatives a tenir en compte.

No es poden emetre de forma indiscriminada radiacions UV en l'espai de treball, per exemple realitzant l'operació en un recinte confinat o en una àrea adequadament protegida. Dins de l'àrea de protecció, s'ha de reduir la intensitat de la radiació reflexada, emprant pintures de color negre mate. En el cas de fonts potents, on se sospiti que sigui possible una exposició per sobre del valor límit admissible, haurà de disposar-se de mitjans de protecció que dificultin i facin impossible el flux radiant lliure, directe i reflexat. Quant la naturalesa del treball requereixi que l'usuari operi junt a una font de radiació UV no protegida, haurà de fer-se ús dels mitjans de protecció personal. Els ulls estaran protegits amb ulleres o màscara de protecció facial, de manera que s'absorbeixin les radiacions que sobre ells incideixin. Anàlogament, hauran de protegir-se les mans, utilitzant guants de cotó, i la cara, emprant qualsevol tipus de protecció facial.

L'exposició dels ulls i pell no protegits a la radiació UV pot conduir a una inflamació dels teixits, temporal o prolongada, amb riscos variables. En el cas de la pell, pot donar lloc a un eritema similar a una cremada solar i, en el cas dels ulls, a una conjuntivitis i queratitis (o inflamació de la còrnia), de resultats imprevisibles.

La font és bàsicament el sol però també es troben en les activitats industrials de la construcció: llums fluorescents, incandescents i de descàrrega gasosa, operacions de soldadura (TIG-MIG), bufador d'arc elèctric i làsers.

Les mesures de control per a prevenir exposicions indegudes a les radiacions no ionitzants se centren en l'emprament de pantalles, blindatges i Equips de Protecció Individual (per exemple pantalla de soldadura amb visor de cèl·lula fotosensible), procurant mantenir distàncies adequades per a reduir, tenint en compte l'efecte de proporcionalitat inversa al quadrat de la distància, la intensitat de l'energia radiant emesa des de fonts que es propaguen en diferent longitud d'ona.

#### Làser

La missió d'un làser és la de produir un raig d'alta densitat i s'ha emprat en camps tan diversos com cirurgia, topografia o comunicació. Es construeixen unitats amb força polsant o continua de radiació, tant visible com invisible. Aquestes unitats, si són suficientment potents, poden danyar la pell i, en particular, els ulls si estan exposats a la radiació. La unitat polsant d'alta energia és particularment perillosa quan el polze curt de radiació impacte en el teixit causant una ampla lesió al voltant del mateix. Els làsers d'ona continua també poden causar danys en els ulls i la pell. Els de radiació IR i V presentaran perill per a la retina, en forma de cremades; els de radiació UV e IR poden suposar un risc per a la còrnia i el cristal·lí. D'una manera general, la pell és menys sensible a la radiació làser i en el cas d'unitats de radiació V i IR de grans potències, poden ocasionar cremades.

Els làsers s'han classificat, d'acord amb els riscos associats al seu ús, en els dos grups i quatre classes següents:

- j) Grup A: unitats intrínsecament segures i aquelles que cauen dins de les classes I y II.
  - Classe I: els nivells d'exposició màxima permisible no poden ser excedits.
  - Classe II: de risc baix; emissió limitada a 1 mW en menys de 0,25 s, entre 400 nm i 700 nm; es preveuen els riscos per desviament de la radiació reflexada incloent la resposta de centelles.
- k) Grup B: tots els làsers presents o de ona continua amb potencia major d'1 mW, com es defineix a les classes IIIa, IIIb i IV respectivament.
  - Classe IIIa: risc baix; emissió limitada a 5 vegades la corresponent a la classe II; l'ús d'instruments òptics pot resultar perillós.
  - Classe IIIb: risc mitjà; major límit d'emissió; l'impacte sobre l'ull pot resultar perillós, però no respecte a la reflexió difusa.
  - Classe IV: risc alt; major límit d'emissió; l'impacte per reflexió difusa pot ser perillós; poden causar foc i cremar la pell. El grau de protecció necessari depèn de la longitud d'ona i de l'energia emesa per la radiació. Qualsevol equip base s'ha de dissenyar d'acord amb mesures de seguretat apropiades, com per exemple, encaixonament protector, obturador d'emissió, senyal automàtica de emissió, etc.

Els làsers poden produir llum visible (400-700 nm), alguna radiació UV (200-400 nm), o comunament radiació IR (700 nm – 1 m).

A continuació, es presenta una guia de riscos associats amb unitats concretes de raigs làser:

- a) Amb làsers de la classe IIIa (< 5 mW), s'ha de prevenir únicament la visió directa del raig.
- b) Amb els de la classe IIIb i potències compreses entre 5 mW y 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa i de reflexió especular, en els ulls no protegits, que pot resultar perillós.
- c) Amb làsers de la classe IV i potències majors de 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa, de les reflexions secundàries i de les reflexions difuses, que pot resultar perillós.  
A més dels riscos associats a aquest tipus de radiació, s'ha de tenir en compte els deguts a les unitats d'energia elèctrica emprats per a subministrar energia a l'equip làser. A continuació, es dona un codi de pràctica que cobreix personal, àrea de treball, equip i operació, respectivament, en l'ús de làsers.  
Tots els usuaris s'han de sotmetre a un examen oftalmològic periòdicament, fent èmfasi especial en les condicions de la retina. Les persones que treballen amb la classe IIIb i IV, tindran al mateix temps un examen mèdic d'inspecció de danys a la pell.
- d) Amb prioritat a qualsevol autorització, el contractista s'assegurarà que els operaris autoritzats estan degudament entrenats tant en procediment de treball segur com en el coneixement dels riscos potencials associats amb la radiació i equip que la genera.
- e) Qualsevol exposició accidental que suposi impacte en els ulls, haurà de ser registrada i comunicada al departament mèdic.
- f) La pràctica amb làser del grup B requereix la mesura general de protecció ocular, però que mai serà utilitzada per visió directa del raig.

- Àrea de treball:

- a) L'equip làser s'instal·larà en una àrea o recinte degudament controlats. La il·luminació del recinte haurà de ser tal manera que eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull i així disminuir la possibilitat de lesió.
- b) Els raigs làser reflectits poden ser tant perillosos com els directes, i per tant, hauran d'eliminar-se les

superfícies reflectants i polides.

- c) A l'àrea de treball s'haurà d'investigar periòdicament la presència de qualsevol gas tòxic que pugui generar-se durant el treball, per exemple, l'ozó.
- d) S'han de col·locar senyals lluminoses d'avertència en totes les zones d'entrada als recintes en els que els làsers funcionin. Quant la senyal estigui en acció, haurà de prohibir-se l'accés al mateix. L'equip de subministrament de potència al làser ha de disposar de protecció especial.
- e) Allà on sigui necessari, s'ha de prevenir la possibilitat de desviament del raig fora de l'àrea de control, mitjançant proteccions i blindatges. En el cas de radiació IR, ha d'emprar-se materials no inflamables per a proporcionar aquestes barreres físiques al voltant del làser. En aquests casos, s'ha d'evitar la proximitat de materials inflamables o explosius.

- Equip:

- a) Qualsevol operació de manteniment haurà de dur-se solament si la força està desconnectada.
- b) Tots els làsers, hauran de disposar de rètols d'avertència que tindran en compte la classe de làser a que correspon i el tipus de radiació visible o invisible que genera l'aparell.
- c) Quan els aparells que pertanyen al grup B no s'utilitzin, s'hauran de treure les claus de control d'engegada, així com la de control de força, que quedaran custodiades per la persona responsable autoritzada per el treball amb làser en el laboratori.
- d) Les ulleres protectores normalitzats, hauran de comprovar-se regularment i han de seleccionar-se d'acord amb la longitud d'ona de la radiació emesa per el làser en ús.
- e) Qualsevol protector de pantalla que s'utilitzi, haurà de ser de material absorbent que previngui la reflexió especular.

- Operació:

- a) Únicament el mínim nombre de persones requerides en l'operació es trobaran dins de l'àrea de control; no obstant, en el cas de làser de la classe IV, al menys dos persones estaran sempre presents durant l'operació.
- b) Únicament personal autoritzat tindrà permís per a muntar, ajustar i operar l'equip de làser.
- c) L'equip de làser haurà d'operar el temps mínim requerit per a la realització dels treballs, no es deixarà en funcionament sense estar vigilat.
- d) Com a procediment de protecció general, hauran d'utilitzar-se ulleres que previnguin el risc de dany ocular.
- e) L'equip de làser haurà de ser muntat a una alçada que mai superi la corresponent al pit de l'operador.
- f) S'ha de tenir especial cura en la radiació làser invisible, essent essencial la utilització d'un escut protector al llarg de tota la trajectòria.
- g) Donat que els làsers polsants presenten un risc incrementat per l'operador, com a guia d'alineació del raig, han d'emprar-se làsers de baixa potència d'heli o neó que pertanyin a la classe II, i no conformar-se amb una indicació somera de la direcció que adoptarà el raig. En aquests casos, sempre s'ha d'utilitzar la protecció ocular.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció en l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

En construcció acostuma a emprar-se monogràficament en l'establiment d'alineacions i nivells topogràfics.

Per la seva extrema perillositat, quan el làser estigui enfocat paral·lel al sòl, l'àrea de perill s'haurà d'acordonar. L'Equip de Protecció Individual contra el làser són les ulleres de protecció completa, amb el visor dotat del filtre adequat al tipus de làser que es tracti.

## 12.7. Radiacions ionitzants



Dins de l'àmbit de la construcció existeixen pocs treballs propis en els que es generen aquests tipus de riscos, malgrat que si existeixen situacions on es puguin donar aquest tipus de radiació, com són:

- Detecció de defectes de soldadura o esquerdes en canonades, estructures i edificis.
- Control de densitats “in situ” pel mètode nuclear.
- Control d'irregularitats en el nivell d'omplenat de recipients o grans dipòsits.
- Identificació de trajectòries, emprant traçadors en corrents hidràuliques, sediments, moviment de granel, etcètera.

Serà obligació del contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció determinar un procediment de treball segur per a realitzar les esmentades operacions.

També es pot considerar una possible generació de riscos en treballs realitzats dintre d'un entorn o en proximitat de determinades instal·lacions, com poden ser:

- Les instal·lacions on es realitzin exàmens de maletes i embalums en els aeroports; detecció de cartes bomba.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzin pràctiques de teràpia, mitjançant radiacions ionizants.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzin pràctiques de diagnòstic amb raigs X amb equips amb un potencial d'operació per disseny, sigui major de 70 Kilovolts.
- Les instal·lacions mèdiques on es manipula o es tracti material radioactiu, en forma de fonts no segellades, per a ús en teràpia o diagnòstic amb tècniques "in vivo".
- Les instal·lacions d'ús industrial on es tracti o manipuli material radioactiu.
- Els acceleradors de partícules o d'investigació o d'ús industrial.
- Les instal·lacions i equips per a gammagrafia o radiografia industrial, sigui mitjançant l'ús de fonts radioactius o equips emissors de raig X.
- Els dipòsits de residus radioactius, tant transitoris com definitius.
- Les instal·lacions on es produeixin, fabriqui, repari o es faci manteniment de fonts o equips generadors de radiacions ionitzants.
- Control d'irregularitats en l'espessor de blocs de paper, làmines de plàstic i fulles de metall o en el nivell d'omplenat de recipients o grans dipòsits.
- Estimació de l'antiguitat de substàncies, emprant el carboni-14 o altres isòtops, com l'argó-40 o el fòsfor-32.
- Il·luminació passiva de rellotges o de sortides d'emergència.

Les funcions de protecció radiològica són responsabilitat del titular de la instal·lació, essent el Consell de Seguretat Nuclear el qui decidirà si han de ser encomanades a un Servei de Protecció Radiològica propi del titular o a una Unitat Tècnica de Protecció Radiològica contractada a l'efecte.

La reacció d'un individu a l'exposició a les radiacions depèn de la dosi, del volum i del tipus dels teixits irradiats.

Encara que poden ocórrer en combinació, correntment es fa una distinció entre dues classes fonamentals d'accidents per radiació, és dir: a) Irradiació externa accidental (per exemple en treballs de radiografiat de soldadura). b) Contaminació radioactiva accidental.

Els nivells màxims de dosi permesa han estat fixats tenint en compte que el cos humà pot tolerar una certa quantitat de radiació sense perjudicar el funcionament del seu organisme en general. Aquests nivells són, per a persones que treballen en Zones Controlades (per exemple edifici de contenció de central nuclear) i tenint en compte l'efecte acumulatiu de les radiacions sobre l'organisme, 5 rems per any o 300 milirems per setmana. Per a detectar i amidar els nivells de radiació, s'empen els comptadors Geiger.

Per al control de la dosi rebuda, s'ha de tenir en compte tres factors: a) temps de treball. b) distància de la font de radiació. c) Apantallament. El temps de treball permès s'obté dividint la dosi màxima autoritzada per la dosi

rebuda en un moment donat. La dosi rebuda és inversament proporcional al quadrat de la distància a la font de radiació. Els materials que s'empen habitualment com barreres d'apantallament són el formigó i el plom, encara que també se n'usen d'altres com l'acer, totxos massissos de fang, granit, calcària, etc., en general, l'espessor necessari està en funció inversa de la densitat del material.

Per a verificar les dosis de radiació rebudes s'utilitzen dosímetres individuals, que poden consistir en una pel·lícula dosimètrica o un estildosímetre integrador de butxaca. Sempre que no s'especifiqui el contrari, el dosímetre individual es durà a la butxaca o davanter de la roba de treball, tenint especial cura en no col·locar els dosímetres sobre cap objecte que absorbeixi radiació (per exemple objectes metàl·lics).

Haurà de dur-se un Llibre de registre, on figurarà les dosis rebudes per cadascun dels treballadors professionalment exposats a radiacions.

### 13. MANIPULACIÓ DE MATERIALS

Tota manteniment de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que “el treball més segur és aquell que no es realitza”.

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és dir el primer i més accessible.
- Lliurar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'apilament estratificat, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.
- Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.
- En el maneigament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.
- S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, ungles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.

En el relatiu a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en compte les següents premisses:

Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:

- Automatització i mecanització dels processos.
- Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.

Adoptar Mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:

- Utilització d'ajudes mecàniques.
- Reducció o redisseny de la càrrega.
- Actuació sobre l'organització del treball.
- Millora de l'entorn de treball.

Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:



- Ús correcte de les ajudes mecàniques.
- Ús correcte dels equips de protecció individual.
- Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
- Informació sobre el pes i centre de gravetat.

**Els principis bàsics de la mantenició de materials**

- 1er.- El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.
- 2on.- Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.
- 3er.- Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.
- 4art.- Escurçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material manipulat evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.
- 5è.- Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant palonniers, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.
- 6è.- No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullin i traginin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de mantenició, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.
- 7è.- Mantenir esclarits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

**Manejament de càrregues sense mitjans mecànics**

Per a l'hissat manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, comproment-se a seguir els següents passos:

- 1er.- Apropar-se el més possible a la càrrega.
- 2on.- Assentar els peus fermament.
- 3er.- Ajupir-se doblegant els genolls.
- 4art.- Mantenir l'esquena dreta.
- 5è.- Subjectar l'objecte fermament.
- 6è.- L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.
- 7è.- Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.
- 8è.- Per al maneigament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:
  - h) Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.
  - i) Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.
  - j) Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.
  - k) Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.
- 9è.- És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.
- 10è.- Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de mantenició. En el cas de tractar-se de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.
- 11è.- És obligatori la utilització d'un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.

**14. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)**

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indisociable, de tal manera que s'interposi, o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrites. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús.

Els MAUP més rellevants, previstos per a l'execució del present projecte són els indicats a continuació:

Codi	UA	Descripció
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix
HX11X022	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries
HX11X038	u	Plataforma horitzontal per aplec de materials en cobertes inclinades
HX11X052	u	Pont volat semiprefabricat per treballs en ràfecs amb plataforma de treball i barana perimetral amb els requisits reglamentaris amb sistema de seguretat integrat

**15. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)**

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

Els SPC més rellevants previstos per a l'execució del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

**16. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)**

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97.

El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propi o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d'homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats d'entre els que existeixin en el mercat i que reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per aquesta normalització interna s'haurà de comptar amb el vist-i-plau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Al magatzem d'obra hi haurà permanentment una reserva d'aquests equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se'n produeixi, raonablement, la seva carència.

En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc.

Els EPI més rellevants, previstos per a l'execució material del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

## 17. RECURSOS PREVENTIUS

La legislació que s'ha de complir respecte a la presència de recursos preventius a les obres de construcció està contemplada a la Llei 54/2003. D'acord amb aquesta llei, la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

- l) *Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. La presència de recursos preventius de cada contractista serà necessari quan, durant l'obra, es desenvolupin treballs amb riscos especials, com es defineixen en el real decret 1627/97.*
- m) *Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.*
- n) *Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.*

Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència dels "Recursos preventius" és, en aquests casos, necessària.

*En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana preveure un equip de neteja i desinfecció dels equips i eines de l'obra per tant es recomana incrementar les hores previstes de recurs preventiu.*

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

- *Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.*
- *Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels*

*que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.*

- *Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.*
- *Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.*
- *Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.*
- *Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis.*
- *Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.*
- *Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.*
- *Treballs que impliquin l'ús d'explosius.*
- *Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.*

A continuació es detallen, de forma orientativa, les activitats de l'obra del present estudi de seguretat i salut, en base a l'avaluació de riscos d'aquest, que requereixen la presència de recurs preventiu:

### ENDERROCS

ENDERROC DE PAVIMENTS I REVESTIMENTS - ARRENCADA D'ELEMENTS  
- DESMUNTATGE D'INSTAL·LACIONS

### ESTRUCTURES

ESTRUCTURES AMB PARETS DE CÀRREGA

ESTRUCTURES D'ACER

### COBERTES INCLINADES

COBERTES INCLINADES DE PLAQUES

COBERTES INCLINADES DE PLANXA METÀL·LICA

INSTAL·LACIÓ DE CLARABOIES, LLUERNARIS I ACABAMENTS DE COBERTES

### TANCAMENTS I DIVISÒRIES

TANCAMENTS EXTERIORS ( PREFABRICATS, METÀL·LICS, FORMIGÓ, SANDWICH )

### REVESTIMENTS

PINTATS I ENVERNISATS

REVESTIMENTS DECORATIUS

### INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

## 18. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic vénen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut. Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic.

S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No és

suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després en la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires per a realitzar el tancament de façana. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsible i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

1. Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
2. Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
3. Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
4. Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment.

Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

Així mateix, segons s'estableix en el R.D. 1627/97, s'haurà de complir que:

11. Les vies i sortides específiques d'emergència hauran de senyalitzar-se conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
12. Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d'estar senyalitzats conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
13. El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.
14. Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.
15. Quan existeixin línies d'estesa elèctrica àrees, en el cas que vehicles l'obra haguessin de circular sota l'estesa elèctrica s'utilitzarà una senyalització d'avertència.

La implantació de la senyalització i balisament s'ha de definir en els plànols de l'Estudi de Seguretat i Salut i s'ha de tenir en compte en les fitxes d'activitats, al menys respecte els riscos que no s'hagin pogut eliminar.

## 19. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui.

Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i guals, etc., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que corresponguin a cadascuna de les fases.

És obligatori comunicar l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'Autoritat que correspongui.

Quan calgui prohibir l'estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de "SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l'Autoritat que correspongui.

En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent.

No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat.

El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats.

Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats

### 19.1. Normes de Policia

- **Control d'accessos**

Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l'obra, conformats els tancaments i accessos per els vianants i de vehicles, el contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i Salut, el procés per al control d'entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades.

Quan la delimitació de l'obra no es pugui portar a terme, per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista, al menys haurà de garantir, l'accés controlat a les instal·lacions d'ús comú de l'obra, i haurà d'assegurar que les entrades a l'obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos

- **Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra**

El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a les instal·lacions que suposin risc personal i/o comú per a l'obra i l'intrusisme a l'interior de l'obra en tallers, magatzems, vestuaris i d'altres instal·lacions d'ús comú o particular.

### 19.2. Àmbit d'ocupació de la via pública

- **Ocupació del tancament de l'obra**

S'entén per àmbit d'ocupació el realment ocupat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

L'amplada màxima a ocupar serà proporcional a l'amplada de la vorera. L'espai lliure per a pas de vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.

En cap cas es podrà ocupar una amplada superior a tres (3) metres mesurats des de la línia de façana, ni més de dos terços (2/3) de l'amplada de la vorera, si no queda al menys una franja d'amplada mínima d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants.

Quan, per l'amplada de la vorera, no sigui possible deixar un pas per a vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) es permetrà, durant l'execució dels treballs a planta baixa, la col·locació de tanques amb un sortint màxim de seixanta centímetres (60 cm) deixant un pas mínim per a vianants d'un metre (1 m). Per a l'enderrocament de les plantes superiors a la planta baixa, es col·locarà una tanca a la línia de façana i es farà una protecció volada per la retenció d'objectes despresos de les cotes superiors. Si la vorera és inferior a un metre seixanta centímetres (1,60 cm) durant els treballs a la planta baixa, el pas per a vianants d'un metre (1 m) d'amplada podrà ocupar part de la calçada en la mesura que calgui. En aquest cas, s'haurà de delimitar i protegir amb tanques l'àmbit del pas de vianants.

- *Situació de casetes i contenidors.*

S'indicaran en el PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

- Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles d'obra, se situaran en una zona propera a l'obra que permeti aplicar els següents criteris:
  - Preferentment, a la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la vorera.
  - A la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la zona d'aparcament de la calçada sense envair cap carril de circulació.
  - Si no hi ha prou espai a la vorera, es col·locaran a la zona d'aparcament de la calçada procurant no envair cap carril de circulació i deixant sempre com a mínim un metre (1m) per a pas de vianants a la vorera.
- Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.

- *Situació de grues-torre i muntacàrregues*

Només podran estar emplaçats a l'àmbit de l'obra.

- *Canvis de la Zona Ocupada*

Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una modificació del PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/97.

### 19.3. Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic

- *Tanques*

Situació	Delimitaran el perímetre de l'àmbit de l'obra o, en ordenació entre mitgeres, tancaran el front de l'obra o solar i els laterals de la part de vorera ocupada.
Tipus de tanques	Es formaran amb xapa metàl·lica opaca o a base de plafons prefabricats o d'obra de fàbrica arrebossada i pintada.

Les empreses promotores podran presentar a l'Ajuntament per a la seva homologació, si s'escau, el seu propi model de tanca per tal d'emprar-lo en totes les obres que facin.

Les tanques metàl·liques de 200 x 100 cm només s'admeten per a proteccions provisionals en operacions de càrrega, desviacions momentànies de trànsit o similars.

En cap cas s'admet com a tanca el simple abalisat amb cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, xarxa tipus tenis de polipropilè (habitualment de color taronja), o elements tradicionals de delimitacions provisionals de zones de risc.

Totes les tanques tindran balisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre.

El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant grafittis, publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original.

- *Accés a l'obra*

Portes	Les tanques estaran dotades de portes d'accés independent per a vehicles i per al personal de l'obra.  No s'admet com a solució permanent d'accés la retirada parcial del tancament.
--------	--

### 19.4. Operacions que afecten l'àmbit públic

- *Entrades i sortides de vehicles i maquinària.*

Vigilància	Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida, avisant els vianants a fi d'evitar accidents.
Aparcament	Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan existeixi zona d'aparcament a la calçada.
Camions en espera	Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra.  El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.



- Càrrega i descàrrega

Les operacions de càrrega i descàrrega s’executaran dintre l’àmbit del tancament de l’obra. Quan això no sigui possible, s’estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l’obra, es desviaran els vianants fora de l’àmbit d’actuació, s’ampliarà el perímetre tancat de l’obra i es prendran les següents mesures:

- S’habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d’un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d’ample per a la vorera o per a la zona d’aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal envair el carril de circulació que correspongui i contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.
- Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.
- La separació entre les tanques metàl·liques i l’àmbit d’operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l’amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d’Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l’obra.
- Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.
- Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d’evitar abocaments sobre la calçada.

- Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa

Descàrrega	La descàrrega de runa des dels diferents nivells de l’obra, aprofitant la força de la gravetat, serà per canonades (cotes superiors) o mecànicament (cotes sota rasant), fins els contenidors o tremuges, que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d’evitar pols. Les canonades o cintes d’elevació i transport de material es col·locaran sempre per l’interior del recinte de l’obra.
Apilament.	<p>No es poden acumular terres, runa i deixalles en l’àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s’ha obtingut un permís especial de l’Ajuntament, i sempre s’ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats.</p> <p>Si no es disposa d’aquesta autorització ni d’espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata.</p> <p>A manca d’espai per a col·locar els contenidors en l’àmbit del tancament de l’obra, es col·locaran sobre la vorera en el punt més proper a la tanca, deixant un pas per als vianants d’un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d’amplada com a mínim.</p> <p>S’evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor.</p> <p>Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor.</p> <p>Els contenidors, quan no s’utilitzin, hauran de ser retirats.</p>
Evacuació	Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d’evitar la producció de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat. El mateix es farà en els transports dels contenidors.

- Proteccions per a evitar la caiguda d’objectes a la via pública

Al PLA DE SEGURETAT s’especificaran, per cada fase d’obra, les mesures i proteccions previstes per a garantir la seguretat de vianants i vehicles i evitar la caiguda d’objectes a la via pública, tenint en compte les distàncies, en projecció vertical, entre els treballs en altura, el tancament de l’obra i la vorera o zona de pas de vianants o vehicles.

Bastides	<p>Es col·locaran bastides perimetrals a tots els paraments exteriors a la construcció a realitzar. Les bastides seran metàl·liques i modulars. Tindran una protecció de la caiguda de materials i elements formant un entarimat horitzontal a 2,80 m d’alçada, preferentment de peces metàl·liques, fixat a l’estructura vertical i horitzontal de la bastida, així com una marquesina inclinada en voladís que sobresurti 1,50 m, com a mínim, del pla de la bastida.</p> <p>Les bastides seran tapades perimetralment i a tota l’alçada de l’obra, des de l’entarimat de visera, amb una xarxa o lones opaques que eviti la caiguda d’objectes i la propagació de pols.</p>
Xarxes	Sempre que s’executin treballs que comportin perill per als vianants, pel risc de caiguda de materials o elements, es col·locaran xarxes de protecció entre les plantes, amb sistemes homologats, de forjat, perimetrals a totes les façanes.
Grues torre	<p>En el PLA DE SEGURETAT s’indicarà l’àrea de funcionament del braç i les mesures que es prendran en el cas de superar els límits del solar o del tancament de l’obra.</p> <p>El carro del qual penja el ganxo de la grua no podrà sobrepassar aquests límits. Si calgués fer-ho, en algun moment, es prendran les mesures indicades per a càrregues i descàrregues.</p>

19.5. Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic

- Neteja

Els contractistes netejaran i regaran diàriament l’espai públic afectat per l’activitat de l’obra i especialment després d’haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles.

Es vigilarà especialment l’emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.).

Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l’obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l’obra, una solera de formigó o planxes de „relliga“ de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s’aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes.

Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

- Sorolls. Horari de treball

Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners.

Fora d’aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d’allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d’aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l’Ajuntament.



Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

- *Pols*

Es regaran les pistes de circulació de vehicles.

Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.

En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.

Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.

19.6. Residus que afecten a l'àmbit públic

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra.

El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

19.7. Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic

- *Senyalització i protecció*

Si el pla d'implantació de l'obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3-

Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

- *Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants*

Es respectaran les següents dimensions mínimes:

- En cas de restricció de la vorera, l'amplada de pas per a vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.
- L'amplada mínima d'itineraris o de passos per a vianants serà d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m).

- *Elements de protecció*

Pas vianants

Tots els passos de vianants que s'hagin d'habilitar es protegiran, pels dos costats, amb tanques o baranes resistents, ancorades o enganxades a terra, d'una alçada mínima d'un metre (1 m) amb travesser intermedi i entornpeus de vint centímetres (0,20 m) a la base. L'alçada de la passarel·la no sobrepassarà els quinze centímetres (0,15 m).

Els elements que formin les tanques o baranes seran preferentment

continus. Si són calats, les separacions mínimes no podran ser superiors a quinze centímetres (015 m).

Forats i rases

Si els vianants han de passar per sobre els forats o les rases, es col·locaran xapes metàl·liques fixades, de resistència suficient, totalment planes i sense ressalts.

Si els forats o les rases han de ser evitats, les baranes o tanques de protecció del pas es col·locaran a 45º en el sentit de la marxa.

- *Enllumenat i abalisament lluminós*

Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic.

S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminiscent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements d'abalisament.

Els itineraris i passos de vianants estaran convenientment il·luminats al llarg de tot el tram (intensitat mínima 20 lux).

Les bastides de paraments verticals que ocupin vorera o calçada tindran abalisament lluminós i elements reflectants a totes les potes en tot el seu perímetre exterior.

La delimitació d'itineraris o passos per a vianants formada amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, tindran abalisament lluminós en tot el seu perímetre.

- *Abalisament i defensa*

Els elements d'abalisament i defensa a emprar per passos per a vehicles seran els designats com tipus TB, TL i TD a la Norma de carreteres 8.3 – IC. amb el següent criteri d'ubicació d'elements d'abalisament i defensa:

- o) En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.
- p) En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.
- q) Per impedir la circulació de vehicles per una part d'un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estrenyiments de pas i/o disminució del número de carrils.
- r) En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l'obstacle de les obres.
- s) En la delimitació de vores de nous carrils de circulació per a passos provisionals o per a establir una nova ordenació de la circulació, diferent de la que hi havia abans de les obres.

Es col·locaran elements de defensa TD – 1 quan, en vies d'alta densitat de circulació, en vies ràpides, en corbes pronunciades, etc., la possible desviació d'un vehicle de l'itinerari assenyalat pugui produir accidents a vianants o a treballadors (desplaçament o enderroc del tancament de l'obra o de baranes de protecció de pas de vianants, xoc contra objectes rígids, bolcar el vehicle per l'existència de desnivells, etc.,).

Quan l'espai disponible sigui mínim, s'admetrà la col·locació d'elements de defensa TD – 2.

- *Paviments provisionals*

El paviment serà dur, no lliscant i sense reguixos diferents dels propis del gravat de les peces. Si és de terres, tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).

Si cal ampliar la vorera per a pas de vianants per la calçada, es col·locarà un entarimat sobre la part ocupada de la calçada formant un pla horitzontal amb la vorera i una barana fixa de protecció.

- **Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda**

Si la via o vies de l'entorn de l'obra estan adaptades d'acord amb el que disposa el Decret 135/1995 de 24 de març, i no hi ha itinerari alternatiu, els passos o itineraris provisionals compliran les següents condicions mínimes:

- Alçada lliure d'obstacles de 2,10 m.
- En els canvis de direcció, l'amplada mínima de pas haurà de permetre inscriure un cercle d'1,5 m de diàmetre.
- No podran haver-hi escales ni graons aïllats.
- El pendent longitudinal serà com a màxim del 8% i el pendent transversal del 2%.
- El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents als propis del gravat de peces. Si és de terres tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).
- Els guals tindran una amplada mínima d'un metre i vint centímetres (1,20 m) i un pendent màxim del 12%.

Si hi ha itinerari alternatiu, s'indicarà, en els punts de desviació cap a l'itinerari alternatiu, col·locant un senyal tipus D amb el símbol internacional d'accessibilitat I una fletxa de senyalització.

- **Manteniment**

La senyalització i els elements d'abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció.

La senyalització, l'abalisament, els paviments, l'enllumenat i totes les proteccions dels itineraris, desviacions i passos per a vehicles i vianants es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat.

Els passos i itineraris es mantindran nets.

- **Retirada de senyalització i abalisament**

Acabada l'obra es retiraran tots els senyals, elements, dispositius i abalisament implantats.

El termini màxim per a l'execució d'aquestes operacions serà d'una setmana, un cop acabada l'obra o la part d'obra que exigís la seva implantació.

## 19.8. Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública

- **Arbres i jardins**

Al PLA DE SEGURETAT s'assenyalaran tots els elements vegetals i l'arbrat existent a la via pública que estiguin a la zona de les obres i al seu llinar. L'Entitat Municipal responsable de Parcs i Jardins emetrà un informe previ preceptiu.

Mentre durin les obres es protegirà l'arbrat, els jardins i les espècies vegetals que puguin quedar afectades, deixant al seu voltant una franja d'un (1) metre de zona no ocupada. El contractista vetllarà, perquè els

escossells i les zones ajardinades estiguin sempre lliures d'elements estranys, deixalles, escombraries i runa. S'hauran de regar periòdicament, sempre que això no es pugui fer normalment des de l'exterior de la zona d'obres.

Els escossells que quedin inclosos dins l'àmbit d'estrenyiment de pas per a vianants s'hauran de tapar de manera que la superfície sigui contínua i sense ressalts.

- **Parades d'autobús, quioscos, bústies**

A causa de la implantació del tancament de l'obra, ja sigui, perquè queden al seu interior o per quedar en zona de pas restringit, caldrà preveure el trasllat provisional de parades d'autobús, quioscos, bústies de Correus o elements similars emplaçats a l'espai públic.

En aquest cas, caldrà indicar-ho en el PLA DE SEGURETAT, preveure el seu emplaçament durant el temps que durin les obres i contactar amb els serveis corresponents per tal de coordinar les operacions.

## 20. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ

### 20.1. Riscos de danys a tercers

Els riscos que durant les successives fases d'execució de l'obra podrien afectar persones o objectes annexos que en depenguin són els següents:

- Caiguda al mateix nivell.
- Atropellaments.
- Col·lisions amb obstacles a la vorera.
- Caiguda d'objectes.

### 20.2. Mesures de protecció a tercers

Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

16. Muntatge de tanca metàl·lica a base d'elements prefabricats de 2 m. d'alçada, separant el perímetre de l'obra, de les zones de trànsit exterior.
17. Per a la protecció de persones i vehicles que transitin pels carrers limítrofs, s'instal·larà un passadís d'estructura consistent en l'assenyalament, que haurà de ser òptic i lluminós a la nit, per a indicar el gàlib de les proteccions al tràfic rodat. Ocasionalment es podrà instal·lar en el perímetre de la façana una marquesina en voladís de material resistent.
18. Si fos necessari ocupar la vorera durant l'aplec de materials a l'obra, mentre duri la maniobra de descàrrega, es canalitzarà el trànsit de vianants per l'interior del passadís de vianants i el de vehicles fora de les zones d'afectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d'àrees i es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsit que avisin als vehicles de la situació de perill.
19. En funció del nivell d'intromissió de tercers a l'obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d'accessos a l'obra, a càrrec d'un Servei de Vigilància patrimonial, expressament per a aquesta funció.

## 21. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:

- Incendi, explosió i/o deflagració.
- Inundació.
- Col·lapse estructural per maniobres fallides.
- Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.
- Enfosament de càrregues o aparells d’elevació.

Per a cobrir las eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un „Pla d’Emergència Interior“, cobrin les següents mesures mínimes:

- 1.- Ordre i neteja general.
- 2.- Accessos i vies de circulació interna de l'obra.
- 3.- Ubicació d'extintors i d’altres agents extintors.
- 4.- Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.
- 5.- Punts de trobada.
- 6.- Assistència Primers Auxilis.

22. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS

Previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment) segons art. 5.6 RD.1627/97

23. ANNEX: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES

E01	ENDERROCS
E01.E03	ENDERROC DE PAVIMENTS I REVESTIMENTS - ARRENCADA D'ELEMENTS - DESMUNTATGE D'INSTAL·LACIONS
ENDERROC DE PAVIMENTS I REVESTIMENTS AMB RETIRADA I DESMUNTATGE D'INSTAL·LACIONS, REALIZATS EN L'INTERIOR DE LA EDIFICACIÓ, AMB MITJANS MECÀNICS I/O MANUALS. ES CONSIDERA L'ENDERROC D'ELEMENTS CONSTITUÏTS PER AMIANT	
Avaluació de riscos	
Id	Risc
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS ENDERROC TREBALLS EN ALÇADA
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAIMENT O ENSORRAMENT Situació: ELEMENTS A ENDERROCAR EN ALÇADA
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ DE RUNES
5	CAIGUDA D'OBJECTES DESPRESSOS Situació: ESSLAVISSADES D'OBJECTES
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES MECÀNIQUES I MANUALS
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: PRODUCTE DEL PROCÉS D'ENDERROC
13	SOBRESFORÇOS Situació: EN L'ÚS D'EINES
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: POLS
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: PRODUÏT PER LES MÀQUINES D'ENDERROC
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS

Situació: EN L'ÚS D'EINES DE PERCUSSIÓ I TRENCADORES		
P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)		
MESURES PREVENTIVES		
Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000019	Realitzar un estudi d’enderroc amb Pla d'Emergència	3
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3 /5
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000061	Rotació dels llocs de treball	26 /27
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	17
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26

E02	MOVIMENTS DE TERRES
E02.E05	CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES
CÀRREGA MECÀNICA SOBRE CAMIÓ DE TERRES O RUNES PROCEDENTS D'EXCAVACIÓ I TRANSPORT A ABOCADOR	
Avaluació de riscos	
Id	Risc
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA MANCA D'IL·LUMINACIÓ
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: MANTENIR AL PERSONAL ALLUNYAT DE LA MAQUINÀRIA
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: RECORREGUTS SOBRE TERRENYS IRREGULARS
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: TERRES POLSOSSES

25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> ITINERARIS A OBRA SOBRE TERRENYS IRREGULARS	1	3	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA DE CÀRREGA I TRANSPORT	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS <b>Situació:</b> MARTELL PNEUMÀTIC	2	1	2
<b>P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)</b>				

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000045	Formació	10 /12
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26

E04 ESTRUCTURES

E04.E01 ESTRUCTURES AMB PARETS DE CÀRREGA

ESTRUCTURES REALITZADES AMB PARETS DE CÀRREGA COMPOSADES PER PEÇES (CERÀMIQUES, DE FORMIGÓ, ETC.), INCLOENT-HI ENCOFRATS (FUSTA, PLAFONS PREFABRICATS), MANIPULACIÓ I COL.LOCACIÓ D'ARMADURA, SOSTRE D'ELEMENTS PREFABRICATS I ABOCAMENT DE FORMIGÓ AMB CUBILOT O BOMBA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'ILLUMINACIÓ	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAIMENT O ENSORRAMENT <b>Situació:</b> ERRADES D'ENCOFRATS I APUNTALAMENTS	1	3	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ D'APLECS, EINES I MITJANS AUXILIARS	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'ILLUMINACIÓ	3	1	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	2	2	3

	<b>Situació:</b> EINES SERRA DE FORADAR FUSTES			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> SERRA DE FORADAR FUSTES MANIPULACIÓ MATERIALS	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES <b>Situació:</b> AMB FORMIGONERES ELEMENTS INDUSTRIALITZATS RESISTENTS	2	2	3
13	SOBRESFORÇOS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES) <b>Situació:</b> AGLOMERANTS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> ITINERARIS A OBRA SOBRE TERRENYS IRREGULARS	2	3	4
<b>P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)</b>				

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3 /4
I0000022	Condena de la planta inferior en que s'ha de formigonar	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o flexos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /18
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer ( < 48 h )	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16



I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /9 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4 /11
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E04.E03ESTRUCTURES D'ACER

ESTRUCTURES D'ELEMENTS D'ACER ENSAMBLATS MITJANÇANT CARGOLS O SOLDADURA

Avaluació de riscos				
Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL AMB MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ D'APLECS, EINES I MITJANS AUXILIARS	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> ITINERARIS A OBRA, ÀREA DE TREBALL ELEMENTS PUNTXANTS MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> EINES AMB ELEMENTS ESTRUCTURALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> TROSSEJAT D'ESCÒRIA TREBALLS AMB RADIAL TALL-SOLDADURA OXIACETILÈ	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES <b>Situació:</b> AMB ELEMENTS ESTRUCTURALS	2	3	4
13	SOBRESFORÇOS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
15	CONTACTES TÈRMICS <b>Situació:</b> TALL-SOLDADURA OXIACETILÈ SOLDADURA ELÈCTRICA	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> GASOS DE SOLDADURES	1	2	2
19	EXPOSICIÓ A RADIACIONS , IONITZANTS O NO I TÈRMiques <b>Situació:</b> SOLDADURA ELÈCTRICA	3	2	4
20	EXPLOSIONS <b>Situació:</b> BOMBONES OXIACETILÈ MATERIAS INFLAMABLES	1	3	3
21	INCENDIS <b>Situació:</b> SOLDADURES	1	3	3
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> ITINERARIS A OBRA EN TERRENYS IRREGULARS	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1

I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1 /11
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Sol·licitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /21
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20
I0000093	Evitar unions de mangueres amb filferros	20
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	19 /20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000096	No fumar	20
I0000097	Substituir l'inflamable per no infamable	21
I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	19 /20 /21
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14



I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4 /11
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000163	Realitzar treballs de soldadura en alçada des de gàbia o plataforma protegida	1

<b>E05</b>	<b>COBERTES INCLINADES</b>
<b>E05.E02</b>	<b>COBERTES INCLINADES DE PLAQUES</b>
INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES DE FIBROCIMENT, POLIÈSTER O DEL TIPUS SANDWICH, SOBRE CORRETGES EN COBERTES INCLINADES	

Avaluació de riscos				
Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARIS A OBRA ÀREES DE TREBALL MANCA D'ILLUMINACIÓ	2	2	3
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAIMENT O ENSORRAMENT <b>Situació:</b> PER TRENCAMENT D'ELEMENTS DE COBERTA	2	3	4
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ I MANTENIMENT D'APLECS, EINES I MITJANS AUXILIARS	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> SUPERFÍCIES IRREGULARS ITINERARIS A OBRA	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ DE MATERIALS I EINES	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> TALL I AJUST DE MATERIAL	2	2	3
13	SOBRESFORÇOS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	2	3	4
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ FIBROCIMENT	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal·lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3 /4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9

I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

<b>E05.E03</b>	<b>COBERTES INCLINADES DE PLANXA METÀL·LICA</b>
INSTAL·LACIÓ DE PEÇES METÀL·LIQUES DE ZINC, COURE O ACER SOBRE CORRETGES EN COBERTES INCLINADES	

Avaluació de riscos				
Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARIS A OBRA MANCA D'IL·LUMINACIÓ ÀREES DE TREBALL	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ I MANTENIMENT D'APLECS, EINES I MITJANS AUXILIARS	2	3	4
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> EINES I MATERIALS	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> TALL I AJUST DE PLANXES	2	2	3
13	SOBRESFORÇOS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS <b>Situació:</b> SOLDADURES	1	1	1
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
------	------------	--------

I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal.lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14

E05.E04 INSTAL.LACIÓ DE CLARABOIES, LLUERNARIS I ACABAMENTS DE COBERTES				
INSTAL.LACIÓ DE PEÇES ESPECIALS, CLARABOIES, LLUERNARIS I REMATS PER A LA CONFECCIÓ DE COBERTES INCLINADES (SENSE CONFIRMAR)				
Avaluació de riscos				
Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARIS EN OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARIS EN OBRA ÀREES DE TREBALL	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ I MANUTENCIÓ DE PECES	2	3	4
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> EINES I MATERIALS	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> TALLS I AJUSTAMENT DE PECES	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS	2	2	3

<b>Situació:</b> MANIPULACIÓ MANUAL				
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS <b>Situació:</b> SOLDADURES	1	1	1
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES INDIRECTES	1	3	3
<b>P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)</b>				

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal.lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E06 TANCAMENTS I DIVISÒRIES  
E06.E02 TANCAMENTS EXTERIORS ( PREFABRICATS, METÀL·LICS, FORMIGÓ, SANDWICH )

TANCAMENTS EXTERIORS AMB PLAFONS PREFABRICATS ANCORATS A ELEMENTS FIXOS I ESTRUCTURALS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	2	3	4
	<b>Situació:</b> ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	1	2	2
	<b>Situació:</b> ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ			
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS	1	3	3
	<b>Situació:</b> MANIPULACIÓ D'APLECS			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	1	2	2
	<b>Situació:</b> ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	2	2	3
	<b>Situació:</b> EINES			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	2	1	2
	<b>Situació:</b> TALLS I ESPECEJAMENT EN SEC RETIRADA DE RUNA			
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES	1	2	2
	<b>Situació:</b> APLEC A L'ÀREA DE TREBALL MANIPULACIÓ PLAFONS			
13	SOBRESFORÇOS	2	2	3
	<b>Situació:</b> MANIPULACIÓ MANUAL			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	1	2	2
	<b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR			
15	CONTACTES TÈRMICS	1	2	2
	<b>Situació:</b> SOLDADURA METALLS			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	2	2
	<b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES	2	1	2
	<b>Situació:</b> GASOS SOLDADURA ELÈCTRICA POLLS DE TALL DE MATERIALS RETIRADA DE RUNA			
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES)	1	2	2
	<b>Situació:</b> AGLOMERANTS, ADHESIUS PIGMENTS, MÀSTICS			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer ( < 48 h )	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13

I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccions integrades	10 /17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E08 REVESTIMENTS

E08.E04 PINTATS I ENVERNISATS

PINTAT D'ESTRUCTURES, PARAMENTS, ELEMENTS DE TANCAMENT, PROTECCIÓ, CALEFACCIÓ, TUBS I ENVERNISSATS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	2	3	4
	<b>Situació:</b> ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	1	1	1
	<b>Situació:</b> ITINERARIS A OBRA MANCA ILUMINACIÓ ÀREA DE TREBALL			
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS	1	3	3
	<b>Situació:</b> MANIPULACIÓ I MANTENIMENT D'APLECS, EINES I MITJANS AUXILIARS			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	2	1	2
	<b>Situació:</b> EINES			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	3	1	3
	<b>Situació:</b> MANIPULACIÓ I PROJECCIÓ DE MATERIALS			
13	SOBRESFORÇOS	2	2	3
	<b>Situació:</b> MANIPULACIÓ MANUAL			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	1	2	2
	<b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	3	3
	<b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES	3	2	4
	<b>Situació:</b> PREPARACIÓ SUPORT EN AMBIENT POLSÓS DISSOLVENTS			
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES)	2	2	3
	<b>Situació:</b> DISSOLVENTS COMPONENTES QUÍMICS DELS MATERIALS			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1

I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	10 /13 /18
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /9 /14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E08.E05 REVESTIMENTS DECORATIUS					
REVESTIMENT D'ELEMENTS HORIZONTALS I VERTICALS, DE DIFERENTS MATERIALS I APLICACIONS, AMB UN ACABAT INDIVIDUALITZAT					
Avaluació de riscos					
Id	Risc	P	G	A	
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARIS D'OBRA TREBALLS EN ALÇADA, PERÍMETRE DE SOSTRES I VORES DE FORATS D'ESCALA BASTIDES	2	3	4	
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARIS D'OBRA EXECUCIÓ D'ESCALES MANCA D'IL·LUMINACIÓ SUPERFÍCIES IRREGULARS	1	1	1	
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ DE MATERIALS	1	3	3	
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> ITINERARIS D'OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	2	2	
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> ÚS D'EINES MANUALS I/O MECÀNIQUES	2	1	2	

10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> ÚS D'EINES DE TALL MANIPULACIÓ DE MATERIALS PROCESSOS D'AJUST I COL·LOCACIÓ	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA OBRA MATERIALS	2	2	3
13	SOBRESFORÇOS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ MANUAL D'EINES I/O MATERIALS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> COLES, MÀSTICS AMBIENTS POLSSOSOS TALLS D'ELEMENTS EN SEC	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES) <b>Situació:</b> CONTACTE AMB AGLOMERATS, COLES, DISSOLVENTS	2	1	2
21	INCENDIS <b>Situació:</b> TREBALLS AMB MATERIALS COMBUSTIBLES	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> VEHICLES DE MANUTENCIÓ, COL·LOCACIÓ DE MATERIALS EN OBRA I ALÇADA MANCA D'IL·LUMINACIÓ ITINERARIS D'OBRA	1	3	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA	1	2	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /18 /21
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13



I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17 /26 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14 /26
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccions integrades	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000097	Substituir l'inflamable per no inflamable	21
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 /13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E10	TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES, BARANES I PROTECCIONS FIXES
E10.E03	TANCAMENTS PRACTICABLES I BARANES DE PVC, ALUMINI, ACER
COL.LOCACIÓ DE FINESTRES, BALCONERES, PORTES I BARANES DE PVC, ALUMINI I ACER	

Avaluació de riscos				
Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARIS A OBRA PERÍMETRE I VORES FORADADES	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ DE MATERIAL	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> ITINERARIS A OBRA ÀREES DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> EINES	1	2	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> MANIPULAR MATERIALS AJUSTOS	1	1	1
13	SOBREESFORÇOS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ MANUAL	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3

17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> POLS, COLES, DISSOLVENTS RETIRAR RUNES	1	1	1
----	---	---	---	---

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o flexios originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E16	INSTAL.LACIONS D'ENLLUMENAT
E16.E01	INSTAL.LACIONS D'ENLLUMENAT
INSTAL.LACIONS D'ENLLUMENAT EXTERIOR I INTERIOR EN EDIFICACIÓ	

Avaluació de riscos				
Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ D'APLECS	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> EINES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> AJUST I MANIPULACIÓ DE MATERIALS	2	1	2
13	SOBREESFORÇOS	2	2	3



Situació: MANIPULACIÓ MANUAL				
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	2	2	3
Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR				
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	2	3	4
Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES				
P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)				

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal.lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000123	Assegurar l'absència de tensió	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les línies no estan en tensió	16

E17 INSTAL.LACIONS DE LAMPISTERIA I APARELLS SANITARIS  
E17.E01 INSTAL.LACIONS DE LAMPISTERIA I APARELLS SANITARIS

OPERACIONS DE MUNTATGE, MOVIMENT D'EQUIPS, CONNEXIONS DE CANONADES, PROVES DE PRESSIÓ I POSTA EN FUNCIONAMENT D'INSTAL.LACIONS DE LAMPISTERIA I APARELLS SANITARIS			
--	--	--	--

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ D'APLECS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES	1	2	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: AJUST DE MATERIALS AMB RADIAL FIXACIÓ AMB PERFORADORES	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: MATERIALS PESANTS	2	2	3
13	SOBRESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS Situació: PER SOLDADURES	2	1	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000009	Realitzar el rebler de l'extradós del mur quan aquest estigui en condicions d'entrar en servei	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal.lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4 /11
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13

I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	11
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E23 EQUIPAMENTS				
E23.E01 MOBILIARI, APARELLS, ELECTRODOMESTICS				
COL.LOCACIÓ DE TAULELLS DE CUINA, ELECTRODOMÈSTICS, MOBLES I ACCESSORIS DE BANYS I CUINES				
Avaluació de riscos				
Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS EN ALÇADA	1	2	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: EN ÀREA DE TREBALL PER MANCA D'ILLUMINACIÓ	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ MANTENIMENT	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: RESTES I SOBRANTS DE MATERIAL MANCA ILLUMINACIÓ	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: AMB EINES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: A L' AJUSTAR ELS ELEMENTS	1	1	1
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: PER OBJECTES A COL.LOCAR O INSTAL·LAR	1	2	2
13	SOBRESFORÇOS Situació: PER MANIPULACIÓ MANUAL	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2
P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)				

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball	4

	específic	
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer ( < 48 h )	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000164	Manipular els vidres amb ventoses de seguretat	6
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les línies no estan en tensió	16

24. Signatures

Barcelona, Setembre 2025

Andreu Ibáñez Gassiot

ARQUITECTE SUPERIOR

Núm. Col. 37.431/8

ANNEX 04. PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

El **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL** per executar Projecte executiu d'ombres al pati de l'Escola Serra de Marina a Santa Coloma de Gramenet, segons base de preus del banc Bedec 2025, ascendeix a una quantitat de **SETANTA-NOU MIL DOS-CENTS SEIXANTA-SET EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS (79.267,13.-EUROS.)**

- PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL (PEM) .....	79.267,13€
- 13% DESPESES GENERALS SOBRE PEM .....	10.304,73€
- 6% BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE PEM .....	4.756,03€
- PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE .....	94.327,89€
- 21% IVA .....	19.808,86€
- <b>TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS (PEC AMB IVA) .....</b>	<b>114.136,75€</b>
- <b>TOTAL PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ .....</b>	<b>114.136,75€</b>

El **PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ** ascendeix a la quantitat de **CENT CATORZE MIL CENT TRENTA-SIS EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS ( 114.136,75-EUROS )**.

Barcelona, Setembre 2025

Andreu Ibáñez Gassiot  
Arquitecte superior  
Col·legiat 37.431/8

DOCUMENT NÚM. 2: DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

ÍNDEX

DOCUMENT NÚM.2:

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

- 1.- SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT
- 2.- ESTAT ACTUAL
- 3.- ACTUACIONS PREVISTES I ELEMENTS NOUS
- 4.- IMPLANTACIÓ
- 5.- PROPOSTA
- 6.- ESTRUCTURA



1.- SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT



Ajuntament  
de Santa Coloma  
de Gramenet

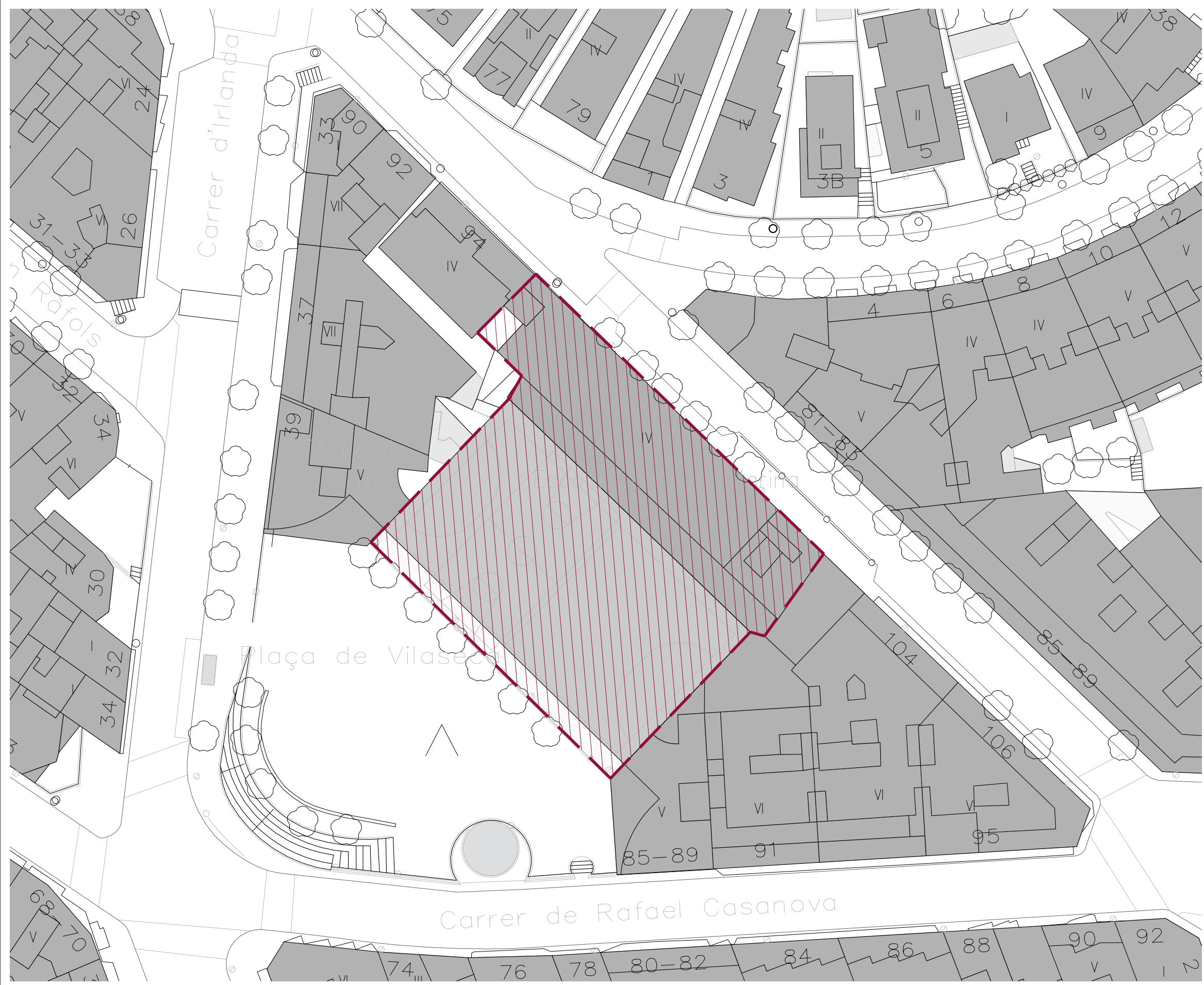
REDACTOR DEL PROYECTO  
**ANDREU IBÁÑEZ**  
Arquitecte col. nº 37 431/8

NOM DEL PLÀNOL	EMPLAÇAMENT
----------------	-------------

 Àmbit intervenció


 AO1  
 SETEMBRE 2025

A01



PLANTA SITUACIÓ

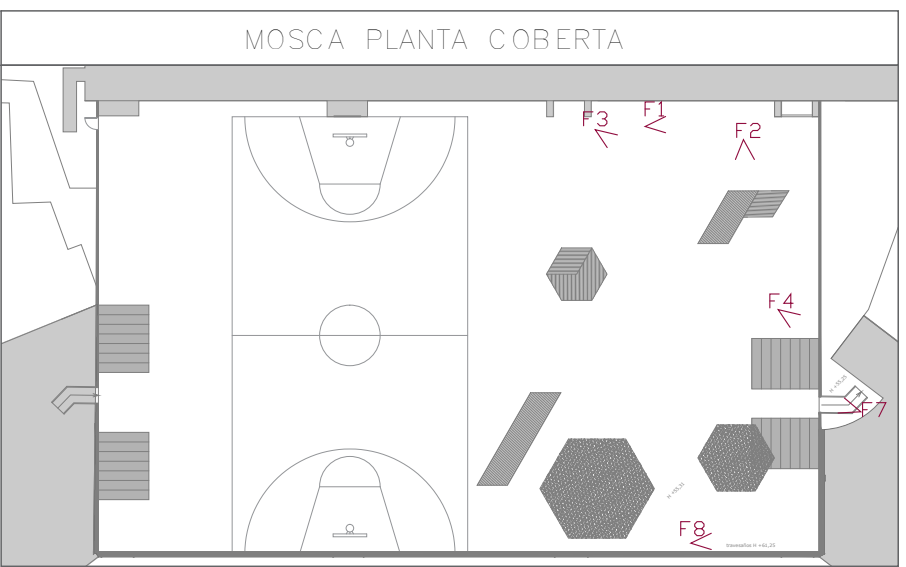
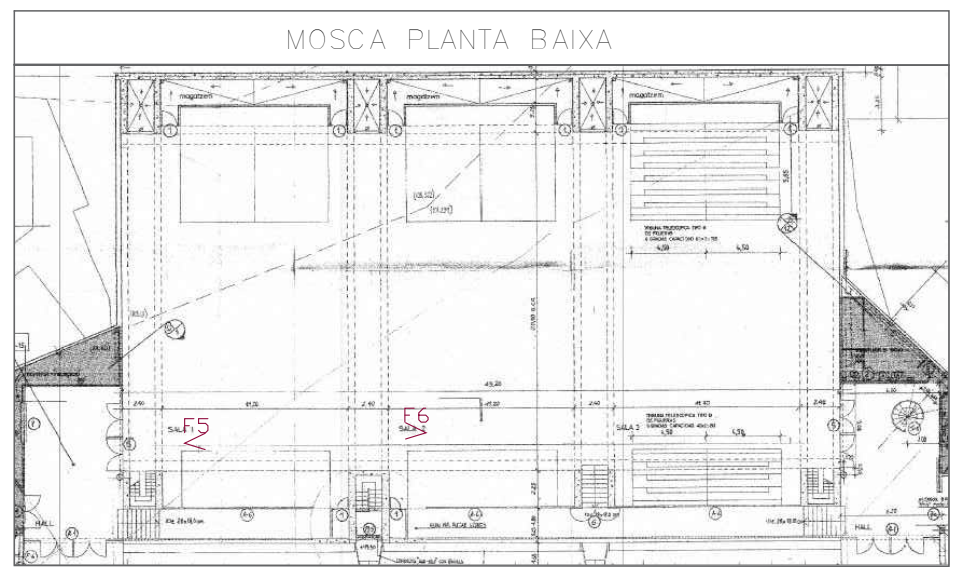
e:1/5.000

LLEGENDA

 Ambit intervenció

2.- ESTAT ACTUAL





F1



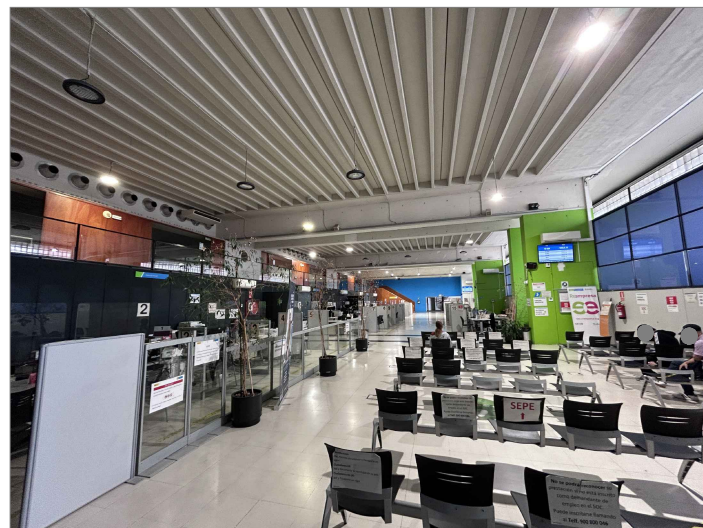
F2



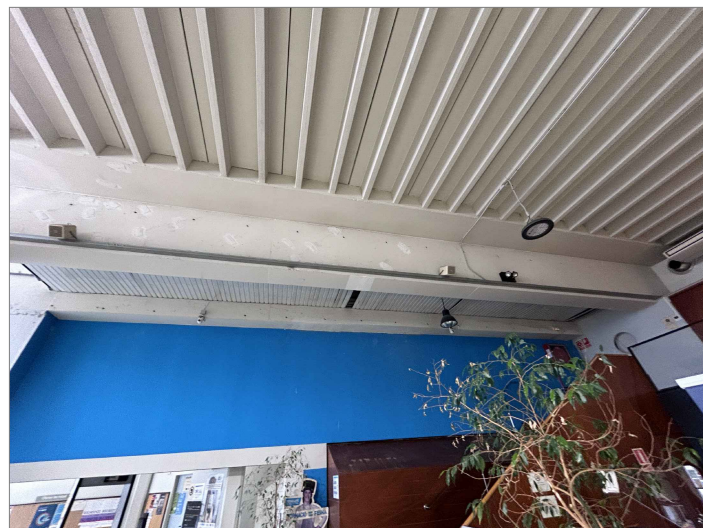
F3



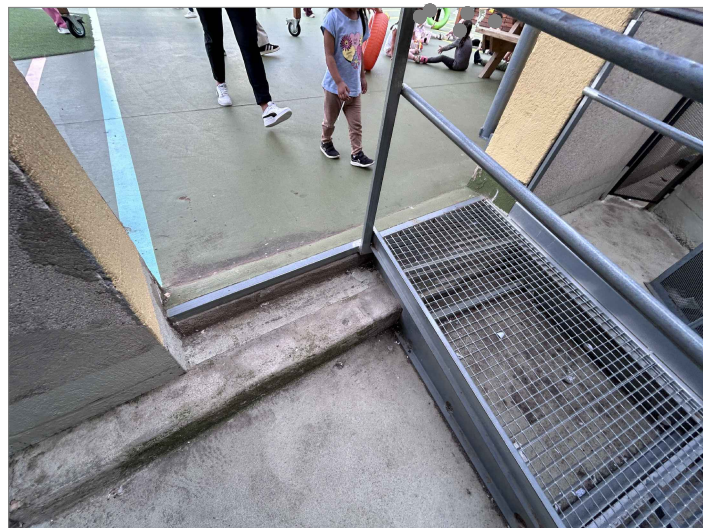
F4



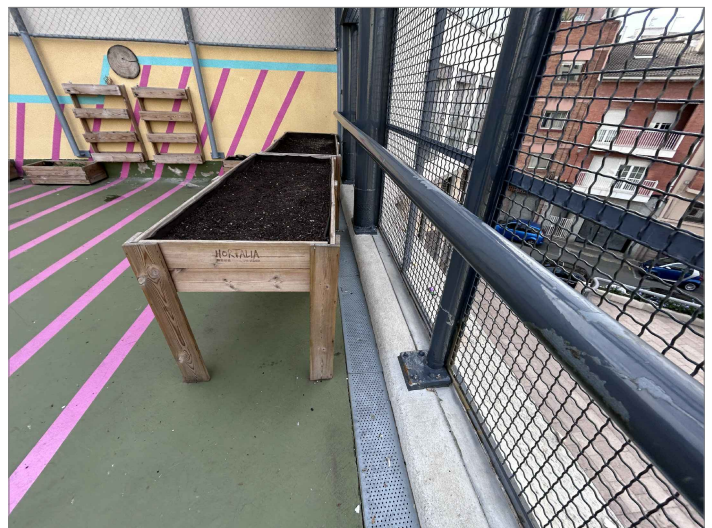
F5



F6



F7



F8

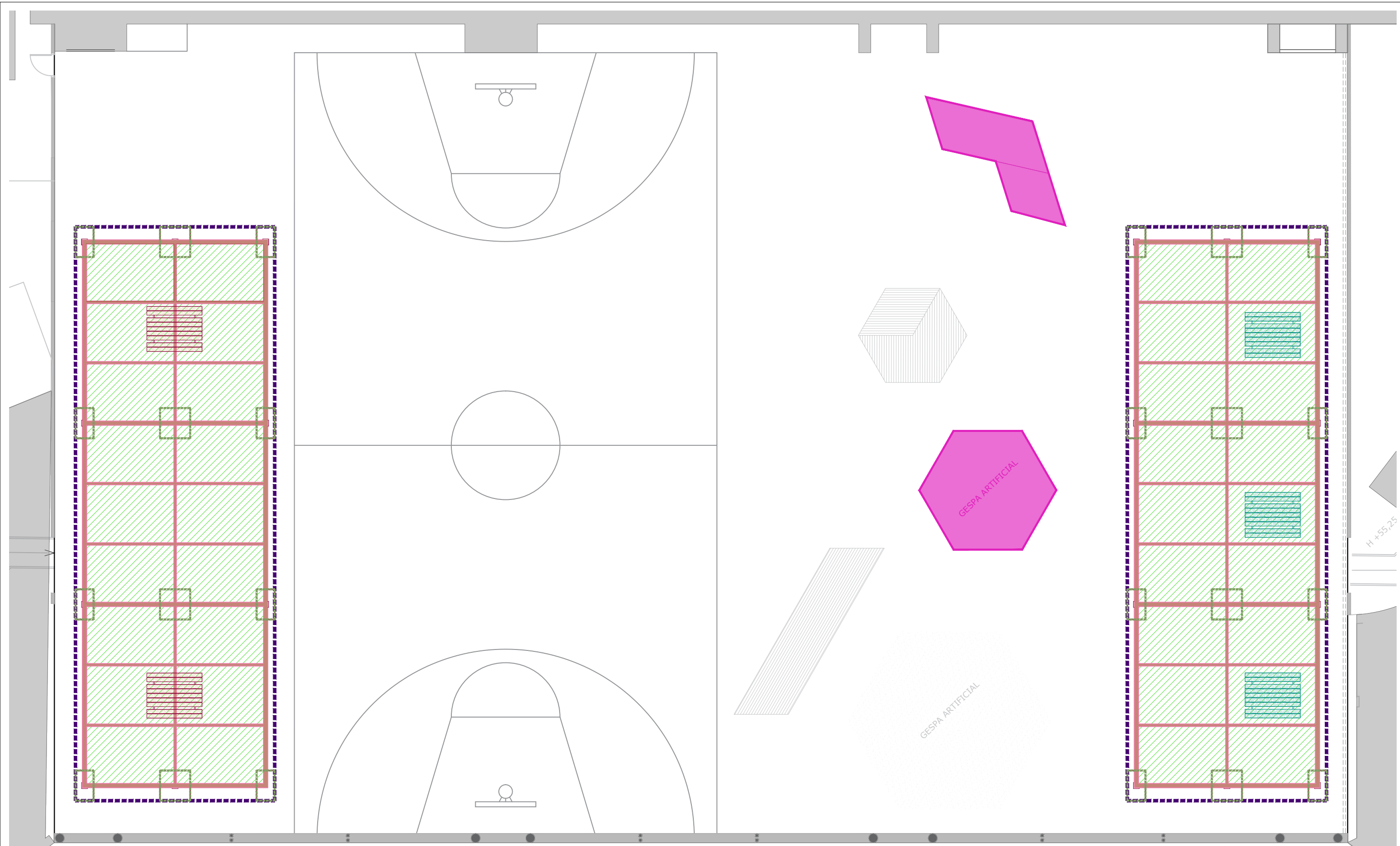
## FOTOGRAFIES












3.- ACTUACIONS PREVISTES I ELEMENTS NOUS





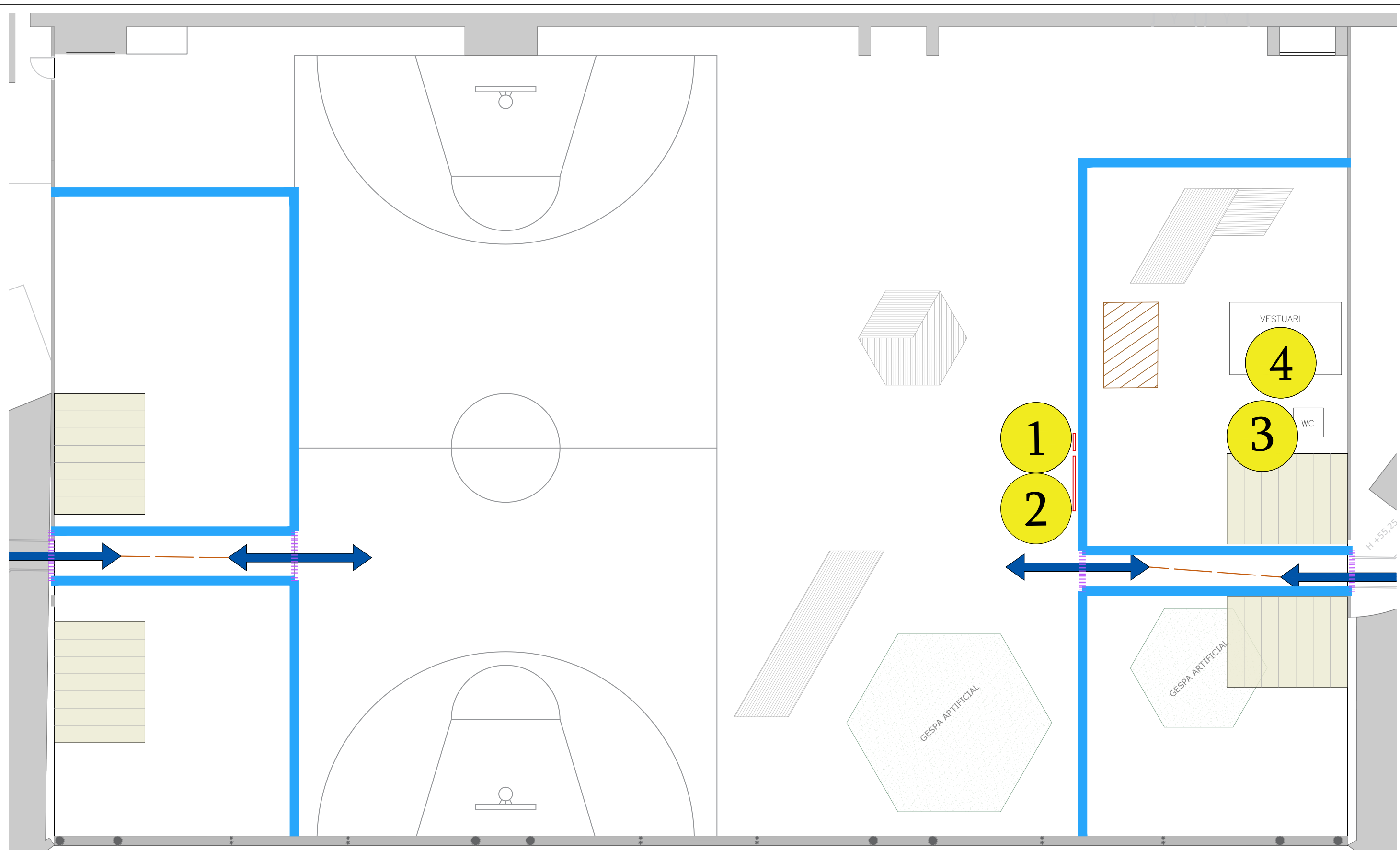
PLANTA COBERTA

e:1/600

LLEGGENDA					
	Formació de banc amb formigo alleugerit i posterior col·locació de xapes d'ancoratge, pilars i bigues per a les pèrgoles		Col·locació i fixació lona microperforada per a les pèrgoles		Pintat, imprimació i acabat pèrgoles
	Reubicació i col·locació de banc i gespa artificial existent		Col·locació de noves taules de picnic		Reubicació de taules de picnic existents
	Acabat de fusta dels banc de formigo				

4.- IMPLANTACIÓ





PLANTA COBERTA

e:1/600

LLEGENDA

↔ Accés a l'obra

— Tanca provisional obra

▨ Zona d'aplec i classificació

--- Recorregut accés obra

||||| Tall provisional accés obra

1 Senyalització

2 Operari – vigilant

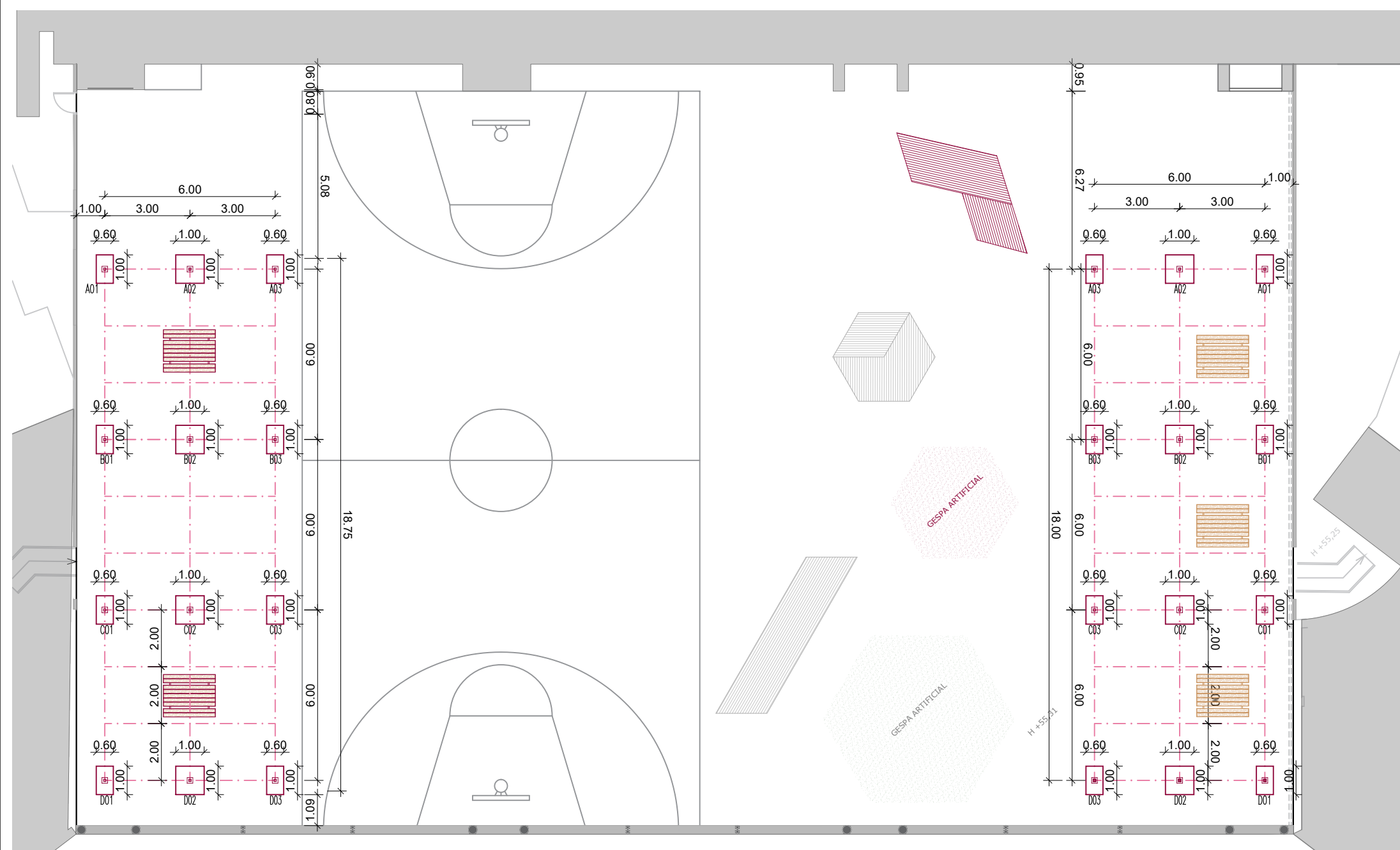
3 Lavabos

4 Vestuari

ES OBLIGATORI SEGUIR TOTES LES NORMES DE SEGURETAT

PROHIBIT EL PAS A TOTA PERSONA ALTRÀ A L'OBRA

5.- PROPOSTA

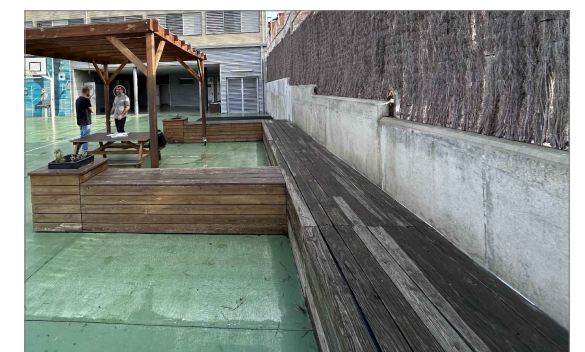


PLANTA TIPUS

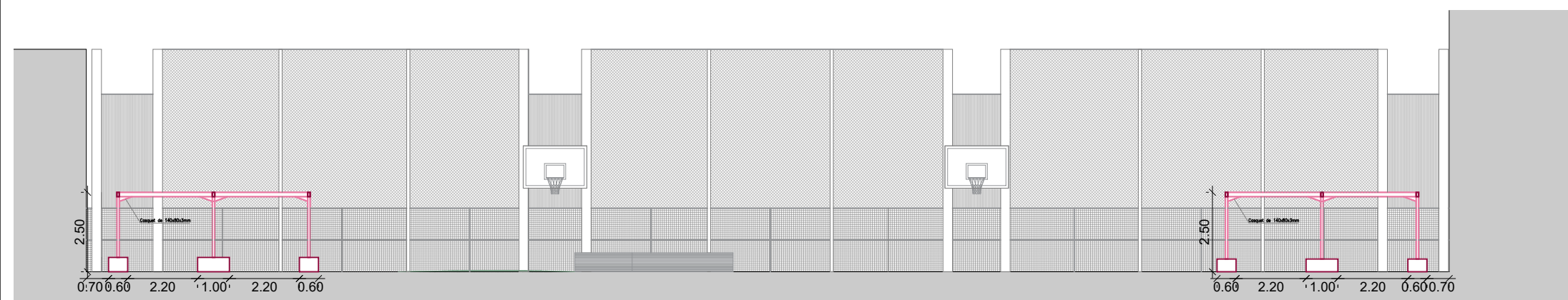
e:1/850

- LLEENDA
- Reubicació banc existent
  - Noves taules de fusta
  - Reubicació gespa artificial existent

REFERENCIA DE BANC PERGOLES

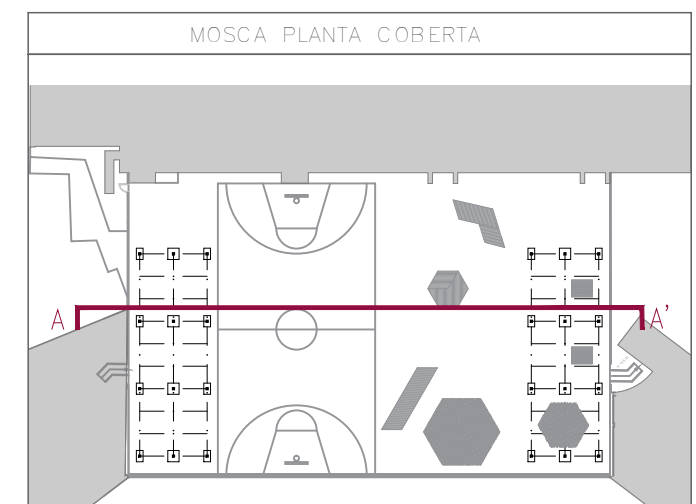


Nota: caldrà ajustar els pilars a l'alçada desitjada del porterregut degut al desnivell existent que té la pista.



SECCIÓ A-A'

e:1/850









## TECNICAMO

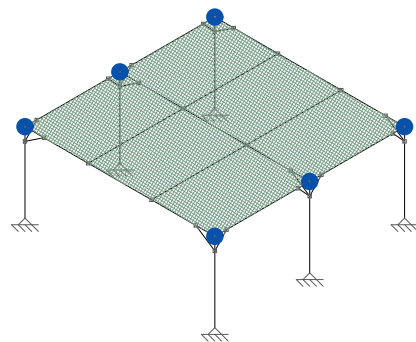
Qualitat de fabricació nacional

- De 50 a 85 % d'ombra
- Estructura metàl·lica. Accessoris d'acer inoxidable
- Tractament antifúngic i T2 de resistència al foc
- Resistent i personalitzada

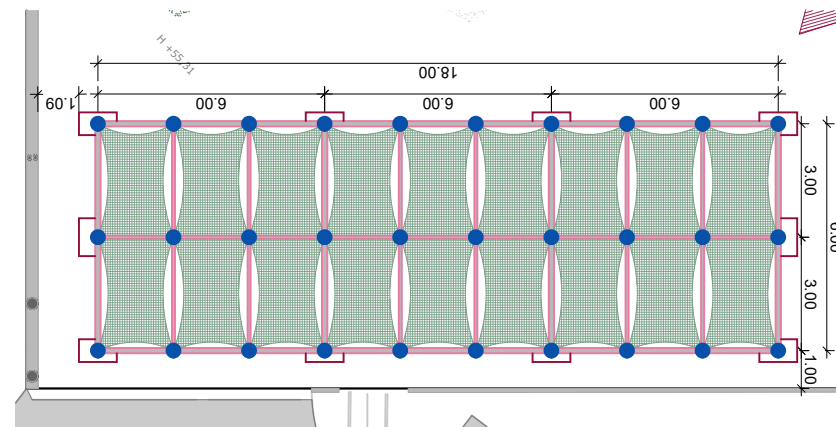
Xarxa d'ombra de fabricació i confecció a mida. Elàstica i permeable al vent i l'aigua. Xarxa soldada amb HF, i reforç perimetral que li dona una gran resistència. 26 referències de colors.



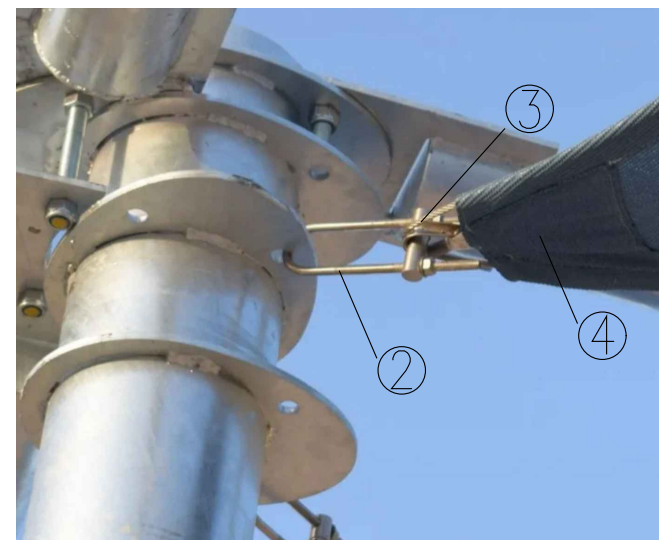
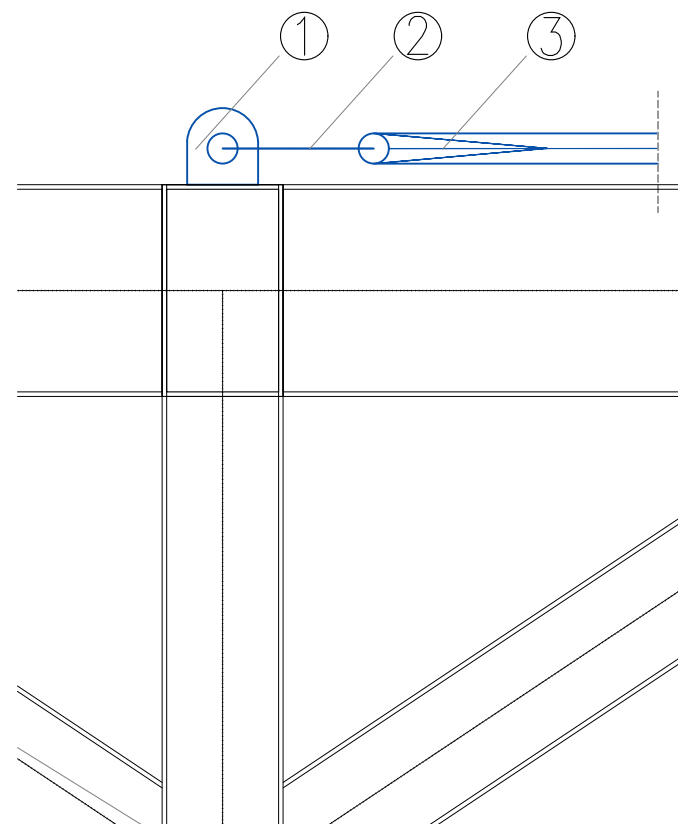
MODUL PÈRGOLA



PLANTA PÈRGOLA



DETALL ANCORATGE ESTRUCTURA METÀL·LICA AMB TELA

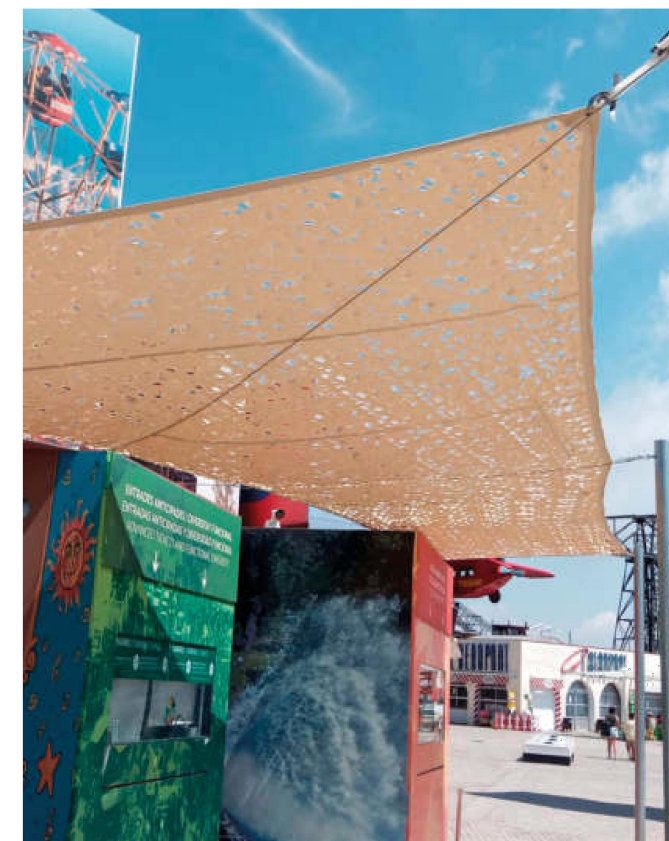


- 1) Orella metàl·lica subjectat a tub estructural soldat a taller.
- 2) Mosquetó de fixació de la tela
- 3) Tensor a l'interior de la tela ombra.
- 4) Tela ombratge

## TECNICAMO

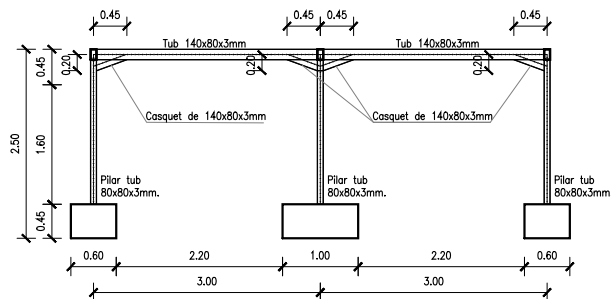
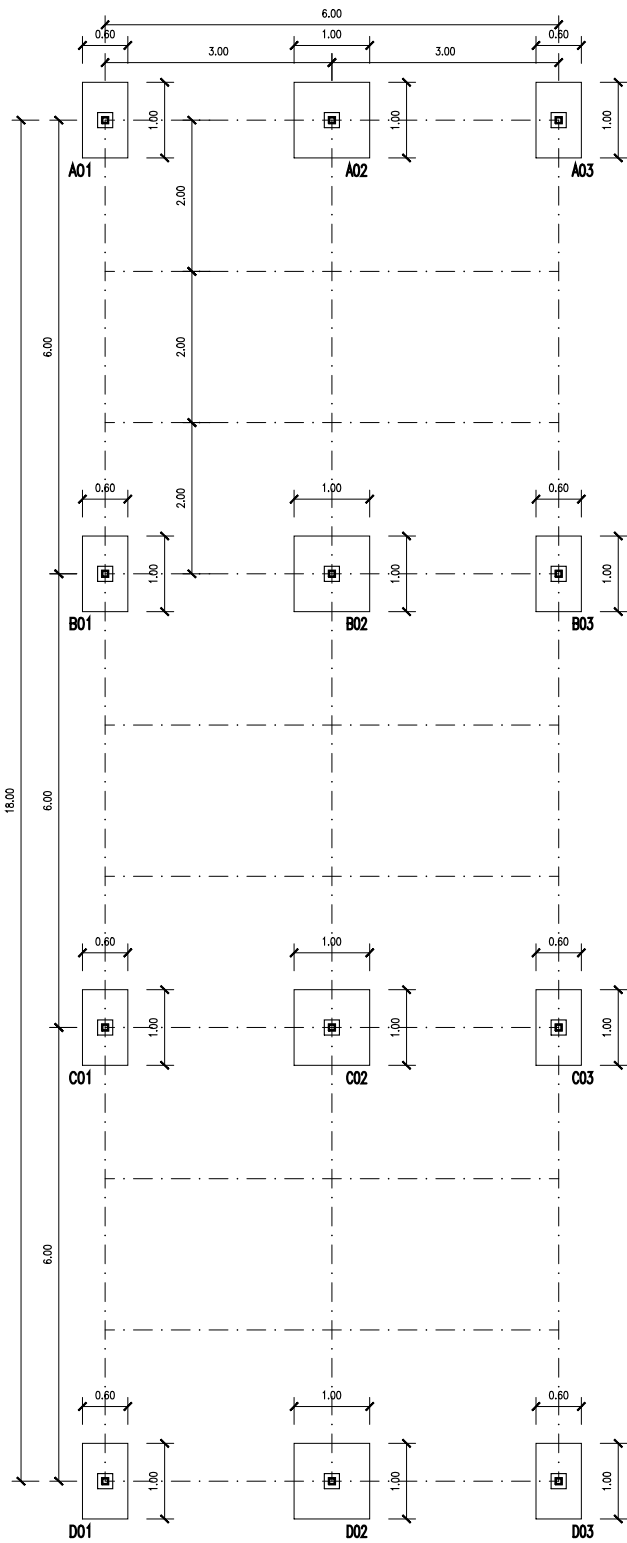
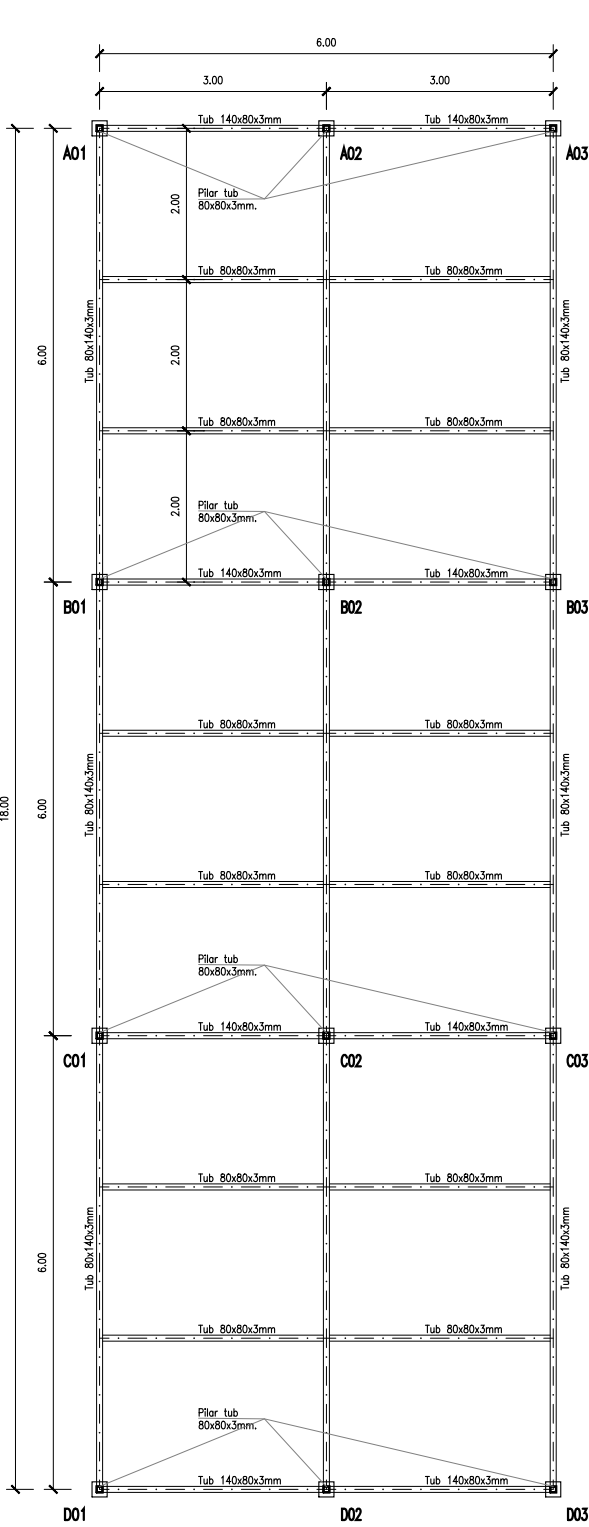
### OMBRA TÈCNICA CAMUFLATGE

- Gramatge 500g. Resistència temp. -30°/ +70°
- Tractament antifúngic . Resistència al foc T2
- Fabricació i confecció a mida, totalment nacional
- Gamma colors 26 referències
- De 50 a 85 % d'ombra





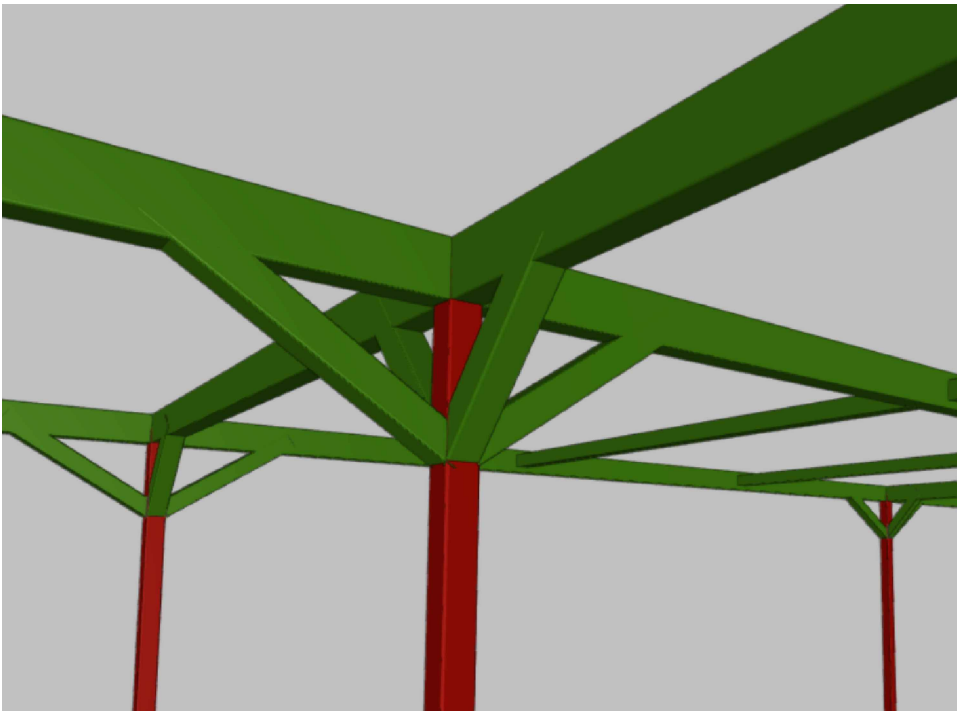
6.- ESTURCTURA



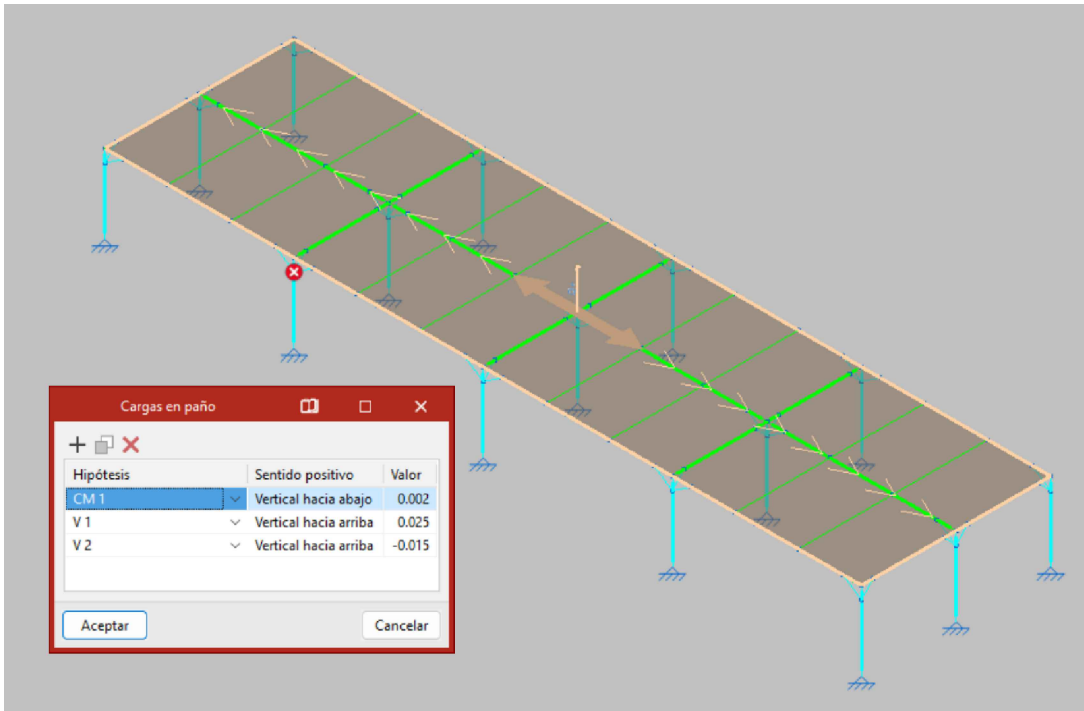
CARACTERÍSTIQUES COBERTA	
Zona: COBERTA	
Tipus d'acer: S-275 JR	
Corretges Articulades i continúes	
Estat de càrregues	
Pes propi	0.15 KN/m²
Sobrecàrrega d'us	0 KN/m²
Càrregues permanents	0.05 KN/m²
Sobrecàrrega neu	Inf<0.40 KN/m²
TOTAL	0.20 + vent KN/m²

UNIONES SOLDADAS ENTRE PERFILES TUBULARES	
NORMA:	
Código Estructural: Código Estructural (Real Decreto 470/2021). Article 7. Hollow section joints.	
MATERIALES:	
- Perfiles (Material base): S275 (INE-EN 10025-2).	
- Material de aportación (soldaduras): Los valores específicos del límite elástico, resistencia última o la tracción, alargamiento o rotura y energía mínima de Charpy, del metal de aportación, deberán ser iguales o superiores a los correspondientes del tipo de acero del material base. (Eurocódigo 3, Parte 1-8, artículo 4.2 (2)).	
DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:	
1) Cada tubo se soldará en todo su perímetro de contacto con los otros tubos.	
2) Se define como ángulo dentro el ángulo medido en el plano perpendicular a la línea de soldadura, formada por las tangentes a las superficies externas de los tubos que se sueldan entre sí.	
3) Para ángulos dentro mayores que 100 grados se deberá realizar soldadura a tope, independientemente del espesor del tubo que se suelda.	
4) Los tubos de espesor igual o superior a 8 mm se soldarán a tope, excepto en los zonas en las que el ángulo dentro es agudo y pueda realizarse correctamente la soldadura en ángulo.	
5) Los tubos de espesor inferior a 8 mm se pueden soldar con cordones de soldadura en ángulo.	
6) En soldaduras a tope, el ángulo del bisel mínimo es de 45 grados.	
7) En los detalles se indican los distintos tipos de cordones necesarios en el perímetro de soldadura de los tubos.	
COMPROBACIONES:	
a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:	
En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de cálculo de los cordones de soldadura a tope con penetración total será igual a la resistencia de cálculo de la más débil de las piezas unidas, siempre que el cordón de soldadura se realice con un electrodos adecuado que proporcione un límite elástico mínimo y una resistencia a tracción mínima en el metal de aportación no menor que la requerida para el material base.	
b) Cordones de soldadura en ángulo:	
Se dimensionan con un valor de espesor de garganta tal que su resistencia sea igual o la menor de las piezas que una.	

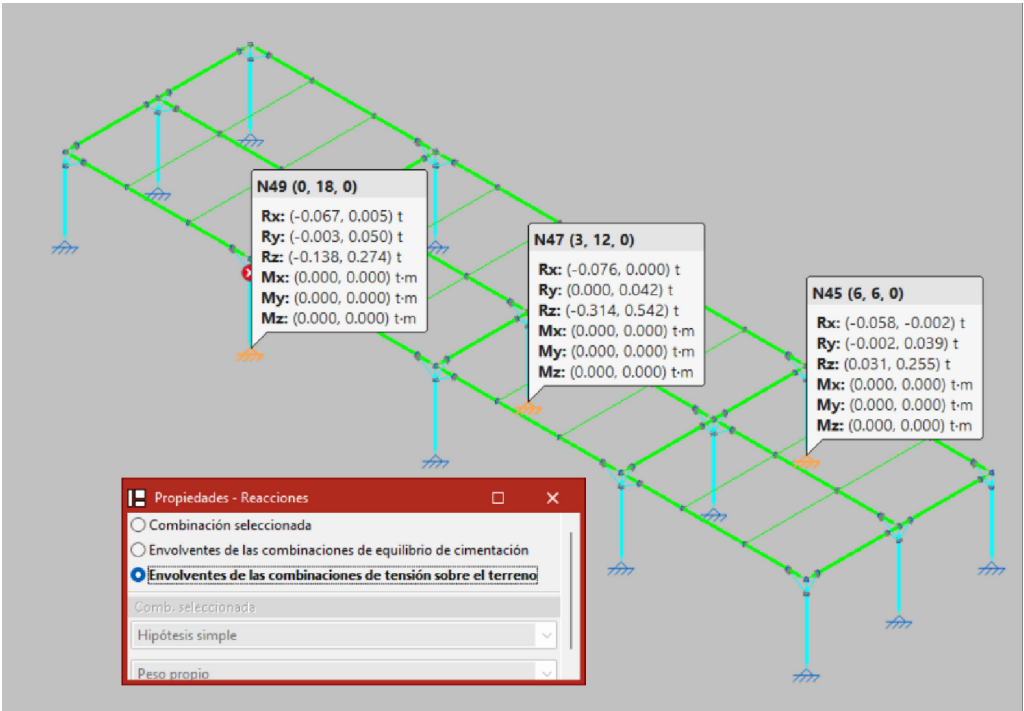
REFERENCIAS Y SIMBOLOGÍA	
[mm] espesor de garganta eficaz de un cordón de soldadura en ángulo, que es la altura del mayor triángulo (de iguales o desiguales bases) que se puede inscribir dentro de los cordones de fusión y la superficie del cordón, medido perpendicularmente a la cara exterior de este triángulo. Eurocódigo 3, Parte 1-8, Artículo 4.5.2 (1).	
[mm] longitud efectiva del cordón de soldadura	
MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE SOLDADURAS	
Referencias 1, 2a y 2b	
El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.	
Referencia 3	
El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.	
Referencia 4	
Nota: caldra ajustar els pilars a l'alçada desitjada del parterre degut al desnivell existent que te la pista.	



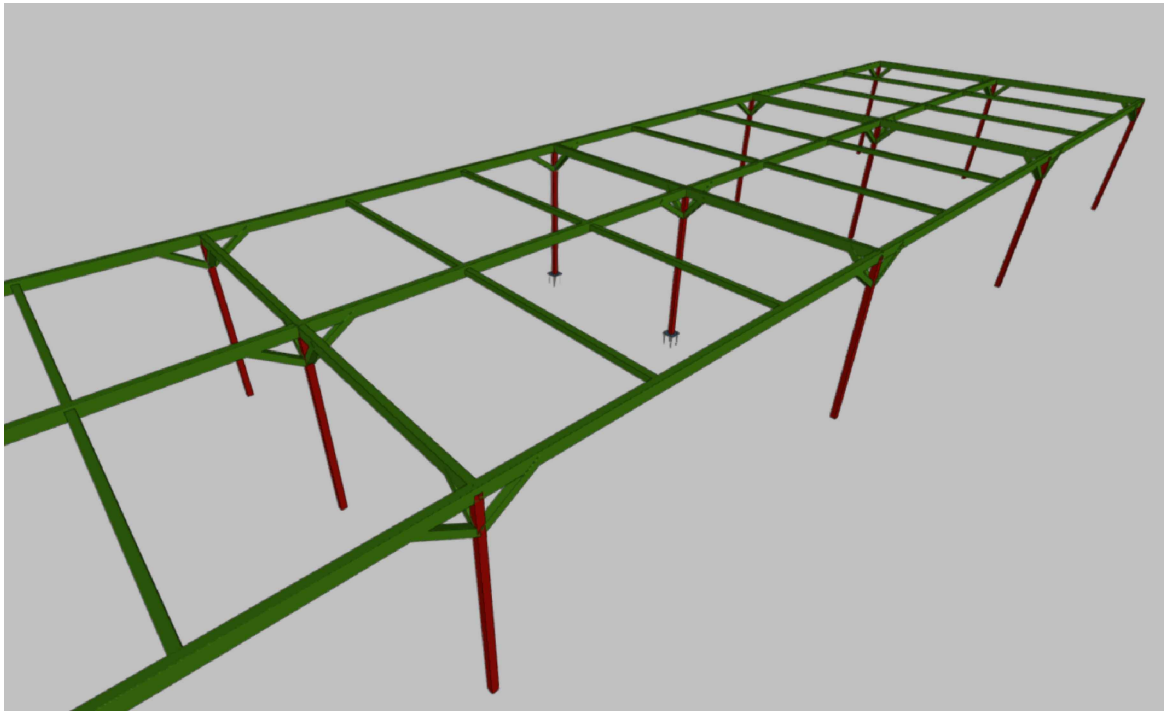
DETALL UNIÓ SUPERIOR



CÀRREGUES CONSIDERADES



REACCIONS SUPORT



VISTA DE LA MODELITZACIÓ

UNIONES SOLDADAS ENTRE PERFILES TUBULARES

NORMA:  
Código Estructural: Código Estructural (Real Decreto 470/2021), Article 7. Hollow section joints.

MATERIALES:  
- Perfiles (Material base): S275 (UNE-EN 10025-2).  
- Material de aportación (Soldadura): Los valores especificados del límite elástico, resistencia última a la tracción, alargamiento a rotura y energía mínima de Charpy, del metal de aportación, deberán ser iguales o superiores a los correspondientes del tipo de acero del material base. (Eurocódigo 3, Parte 1-8, artículo 4.2 (2)).

DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:  
1) Cada tubo se soldará en todo su perímetro de contacto con los otros tubos.  
2) Se define como ángulo dentro el ángulo medido en el plano perpendicular a la línea de soldadura, formado por las tangentes a las superficies externas de los tubos que se sueldan entre sí.  
3) Para ángulos dentro mayores que 100 grados se deberá realizar soldadura a tope.  
4) Los tubos de espesor igual o superior a 8 mm se soldarán a tope, excepto en las zonas en las que el ángulo dentro es agudo y pueda realizarse correctamente la soldadura en ángulo.  
5) Los tubos de espesor inferior a 8 mm se pueden soldar con cordones de soldadura en ángulo.  
6) En soldaduras a tope, el ángulo del bisel mínimo es de 45 grados.  
7) En los detalles se indican los distintos tipos de cordones necesarios en el perímetro de soldadura de los tubos.

COMPROBACIONES:  
a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:  
En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de cálculo de los cordones de soldadura a tope con penetración total será igual a la resistencia de cálculo de la más débil de las placas unidas, siempre que el cordón de soldadura se realice con un electrodo asociado que proporcione un límite elástico mínimo y una resistencia a tracción mínima en el metal de aportación no menor que la requerida para el material base.  
b) Cordones de soldadura en ángulo:  
Se dimensionan con un valor de espesor de garganta tal que su resistencia sea igual a la menor de las placas que une.

REFERENCIAS Y SIMBOLOGÍA

[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura, que es la altura del mayor triángulo (de iguales o desiguales lados) que se puede inscribir dentro de las caras de fusión y la superficie del cordón, medido perpendicularmente a la cara exterior de este triángulo. Eurocódigo 3, Parte 1-8, Artículo 4.5.2 (1).

MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE SOLDADURAS

Referencias:  
1: línea de la flecha  
2a: línea de referencia (línea continua)  
2b: línea de identificación (línea a trazos)  
3: símbolo de soldadura  
4: indicaciones complementarias  
U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b:  
El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.  
El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Referencia 3:

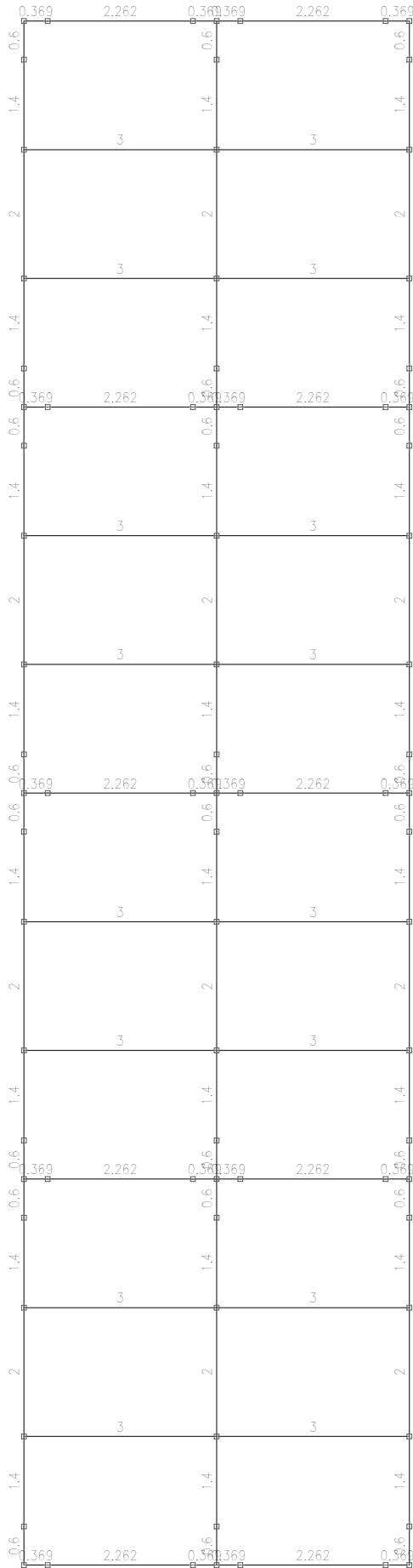
Designación	Simbología	Unión
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en "V" simple (con chafalón)		✓
Soldadura a tope en bisel simple		✓
Soldadura a tope en bisel doble		K
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplia		Y
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		⌋
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		✓

Referencia 4:

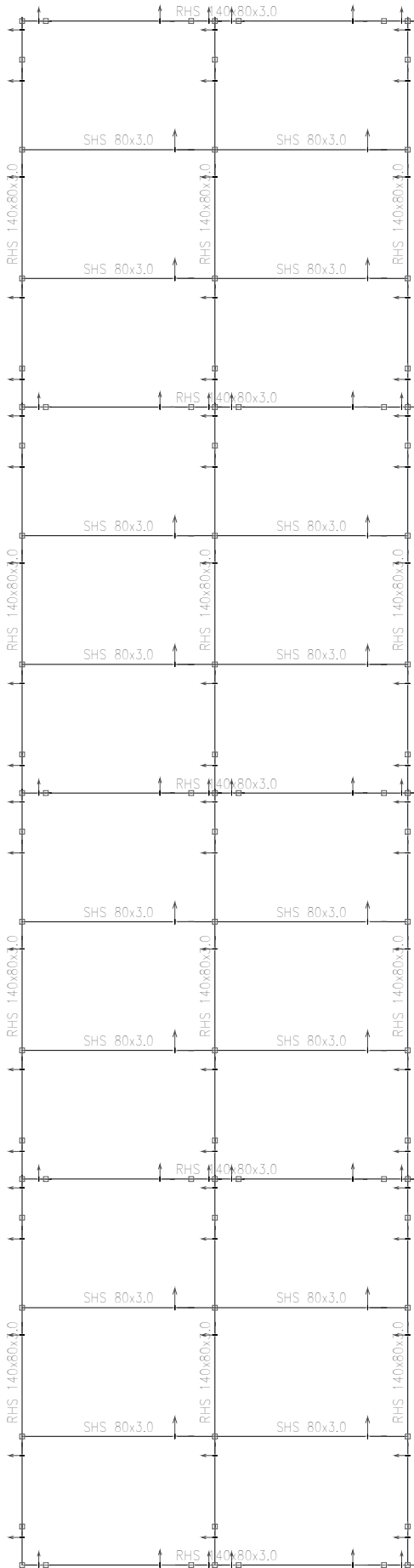
Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

CARACTERÍSTIQUES COBERTA	
Zona: COBERTA	
Tipus d'acer: S-275 JR	
Corretges Articulades i continus	
Estat de càrregues	
Pes propi	0,15 kN/m²
Sobrecàrrega d'ús	0 kN/m²
Càrregues permanents	0,05 kN/m²
Sobrecàrrega neu	Inf<0,40 kN/m²
TOTAL	0,20 + vent kN/m²

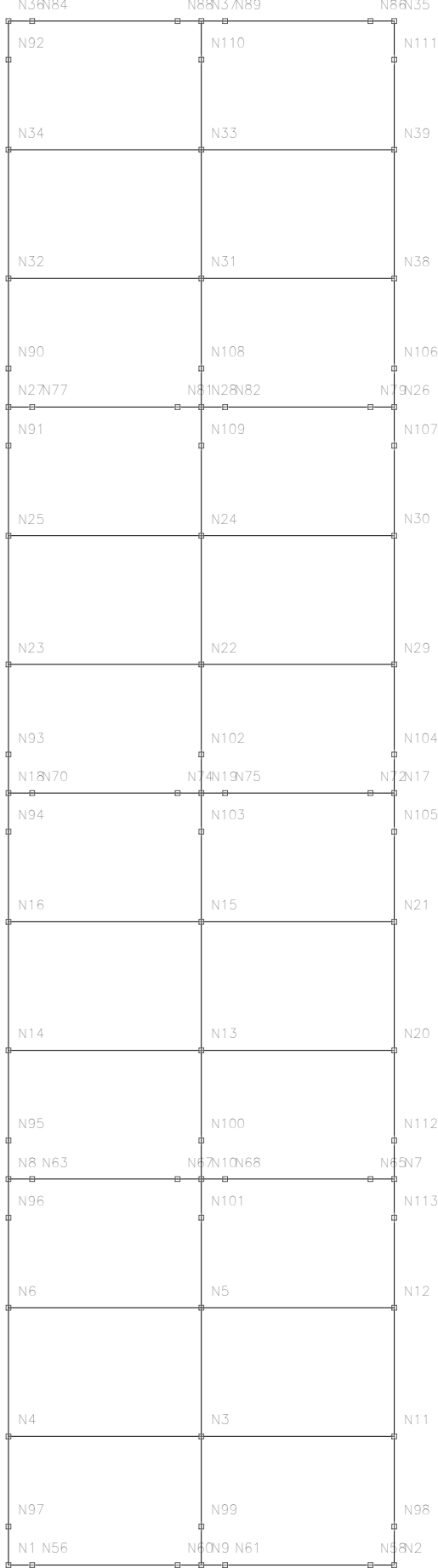
LONGITUD DE BARRES



TIPOLOGIA DE BARRES



REFERENCIA DE NUSOS



UNIONES SOLDADAS ENTRE PERFILES TUBULARES

NORMA:

Código Estructural: Código Estructural (Real Decreto 470/2021), Article 7. Hollow section joints.

MATERIALES:

- Perfiles (Material base): S275 (UNE-EN 10025-2).
- Material de aportación (soldadura): Los valores específicos del límite elástico, resistencia última a la tracción, alargamiento a rotura y energía mínima de Charpy del metal de aportación, deberán ser iguales o superiores a los correspondientes del tipo de acero del material base. (Eurocódigo 3, Parte 1-8, artículo 4.2 (2)).

DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:

- 1) Cada tubo se soldará en todo su perímetro de contacto con los otros tubos.
- 2) Se define como ángulo dentro el ángulo medido en el plano perpendicular a la línea de soldadura, formado por las tangentes a las superficies externas de los tubos que se sueldan entre sí.
- 3) Para ángulos dentro mayores que 100 grados se deberá realizar soldadura a tope, independientemente del espesor del tubo que se suelda.
- 4) Los tubos de espesor igual o superior a 8 mm se soldarán a tope, excepto en las zonas en las que el ángulo dentro es agudo y pueda realizarse correctamente la soldadura en ángulo.
- 5) Los tubos de espesor inferior a 8 mm se pueden soldar con cordones de soldadura en ángulo.
- 6) En soldaduras a tope, el ángulo del bisel mínimo es de 45 grados.
- 7) En los detalles se indican los distintos tipos de cordones necesarios en el perímetro de soldadura de los tubos.

COMPROBACIONES:

- a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:  
En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de cálculo de los cordones de soldadura a tope con penetración total será igual a la resistencia de cálculo de la más débil de las piezas unidas, siempre que el cordón de soldadura se realice con un electrodo asociado que proporcione un límite elástico mínimo y una resistencia a tracción mínima en el metal de aportación no menor que la requerida para el material base.
- b) Cordones de soldadura en ángulo:  
Se dimensionan con un valor de espesor de garganta tal que su resistencia sea igual a la menor de las piezas que une.

REFERENCIAS Y SIMBOLOGÍA

[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE SOLDADURAS

Referencias:

- 1: línea de la flecha
- 2a: línea de referencia (línea continua)
- 2b: línea de identificación (línea a trazos)
- 3: símbolo de soldadura
- 4: indicaciones complementarias
- U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b:

El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Referencia 3:

Designación	Simbología	Unión
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en "V" simple (con chafalón)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplia		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4:

Representación	Designación
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

CARACTERÍSTIQUES COBERTA

Zona: COBERTA	
Tipus d'acer: S-275 JR	
Correptes Articulates i continus	
Estat de càrregues	
Pes propi	0,15 kN/m²
Sobrecàrrega d'ús	0 kN/m²
Càrregues permanents	0,05 kN/m²
Sobrecàrrega neu	Inf<0,40 kN/m²
TOTAL	0,20 + vent kN/m²



Ajuntament de Santa Coloma de Gramenet

Àrea d'Urbanisme, Habitatge i Transició Ecològica

Servei de Regeneració Urbana

REDACTOR DEL PROJECTE

ANDREU IBÁÑEZ

Arquitecte col. nº 37 431/8

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE PERGOLES ESCOLES DE SANTA COLOMA DE GRAMENET

ESCOLA SERRA DE MARINA

NOM DEL PLÀNOL

ESTRUCTURA PÈRGOLA

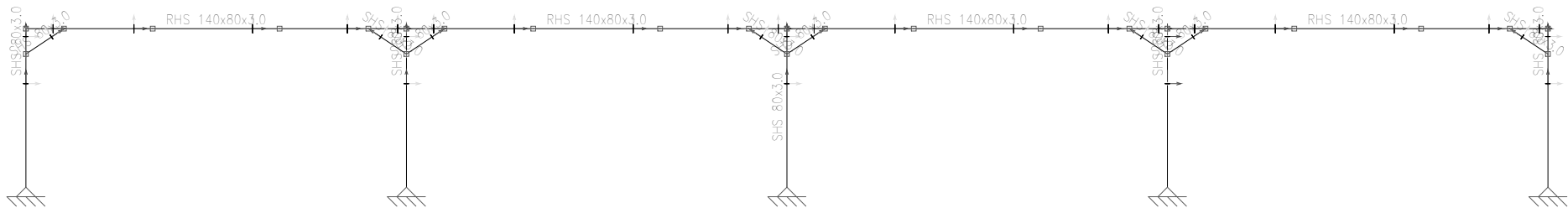
MODEL DE CÀLCUL

E03

SETEMBRE 2025

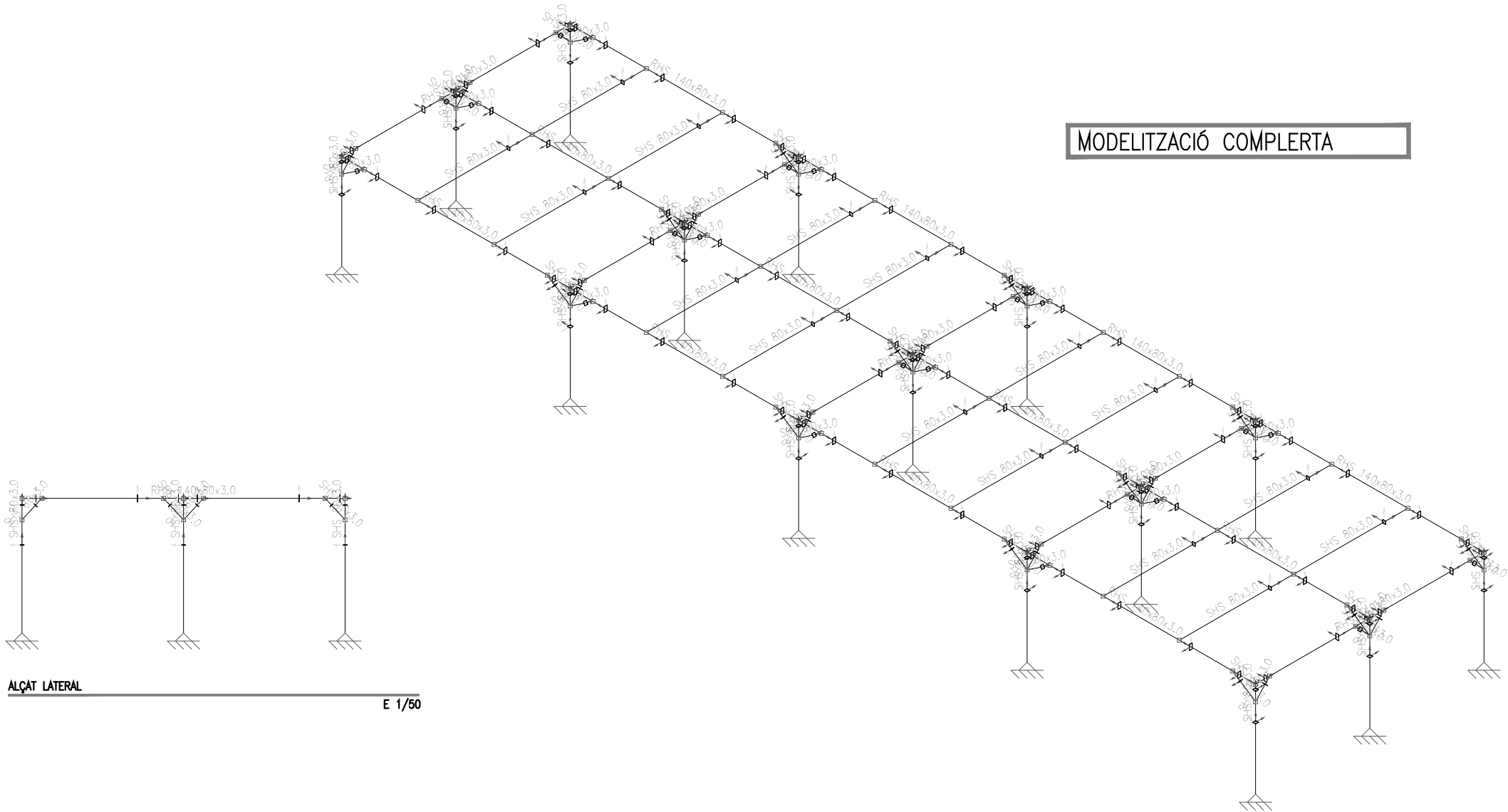


TIPOLOGIA DE BARRES

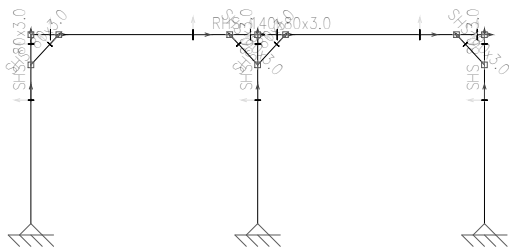


ALÇAT FRONTAL

E 1/50



MODELITZACIÓ COMPLERTA



ALÇAT LATERAL

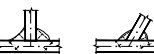
E 1/50

UNIONES SOLDADAS ENTRE PERFILES TUBULARES

- NORMA:  
Código Estructural: Código Estructural (Real Decreto 470/2021), Article 7, Hollow section joints.
- MATERIALES:  
- Perfiles (Material base): S275 (UNE-EN 10025-2).  
- Material de aportación (soldaduras): Los valores especificados del límite elástico, resistencia última a la tracción, alargamiento a rotura y energía mínima de Charpy del metal de aportación, deberán ser iguales o superiores a los correspondientes del tipo de acero del material base. (Eurocódigo 3, Parte 1-8, artículo 4.2 (2)).
- DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:  
1) Cada tubo se soldará en todo su perímetro de contacto con los otros tubos.  
2) Se define como ángulo diestro el ángulo medido en el plano perpendicular a la línea de soldadura, formado por las tangentes a las superficies externas de los tubos que se sueldan entre sí.  
3) Para ángulos diestros mayores que 100 grados se deberá realizar soldadura a tope.  
4) Los tubos de espesor igual o superior a 8 mm se soldarán a tope, excepto en las zonas en las que el ángulo diestro es agudo y pueda realizarse correctamente la soldadura en ángulo.  
5) Los tubos de espesor inferior a 8 mm se pueden soldar con cordones de soldadura en ángulo.  
6) En soldaduras a tope, el ángulo del bisel mínimo es de 45 grados.  
7) En los detalles se indican los distintos tipos de cordones necesarios en el perímetro de soldadura de los tubos.
- COMPROBACIONES:  
a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:  
En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de cálculo de los cordones de soldadura a tope con penetración total será igual a la resistencia de cálculo de la más débil de las placas unidas, siempre que el cordón de soldadura se realice con un electrodo asociado que proporcione un límite elástico mínimo y una resistencia a tracción mínima en el metal de aportación no menor que la requerida para el material base.  
b) Cordones de soldadura en ángulo:  
Se dimensionan con un valor de espesor de garganta tal que su resistencia sea igual a la menor de las placas que une.

REFERENCIAS Y SIMBOLOGÍA

[mm]: espesor de garganta eficaz de un cordón de soldadura en ángulo, que es la altura del mayor triángulo (de iguales o desiguales lados) que se puede inscribir dentro de las caras de fusión y la superficie del cordón, medido perpendicularmente a la cara exterior de este triángulo. Eurocódigo 3, Parte 1-8, Artículo 4.5.2 (1).



[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE SOLDADURAS

- Referencias:  
1: línea de la flecha  
2a: línea de referencia (línea continua)  
2b: línea de identificación (línea a trazos)  
3: símbolo de soldadura  
4: indicaciones complementarias  
U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b:

El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.  
El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Designación		
Soldadura en ángulo		△
Soldadura a tope en "V" simple (con chafón)		✓
Soldadura a tope en bisel simple		✓
Soldadura a tope en bisel doble		K
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplia		Y
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		▷
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		✓

Designación	De referencia
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

CARACTERÍSTIQUES COBERTA

Zona: COBERTA

Tipus d'acer: S-275 JR  
Corretges Articulades i continus

Estat de còrregues

Pes propi 0,15 kN/m<sup>2</sup>  
Sobrecàrrega d'ús 0 kN/m<sup>2</sup>  
Còrregues permanents 0,05 kN/m<sup>2</sup>  
Sobrecàrrega neu inf<0,40 kN/m<sup>2</sup>

TOTAL 0,20 + vent kN/m<sup>2</sup>



Ajuntament  
de Santa Coloma  
de Gramenet

Àrea d'Urbanisme, Habitatge i  
Transició Ecològica  
Servei de Regeneració Urbana

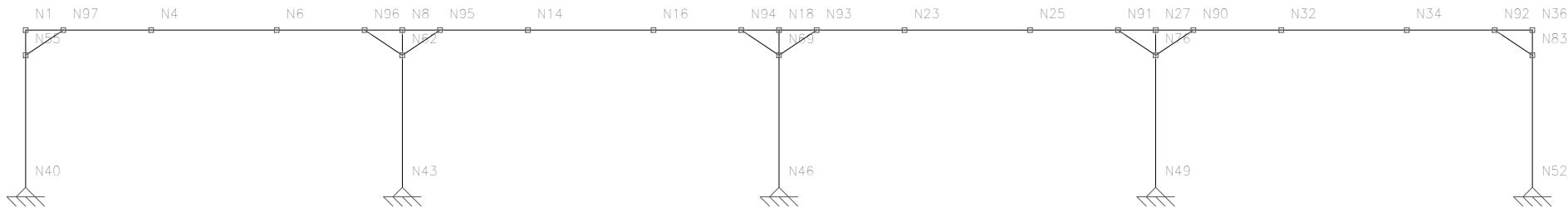
REDACTOR DEL PROJECTE  
ANDREU IBÁÑEZ  
Arquitecte col. nº 37 431/8

TÍTOL DEL PROJECTE  
PROJECTE PERGOLES ESCOLES DE SANTA COLOMA DE GRAMENET  
ESCOLA SERRA DE MARINA

NOM DEL PLÀNOL  
ESTRUCTURA PÈRGOLA  
MODEL TIPOLOGIA DE BARRES

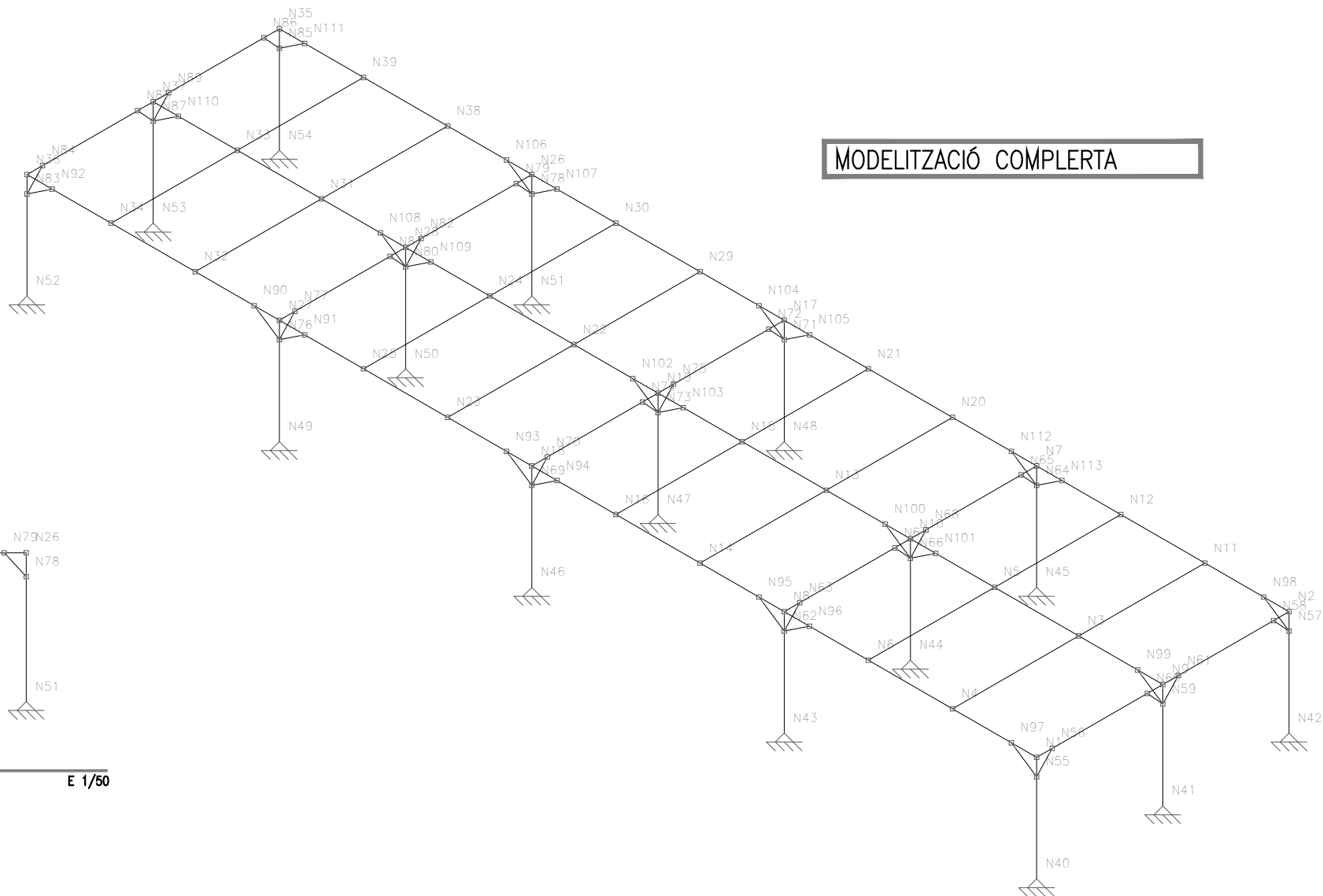
E04  
SETEMBRE 2025

REFERENCIA DE NUSOS

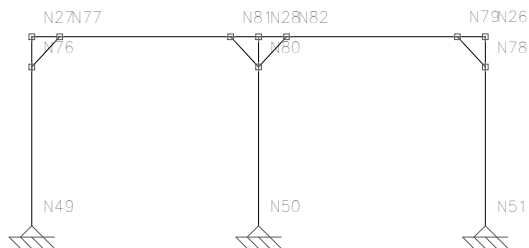


ALÇAT FRONTAL

E 1/50



MODELITZACIÓ COMPLERTA



ALÇAT LATERAL

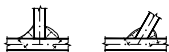
E 1/50

UNIONES SOLDADAS ENTRE PERFILES TUBULARES

- NORMA:  
Código Estructural: Código Estructural (Real Decreto 470/2021). Article 7. Hollow section joints.
- MATERIALES:  
- Perfiles (Material base): S275 (UNE-EN 10025-2).  
- Material de aportación (Soldadura): Los valores especificados del límite elástico, resistencia última a la tracción, alargamiento a rotura y energía mínima de Charpy, del metal de aportación, deberán ser iguales o superiores a los correspondientes del tipo de acero del material base. (Eurocódigo 3, Parte 1-8, artículo 4.2 (2)).
- DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:  
1) Cada tubo se soldará en todo su perímetro de contacto con los otros tubos.  
2) Se define como ángulo diestro el ángulo medido en el plano perpendicular a la línea de soldadura, formado por las tangentes a las superficies externas de los tubos que se sueldan entre sí.  
3) Para ángulos diestros mayores que 100 grados se deberá realizar soldadura a tope.  
4) Los tubos de espesor igual o superior a 8 mm se soldarán a tope, excepto en las zonas en las que el ángulo diestro es agudo y pueda realizarse correctamente la soldadura en ángulo.  
5) Los tubos de espesor inferior a 8 mm se pueden soldar con cordones de soldadura en ángulo.  
6) En soldaduras a tope, el ángulo del bisel mínimo es de 45 grados.  
7) En los detalles se indican los distintos tipos de cordones necesarios en el perímetro de soldadura de los tubos.
- COMPROBACIONES:  
a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:  
En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de cálculo de los cordones de soldadura a tope con penetración total será igual a la resistencia de cálculo de la más débil de las piezas unidas, siempre que el cordón de soldadura se realice con un electrodo asociado que proporcione un límite elástico mínimo y una resistencia a tracción mínima en el metal de aportación no menor que la requerida para el material base.  
b) Cordones de soldadura en ángulo:  
Se dimensionan con un valor de espesor de garganta tal que su resistencia sea igual a la menor de las piezas que une.

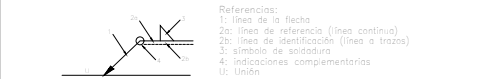
REFERENCIAS Y SIMBOLOGÍA

[mm]: espesor de garganta eficaz de un cordón de soldadura en ángulo, que es la altura del mayor triángulo (de iguales o desiguales lados) que se puede inscribir dentro de las caras de fusión y la superficie del cordón, medido perpendicularmente a la cara exterior de este triángulo. Eurocódigo 3, Parte 1-8, Artículo 4.5.2 (1).



[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE SOLDADURAS



Referencias 1, 2a y 2b:



Referencia 3:

Designación	Simbología	Verificación
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en "V" simple (con chafón)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplia		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4:

Representación	Designación
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

CARACTERÍSTIQUES COBERTA

Zona:	COBERTA
Tipus d'acer:	S-275 JR
Corretges Articulades i continus	
Estat de càrregues	
Pes propi	0,15 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecàrrega d'ús	0 kN/m <sup>2</sup>
Càrregues permanents	0,05 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecàrrega neu	Inf<0,40 kN/m <sup>2</sup>
TOTAL	0,20 + vent kN/m <sup>2</sup>



Ajuntament  
de Santa Coloma  
de Gramenet

Àrea d'Urbanisme, Habitatge i  
Transició Ecològica  
Servei de Regeneració Urbana

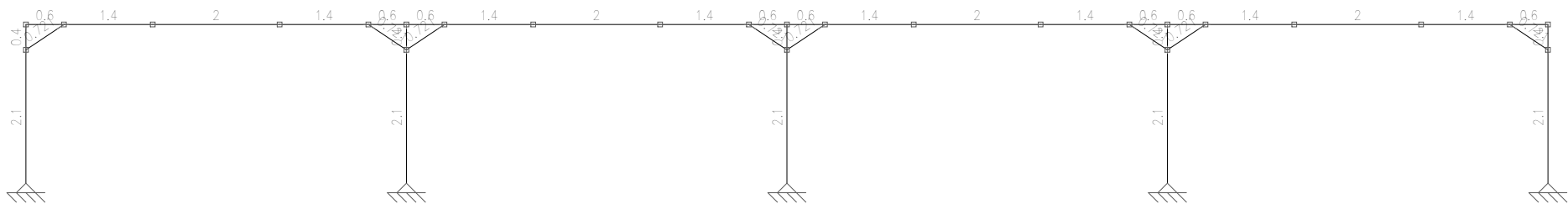
REDACTOR DEL PROJECTE  
ANDREU IBÁÑEZ  
Arquitecte col. nº 37 431/8

TÍTOL DEL PROJECTE  
PROJECTE PERGOLES ESCOLES DE SANTA COLOMA DE GRAMENET  
ESCOLA SERRA DE MARINA

NOM DEL PLÀNOL  
ESTRUCTURA PÈRGOLA  
MODEL REFERENCIA DE NUSOS

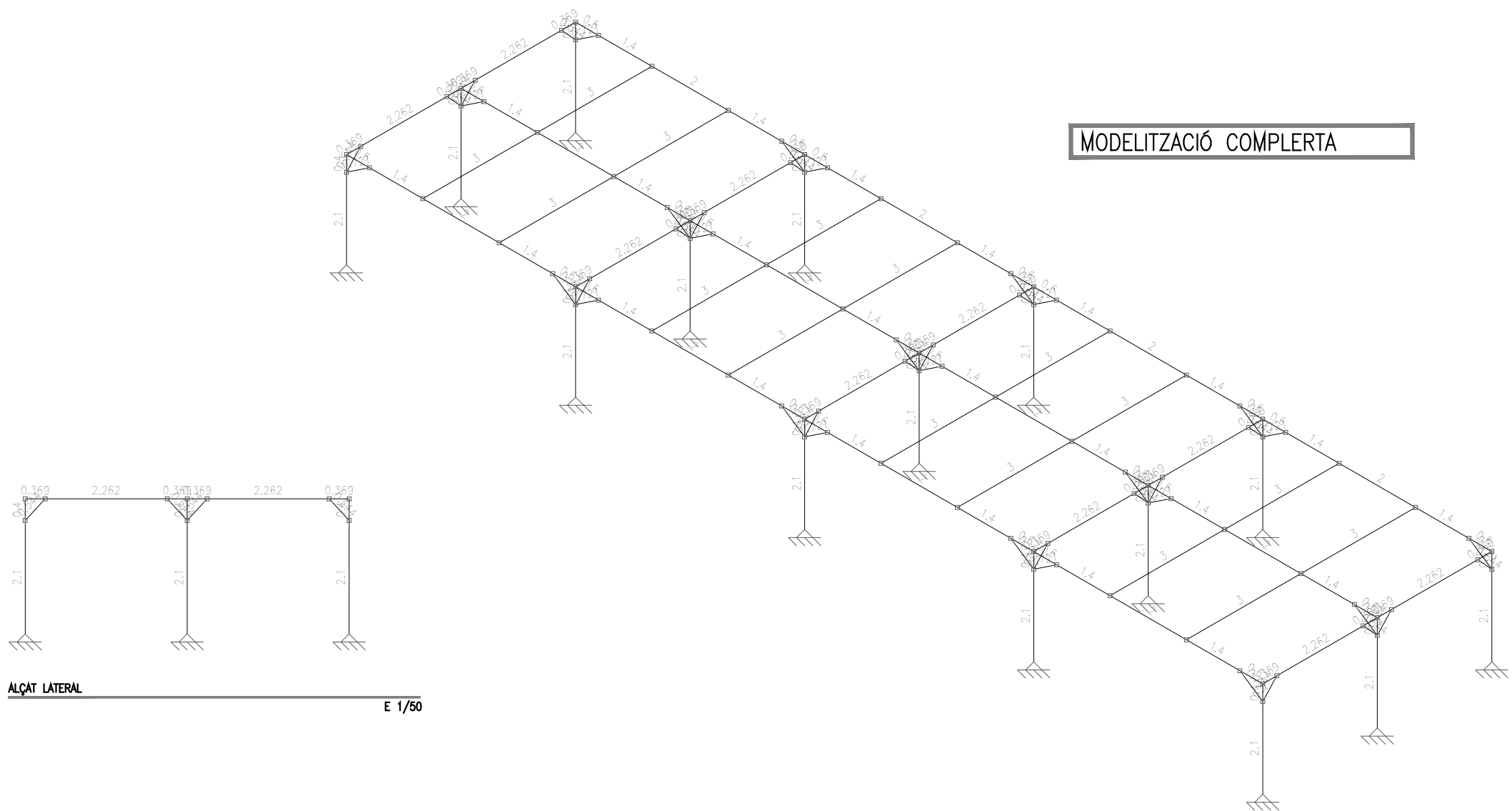
E05  
SETEMBRE 2025

LONGITUD DE BARRES



ALÇAT FRONTAL

E 1/50



ALÇAT LATERAL

E 1/50

#### UNIONES SOLDADAS ENTRE PERFILES TUBULARES

NORMA:  
Código Estructural: Código Estructural (Real Decreto 470/2021), Artículo 7. Hollow section joints.

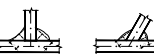
MATERIALES:  
- Perfiles (Material base): S275 (UNE-EN 10025-2).  
- Material de aportación (soldaduras): Los valores especificados del límite elástico, resistencia última a la tracción, alargamiento a rotura y energía mínima de Charpy del metal de aporte, deberán ser iguales o superiores a los correspondientes del tipo de acero del material base. (Eurocódigo 3, Parte 1-8, artículo 4.2 (2)).

DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:  
1) Cada tubo se soldará en todo su perímetro de contacto con los otros tubos.  
2) Se define como ángulo diestro el ángulo medido en el plano perpendicular a la línea de soldadura, formado por las tangentes a las superficies externas de los tubos que se sueldan entre sí.  
3) Para ángulos diestros mayores que 100 grados se deberá realizar soldadura a tope.  
4) Los tubos de espesor igual o superior a 8 mm se soldarán a tope, excepto en las zonas en las que el ángulo diestro es agudo y pueda realizarse correctamente la soldadura en ángulo.  
5) Los tubos de espesor inferior a 8 mm se pueden soldar con cordones de soldadura en ángulo.  
6) En soldaduras a tope, el ángulo del bisel mínimo es de 45 grados.  
7) En los detalles se indican los distintos tipos de cordones necesarios en el perímetro de soldadura de los tubos.

COMPROBACIONES:  
a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:  
En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de cálculo de los cordones de soldadura a tope con penetración total será igual a la resistencia de cálculo de la más débil de las placas unidas, siempre que el cordón de soldadura se realice con un electrodo asociado que proporcione un límite elástico mínimo y una resistencia a tracción mínima en el metal de aportación no menor que la requerida para el material base.  
b) Cordones de soldadura en ángulo:  
Se dimensionan con un valor de espesor de garganta tal que su resistencia sea igual a la menor de las placas que une.

#### REFERENCIAS Y SIMBOLOGÍA

[mm]: espesor de garganta eficaz de un cordón de soldadura en ángulo, que es la altura del mayor triángulo (de iguales o desiguales lados) que se puede inscribir dentro de las caras de fusión y la superficie del cordón, medido perpendicularmente a la cara exterior de este triángulo. Eurocódigo 3, Parte 1-8, Artículo 4.5.2 (1).



[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE SOLDADURAS

Referencias:  
1: línea de la flecha  
2a: línea de referencia (línea continua)  
2b: línea de identificación (línea a trazos)  
3: símbolo de soldadura  
4: indicaciones complementarias  
U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b:

El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.  
El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Designación	Simbología	Unión
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en "V" simple (con chafalón)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplia		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Representación	Designación
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

#### CARACTERÍSTICAS COBERTA

Zona: COBERTA

Tipus d'acer: S-275 JR  
Corretges Articulades i continus

Estat de càrregues

Pes propi 0,15 kN/m<sup>2</sup>  
Sobrecàrrega d'ús 0 kN/m<sup>2</sup>  
Càrregues permanentes 0,05 kN/m<sup>2</sup>  
Sobrecàrrega neu Inf<0,40 kN/m<sup>2</sup>

TOTAL 0,20 + vent kN/m<sup>2</sup>



DOCUMENT NÚM. 3: PLEC DE CONDICIONS



ÍNDEX

DISPOSICIONS GENERALS

PART I - OBJECTE I DISPOSICIONS GENERALS

- ARTÍCLE 01. - Àmbit d’aplicació.
- ARTÍCLE 02. - Objecte del plec.
- ARTÍCLE 03. - Documents que consten a aquest plec.
- ARTÍCLE 04. - Relacions generals.
- ARTÍCLE 05. - Disposicions legals d’aplicació.
- ARTÍCLE 06. - Termini per començar i executar les obres.
- ARTÍCLE 07. - Senyalització de les obres i desviaments provisionals varis.
- ARTÍCLE 08. - Despeses a càrrec del contractista. Criteris de medició i pressupost
- ARTÍCLE 09. - Modificació o ampliació del projecte i termini
- ARTÍCLE 10. - Condicions general d’execució.

PART II - DESCRIPCIÓ DELS EDIFICIS I PROCÉS DE DECONSTRUCCIÓ

PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

## **DISPOSICIONS GENERALS**

### **PART I - OBJECTE I DISPOSICIONS GENERALS**

#### **ARTÍCLE 1- ÀMBIT D' APLICACIÓ**

El present document estableix les Prescripcions Tècniques Particulars d'aplicació en la redacció del Projecte de pla d'ombres al pati de l'Escola Serra de Marina de Santa Coloma de Gramenet. La voluntat es procedir a la disposició de diferents pèrgoles conformades per estructura metàl·lica per a l'ampliació dels espais d'ombra existents al pati de primària de l'escola.

#### **ARTÍCLE 2 - OBJECTE DEL PLEC**

El present projecte té per objecte definir el procés d'execució dels diferents elements, tenint present totes les fases establertes d'acord amb les exigències de la normativa actual, citades en l'article 1.

El present Plec de Condicions Tècniques, regiran en unió de les disposicions que amb caràcter general i particular s'indiquen al llarg del seu desenvolupament.

#### **ARTÍCLE 3 - DOCUMENTS QUE CONSTA AQUEST DOCUEMNT**

El projecte constarà dels següents documents:

- Document núm. 1 - Memòria i Annexos;
- Document núm. 2 - Plànols;
- Document núm. 3 - Plec de Condicions Tècniques Particulars
- Document núm. 4 – Pressupost.

El contingut d'aquests documents es detalla a la Memòria. S'entén per documents contractuals, aquells que resten incorporats al contracte i que són d'obligat compliment, llevat modificacions degudament autoritzades. Aquests documents, en cas de licitació sota pressupost, són: Plànols, Plec de Condicions, Pressupost Total. La resta de documents o dades del Projecte són documents informatius: Memòria, annexos, els amidaments i els Pressupostos parcials. Els esmentats documents informatius representen únicament una opinió fonamentada de la propietat, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que es subministren. Aquestes dades han

de considerar-me tan sols com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans. Solament els documents contractuals, definits a l'apartat anterior constitueixen la base del contracte; per tant, el Contractista no podrà al·legar modificació de les condicions del contracte en base a les dades contingudes en els documents informatius, llevat que aquestes dades apareguin en alguns documents contractuals. El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que es puguin derivar de no obtenir la suficient informació directa que rectifiqui o ratifiqui la continguda en els documents informatius d'aquest projecte. En cas de contradicció entre els plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars prevaleix el que s'han prescrit en aquestes últimes.

El que s'ha esmentat en el Plec de Condicions i omès en els plànols o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat en ambdós documents, sempre que a judici del Director, quedin prou definides les unitats d'obra corresponents i aquestes tinguin preu en el Contracte.

#### **ARTÍCLE 4 - CONDICIONS GENERALS**

Les condicions que s'estableixen en el present Plec complementant les especificacions indicades en la Memòria, Plànols i Pressupost del present Projecte.

##### **4.1. Direcció d'obra.**

Les atribucions assignades en el present Plec al Director d'Obra i que li assigna la legislació Vigent, podran ésser delegats amb el seu personal col·laborador d'acord amb les prescripcions establertes, i poden exigir al Contractista que dits atributs delegats s'emeten explícitament en ordre que consti en el corresponent "Llibre d'Ordres" de l'Obra. Qualsevol membre de l'equip col·laborador del Director d'Obra, inclòs explícitament a l'òrgan de la Direcció d'Obra, podrà donar en cas d'emergència, a judici d'ell mateix, les instruccions que estimi pertinents dintre de les atribucions legals, que seran d'obligació compliment pel Contractista.

Les funcions del Director, en ordre a la Direcció, control i vigilància de les obres que fonamentalment afecten a les seves relacions amb el Contractista, són les següents:

- Exigir al Contractista, directament o a través del personal a les seves ordres, el compliment de les condicions contractuals.
- Garantir l'execució de les obres amb estricta subjecció al projecte aprovat, o modificacions degudament autoritzades, i el compliment del programa de treballs.
- Definir aquelles condicions tècniques que els Plecs de Prescripcions corresponents deixin a la seva decisió.

- Resoldre totes les qüestions tècniques que sorgeixin en quant a interpretació de plànols, condicions de materials i d'execució d'unitats d'obra, sempre que no és modifiquin les condicions del Contracte.
- Redactar els compliments o rectificacions del Projecte que facin falta.
- Estudiar les incidències o problemes plantejats en les obres que impedeixen el normal compliment del Contracte o aconsellin la seva modificació, tramitació, en el seu cas, les propostes corresponents.
- Proposar les actuacions procedents per obtenir, dels organismes oficials i dels particulars, els permisos i autoritzacions necessàries per l'execució de les obres i ocupació dels béns afectats per ells, i resoldre els problemes plantejats pels serveis i servituds relacionades amb les mateixes.
- Assumir personalment i sota la seva responsabilitat, en cas d'urgència o gravetat, la direcció immediata, per la qual el Contractista deurà de posar a la seva disposició el personal, material de l'obra i maquinària necessària.
- Acreditar al Contractista les obres realitzades, conforme a allò que es disposa en els documents del contracte.
- Participar en les recepcions provisionals i definitiva i redactar la liquidació de les obres, conforme a les normes legals establertes.
- El Contractista estarà obligat a prestar la seva col·laboració al Director per al normal compliment de les funcions a aquest encomanades.
- Preparar la documentació final de l'Obra i expedir el Certificat final d'Obra.

#### 4.2. Organització i Representació del Contractista.

El Contractista dels treballs, incloent com a mínim les funcions que més endavant s'indiquen, amb independència de que en funció de la grandària de l'obra poden ésser assumides varies d'elles per una mateixa persona.

El Contractista nomenarà a la persona que hagi d'estar per part seva al front de les obres per representar com a **"Cap d'Obra"** indicant la seva titulació, dedicació, experiència, currículum i el seu NIF, segons el disposat en el Plec de Clàusules Administratives Generals per a la Contractació d'Obres de l'Estat, i Plecs de Licitació.

Aquesta representació, tindrà la titulació necessària i adequada per l'exercici de les funcions i l'experiència professional suficient, a judici de la Direcció d'Obra i/o la Propietat que no podrà ésser substituït sense previ coneixement i acceptació per part d'aquella. Igualment, comunicarà els noms, condicions i organigrames addicionals de les persones que depenen de l'esmentat representant, i que han de tenir comandament i responsabilitat en sectors de la desconstrucció, essent obligat, al menys, que existeixi amb plena dedicació, amb l'oferta, inclourà un Organigrama designat per les diferents funcions, el personal que compromet en la realització

un **tècnic responsable dels treballs de desconstrucció com a funcions "Delegat d'obra"** un **tècnic responsable de la Seguretat de l'obra** (recurs preventiu. Els dos tècnics estaran en plena dedicació (aquestes funcions les pot assumir-les la mateixa persona). Serà d'aplicació tot allò que s'ha indicat anteriorment i podrà realitzar-se prèvia aprovació de la Direcció d'Obra o per ordre d'aquesta.

El Contractista inclourà amb la seva oferta els "currículum vita" del personal de la seva organització que assignarà a aquests treballs, fins el nivell de l'encarregat inclòs, en la intel·ligència de que qualsevol modificació posterior, només podrà realitzar-se prèvia aprovació de la Direcció d'Obra o per ordre d'aquesta. Abans de iniciar-se els treballs, la representació del Contractista i la Direcció d'Obra, acordaran els detalls de les seves relacions establint-se mètodes i procediments per a comunicació escrita entre ambdós, transmissió d'ordres, així com la periodicitat i nivell de reunions per a control de la marxa de les obres.

#### 4.3. Documents a lliurar al Contractista.

##### 4.3.1. Obra de desconstrucció

1) Declaració responsable relacionant els principals equips de **maquinària i mitjans auxiliars** necessaris per a la correcta execució dels treballs de desconstrucció

2) Declaració responsable relacionant els **mitjans personals i equip tècnic** que s'adscriuran a la desconstrucció

3) Document en el qual l'empresa nomena i es compromet a tenir com a **Cap d'Obra** un titulat amb la capacitat suficient per representar-la en tot allò que afecti a la Desconstrucció. El titulat oferta com a delegat d'Obra haurà de tenir la titulació professional que correspongui a les especialitats tècniques necessàries i adequades per a l'exercici de les funcions que ha de desenvolupar el Delegat de l'Obra objecte del concurs. El titulat oferta podrà també posseir la titulació comunitària homologable.

4) Document en el qual l'empresa nomena i es compromet a tenir com a **Delegat d'obra** un titulat amb la capacitat suficient per representar-la en tot allò que afecti a la Desconstrucció, i que tindrà dedicació complerta a la desconstrucció.

5) Document en el qual l'empresa nomena i es compromet a tenir com un **responsable de seguretat i salut en fase de desconstrucció** un titulat amb la capacitat suficient per representar-la en tot allò que afecti a la seguretat durant la Desconstrucció, i que tindrà dedicació completa a la desconstrucció.

6) Dits nomenaments poden recaure en el mateix o en diferents tècnics. El concursant, en cas d'ésser adjudicatari del Contracte, no podrà substituir el delegat d'obra ni el cap d'obra sense la prèvia conformitat escrita de totes les parts.

7) Document que acrediti que l'empresa encarregada de l'enretira-la de l'amiant està inscrita en el RERA.

#### 4.4. Compliment de les ordenances i normativa vigents

El Contractista està obligat al compliment de la legislació vigent que per qualsevol concepte, durant el desenvolupament dels treballs, els sigui d'aplicació, encara que no expressament indicat en aquest Plec o en qualsevol altre document de caràcter contractual. Particularment el Contractista haurà de reparar, a càrrec seu, els serveis públics o privats fets malbé, indemnitzant a les persones o propietats que resultin perjudicades. El Contractista adoptarà mesures necessàries per tal d'evitar la contaminació del riu, llacs i dipòsits d'aigua així com del medi ambient, per l'acció de combustible, olis, lligants, fums, etc., i serà responsable dels danys i perjudicis que es puguin causar. El Contractista haurà de mantenir durant l'execució de l'obra i refer al seu acabament, les servituds afectades, sent al seu compte els treballs necessaris.

#### 4.5.- Obligacions i Drets del Contractista.

##### 4.5.1.- Obligacions Generals corresponent al Contractista.

**a)** Organitzar els treballs de desconstrucció, redactant els plans d'obra que calguin i projectant o autoritzant les instal·lacions provisionals i mitjans auxiliars de l'obra.

**b)** Elaborar, el Pla de Seguretat e Higiene de l'obra en aplicació de l'estudi corresponent i disposar, en tot cas, l'execució de les mesures preventives, vetllant pel seu compliment i per l'observació de la normativa vigent en matèria de seguretat i higiene en el treball.

**c)** Subscriure amb la Direcció d'Obra i la resta d'Entitats afectades, l'acta replanteig de l'obra.

**d)** Ostentar la direcció de tot el personal que intervingui en l'obra i coordinar les intervencions dels sots contractistes.

**e)** Assegurar la idoneïtat de tots i cada un dels materials i elements constructius que s'utilitzin, comprovant els preparats en obra i rebutjant, per iniciativa pròpia o per prescripció de la Direcció d'Obra, el subministres o prefabricats que no compti amb les garanties o documents d'idoneïtat requerits per les normes d'aplicació.

**f)** Custodiar el Llibre d'ordres i seguiment de l'obra, i donar l'enterat a les anotacions que es practiquin en el mateix.

**g)** Preparar les certificacions parcials d'obra i la proposta de liquidació final.

**h)** Subscriure amb el Promotor i la Direcció d'obra les actes de recepció provisional i definitiva.

**i)** Concretar les assegurances d'accident de treball i de danys a tercers durant l'obra.

**j)** Redactar el pla de treball d'enretirada de fibrociment i entregar-ho a delegació de treball. El Pla redactat pel contractista tindrà vigència a partir del moment en que es produeixi la seva aprovació per part de la autoritat laboral competent, corresponent al centre de treball on es realitzin les activitats, a les consultes efectuades als representants del personal i el Comitè de Seguretat e Higiene, a la Direcció d'obra de la Obra, en el cas de que no sigui necessària la designació de la figura del Coordinador de Seguretat i de Salut, en aplicació de l'apartat 2, article 7, Capítol II, Reial Decret 1627/1997 i a l'informe de la Inspecció de Treball i Seguretat Social i del Institut Nacional de Seguretat e Higiene en el Treball u Òrgan corresponent de les Comunitats Autònomes.

4.5.2.- Verificació dels documents del projecte. Abans d'iniciar les obres, el Constructor consignarà per escrit que la documentació aportada li resulta suficient per la compressió de la totalitat de l'obra contractada, o en cas contrari, sol·licitar els aclariments pertinents.

4.5.3.- Pla de Seguretat i Salut. El Contractista en fase de projecte elaborarà un Estudi de Seguretat i Salut i abans d'iniciar l'obra presentarà el Pla de Seguretat i Salut visat per l'aprovació de la Direcció d'obra.

4.5.4. Documentació a entregar per el contractista a la Propietat i Direcció d'obra abans d'iniciar-se l'obra:

### Documents de Seguretat i Salut

1. Comunicació d'Obertura del Centre de Treball
2. Llibre de Visites
3. Llibre de Matrícula
4. Pla de Seguretat i Salut i preceptiva aprovació per part del Coordinador de SS abans de l'inici dels treballs
5. Certificat mitjançant el qual s'acrediti que el personal propi ha estat format
6. Certificat CE, adequació y revisió de màquines pròpies, tant dels equips de protecció individual com col·lectiva.
7. Modalitat preventiva adoptada acreditant si s'escau el concert amb un Servei de Prevenció Aliè
8. Mútua d'accidents de treball i malalties professionals contractada
9. Designació/ns signada/s pel/s propi/s treballador/s triat/s com a Recurs/os Preventiu /s
10. Acta d'entrega dels equips de protecció individual signada pel treballador
11. Habilitació per a l'ús de maquinària i eines a motor d'aquells treballadors que en sigui procedent
12. Reconeixement mèdic, d'antiguitat no superior a un any, amb l'expressa qualificació d'apta per al lloc de treball que ocupi l'operari
13. Documentació acreditativa d'estar el treballador al **règim general de la Seguretat Social o bé al RETA** (Règim Especial de treballadors Autònoms)
14. Fotocòpia de la **pòlissa de responsabilitat civil**

El contractista haurà d'aportar també, tota la documentació referides als apartats 6,7,8,9,10,11,12,13,14..... d'aquelles parts d'obra que executi per subcontracta, per tant caldrà que traslladi aquests requeriments a l'empresa subcontractada. Al subcontractista haurà de redactar un **Pla de Seguretat de les unitats d'obra que executi o una adhesió al Pla de Seguretat** del contractista principal.

### Documents referents a l'enretirada de l'amiant:

1. 2 còpies del Pla de Treball de l'enretirada de l'amiant
2. 2 còpies de l' Acta d'Aprovació del Pla de Treball realitzat per l'Autoritat Laboral
3. 2 còpies del Registre d'inscripció al "Registro de Empresas con Riesgo de Amianto – RERA –" i disposició dels llibres de registre oficials
4. Acta d'entrega dels equips específics de protecció individual davant del Risc d'Amiant així com de la roba de treball

5. Certificats d'homologació tots i cada un dels equips de protecció individual del punt anterior
6. Certificat d'homologació del filtre aspirador
7. Certificat de formació signat per cada treballador
8. Justificant signat pel treballador mitjançant el qual es certifiqui que se li ha realitzat un control mèdic *preventiu* on es garantitzi la seva capacitat específica per a treballs amb risc d'amiant.
9. Justificant mitjançant al qual els treballadors han estat degudament informats dels riscos, de les concentracions límit, de les mesures higièniques i preventives a adoptar, de la prohibició de fumar-hi i de l'ús i manteniment dels equips de protecció individual

### 4.5.5.- Presència del constructor a l'obra

El Cap d'Obra, per si mateix o per mitjà dels seus tècnics o encarregats, el tècnic designat com a recurs preventiu i el tècnic que assumeixi la Permanència, estarà present durant la jornada legal de treball i acompanyarà a la Direcció d'obra, en les visites que hagin a les obres, posant-se a la seva disposició per a la pràctica dels reconeixements que es considerin necessaris i subministrarà les dades precises per la comprovació d'amidaments i liquidacions.

### 4.5.6.- Treballs no estipulats expressament.

És obligatori del contracte executar quant sigui necessari per la bona construcció i aspecte de les obres, encara quant no s'hagi expressament determinat en els documents del Projecte, sempre que, sense separar-se del seu esperit i recta interpretació, ho disposi el Director facultativa dins dels límits de possibilitats que els pressupostos habilitin, per cada unitat d'obra i tipus d'execució. En defecte d'especificació en el Plec de Condicions particulars, s'entendrà que requereix reformat de projecte amb consentiment exprés de la propietat, tota variació que suposi increment de preus d'alguna unitat d'obra a més del 20 per 100 o del total del pressupost en més d'un 10 per 100.



#### 4.5.7.- Reclamacions contra les ordres de la direcció d'obra.

Les reclamacions que el Contractista vol fer contra les ordres o instruccions demanades de la Direcció d'obra, només podrà presentar-les, a través de la Direcció d'obra, davant la Propietat, si són de l'ordre econòmic i d'acord amb les condicions estipulades en els Plecs de Condicions corresponents. Contra disposicions d'ordre tècnic de la Direcció d'obra, no s'admetrà cap reclamació; el Constructor podrà salvar la seva responsabilitat, si ho considera oportú, mitjançant exposició raonable dirigida a la Direcció d'obra, el qual podrà limitar la seva resposta a l'acusament de recepció, que en tot cas serà obligatori per aquest tipus de reclamacions.

#### 4.5.8.- Recusació pel Contractista del personal nomenat per la Direcció d'obra.

El Contractista no podrà recusar la Direcció d'obra o personal encarregat per aquest de la vigilància de les obres, ni demanar que per part de la propietat es designi altres facultatius per als reconeixements. Quant es cregui perjudicat per la tasca de aquests, procedirà d'acord amb l'estipulat a l'article precedent, però sense que per aquesta causa puguin interrompre ni pertorbar-se la marxa dels treballs.

#### 4.5.9.- Faltes del personal

La Direcció d'obra, en supòsits de desobediència a les seves instruccions, manifesta incompetent o negligència greu que comprometin o pertorbin la marxa dels treballs, podrà requerir el Contractista per que aparti de l'obra els dependents o operaris causants de la pertorbació. El Contractista podrà sots contractar capítols o unitats d'obra a altres contractistes i industrials, amb subjecció en el seu cas, a l'estipulat en el Plec de Condicions Tècniques i aportant la documentació de Seguretat i Salut esmentada en l'apartat 4.5.4 i sense perjudici de les seves obligacions com a Contractista general de l'obra.

#### 4.6. Materials i equips per l'execució de l'obra de desconstrucció

En tot referent a l'adquisició, recepció i utilització de materials, així com utilització d'equips i maquinaries, el contractista s'ajustarà al que s'especifiqui per cada unitat d'obra, aportant abans de l'inici de l'obra la documentació esmentada en l'apartat 4.5.4.

Obligatòriament i abans de procedir a la seva utilització i aplec, el Consturctor haurà de presentar a la direcció d'obra una llista completa dels materials i aparells que hagi d'emprar en el qual s'hi especifiquin totes les indicacions de marques, qualitats, procedència i idoneïtat de cadascun.

La Direcció d'obra podrà exigir tots els assaigs i proves que estimi oportú.

### ARTÍCLE 5 - DISPOSICIONS LEGALS D' APLICACIÓ

#### GENERAL

- **Llei 3/2012** Modificació del Text refós de la Llei d'urbanisme.  
(DOGC 29/2/2012)
- **Decret Legislatiu 1/2010** Text refós de la Llei d'urbanisme.  
(DOGC 5/8/2010)
- **Decret 305/2006**, de 18 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'urbanisme.  
(DOGC 24/7/2006)
- **Llei 3/2010** de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.  
(DOGC núm. 5584 de 10/03/2010)
- **Llei 5/2003** de mesures de prevenció dels incendis forestals en les urbanitzacions sense continuïtat immediata amb la trama urbana.  
(DOGC núm. 3879 de 08/05/2003)
- **Decret 123/2005**, de mesures de prevenció dels incendis forestals en les urbanitzacions sense continuïtat immediata amb la trama urbana.  
(DOGC núm. 4407 de 16/06/2005)
- **Código Técnico de la Edificación**  
DB SI 5 Seguridad en caso de incendio. Intervención de los bomberos  
(BOE 28/03/2006)
- **Real Decreto 2267/2004**, Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, RSCIEI. Anexo II  
(BOE 17/12/2004)
- **Llei 13/2014**, d'accessibilitat.  
(DOGC núm. 6742 de 04/11/2014)
- **Decret 135/1995** de desplegament de la Llei 20/1991, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, i d'aprovació del Codi d'accessibilitat.  
(Capítol 2: Disposicions sobre barreres arquitectòniques urbanístiques –BAU-) (DOGC núm. 2043 de 28/04/1995)
- **Real Decreto 505/2007**, pel qual s'aproven les condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat per a l'accés i utilització dels espais públics urbanitzats i edificacions.  
(BOE 11/05/2007)
- **Orden VIV/561/2010**, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.  
(BOE 11/03/2010)
- **Llei 9/2003**, de la mobilitat  
(DOGC núm. 3913 de 27/06/2003)

## VIALITAT

- **Orden FOM/3460/2003** por la que se aprueba la norma 6.1-IC: “Secciones de firme”, de la Instrucción de Carreteras.  
(BOE 12/12/2003)
- **Orden FOM/3459/2003** por la que se aprueba la norma 6.3-IC: “Rehabilitación de firmes”, de la Instrucción de carreteras.  
(BOE 12/12/2003)
- **Orden FOM/273/2016** por la que se aprueba la Norma 3.1-IC: “Trazado”, de la Instrucción de Carreteras.  
(BOE 04/03/2016)
- **Orden FOM/298/2016** por la que se aprueba la norma 5.2-IC: “Drenaje superficial” de la Instrucción de Carreteras.  
(BOE 10/03/2016)
- **UNE-EN 124-1:2015** Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.
- **Ordre 02/07/1976**, “PG-3/88, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras.”  
(BOE 07/07/1976 i les seves posteriors modificacions)
- **Ordenança d’obres i d’instal·lacions de serveis** en el domini públic municipal de la ciutat de Barcelona.  
(BOP núm. 122 de 22/05/1991) Afectat per: Modificació (28/10/1994) Derogacions (18/03/2002)

## GENÈRIC D’INSTAL·LACIONS URBANES

- **Decret 120/1992** del Departament d’Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya: Característiques que han de complir les proteccions a instal·lar entre les xarxes dels diferents subministraments públics que discorren pel subsòl.  
(DOGC núm. 1606 de 12/06/1992)
- Decret 196/1992 del Departament d’Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya pel que es modifica l’apartat a) del preàmbul i el punt 1.2 de l’article 1 del Decret 120/1992.  
(DOGC núm. 1649 de 25/09/1992)
- ORDRE TIC/341/2003, per la qual s'aprova el procediment de control aplicable a les obres que afectin la xarxa de distribució elèctrica soterrada.  
(DOGC núm. 3937 de 31/07/2003)
- **Ordenança d’obres i d’instal·lacions de serveis** en el domini públic municipal de la ciutat de Barcelona.  
(BOP núm. 122 de 22/05/1991) Afectat per: Modificació (28/10/1994) Derogacions (18/03/2002)
- **Especificacions Tècniques** de les companyies subministradores dels diferents serveis.
- **Normes UNE** de materials, sistemes o mètodes de col·locació i càlcul

## XARXES DE PROVEÏMENT D’AIGUA POTABLE

- **Real Decreto 606/2003**, de 23 de maig de 2003, modificació del Reglament de domini públic hidràulic.  
(BOE 06/06/2003)
- **Decret Legislatiu 3/2003**, de 4 de novembre de 2003, Text refós legislatió en matèria d’aigües de Catalunya.  
(DOGC núm. 4015 de 21/11/2003)

- **Real Decreto 140/2003**, de 7 de febrer, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.  
(BOE 21/02/2003)
- **Real Decreto Legislativo 1/2001**, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de aguas.  
(BOE 24/07/01)
- **Orden 28/07/1974**, s’aprova el “Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua”.  
(BOE 02/10/1974 i 03/10/1974 respectivament)
- **Norma Tecnològica NTE-IFA/1976**, “Instalaciones de fontanería: Abastecimiento”
- **Norma Tecnològica NTE-IFR/1974**, “Instalaciones de fontanería: Riego”
- **Reglament del servei metropolità del cicle integral de l’aigua**.  
(BOP 20/11/2012).

## HIDRANTS D’INCENDI

- **Real Decreto 1942/1993** pel que s’aprova el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios”  
(BOE 14/12/1993)

## XARXES DE SANEJAMENT

- **Decret 130/2003**, de 13 de maig, pel qual s’aprova el Reglament dels serveis públics de sanejament.  
(DOGC núm. 3894 de 29/05/2003)
- **Real Decreto-Ley 11/1995**, de 28 de desembre, pel qual s’estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes.  
(BOE 30/12/1995)
- **Orden 15/09/1986**. “Tuberías. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones”.  
(BOE 23/09/1986)  
Àmbit municipal o supramunicipal:
- **Reglament metropolità d’abocament d’aigües residuals**  
(Àrea metropolitana de Barcelona)  
(BOP 03/02/2015)
- **Ordenança General del Medi Ambient Urbà del municipi de Barcelona**  
Títol 5: Gestió d’aigües. Cap. 2. Ús del sistema de sanejament d’aigües residuals i pluvials  
(BOP 02/05/2011)

## XARXES DE DISTRIBUCIÓ DE GAS CANALITZAT

- **Real Decreto 919/2006** “Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones complementarias”:  
(BOE 04/09/2006)  
ITC-ICG 01 Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización  
ITC-ICG 03 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos

- **Ordre 18/11/1974** s’aprova el “Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos.” (BOE 06/12/1974)  
Ordre 26/10/1983 modifica la Ordre 18/11/74, per la que s’aprova el “Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos” derogat en tot allò que contradiguin o s’oposin al que es disposa al “Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias”, aprovat pel RD 919/2006.
- **Decreto 2913/1973**, “Reglamento general del servicio público de gases combustibles.” (BOE 21/11/1973, modificació BOE 21/05/1975; 20/02/1984) derogat en tot allò que contradiguin o s’oposin al que es disposa al “Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias”, aprovat pel RD 919/2006.

XARXES DE DISTRIBUCIÓ D’ENERGIA ELÈCTRICA

General

- **Ley 24/2013**, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. (BOE 27/12/2013)
- **Real Decreto 1955/2000**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución comercialización de instalaciones de energía eléctrica. (BOE 27/12/2000) correcció d’errades (BOE 13/03/2001)

Alta Tensió

- **Real Decreto 223/2008** “Condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, ITC-LAT 01 a 09” (BOE 19/03/2008) modificat pel Real Decreto 560/2010 (BOE 22/05/2010)
- **Real Decreto 337/2014**, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23. (BOE 09/06/2014)
- **Resolució ECF/4548/2006**, de 29 de desembre. Normes tècniques particulars de Fecsa-Endesa relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d’enllaç. (DOGC núm. 4827 de 22/02/2007).

NTP - LAMT

Línies aèries de mitjana tensió

NTP - LSMT

Línies subterrànies de mitjana tensió

Baixa Tensió

- **Real Decreto 842/2002** por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. (BOE núm. 224 18/09/2002)  
En particular:

ITC BT-06

Redes aéreas para distribución en baja tensión

ITC BT-07

Redes subterráneas para distribución en baja tensión

ITC BT-08

Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución

ITC-BT-09

Instalaciones de alumbrado exterior

ITC BT-10

Previsión de cargas para suministros en baja tensión

ITC BT-11

Redes de distribución de energía eléctrica. Acometidas
- **Real Decreto 1053/2014** por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo. (BOE núm. 316 31/12/2014)

- **Resolució ECF/4548/2006**, de 29 de desembre. Normes tècniques particulars de Fecsa-Endesa relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d’enllaç. (DOGC núm. 4827 de 22/02/2007)

NTP - LABT

Línies aèries de baixa tensió

NTP - LSBT

Línies subterrànies de baixa tensió

CENTRES DE TRANSFORMACIÓ

- **Real Decreto 337/2014**, “Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.” (BOE 09/06/2014)
- **Ordre de 06/07/1984**, s’aprova les ”Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-MIE-RAT, del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación” (BOE 01/08/1984)
- **Resolución 19/06/1984**: “Ventilación y acceso de ciertos centros de transformación”. (BOE 26/06/1984)
- **Resolució ECF/4548/2006**, de 29 de desembre. Normes tècniques particulars de Fecsa-Endesa relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d’enllaç (DOGC núm. 4827 de 22/02/2007)

NTP – CT

Centres de transformació en edificis

NTP – CTR

Centres de transformació l’entorn rural

ENLLUMENAT PÚBLIC

- **Real Decreto 1890/2008** Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07. (BOE 19/11/2008)
- **Llei 6/2001**, d’ordenació ambiental de l’enllumenat per a la protecció del medi nocturn. (DOGC núm. 3407 de 12/06/2001)
- **Decret 190/2015**, de desplegament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn. (DOGC núm. 6944 de 27/08/2015)
- **Real Decreto 842/2002** por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior. (BOE 18/09/2002)
- **Norma Tecnològica NTE-IEE/1978**. “Instalaciones de electricidad: Alumbrado exterior”.

XARXES DE TELECOMUNICACIONES

- **Ley 9/2014**, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones. (BOE 10/05/2015)
- Especificacions tècniques de les Companyies

## **ARTÍCLE 6 - TERMINI PER COMENÇAR I EXECUTAR LES OBRES**

El termini per iniciar, executar i acabar les obres serà de l'ordre de **2 mesos** a partir de la firma de l'acta de replanteig i inici d'obra.

El Contractista vindrà així mateix obligat a sotmetre a l'aprovació de la Propietat, abans de començar les obres, un programa de treball d'acord amb l'establert en aquest Contracte.

Previ a l'inici de l'obra, el tècnics responsables realitzaran l'assumeix de la direcció facultativa i la coordinació de seguretat i salut i es durà a terme l'informe realitu a l'aprovació del pla de seguretat i salut realitzat per l'empresa constructora.

A l'inici de l'obra es realitzarà l'acta de replanteig i inici d'obra, firmada per la propietat, el director de les obres i la contructora.

Així mateix, al finalitzar el termini d'executar les obres es durà a terme la següent documentació:

- Comunicat final de l'obra, on el director d'obra informa que les obres relatives al contracte es troben finalitzades.
- Certificat final d'obra per part de la direcció d'obra, on s'exposa que l'obra s'ha finalitzat degudament.
- Acta de finalització dels treballs de Coordinació de seguretat i salut, conforme finalitzen les tasques de coordinació de seguretat i salut.
- Acta d'inspecció, on es considera ue les obres es troben aptes per la seva recepció i que la constructora ha finalitzat les obres correctament.
- Acta de recepció, on la direcció facultativa constata que les obres es troben en estat de ser rebudes i a satisfacció de la propietat.

## **ARTÍCLE 7 - SENYALITZACIÓ DE LES OBRES I DESVIAMENTS PROVISIONALS VIARIS**

La senyalització de les obres haurà de complir el Manual de senyalització d'obres de la Direcció General de Ports i Transports, essent els costos i sobre costos que això origini inclòs als preus generals del projecte i no sent d'abonament independent.

Els desviaments provisionals de trànsit i vianants aniran a càrrec del Contractista.

## **ARTICLE 8- DESPESES A CÀRREC DEL CONTRACTISTA I CRITERIS DE MEDICIÓ I PRESSUPOST**

### **1. Despeses a càrrec del Contractista**

Aniran a càrrec del Contractista, les següents despeses:

- Les despeses de construcció, remoció i retirada de tota classe de construccions auxiliars, incloses les d'accés.
- Les despeses de lloguer o adquisició de terrenys per a dipòsits de maquinària i materials.
- Les despeses de protecció d'aplec i de la pròpia obra contra el deteriorament, dany o incendi, acomplint els requisits vigents per a l'emmagatzematge d'explosius i carburants.
- Les despeses de neteja i evacuació de deixalles i brossa
- Les despeses de conservació de desguassos.
- Les despeses de subministraments, col·locació i conservació de senyals de tràfic i altres recursos necessaris per a proporcionar seguretat dins de l'obra.
- Les despeses de remoció de les instal·lacions, eines, materials i neteja general de l'obra quan es finalitzi.
- Les despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament de l'aigua i energia elèctrica necessaris per a les obres
- Les despeses de demolició de les instal·lacions provisionals.
- Les despeses de retirada dels materials rebutjats i correcció de les deficiències observades i posades de manifest pels corresponents assaigs i proves.
- Els danys causats a tercers, amb les excepcions que marca la llei.
- Despeses d'establiment, millora i manteniment dels camins d'accés al tall.
- Despeses i impostos, arbitris o taxes per motiu de Contracte i de l'execució de l'obra, amb excepció de IIVA, en cas d'ésser procedent, i les corresponents a les llicències d'obra.
- Despeses que originin al contractista el replanteig , programació, de reconeixements i assaigs, control de materials, controls d'execució, proves, recepció i liquidació de l'obra.
- Rètols o tanques informatives, d'acord amb les instruccions del Departament competent.
- Conservació de l'obra durant la seva execució.
- Despeses d'instal·lació i retirada de tota classe de construccions auxiliars, plantes, instal·lacions i eines.
- Despeses de lloguer o adquisició de terrenys per a dipòsits de maquinària i materials.
- Despeses de protecció d'abassegament i de la pròpia obra contra tota mena de deteriorament.
- Despeses d'indemnitzacions que es produeixin en les ocupacions temporals, diferents a les necessàries, previstes per les ocupacions definitives o provisionals de projecte.



- Despeses d'exploració i utilització de préstecs, pedreres, cabals i abocadors.
- Despeses de retirada de materials rebutjats, evacuació de restes, neteja general de l'obra i zones limítrofes afectades per les obres.
- Despeses derivades de la protecció de les obres per fer front a fenòmens nocturns, en hores extraordinàries, dies festius o per baix rendiment, per necessitats de tercers, especialment pel trànsit.
- Despeses de reparació i reposició de camins i serveis que afectin al Contractista per a la realització dels treballs.
- Despeses de retirada de materials rebutjats, evacuació de restes, neteja general de l'obra i zones limítrofes per les obres.
- Execució, remoció, reposició i retirada de tota classe de construccions auxiliars, incloent-hi camins d'accés i desviacions d'aigües i la neteja i arranjament de la zona d'obres, compreses zones d'instal·lacions, preses de corrent, préstecs i abocaments, després de l'abocament de l'obra.
- Conservació de policia de la zona d'obres durant l'execució; el subministrament, col·locació i conservació de senyals i elements de seguretat dins de l'obra i de zones de tercers i en zones d'inici i final de l'obra; la guarda de l'obra i la vigilància d'afeccions a tercers, amb especial atenció al trànsit.
- Despeses corresponents a instal·lacions i equips de maquinària i escomeses provisionals de Serveis.
- Despeses de construcció i retirada de tota classe de construccions auxiliars, instal·lacions, ferramentes.
- Despeses de llogaters o adquisició de terrenys per a dipòsit de maquinària i materials.
- Despeses de protecció d'aplec i de la pròpia obra contra tot deteriorament.
- Despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament d'aigua i energia elèctrica, necessaris per a l'execució dels treballs, així com els drets, taxes o impostos de presa, comptadors, etc.
- Despeses i indemnitzacions que es produeixin en les ocupacions temporals; despeses d'exploració i utilització de préstecs, pedreres, lleres, i abocadors.
- Despeses de retirada de material rebutjats, evacuació de restes, neteja general de l'obra i zones confrontades afectades per la desconstrucció, etc.
- Despeses de cànon d'abocador, plantes de reciclatge, de reutilització o incineració dels residus generats per la desconstrucció
- Despeses de Senyalització per a desviament de trànsit afectat per la desconstrucció.
- Despeses d'accés i vials provisionals.
- Despeses de diferents permisos i llicències necessaris per a la realització complerta de la desconstrucció com poden ser: tramitació i llicència obres d'enderroc, de muntatge de bastida, ocupació de via pública o vorera,

- de desviament de trànsit o tall de vial, de permisos d'enretirar-te de fibrociment, permisos de desviament o talls de serveis afectats exceptuant els corresponents a Expropiacions.
- Les gestions de tots els permisos i llicència també aniran a càrrec del contractista.
- Despeses necessàries per la col·locació de la Bastida: Pla de muntatge i desmuntatge, estudi resistent, formació del agents implicats i inspeccions durant el muntatge i les periòdiques durant la utilització de la bastida com s'especifica en el (**Real Decreto 2177/2004**, de 12 de noviembre). Inclou els tècnics necessaris per al compliment d'aquesta normativa (Tècnic Director del muntatge i desmuntatge, operaris de muntatge i desmuntatge, Tècnic Inspector del muntatge desmuntatge i manteniment de la bastida)
- Despeses corresponents a instal·lacions i equips de maquinària i escomeses provisionals de Serveis.
- Despeses de construcció i retirada de tota classe de construccions auxiliars, instal·lacions, ferramentes.
- Despeses de llogaters o adquisició de terrenys per a dipòsit de maquinària i materials.
- Despeses de protecció d'aplec i de la pròpia obra contra tot deteriorament.
- Despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament d'aigua i energia elèctrica, necessaris per a l'execució dels treballs, així com els drets, taxes o impostos de presa, comptadors, etc.
- Despeses i indemnitzacions que es produeixin en les ocupacions temporals; despeses d'exploració i utilització de préstecs, pedreres, lleres, i abocadors.
- Despeses de retirada de material rebutjats, evacuació de restes, neteja general de l'obra i zones confrontades afectades per la desconstrucció, etc.
- Qualsevol altre tipus de despesa no especificada es considerarà inclosa en els preus unitaris contractats.

## 2. Partides alçades a justificar.

Les partides alçades a justificar referents a unitats d'obres o instal·lacions s'abonaran amb els preus de projecte i amidaments resultants. En el cas de no existir preus contractuals, s'establirà el corresponent preu contradictori, el qual es realitzarà seguint les indicacions del plec del promotor (preu ITEC o banc IMU + rebaixa corresponent).

Els abonaments fets pel contractista com a pagaments a compte de l'Administració (pagaments per mediació) a les empreses o organismes que és determini seran certificats de la següent forma:

La partida es justificarà amb l'autorització prèvia del pagament per mediació per part de l'Institut Municipi d'Urbanisme (IMU) el corresponent rebut signat per la direcció d'obra.

L'import a certificar com a preu d'execució material serà l'import abonat a les empreses o organismes esmentats, exclòs l'IVA; a aquest preu se li aplicarà un 6% de benefici industrial, un 13% en concepte de Despeses generals i l'IVA.



**ARTICLE 9 - MODIFICACIÓ O AMPLIACIÓ DE PROJECTE I TERMINI****AMPLIACIÓ DEL PROJECTE PER CAUSES IMPREVISTES O DE FORÇA MAJOR**

Quant sigui previst per motiu imprevist o per qualsevol accident, ampliar el projecte, no s'interromprà els treballs, continuant-se segons les instruccions donades per la Direcció d'obra en tant és formula o tramita el Projecte Reformat.

El Constructor està obligat a realitzar amb el seu personal i els seus materials quant la Direcció de les obres disposi per estintolaments, apuntalaments, enderrocs, recalçaments o qualsevol altra obra de caràcter urgent, anticipant de moment aquest servei, l'import del qual serà consignat en un pressupost adicional o abonat directament, d'acord amb el que es convingui.

**PRORROGA PER CAUSA DE FORÇA MAJOR**

Si per causa de força major o independent de la voluntat del Constructor, aquest no pugues començar les obres, o tingués que suspendre-les, o no li fos possible acabar-les en els terminis prefixats, es donarà una pròrroga proporcionada pel compliment de la contracta, previ informe favorable de la Direcció d'Obra, per això, el Constructor exposarà, en escrit dirigit a la Direcció d'Obra, la causa que impedeix l'execució o la marxa dels treballs i l'endarreriment que per això s'originarà en els terminis acordats, raonat degudament la pròrroga que per aquesta causa sol·licita.

**RESPONSABILITAT DE LA DIRECCIÓ D'OBRA EN EL RETARD**

El Contractista no podrà excusar-se de no haver complit els terminis d'obres estipulats, adduint com a causa la carència de plànols o ordres de la Direcció d'obra, a excepció del cas en que tot i sol·licitar-les per escrit no se li haguessin proporcionat.

**ARTICLE 10- CONDICIONS GENERALS D'EXECUCIÓ.**

Tots els treballs s'executaran amb estricta subjecció al Projecte, a les modificacions del mateix que prèviament hagin estat aprovades i a les ordres i instruccions que sota la seva responsabilitat i per escrit entreguin a la Direcció d'Obra al Contractista dins de les limitacions pressupostades.

**OBRES OCULTES**

De tots els treballs i unitats d'obra que hagin de restar ocultes a l'acabament de l'Obra, s'aixecaran els plànols previs per que quedin perfectament definits; aquests documents s'extendren per duplicat, lliurant-se un a la

Direcció d'obra i l'altre al Contractista, signats tots ells per els dues parts. Aquest plànols, que hauran d'anar suficientment acotats, es consideren documents indispensables i irrecusables per efectuar els amidaments.

**TREBALLS DEFECTUOSOS**

El Constructor haurà de fer servir els materials que compleixin les condicions exigides a les "Condiciones generales y particulares de índole técnico" del Plec de Condicions i es realitzaran tots i cada un dels treballs contractats d'acord amb l'especificat també en aquest document. Per això, i fins que tingui lloc la recepció definitiva de l'obra, és responsable de l'execució dels treballs que ha contractat i de les faltes i defectes que en aquest poden existir sense que l'exoneri de responsabilitat el control a la Direcció d'obra, ni tampoc el fet de que aquests treballs hagin sigut valorats en els certificats parcials d'obra, que sempre s'entendran estesos i abandonats a bon compte.

Com a conseqüència de lo anteriorment expressat, quan la Direcció d'obra observa vicis o defectes en els treballs executats, o que els materials emprats, o els aparells col·locats no reuneixen les condicions preceptuals, ja sigui en el curs de l'execució dels treballs, o finalitzats aquests, abans de verificar-se la recepció definitiva de l'obra, podrà disposar que les parts defectuoses siguin enderrocades i reconstruïdes d'acord amb el contractat, i tot allò a expenses de la contracta. Si aquest no considerés justa la decisió i és negués a l'enderrocament i reconstrucció ordenades, es plantejarà la qüestió davant el Director d'Obra, qui ho resoldrà.

**VICIS OCULTS**

Si la Direcció d'obra tingués fonaments raonables de l'existència de vicis ocults de construcció en les obres executades, ordenarà efectuar en qualsevol moment, i abans de la recepció definitiva, els assaigs, destructius o no, que cregui necessari per reconèixer els treballs que suposi defectuosos.

Les despeses que se'n derivin seran a compte del Constructor, sempre que els vicis existeixin realment; en cas contrari a càrrec de la Propietat.

**PART II – PROCÉS D'EXECUCIÓ**

Es preveu la realització de les obres en diferents fases segons les necessitats. L'execució d'ambdues pèrgoles es realitzarà de manera independent i amb implantacions diferents tot i que serà necessari ocupar part del pati per a la disposició dels elements d'obra.

L'execució de les feines afectarà directament a la utilització dels diferents espais per part dels seus usuaris per lo que en fase d'execució de cadascuna fases caldrà procedir a la senyalització de l'àmbit i sectorització si es creu

necessari. Cal indicar que en fase d’execució de la pèrgola 2 serà necessari disposar bastides en voreres i procedir al tall puntual de carrers per a la disposició de mitjans auxiliars d’elevació tipus grues.

Caldrà en tot moment garantir l’accés a les edificacions properes (habitatges i locals comercials) tant al vianant com el accés rodat.

Barcelona, Setembre de 2025

Andreu Ibáñez Gassiot  
Arquitecte superior  
Col. Nº37.431/8

## PRESCRIPCIONS TÈNCIQUES PARTICULARS

### B MATERIALS I COMPOSTOS

#### B0 MATERIALS BÀSICS

##### B06 FORMIGONS

##### B064- FORMIGÓ NO ESTRUCTURAL LLEUGER FET A CENTRAL FORMIGONERA

##### B064-1 FORMIGÓ NO ESTRUCTURAL LLEUGER FET A CENTRAL FORMIGONERA

##### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

##### B064-14SCF.

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Formigó lleuger estructural (HLE), formigó de cel·la tancada, on s'ha substituït el granulat de pes convencional per granulat lleuger, de forma parcial, substituint només la fracció de granulat gruixut o totalment, substituint també la fracció de granulat fi, amb una densitat compresa entre 1.200 i 2.000 kg/m<sup>3</sup>, amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 559/2010, de 7 de maig.

Queden exclosos els formigons cel·lulars de curat estàndard i curat d'autoclau

##### CONDICIONS GENERALS:

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL.

La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:

- Consistència
  - Grandària màxima del granulat
  - Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
  - Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
  - Contingut de ciment expressat en kg/m<sup>3</sup>, per als formigons designats per dosificació
  - La indicació de l'ús estructural que ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretesat
- La designació per propietats s'ha de fer d'acord amb el format: T-R/C/TM/A:
- T: Indicatiu que serà HML per al formigó lleuger en massa, HAL per al formigó lleuger armat i HPL per al formigó lleuger pretesat
  - R: Resistència característica a compressió especificada, en N/mm<sup>2</sup>    - HML = 15,20,25,30,35,40,45,50    - HAL-

HPL = 25,30,35,40,45,50

- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: F fluida, B tova, P plàstica i S seca

- TM: Grandària màxima del granulat en mm.

- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó

Amb anterioritat a l'inici del formigonament es realitzaran assaigs previs com a mètode de validació de la dosificació.

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).

En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.

En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades a la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.

El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 43.2 del CODI ESTRUCTURAL.

Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, podrà contenir cendres volants sense que aquestes excedeixin el 20% del pes del ciment, i si es tracta de fum de sílici no podrà excedir el 10%

Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'ús de cendres volants o fum de sílici per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de sílici no ha de superar el 10% del pes del ciment. La quantitat mínima de ciment s'especifica a l'article 43.2.1 del CODI ESTRUCTURAL.

La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 32 del CODI ESTRUCTURAL i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut

Les cendres volants han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE\_EN 450.

Els additius hauran de ser del tipus que estableix l'article 31.2 del CODI ESTRUCTURAL i complir l'UNE EN 934-2

En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.

Tipus de granulats lleugers :

- Naturals: argiles, pissarres, esquist expandits, pedra pòmez, etc..

- Artificials: granulats sintètics a partir de cendres volants

Classificació dels formigons per la seva resistència a compressió:

- Si  $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$ , resistència standard

- Si  $f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$ , alta resistència

Si no es disposa més que de resultats a 28 dies d'edat, es podran admetre com a valors de resistència a  $j$  dies d'edat els valors resultants de la fórmula següent:

-  $f_{cm}(t) = \beta_{cc}(t) \cdot f_{cm}$

-  $\beta_{cc} = \exp s [1 - (28/t)^{1/2}]$

(on  $f_{cm}$ : Resistència mitja a compressió a 28 dies,  $\beta_{cc}$ : coeficient que depèn de l'edat del formigó,  $t$ : edat del formigó en dies,  $s$ : coeficient en funció del tipus de ciment (= 0,2 per a ciments d'alta resistència i enduriment ràpid (CEM 42,5R, CEM 52,5R), = 0,25 per a ciments normals i d'enduriment ràpid (CEM 32,5R, CEM 42,5), = 0,38 per a ciments d'enduriment lent (CEM 32,25)).

Valor mínim de la resistència:

- Formigons en massa  $\geq 20 \text{ N/mm}^2$

- Formigons armats o pretesats  $\geq 25 \text{ N/mm}^2$

Tipus de ciment:

- Formigó en massa: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T i CEM III/C (UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials ESP VI-1 (UNE 80307).

- Formigó armat: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C i CEM V/B (UNE-EN 197-1).

- Formigó pretesat: Ciments comuns tipus CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P i CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1).

- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80305).

- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els de baix calor d'hidratació (UNE-EN 14216).

Classe del ciment: 32,5 N

La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser (CODI ESTRUCTURAL, taula 43.2.1.a):

- Obres de formigó en massa:  $\geq 200 \text{ kg/m}^3$

- Obres de formigó armat:  $\geq 250 \text{ kg/m}^3$

- Obres de formigó pretesat:  $\geq 275 \text{ kg/m}^3$

- A totes les obres:  $\leq 500 \text{ kg/m}^3$

La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser (CODI ESTRUCTURAL, taula 43.2.1.a):

- Formigó en massa:  $\leq 0,65$

- Formigó armat:  $\leq 0,65$

- Formigó pretesat:  $\leq 0,60$

La classe resistent en funció de la classe d'exposició ha de ser (CODI ESTRUCTURAL, taula 43.2.1.a):

- Formigó en massa:  $\geq 15\text{-}20 \text{ N/mm}^2$

- Formigó armat:  $\geq 25 \text{ N/mm}^2$

- Formigó pretesat:  $\geq 25 \text{ N/mm}^2$

Classes d'exposició:

No es recomana la utilització de formigons lleugers estructurals elaborats amb granulat lleuger per a la classe d'exposició XM1, XM2 y XM3.

Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):

- Consistència seca: 0 - 2 cm

- Consistència plàstica: 3-4 cm

- Consistència tova: 5-9 cm

- Consistència fluida: 10-15 cm

Es fixa com a màxim el límit superior d'assentament de la consistència fluida, encara que s'utilitzin additius superplastificants.

Ló clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat:  $\leq 0,2\%$  pes de ciment

- Armat:  $\leq 0,4\%$  pes de ciment

- En massa amb armadura de fissuració:  $\leq 0,4\%$  pes de ciment

Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams:      - Consistència seca: Nul      - Consistència plàstica o tova:  $\pm 1 \text{ cm}$       -

Consistència fluida:  $\pm 2 \text{ cm}$

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.

Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

### CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:

- Identificació del subministrador
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Data i hora de lliurament
- Nom de la central de formigó
- Identificació del peticionari
- Quantitat de formigó subministrat
- Formigons designats per propietats, indicant com a mínim: - Resistència a la compressió - Tipus de consistència
- Grandària màxima del granulat - Tipus d'ambient
- Formigons designats per dosificació d'acord a l'art. 43.2 del CODI ESTRUCTURAL, indicant com a mínim: - Contingut de ciment per m3 - Relació aigua/ciment - Tipus, classe i marca del ciment - Contingut en addicions
- Contingut en additius - Tipus d'additiu segons UNE\_EN 934-2, si n'hi ha - Procedència i quantitat de les addicions o indicació que no en té
- Identificació del ciment, additius i addicions
- Designació específica del lloc de subministrament
- Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
- Hora límit d'us del formigó

### OPERACIONS DE CONTROL EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

Determinació de la dosificació (si és el cas) mitjançant assaigs previs de laboratori. Per a cada dosificació estudiada es realitzaran 3 sèries de 4 provetes, procedents de 3 pastades fabricades a la central. 2 provetes s'assajaran a compressió i les altres 2 a l'assaig de penetració d'aigua.

Assaigs característics de comprovació de la dosificació aprovada. Per a cada tipus de formigó es realitzaran 6 sèries de 2 provetes que s'assajaran a compressió a 28 dies, segons UNE EN 12390-3. No seran necessaris aquests assaigs si el formigó procedeix de central certificada, o es disposa de suficient experiència en el seu ús.

Abans del inici de l'obra, i sempre que sigui necessari segons l'article 43.3.2 del CODI ESTRUCTURAL, es realitzarà l'assaig de la fondària de penetració d'aigua sota pressió, segons UNE EN 12390-8.

Inspeccions no periòdiques a la planta per tenir constància que es fabrica el formigó amb la dosificació correcta.

Per a totes les amassades es durà a terme el corresponent control de les condicions de subministrament.

Control estadístic de la resistència (CODI ESTRUCTURAL): Per a formigons sense distintiu de qualitat, es realitzaran lots de control de com a màxim:

- Volum de formigonament:  $\leq 100 \text{ m}^3$

- Elements o grups d'elements que treballen a compressió: - Temps de formigonament  $\leq 2$  setmanes; superfície construïda  $\leq 500 \text{ m}^2$ ; Nombre de plantes  $\leq 2$

- Elements o grups d'elements que treballen a flexió: - Temps de formigonament  $\leq 2$  setmanes; superfície construïda  $\leq 1000 \text{ m}^2$ ; Nombre de plantes  $\leq 2$

- Massissos: - Temps de formigonament  $\leq 1$  setmana

El número de lots no serà inferior a 3. Totes les pastades d'un lot procediran del mateix subministrador, i tindran la mateixa dosificació.

En cas de disposar d'un distintiu oficialment reconegut, es podran augmentar els valors anteriors multiplicant-los per 2 o per 5, en funció del nivell de garantia per al que s'ha efectuat el reconeixement.

Control 100x100: Serà d'aplicació a qualsevol estructura, sempre que es faci abans del subministrament del formigó. La conformitat de la resistència es comprova determinant la mateixa en totes les pastades sotmeses a control i calculant el valor de la resistència característica real.

Control indirecte de la resistència: Només es podrà aplicar en formigons que disposin d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut i que s'utilitzin en:

- Elements d'edificis de vivendes d'una o dues plantes, amb llums inferiors a 6,00 metres

- Elements d'edificis de vivendes de fins a 4 plantes, que treballin a flexió, amb llums inferiors a 6,00 metres

Haurà de complir, a més, que l'ambient sigui XO, XC, i que en el projecte s'hagi adoptat una resistència de càlcul a compressió  $F_{cd}$  no superior a  $15 \text{ N/mm}^2$ .

La DF podrà eximir la realització dels assaigs característics de dosificació quan el formigó que es vagi a subministrar estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, o quan es disposi d'un certificat de dosificació amb una antiguitat màxima de 6 mesos.

### CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL.

### INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT, EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

No s'ha d'acceptar el subministrament de formigó que no arribi identificat segons les condicions del plec.

Control estadístic: La conformitat del lot en relació a la resistència es comprovarà a partir dels valors mitjos dels resultats obtinguts sobre 2 provetes agafades de cada una de les N pastades controlades d'acord amb:

- Resistència característica especificada en projecte  $F_{ck} \text{ (N/mm}^2\text{)}$ :  $\leq 30$  - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts:  $N \geq 1$  - Altres casos:  $N \geq 3$

- Resistència característica especificada en projecte  $F_{ck} \text{ (N/mm}^2\text{)}$ :  $\geq 35$  i  $\leq 50$  - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts:  $N \geq 1$  - Altres casos:  $N \geq 4$

- Resistència característica especificada en projecte  $F_{ck} \text{ (N/mm}^2\text{)}$ :  $\geq 50$  - Formigons amb distintius de qualitat



oficialment reconeguts:  $N \geq 2$  - Altres casos:  $N \geq 6$

La presa de mostres es realitzarà aleatòriament entre les pastades de l'obra sotmesa a control. Un cop efectuats els assaigs, s'ordenaran els valors mitjos,  $x_i$ , de les determinacions de resistència obtingudes per a cadascuna de les  $N$  pastades controlades:  $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_n$

En els casos en que el formigó estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, s'acceptarà quan  $x_i \geq f_{ck}$ . A més, es considerarà com un control d'identificació, per tant els criteris d'acceptació en aquest cas tenen per objecte comprovar la pertinença del formigó del lot a una producció molt controlada, amb una resistència certificada i estadísticament avaluada amb un nivell de garantia molt exigent.

Si el formigó no disposa de distintiu, s'acceptarà si:

$$f(x) = x \cdot K_2 \cdot r_N \geq f_{ck}$$

on:

-  $f(x)$  Funció d'acceptació

-  $x$  Valor mig dels resultats obtinguts en les  $N$  pastades assajades

-  $K_2$  Coeficient:

Coeficient:

- Número de pastades: - 3 pastades:  $K_2$  1,02;  $K_3$ : 0,85 - 4 pastades:  $K_2$  0,82;  $K_3$ : 0,67 - 5 pastades:  $K_2$  0,72;  $K_3$ : 0,55 - 6 pastades:  $K_2$  0,66;  $K_3$ : 0,43

-  $r_N$ : Valor del recorregut mostrat definit com a:  $r_N = x(N) \cdot x(1)$

-  $x(1)$ : Valor mínim dels resultats obtinguts en les últimes  $N$  pastades

-  $x(N)$ : Valor màxim dels resultats obtinguts en les últimes  $N$  pastades

-  $f_{ck}$ : Valor de la resistència característica especificada en el projecte

Si el formigó no disposa de distintiu, però es fabrica de forma contínua a central d'obra o són subministrats de forma contínua per la mateixa central de formigó preparat, en els que es controlen a l'obra més de 36 pastades del mateix formigó, s'acceptarà si:  $f(x(1)) = x(1) \cdot K_3 \cdot s_{35}^* \geq f_{ck}$ .

On:  $s_{35}^*$  Desviació típica mostrat, corresponent a les últimes 35 pastades

Quan la consistència s'hagi definit pel seu tipus, s'acceptarà el formigó si la mitjana aritmètica dels dos valors obtinguts està compresa dins del interval corresponent.

Si s'ha definit pel seu assentament, s'acceptarà el formigó quan la mitjana dels dos valors estigui compresa dins de la tolerància exigida.

El incompliment d'aquests criteris suposarà el rebuig de la pastada.

Control 100x100: Per a elements fabricats amb  $N$  pastades, el valor de la  $f_{c,real}$  correspon a la resistència de la pastada que, un cop ordenades les  $N$  determinacions de menor a major, ocupa el lloc  $n=0,05 N$ , arrodonint-se  $n$  per excés. Si el número de pastades a controlar és igual o inferior a 20,  $f_{c,real}$  serà el valor de la resistència de la

pastada més baixa trobada a la sèrie.

S'acceptarà quan:  $f_{c,real} \geq f_{ck}$

Control indirecte: S'acceptarà el formigó subministrat quan es compleixi a la vegada que:

- Els resultats dels assaigs de consistència compleixen amb els apartats anteriors
- Es manté la vigència del distintiu de qualitat del formigó durant la totalitat del subministrament
- Es manté la vigència del reconeixement oficial del distintiu de qualitat

## B0 MATERIALS BÀSICS

### B09 ADHESIUS

#### B091- ADHESIU D'APLICACIÓ UNILATERAL

##### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B091-06VI.

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Adhèsius que només requereixen escampar-se a una de les cares dels elements a unir.

S'han considerat els tipus següents:

- En dispersió aquosa
- Aquós en dispersió vinílica
- En solució alcohòlica
- De poliuretà bicomponent
- De poliuretà (un sol component)
- De PVC
- De resines epoxi
- Bipolímer acrílic en dispersió aquosa per a col·locació de plaques de poliestirè

##### EN DISPERSIÓ AQUOSA:

Adhèsiu de resines sintètiques per a la col·locació de paviments de PVC i revestiments tèxtils.

Ha de ser de fàcil aplicació, tenir una gran força adhesiva inicial i no ser inflamable ni tòxic.

Densitat a 20°C:  $\leq 1,24 \text{ g/cm}^3$

Contingut sòlid: Aprox. 70%

Rendiment: 250 - 350 g/m<sup>2</sup>

##### AQUÓS EN DISPERSIÓ VINÍLICA:

Adhèsiu per a la col·locació de revestiments murals i papers vinílics.

No ha de ser inflamable ni tòxic.

Densitat: 1,01 g/cm<sup>3</sup>

Rendiment: Aprox. 200 g/m<sup>2</sup>

Temperatura de treball:  $\geq 5^{\circ}\text{C}$

#### EN SOLUCIÓ ALCOHÒLICA:

Adhesiu de resines sintètiques en solució alcohòlica, per a la col·locació de paviments tèxtils lleugers.

Ha de ser de fàcil aplicació i tenir una gran força adhesiva inicial.

Densitat a 20°C: 1,5 g/cm<sup>3</sup>

Contingut sòlid: 84 - 86

Rendiment: Aprox. 450 g/m<sup>2</sup>

#### DE POLIURETÀ BICOMPONENT:

Adhesiu de poliuretà bicomponent, per a la col·locació de paviments de goma.

Ha de ser de fàcil aplicació, exempt de dissolvents i no inflamable.

#### DE POLIURETÀ (UN SOL COMPONENT):

Adhesiu format per un aglomerant de resines hidroxilades soles o modificades, que catalitzen en ésser mesclades amb un isocianat.

Característiques de la pel·lícula líquida:

- La mescla preparada, després de tres minuts d'agitació (INTA 163.203) no ha de tenir grumolls, pallofes ni dipòsits durs

- Temperatura d'inflamació (INTA 160.232 A):  $\geq 30^{\circ}\text{C}$

- Rendiment per a una capa superior a 150 micres:  $> 1 \text{ m}^2/\text{kg}$

- Temperatura d'enduriment:  $\geq 15^{\circ}\text{C}$

- Temps d'aplicació a 20°C:  $> 3 \text{ h}$

Resistència química de la pel·lícula seca:

- Àcid cítric, 10%: 15 dies

- Àcid làctic, 5%: 15 dies

- Àcid acètic, 5%: 15 dies

- Oli de cremar: Cap modificació

- Xilol: Cap modificació

- Clorur sòdic, 10%: 15 dies

- Aigua: 15 dies

#### PVC:

Adhesiu preparat per a la unió de materials de PVC.

Ha de ser de fàcil aplicació i tenir una gran força adhesiva inicial.

Ha de tenir bona estabilitat dimensional als canvis de temperatura i no ha de produir olors molestes.

Temps de pre-assecatge en condicions normals:  $\leq 1 \text{ min}$

Resistència a la compressió:  $> 10 \text{ N/mm}^2$

Resistència a la tracció:  $> 18 \text{ N/mm}^2$

#### DE RESINES EPOXI:

Adhesiu de resines epoxi bicomponent, per a la col·locació de paviments de goma i revestiment de PVC.

Ha de ser resistent a la humitat, a la calor, als olis, als dissolvents, als àcids i als àlcalis diluïts.

La mescla dels dos components s'ha de fer amb la mateixa proporció.

Temps d'aplicació a 20°C: 3 - 4 h

#### BIPOLÍMER ACRÍLIC EN DISPERSIÓ AQUOSA:

Adhesiu de pasta aquosa, format per càrregues minerals i additius i com a lligant principal, un copolímer acrílic en dispersió.

Ha de ser apte per a barrejar-se amb el ciment.

Extracte sec a 105°C: 75 - 78

Contingut de cendres a 450°C: 65 - 68

Toleràncies:

- Densitat:  $\pm 0,1\%$

- Extracte sec:  $\pm 3\%$

- Contingut de cendres:  $\pm 3\%$

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En envasos hermèticament tancats.

A cada envàs hi ha de figurar les dades següents:

- Identificació del fabricant

- Nom comercial del producte

- Identificació del producte

- Data de caducitat

- Pes net o volum del producte

- Instruccions d'ús

- Limitacions d'ús (temperatura, materials, etc.)

- Toxicitat i inflamabilitat

- Temps d'assecat

- Rendiment

Per adhesius de dos components:

- Proporció de la mescla
- Temps d'inducció de la mescla
- Vida de la mescla

Per adhesius de PVC, el fabricant ha de facilitar les dades següents:

- Color
- Densitat
- Viscositat
- Contingut sòlid

Emmagatzematge: En el seu envàs, en locals ventilats, sense contacte amb el terreny.

Temperatura d'emmagatzematge:

- Dispersió aquosa, dispersió vinílica:  $\geq 10^{\circ}\text{C}$
- Solució alcohòlica, poliuretà, PVC, resines epoxi:  $5^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$

Per a adhesiu aquós en dispersió vinílica el temps màxim d'emmagatzematge és 1 any a partir de la data de fabricació.

### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

## B0 MATERIALS BÀSICS

### B0A FERRETERIA

#### B0AK- CLAU

##### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AK-07AT, B0AK-07AS.

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Elements metàl·lics per a subjectar coses introduint-los mitjançant cops o impactes.

S'han considerat els elements següents:

- Claus d'acer
- Claus de coure
- Claus d'acer galvanitzat

Claus són tiges metàl·liques, punxagudes d'un extrem i amb una cabota a l'altre.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Han de tenir la forma, mides i resistències adequats als elements que han d'unir.

Han de ser rectes, amb la punta afilada i regular.

Els claus d'acer han de complir les determinacions de les normes UNE 17-032, UNE 17-033, UNE 17-034, UNE 17-035 i UNE 17-036.

ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:

El seu recobriment de zinc ha de ser llis, sense discontinuïtats, ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.

Protecció de galvanitzat:  $\geq 275 \text{ g/m}^2$

Puresa del zinc, en pes:  $\geq 98,5\%$

Toleràncies dels claus i tatxes:

- Llargària:  $\pm 1 \text{ D}$

### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

CLAUS I TATXES:

UNE 17032:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana lisa. Medidas.

UNE 17033:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana rayada. Medidas.

UNE 17034:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana ancha.

UNE 17035:1966 Puntas de cabeza cónica.

UNE 17036:1966 Puntas redondeadas de cabeza perdida.

## B0 MATERIALS BÀSICS

### B0A FERRETERIA

#### B0AM- FILFERRO

##### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AM-078F.

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Fil d'acer dolç, flexible i tenaç, obtingut per estiratge en fred o per trefilatge.

S'han considerat els tipus següents:

- Filferro d'acer
- Filferro d'acer galvanitzat
- Filferro d'acer plastificat
- Filferro recuit

**CARACTERÍSTIQUES GENERALS:**

Ha de ser de secció constant i uniforme.

Ha de complir les especificacions de la norma UNE 36722.

**ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:**

El seu recobriment de zinc ha de ser homogeni, llis, sense discontinuïtats, escames, grans, rugositats o esquerdes, no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.

La masa mínima del recobriment de zinc (UNE 37-504) ha de complir les especificacions de les taules I i II de l'UNE 37-506.

Resistència a la tracció (UNE 37-504):

- Qualitat G1 o G2: 1770 N/mm<sup>2</sup>
- Qualitat G3: 1570 N/mm<sup>2</sup>

Adherència del recobriment (UNE 37-504): Ha de complir

Puresa del zinc (UNE 37-504):  $\geq 98,5\%$

Toleràncies:

- Diàmetre:  $\pm 2\%$  diàmetre nominal

**FILFERRO D'ACER PLASTIFICAT:**

Filferro d'acer de baix contingut de carboni, galvanitzat en calent, amb un recobriment orgànic de PVC aplicat per extrusió o sinterització.

El recobriment de PVC ha de complir les especificacions de l'apartat 6.3 de l'UNE 36-732.

La concentricitat i l'adherència del recobriment de PVC ha de complir les especificacions del article 6.5 UNE 36-732.

Característiques del galvanitzat: G-1B (UNE 37-506)

Resistència a la tracció:

- Qualitat recuit:  $\leq 600$  N/mm<sup>2</sup>
- Qualitat dur:  $> 600$  N/mm<sup>2</sup>

Toleràncies:

- Diàmetre: taula 1 UNE 36-732

**2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE**

Subministrament: En rotlles. A l'embalatge o albarà de lliurament hi han de constar les dades següents:

- Identificació del fabricant o nom comercial

- Identificació del producte

- Diàmetre i llargària dels rotlles

Emmagatzematge: En llocs secs i protegits de la intempèrie.

**3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT**

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

**4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI****FILFERRO D'ACER:**

\* UNE 36722:1974 Alambre de acero de bajo contenido en carbono. Medidas y tolerancias.

**FILFERRO D'ACER GALVANITZAT:**

\* UNE 37506:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente para usos generales. Designación de calidades.

Características generales.

\* UNE 37502:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente. Condiciones técnicas de suministro.

**FILFERRO PLASTIFICAT:**

\* UNE 36732:1995 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos. Recubrimientos orgánicos sobre el alambre. Recubrimientos de poli(cloruro de vinilo).

**B0 MATERIALS BÀSICS****B0A FERRETERIA****B0AN- TAC D'ACER QUÍMIC****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC****B0AN-07J2.****1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS**

Conjunt d'una peça per a encastar (tac) i un cargol o un vis. El sistema de subjecció del tac pot ser per adherència química o per expansió produïda per la deformació de la peça en ser comprimida pel cargol.

S'han considerat els tipus següents:

- Tac d'expansió de niló i vis d'acer
- Tac d'expansió d'acer, amb vis, volandera i femella del mateix material
- Fixació mecànica formada per una base metàl·lica cargolada, vis d'acer, beina de PVC, volanderes d'estanquitat i tap de cautxú
- Tac químic format per una ampolla amb resina, cargol, volandera i femella

**CARACTERÍSTIQUES GENERALS:**

El disseny del tac ha de ser l'adient al suport i als esforços que ha de suportar.

Els cargols no han de tenir imperfeccions (rebaves, emprentes, etc) que impedeixin cargolar els elements.

El vis ha d'anar protegit contra la corrosió.

Els diàmetres del tac i vis han de ser compatibles.

El perfil de la femella ha de ser segons el seu diàmetre (UNE 17-008).

Cementació del vis: > 0,1 mm

TAC QUÍMIC:

L'ampolla ha de ser de vidre i estanca.

Ha de contenir un adhesiu de dos components: una resina de reacció i un enduridor d'aplicació en fred.

El cargol ha de ser d'acer zincat. Ha de dur una marca per tal de conèixer la seva profunditat d'ús. El cap de l'extrem

lliure ha de ser compatible amb l'adaptador de la perforadora.

Diàmetre de l'ampolla: 14 mm

Temps d'enduriment segons temperatura ambient:

> 20°C: 10 min

10°C - 20°C: 20 min

0°C - 10°C: 1 h - 5°C - 0°C: 5 h

VOLANDERES:

Diàmetre interior de la volandera:

- Diàmetre del cargol 10 mm: 11 mm

- Diàmetre del cargol 11 mm: 13 mm

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament amb totes les peces necessàries per a la seva correcta col·locació en capsos, on han de figurar:

- Identificació del fabricant

- Diàmetres

- Llargàries

- Unitats

- Instruccions d'ús

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

## B0 MATERIALS BÀSICS

### B0A FERRETERIA

#### B0AO- TAC DE MATERIAL PLÀSTIC

##### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AO-07IG.

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conjunt d'una peça per a encastar (tac) i un cargol o un vis. El sistema de subjecció del tac pot ser per adherència química o per expansió produïda per la deformació de la peça en ser comprimida pel cargol.

S'han considerat els tipus següents:

- Tac d'expansió de niló i vis d'acer

- Tac d'expansió d'acer, amb vis, volandera i femella del mateix material

- Fixació mecànica formada per una base metàl·lica cargolada, vis d'acer, beina de PVC, volanderes d'estanquitat i tap de cautxú

- Tac químic format per una ampolla amb resina, cargol, volandera i femella

#### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El disseny del tac ha de ser l'adient al suport i als esforços que ha de suportar.

Els cargols no han de tenir imperfeccions (rebaves, emprentes, etc) que impedeixin cargolar els elements.

El vis ha d'anar protegit contra la corrosió.

Els diàmetres del tac i vis han de ser compatibles.

El perfil de la femella ha de ser segons el seu diàmetre (UNE 17-008).

Cementació del vis: > 0,1 mm

VOLANDERES:

Diàmetre interior de la volandera:

- Diàmetre del cargol 10 mm: 11 mm

- Diàmetre del cargol 11 mm: 13 mm

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament amb totes les peces necessàries per a la seva correcta col·locació en capsos, on han de figurar:

- Identificació del fabricant

- Diàmetres

- Llargàries



- Unitats

- Instruccions d'ús

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

## BO MATERIALS BÀSICS

### BOA FERRETERIA

#### BOAQ- VIS

##### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BOAQ-07GT.

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Tijes cilíndriques o còniques, amb filet de secció triangular que dibuixa sobre la seva superfície una hèlice contínua.

S'han considerat els tipus següents:

- Visos galvanitzats

- Visos per a fusta o tac de PVC

- Visos per a conglomerats de fusta, de llautó

- Visos per a plaques de cartró-guix, cadmiats o galvanitzats

##### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El perfil de la rosca del vis ha d'estar en relació amb el seu diàmetre (UNE 17-008), i la llargària de la rosca, en relació amb la seva llargària (UNE 17-051).

La seva superfície ha de ser llisa, sense fissures, rebaves ni d'altres defectes superficials.

Els fils de la rosca no han de tenir defectes de material ni empremtes d'eines.

Cementació del vis: > 0,1 mm

##### ACABAT CADMIAT:

El seu recobriments ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.

##### ACABAT GALVANITZAT:

El seu recobriments ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.

Protecció de galvanitzat:  $\geq 275 \text{ g/m}^2$

Puresa del zinc, en pes:  $\geq 98,5\%$

### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

## BO MATERIALS BÀSICS

### BOB ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

#### BOB8- MALLA ELECTROSOLDADA DE BARRES CORRUGADES D'ACER

##### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BOB8-108B.

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Acer per a armadures passives d'elements de formigó:

S'han considerat els elements següents:

- Malla electrosoldada

##### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Els productes d'acer per a armadures passives no han de tenir defectes superficials ni fissures.

L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.

Els filferros llisos només es poden utilitzar com elements de connexió d'armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

Les barres corrugades han de tenir al menys dues files de corrugues transversals, uniformement distribuïdes al llarg de tota la llargària. Dins de cada fila, les corrugues han d'estar uniformement espaiades.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma

corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Diàmetre nominal: s'ha d'ajustar als valors especificats a la taula 6 de la UNE-EN 10080. - Diàmetres nominals  $\leq 10,00$  mm: Variació en intervals de mig mm - Diàmetres nominals  $> 10,00$  mm: Variació en unitats senceres de mm

- Dimensions i geometria de les corrugues: Ha de complir l'especificat en l'apartat 7.4.2 de la UNE-EN 10080.

- Massa per metre: El valor nominal ha de ser l'especificat en la taula 6 de la UNE-EN 10080, en relació amb el diàmetre nominal i l'àrea nominal de la secció transversal

- Secció equivalent:  $\geq 95,5\%$  Secció nominal

- Aptitud al doblegat: - Assaig doblegat amb angle  $\geq 180^\circ$  (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures - Assaig doblegat -desdoblegat amb angle  $\geq 90^\circ$  (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures

Tensió d'adherència (assaig de la biga UNE-EN 10080):

- Tensió d'adherència: -  $D < 8$  mm:  $\geq 6,88$  N/mm<sup>2</sup> -  $8 \text{ mm} \leq D \leq 32$  mm:  $\geq (7,84-0,12 D)$  N/mm<sup>2</sup> -  $D > 32$  mm:  $\geq 4,00$  N/mm<sup>2</sup>

- Tensió de última d'adherència: -  $D < 8$  mm:  $\geq 11,22$  N/mm<sup>2</sup> -  $8 \text{ mm} \leq D \leq 32$  mm:  $\geq (12,74-0,19 D)$  N/mm<sup>2</sup> -  $D > 32$  mm:  $\geq 6,66$  N/mm<sup>2</sup>

- Composició química (% en massa):

+-----+														
			C		Ceq		S		P		Cu		N	
			%màx.		%màx.		%màx.		%màx.		%màx.		%màx.	
	-----		-----		-----		-----		-----		-----		-----	
	Colada		0,22		0,050		0,050		0,050		0,800		0,012	
	Producte		0,24		0,052		0,055		0,055		0,850		0,014	
+-----+														

Ceq = Carboni equivalent

Es pot superar el valor màxim per al Carboni en un 0,03% en massa, si el valor del Carboni equivalent disminueix en un 0,02% en massa.

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

#### FILFERROS CORRUGATS I FILFERROS LLISOS:

Filferros corrugats son els que compleixen els requisits establerts per la UNE-EN 10080 per a la fabricació de malles electrosoldades o armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

Filferros llisos son els que compleixen els requisits establerts per la UNE-EN 10080 per a la fabricació d'elements de connexió en armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

Els diàmetres nominals dels filferros corrugats s'han d'ajustar a la sèrie (mm):

5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-10,5-11-11,5-12-14 mm

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Característiques mecàniques: - B 500 T - Límit elàstic  $f_y$ :  $\geq 500$  N/mm<sup>2</sup> - Càrrega unitària de trencament  $f_s$ :  $\geq 550$  N/mm<sup>2</sup> - Allargament al trencament:  $\geq 8\%$  - Relació  $f/f_y$ :  $\geq 1,03$

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

#### MALLA ELECTROSOLDADA:

Armadura formada per la disposició de barres corrugades o filferros corrugats, longitudinals i transversals, de diàmetre nominal igual o diferent, que es creuen entre sí perpendicularment i que els seus punts de contacte queden units mitjançant soldadura elèctrica, realitzada en una instal·lació industrial aliena a l'obra.

La composició de la malla pot ser barres corrugades o filferros corrugats, però no la barreja d'ambdós.

Els components d'un panell poden ser elements simples o aparellats.

El producte s'ha de designar segons l'especificat en l'apartat 5.2 de la UNE-EN 10080:

- Descripció de la forma

- Referència a la norma EN

- Dimensions nominals: Dimensions dels components, dimensions del panell, separació entre elements i sobrellargs

- Classes tècniques dels acers

Els components de la malla han de complir les especificacions que els hi son aplicables segons siguin barres o filferros.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Càrrega de desenganxament de les unions soldades ( $F_s$ ):  $0,25 f_y \times A_n$

- ( $A_n$  = Secció transversal nominal del més gran dels elements de la unió en malles simples o d'un dels elements aparellats, en malles dobles)

- Diàmetres relatius dels elements: - Malles simples:  $d_{mín} \leq 0,6 d_{màx}$

( $d_{mín}$ : diàmetre nominal de l'armadura transversal,  $d_{màx}$ : diàmetre nominal de l'armadura més gruixuda) -

Malles elements aparellats:  $0,7 d_s \leq d_t \leq 1,25 d_s$

( $d_s$ : diàmetre nominal de les armadures simples;  $d_t$ : diàmetre nominal de les armadures aparellades)

- Separació entre armadures longitudinals i transversals:  $\leq 50$  mm

- Sobrellargs (prolongació de les barres transversals més enllà de l'última barra longitudinal): 25 mm

Toleràncies:

- Llargària i amplària:  $\pm 25 \text{ mm}$  o  $\pm 0,5\%$  (la més gran)

- Separació entre armadures:  $\pm 15 \text{ mm}$  o  $\pm 7,5\%$  (la més gran)

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Emmagatzematge: en llocs en els que restin protegits de la pluja, l'humitat del terra i l'eventual agressivitat de l'ambient.

Es classificaran segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.

Abans de la seva utilització i en especial després de períodes llargs d'emmagatzematge en obra, s'ha d'inspeccionar la superfície per tal de comprovar que no hi hagi alteracions superficials.

Pèrdua de pes després de l'eliminació d'òxid superficial amb raspall de filferros:  $< 1\%$

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

## B0 MATERIALS BÀSICS

### B0C PLAQUES, PLANXES I TAULERS

#### B0CU2 TAULERS DE FUSTA

##### B0CU2- TAULER CONTRAXAPAT DE FUSTA

###### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0CU2-2GUY.

###### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Taulers derivats de la fusta.

S'han considerat els elements següents:

- Tauler contraxapat de fusta, amb diferents acabats

###### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les cares han de ser planes, escairades i han de tenir les arestes vives.

Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.

No ha de tenir defectes superficials.

El fabricant ha de garantir que les característiques dels taulers compleixen amb les especificacions del projecte, de

la pròpia documentació tècnica del fabricant, i de la normativa tècnica que regula el producte.

Toleràncies:

- El fabricant garantirà que per a cada tipus de tauler es compleixen les toleràncies dimensionals, de forma, contingut d'humitat, contingut en formaldehid indicat a les taules 1, 2 i 3 de la UNE-EN 622-1

TAULER AMB ACABAT XAPAT:

Ha d'estar xapat amb fullola de la fusta corresponent a totes les cares vistes.

La fullola no ha de tenir punts desencolats o bufats.

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: de manera que garanteixi la protecció dels taulers i amb la indicació dels tipus subministrats.

Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra.

S'ha d'evitar un emmagatzematge prolongat a l'obra.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 313-1:1996 Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 1: Clasificación.

UNE-EN 313-2:2000 Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 2: Terminología.

UNE-EN 636:2004 Tableros contrachapados. Especificaciones.

UNE-EN 13986:2006 Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado.

## B0 MATERIALS BÀSICS

### B0D MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

#### B0D3 LLATES

##### B0D31- LLATA

###### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D31-07P4.

###### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Llata de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, compactes i paral·leles.

###### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les cares han de ser planes, escairades i han de tenir les arestes vives.

Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.

Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.

No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.

Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.

Pes específic aparent (UNE 56-531) (P):  $4 \leq P \leq 6 \text{ kN/m}^3$

Contingut d'humitat (UNE 56-529):  $\leq 15\%$

Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal

Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56533) (C):  $0,35\% \leq C \leq 0,55\%$

Coeficient d'elasticitat:

- Fusta de pi: Aprox.  $15000 \text{ N/mm}^2$

- Fusta d'abet: Aprox.  $14000 \text{ N/mm}^2$

Duresa (UNE 56-534):  $\leq 4$

Resistència a la compressió (UNE 56-535):

- En la direcció paral·lela a les fibres:  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

- En la direcció perpendicular a les fibres:  $\geq 10 \text{ N/mm}^2$

Resistència a la tracció (UNE 56-538):

- En la direcció paral·lela a les fibres:  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

- En la direcció perpendicular a les fibres:  $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$

Resistència a la flexió (UNE 56-537):  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

Resistència a l'esforç tallant:  $\geq 5 \text{ N/mm}^2$

Resistència al clivellament (UNE 56-539):  $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$

Toleràncies:

- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm

- Amplària nominal:  $\pm 2 \text{ mm}$

+-----+

Classe	Gruix nominal (mm)
--------	--------------------

	< 50	50 a 75	> 75
--	------	---------	------

--	--	--	--

--	--	--	--

	Tolerància (mm)
--	-----------------

--	--	--	--

T1	$\pm 3$	$\pm 4$	+6,-3
----	---------	---------	-------

T2	$\pm 2$	$\pm 3$	+5,-2
----	---------	---------	-------

T3	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
----	-----------	-----------	-----------

+-----+

- Fletxa:  $\pm 5 \text{ mm/m}$

- Torsió:  $\pm 2^\circ$

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

## B0 MATERIALS BÀSICS

### B0D MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

#### B0D7 TAULERS

##### B0D70- TAULER

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D70-0CEP.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Taulers encofrats.

S'han considerat els tipus següents:

- Tauler de fusta

- Tauler aglomerat de fusta

#### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les cares han de ser planes, escairades i han de tenir les arestes vives.

Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.

Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.

Toleràncies:

- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm

- Amplària nominal:  $\pm 2 \text{ mm}$

- Gruix:  $\pm 0,3 \text{ mm}$

- Rectitud d'arestes:  $\pm 2 \text{ mm/m}$

- Angles:  $\pm 1^\circ$

#### TAULERS DE FUSTA:

Tauler de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, apretades i paral·leles.

No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.

Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.

Pes específic aparent (UNE 56-531) (P):  $4 \leq P \leq 6 \text{ kN/m}^3$

Contingut d'humitat (UNE 56-529):  $\leq 15\%$

Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal

Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56533) (C):  $0,35\% \leq C \leq 0,55\%$

Coeficient d'elasticitat:

- Fusta de pi: Aprox.  $15000 \text{ N/mm}^2$

- Fusta d'abet: Aprox.  $14000 \text{ N/mm}^2$

Duresa (UNE 56-534):  $\leq 4$

Resistència a la compressió (UNE 56-535):

- En la direcció paral·lela a les fibres:  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

- En la direcció perpendicular a les fibres:  $\geq 10 \text{ N/mm}^2$

Resistència a la tracció (UNE 56-538):

- En la direcció paral·lela a les fibres:  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

- En la direcció perpendicular a les fibres:  $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$

Resistència a la flexió (UNE 56-537):  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

Resistència a l'esforç tallant:  $\geq 5 \text{ N/mm}^2$

Resistència al clivellament (UNE 56-539):  $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$

TAULERS D'AGLOMERAT DE FUSTA:

Tauler de fibres lignocel·lulòsiques aglomerades en sec per mitjà de resines sintètiques i premsat en calent.

Ha d'estar fregat amb paper de vidre per ambdues cares.

No ha de tenir defectes superficials.

Pes específic:  $\geq 6,5 \text{ kN/m}^3$

Mòdul d'elasticitat:

- Mínim:  $2100 \text{ N/mm}^2$

- Mitjà:  $2500 \text{ N/mm}^2$

Humitat del tauler (UNE 56710):  $\geq 7\%$ ,  $\leq 10\%$

Inflament en:

- Gruix:  $\leq 3\%$

- Llargària:  $\leq 0,3\%$

- Absorció d'aigua:  $\leq 6\%$

Resistència a la tracció perpendicular a les cares:  $\geq 0,6 \text{ N/mm}^2$

Resistència a l'arrencada de cargols:

- A la cara:  $\geq 1,40 \text{ kN}$

- Al cantell:  $\geq 1,15 \text{ kN}$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

## B0 MATERIALS BÀSICS

### B0D MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

#### B0DZ MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

##### B0DZ1- DESENCOFRANT

## 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0DZ1-0ZLZ.

### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Elements auxiliars per al muntatge d'encofrats i apuntalaments, i per a la protecció dels espais de treball a les bastides i els encofrats.

S'han considerat els elements següents:

- Tensors per a encofrats de fusta

- Grapes per a encofrats metàl·lics

- Fleixos d'acer laminat en fred amb perforacions, per al muntatge d'encofrats metàl·lics

- Desencofrants

- Conjunts de perfils metàl·lics desmuntables per a suport d'encofrat de sostres o de cassetons recuperables

- Bastides metàl·liques

- Elements auxiliars per a plafons metàl·lics

- Tubs metàl·lics de 2,3" de D, per a confecció d'entramats, baranes, suports, etc.

- Element d'unió de tubs de 2,3" de D, per a confecció d'entramat, baranes, suports, etc.



- Planxa d'acer, de 8 a 12 mm de gruix per a protecció de rases, pous, etc.

#### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Tots els elements han de ser compatibles amb el sistema de muntatge que utilitzi l'encofrat o apuntament i no han de disminuir les seves característiques ni la seva capacitat portant.

Han de tenir la resistència i la rigidesa suficient per a garantir el compliment de les toleràncies dimensionals i per a resistir, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions que es puguin produir sobre aquests com a conseqüència del procés de formigonament i, especialment, per les pressions del formigó fresc o dels mètodes de compactació utilitzats.

Aquestes condicions s'han de mantenir fins que el formigó hagi adquirit la resistència suficient per a suportar les tensions a que serà sotmès durant el desencofrat o desemmotllat.

Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó, excepte quan es faciliti a la DF certificat emès per una entitat de control, conforme els panells han rebut tractament superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment

#### DESENCOFRANT:

Vernís antiadherent format amb silicones o preparat amb olis solubles en aigua o greix diluït.

No s'ha d'utilitzar com a desencofrant el gas-oil, els greixos comuns ni altres productes anàlegs.

Ha d'evitar l'adherència entre el formigó i l'encofrat, sense alterar l'aspecte posterior del formigó ni impedir l'aplicació de revestiments.

No ha d'impedir la construcció de junts de formigonat, en especial quan es tracti d'elements que s'hagin d'unir per a treballar de forma solidària.

No ha d'alterar les propietats del formigó amb què estigui en contacte, ni les armadures o l'encofrat, i no ha de produir efectes perjudicials al mediambient

S'ha de facilitar a la DF un certificat on es reflecteixin les característiques del producte i els seus possibles efectes sobre el formigó, abans de la seva aplicació

#### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb el terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

#### DESENCOFRANT:

Temps màxim d'emmagatzematge: 1 any

#### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

#### B4 ESTRUCTURES

##### B44 MATERIALS D'ACER PER A ESTRUCTURES

##### B44Z- PERFIL D'ACER PER A ESTRUCTURES

##### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B44Z-0M10,B44Z-0LW8,B44Z-0M10.

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Perfils d'acer per a usos estructurals, formats per peça simple o composta i tallats a mida o treballats a taller.

S'han considerat els tipus següents:

- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2

- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2

- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10210-1

- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10219-1

- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons UNE-EN 10025-2

- Perfils d'acer laminat en calent, en planxa, d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica S355J0WP o S355J2WP, segons UNE-EN 10025-5

S'han considerat els tipus d'unió següents:

- Amb soldadura

- Amb cargols

S'han considerat els acabats de protecció següents (no aplicable als perfils d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica):

- Una capa d'emprimació antioxidant

- Galvanitzat

#### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No ha de tenir defectes interns o externs que perjudiquin la seva correcta utilització.

#### PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:

El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils, seccions i planxes, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:

- Perfils d'acer laminat en calent: UNE-EN 10025-1 i UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica: UNE-EN 10025-1 i PNE-EN 10025-5

Les dimensions i les toleràncies dimensionals i de forma han de ser les indicades a les següents normes:

- Perfil IPN: UNE-EN 10024
- Perfil IPE, HEA, HEB i HEM: UNE-EN 10034
- Perfil UPN: UNE-EN 10279
- Perfil L i LD: UNE-EN 10056-1 i UNE-EN 10056-2
- Perfil T: UNE-EN 10055
- Rodó: UNE-EN 10060
- Quadrat: UNE-EN 10059
- Rectangular: UNE-EN 10058
- Planxa: EN 10029 o UNE-EN 10051

#### PERFILS FORADATS:

El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:

- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-1

Les toleràncies dimensionals han de complir les especificacions de les següents normes:

- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-2
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-2

#### PERFILS CONFORMATS EN FRED:

El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils i seccions, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament del producte de partida.

Les toleràncies dimensionals i de la secció transversal han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 10162.

#### PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB SOLDADURA:

El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.

Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.

En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.

Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:

- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.

Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.

Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.

S'ha d'evitar la projecció d'espurnes erràtiques de l'arc. Si es produeix s'ha de sanejar la superfície d'acer.

S'ha d'evitar la projecció de soldadura. Si es produeix s'ha d'eliminar.

Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador.

No s'han d'introduir soldadures addicionals.

L'armat dels components estructurals s'ha de fer de manera que les dimensions finals estiguin dintre de les toleràncies establertes.

Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.

Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.

No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.

Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Els defectes de soldadura no s'han de tapar amb soldadures posteriors. S'han d'eliminar de cada passada abans de fer la següent.

Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.

L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.

S'ha de reduir al mínim el nombre de soldadures a efectuar a l'obra.

Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxicall automàtic. S'admet l'oxicall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.

S'accepten els talls fets amb oxicall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminen les restes d'escòria.

Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.

Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250°C a 380°C).

El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.

Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.

Toleràncies de fabricació:

- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A

- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3

PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB CARGOLS:

S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL

Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.

La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.

El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.

La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.

Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:

- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca

- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.

En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.

En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.

En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:

- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella

- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.

Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.

És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.

Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxicall.

Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.

Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.

S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.

Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.

En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretejar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat.

Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.

S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.

El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:

- Mètode de la clau dinamomètrica.

- Mètode de la femella indicadora.

- Mètode convinat.

Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxicall automàtic. S'admet l'oxicall manual únicament quan

el procediment automàtic no es pugui practicar.

S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminen les restes d'escòria.

Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.

Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250°C a 380°C).

El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.

Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.

Toleràncies de fabricació:

- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A

- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5 i 640.12 del PG3

PERFILS PROTEGITS AMB EMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT:

La capa d'emprimació antioxidant ha de cobrir de manera uniforme totes les superfícies de la peça.

No ha de tenir fissures, bosses ni altres desperfectes.

Abans d'aplicar la capa d'emprimació les superfícies a pintar han d'estar preparades adequadament d'acord amb les normes UNE-EN ISO 8504-1, UNE-EN ISO 8504-2 i UNE-EN ISO 8504-3.

Prèviament al pintat s'ha de comprovar que les superfícies compleixen els requisits donats pel fabricant per al producte a aplicar.

La pintura d'emprimació s'ha d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant. No s'utilitzarà si ha superat el temps de vida útil o el temps d'enduriment després de l'obertura del recipient.

Si s'aplica més d'una capa s'ha d'utilitzar per a cadascuna un color diferent.

Després de l'aplicació de la pintura les superfícies s'han de protegir de l'acumulació d'aigua durant un cert temps.

No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.

Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.

PERFILS GALVANITZATS:

El recobriments de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la superfície.

No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni desprendiments del recobriments.

La galvanització s'ha de fer d'acord amb les normes UNE-EN ISO 1460 o UNE-EN ISO 1461, segons correspongui.

S'han de segellar totes les soldadures abans de fer un decapat previ a la galvanització.

Si el component prefabricat té espais tancats s'han de disposar forats de ventilació o purga.

Abans de pintar-les, les superfícies galvanitzades s'han de netejar i tractar amb pintura anticorrosiva amb diluent àcid o amb raig escombrador.

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: de manera que no pateixin deformacions, ni esforços no previstos.

Emmagatzematge: Seguint les instruccions del fabricant. En llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegits de la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves condicions.

No s'han d'utilitzar si s'ha superat la vida útil en magatzem especificada pel fabricant.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

kg de pes necessari subministrat a l'obra, calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:

- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric

- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF

Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

UNE-EN 10025-1:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.

UNE-EN 10025-2:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.

UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.

UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.

UNE-EN 10162:2005 Perfiles de acero conformados en frío. Condiciones técnicas de suministro. Tolerancias dimensionales y de la sección transversal.

OBRES D'EDIFICACIÓ:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

\* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

\* Orden FOM/475/2002 de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Acero (PG-3).

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

### CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER LAMINAT I PERFILS D'ACER BUIITS:

Cada producte ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:

- El tipus, la qualitat i, si és aplicable, la condició de subministrament mitjançant la seva designació abreujada
- Un número que identifiqui la colada (aplicable únicament en el cas d'inspecció per colades) i, si és aplicable, la mostra
- El nom del fabricant o la seva marca comercial
- La marca de l'organisme de control extern (quan sigui aplicable)
- Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol

La marca ha d'estar situada en una posició propera a un dels extrems de cada producte o en la secció transversal de tall.

Quan els productes es subministren en paquets el marcatge s'ha de fer amb una etiqueta adherida al paquet o sobre el primer producte del mateix.

#### PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a ús en estructures metàl·liques o en estructures mixtes metall i formigó:

- Sistema 2+: Declaració de Prestacions

El símbol normalitzat CE (d'acord amb la directiva 93/68/CEE) s'ha de col·locar sobre el producte acompanyat per:

- El número d'identificació de l'organisme de certificació
- El nom o marca comercial i adreça declarada del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcat
- El número del certificat de conformitat CE o del certificat de producció en fàbrica (si és procedent)
- Referència a la norma EN 10025-1
- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst
- Informació de les característiques essencials indicades de la següent forma:
  - Designació del producte d'acord amb la norma corresponent de toleràncies dimensionals, segons el capítol 2 de la norma EN 10025-1
  - Designació del producte d'acord amb l'apartat 4.2 de les normes EN 10025-2 a EN 10025-6

#### CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER CONFORMATS:

Han d'anar marcats individualment o sobre el paquet amb una marca clara i indeleble que contingui la següent informació:

- Dimensions del perfil o número del plànol de diseny

- Tipus i qualitat de l'acer

- Referència que indiqui que els perfils s'han fabricat i assajat segons UNE-EN 10162; si es requereix, el marcatge CE

- Nom o logotipus del fabricant

- Codi de producció

- Identificació del laboratori d'assaigs extern (quan sigui aplicable)

- Codi de barres, segons ENV 606, quan la informació mínima anterior es faciliti amb un text clar

#### CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS FORADATS:

Cada perfil ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:

- La designació abreujada

- El nom o les sigles (marca de fàbrica) del fabricant

- En el cas d'inspecció i assaigs específics, un número d'identificació, per exemple el número de comanda, que permeti relacionar el producte o la unitat de subministrament i el document corresponent (únicament aplicable als perfils foradats conformats en fred)

Quan els productes es subministren en paquets el marcatge es pot fer amb una etiqueta adherida al paquet.

#### OPERACIONS DE CONTROL:

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

Inspecció visual del material a la seva recepció. Es controlaran les característiques geomètriques com a mínim sobre un 10% de les peces rebudes. El subministrament del material es realitzarà amb la inspecció requerida (UNE-EN 10204).

A efectes de control d'apilament, la unitat d'inspecció ha de complir les següents condicions:

- Correspondència en el mateix tipus i grau d'acer



- Procedència de fabricant

- Pertany a la mateixa sèrie en funció del gruix màxim de la secció: - Sèrie lleugera:  $e \leq 16 \text{ mm}$  - Sèrie mitja:  $16 \text{ mm} \leq e \leq 40 \text{ mm}$  - Sèrie pesada:  $e > 40 \text{ mm}$

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

- Les unitats d'inspecció seran fraccions de cada grup afí, amb un pes màxim de 20 t per lot.

- Per a cada lot, es realitzaran els següents assaigs: - Determinació quantitativa de sofre (UNE 7-019) - Determinació quantitativa fòsfor (UNE 7-029) - Determinació del contingut de nitrogen (UNE 36-317-1) - Determinació quantitativa del contingut de carboni (UNE 7014)

- En una mostra d'acer laminat, per a cada lot, es realitzaran a més, els següents assaigs: - Determinació quantitativa de manganès (UNE 7027) - Determinació gravimètrica de silici (UNE 7028) - Assaig a flexió pel xoc d'una proveta de planxa d'acer (UNE 7475-1) - Determinació de la duresa brinell d'una proveta (UNE-EN-ISO 6506-1)

- En una mostra de perfils d'acer buits, per a cada lot, es realitzaran a més, els següents assaigs: - Assaig d'aixafada (UNE-EN ISO 8492)

- En el cas de perfils galvanitzats, es comprovarà la massa i gruix del recobriment (UNE-EN ISO 1461, UNE-EN ISO 2178).

#### OPERACIONS DE CONTROL EN UNIONS SOLDADES:

Recepció del certificat de qualitat de les característiques dels elèctrodes.

Abans de començar l'obra, i sempre que es canviï el tipus de material d'aportació:

- Preparació d'una proveta mecanitzada, soldades amb el material d'aportació previst, i assaig a tracció (UNE-EN ISO 15792-2). Abans d'aquest assaig, es realitzarà una radiografia de la soldadura realitzada (UNE-EN 1435), per tal de constatar que el cordó està totalment ple de material d'aportació.

- Assaig de tracció del metall aportat (UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes

- Assaig de resiliència del metall aportat (UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes

#### CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les mostres per als assaigs químics es prendran de la unitat d'inspecció segons els criteris establerts a la norma UNE-EN ISO 14284.

En perfils laminats i conformats les mostres per als assaigs mecànics es prendran segons els criteris establerts a les UNE EN 10025-2 a UNE 10025-6. Les localitzacions de les mostres seguiran els criteris establerts a l'annex A de l'UNE EN 10025-1.

Per la preparació de les provetes s'aplicaran els requisits establerts a la UNE-EN ISO 377.

Per la preparació de provetes per assaig de tracció s'aplicarà la UNE-EN 10002-1.

En perfils laminats, per la preparació de provetes per assaig a flexió per xoc (resiliència) s'aplicarà la UNE 10045-

1. També son d'aplicació els següents requeriments:

- Gruix nominal  $> 12 \text{ mm}$ : mecanitzar provetes de  $10 \times 10 \text{ mm}$

- Gruix nominal  $\leq 12 \text{ mm}$ : l'ample mínim de la proveta serà de  $5 \text{ mm}$

Les mostres i provetes tenen que estar marcades de manera que es reconeixin els productes originals, així com la seva localització i orientació del producte.

Les mostres i els criteris de conformitat per als perfils buits, queden establerts a la norma UNE-EN 10219-1 seguint els parametres de la taula D.1

#### INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podrà acceptar perfils que no estiguin amb les garanties corresponents i no vagin marcats adequadament.

Si els resultats de tots els assaigs de recepció d'un lot compleixen el prescrit, aquest és acceptable.

Si algun resultat no compleix el prescrit, però s'ha observat en el corresponent assaig alguna anomalia no imputable al material (com defecte en la mecanització de la proveta, irregular funcionament de la maquinaria d'assaig...) l'assaig es considerarà nul i caldrà repetir-lo correctament amb una nova proveta.

Si algun resultat no compleix el prescrit havent-ho realitzat correctament, es realitzaran 2 contrassaigs segons UNE-EN 10021, sobre provetes preses de dues peces diferents del lot que s'està assajant. Si ambdós resultats (dels contrassaigs) compleixen el prescrit, la unitat d'inspecció serà acceptable, en cas contrari es rebutjarà.

Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control geomètric, es rebutjarà la peça incorrecta. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

#### INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN UNIONS SOLDADES:

El material d'aportació complirà les condicions mecàniques indicades.

En les provetes preparades amb soldadures, la línia de ruptura ha de quedar fora de la zona d'influència de la soldadura.

## B6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES

### B6A MATERIALS PER A REIXATS I TANQUES LLEUGERES

#### B6A1- PORTA DE REIXAT METÀL·LIC

##### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B6A1-0YWG.

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conjunt de perfils d'acer galvanitzat o d'acer inoxidable, malla de torsió simple, malla electrosoldada, o malla ondulada, i mecanismes que formen el bastiment i les fulles de les portes.

**CARACTERÍSTIQUES GENERALS:**

Els acabats dels perfils poden ser pintats o galvanitzats en el cas de perfils d'acer no inoxidable.

Les malles poden ser galvanitzades, galvanitzades i pintades o plastificades.

Els perfils i les malles han de tenir un aspecte uniforme i sense defectes superficials. No han de tenir esquerdes ni desprendiments en el recobriment.

La grandària, el tipus i la disposició dels perfils han de complir les especificacions de la documentació tècnica del projecte.

Els perfils han de ser rectes si no s'indica el contrari a la DT.

La separació entre barrots o perfils, si es el cas, ha de ser inferior a 12 cm.

La unió entre els perfils ha d'estar feta per soldadura (per arc o per resistència).

S'admet també la unió amb cargols autorroscants en cas que el perfil porti plecs especialment per allotjar la rosca del cargol.

Si els perfils són galvanitzats, les soldadures han d'estar tractades amb pintura de pols de zenc amb resines (galvanització en fred). Si els perfils són d'acer inoxidable les soldadures han d'estar pulides.

Si l'acabat dels perfils és pintat, aquest haurà de ser amb una capa d'emprimació antioxidant i dues d'esfalt.

El sistema de tancament ha de ser d'un punt. Cada fulla ha de tenir tres frontisses.

La fulla que no porti el mecanisme de tancament ha de tenir elements per a la seva fixació al paviment.

La qualitat de la manyeria utilitzada no ha de ser inferior a la qualitat de la porta .

Toleràncies:

- Llargària dels perfils:  $\pm 1$  mm

- Dimensions de la secció: - Gruix  $\leq 1,5$  mm:  $\pm 0,5$  mm - Gruix  $> 1,5$  mm:  $\pm 0,8$  mm

- Secció dels perfils:  $\pm 2,5\%$

- Rectitud dels perfils:  $\pm 2$  mm/m

- Torsió dels perfils:  $\pm 1^\circ$ /m

- Planor:  $\pm 1$  mm/m

- Angles:  $\pm 1^\circ$

**ACER GALVANITZAT:**

Protecció de galvanització:  $\geq 385$  g/m<sup>2</sup>

**ACER INOXIDABLE:**

Ha de ser apte per al soldatge.

La composició química de l'acer s'ha d'ajustar a les especificacions següents:

- Carboni:  $< 0,08\%$

- Manganés:  $< 2,00\%$

- Silici:  $< 1,00\%$

- Fosfor:  $< 0,04\%$

- Sofre:  $< 0,04\%$

- Coure: 16,00-18,00%

- Niquel: 10,00-14,00%

- Molibdè: 2,00-2,50%

Resistència a la tracció:  $\geq 600$  N/mm<sup>2</sup>

**2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE**

Subministrament: amb els elements que calguin per a assegurar el seu escairat i la seva planor.

Emmagatzematge: protegit de les pluges, els focus d'humitat i els impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.

**3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT**

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

**4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI**

No hi ha normativa de compliment obligatori.

**B6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES****B6A MATERIALS PER A REIXATS I TANQUES LLEUGERES****B6AX- TANCA MÒBIL D'ACER****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

B6AX-0KOW.

**1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS**

Tanca mòbil d'acer galvanitzat formada per bastidor i malla electrosoldada.

**CARACTERÍSTIQUES GENERALS:**

Ha de tenir una superfície llisa i uniforme.

No ha de tenir cops, porus ni d'altres deformacions o defectes superficials.

La malla ha d'estar fixada al bastidor i sense guerxaments.

Els perfils i la malla han de ser d'acer galvanitzat en calent per un procés d'immersió contínua.

El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la seva superfície i no ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni desprendiments.

Protecció de la galvanització:  $\geq 385$  g/m<sup>2</sup>

Protecció de la galvanització a les soldadures:  $\geq 345$  g/m<sup>2</sup>

Puresa del zinc:  $\geq 98,5\%$

Toleràncies:

- Rectitud d'arestes:  $\pm 2$  mm/m

- Planor:  $\pm 1$  mm/m

- Angles:  $\pm 1$  mm

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb els elements que calguin per tal d'assegurar el seu escairat, rectitud i planor.

Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

## B6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES

### B6A MATERIALS PER A REIXATS I TANQUES LLEUGERES

#### B6AZ- DAU DE FORMIGÓ PER A TANCA MÒBIL

##### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B6AZ-OKLL.

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Materials auxiliars per a reixats metàl·lics.

S'han considerat els tipus següents:

- Dau de formigó per a peu de tanca mòbil de malla d'acer.

DAU DE FORMIGÓ:

Ha de portar els forats per a la fixació dels elements verticals del reixat.

No ha de tenir defectes que puguin alterar la seva resistència.

##### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

DAU DE FORMIGÓ:

No hi ha condicions específiques de subministrament ni d'emmagatzematge.

##### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

##### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

## B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

### B7Z MATERIALS ESPECIALS PER A IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

#### B7Z1- LÀMINA DE NEOPRÈ PER A PROTECCIÓ DE MEMBRANES FRONT CÀRREGUES PUNTUALS

##### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7Z1-0GKX.

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Materials amb finalitats diverses per a col·laborar i complementar l'execució d'una impermeabilització realitzada amb membrana.

S'han considerat els tipus següents:

- Llistó de fusta de pi de secció triangular de 50x50 mm

- Platina d'acer galvanitzat d'1 mm de gruix per a fixació de làmines impermeabilitzants.

- Paper kraft perforat

- Làmina de neoprè de 2 a 20 mm de gruix

LÀMINA DE NEOPRÈ:

Làmina elastomèrica de cautxú amb addició de clor.

Resistència a la tracció: 10 - 16 N/mm<sup>2</sup>

Resistència a l'esquerdament: 6 - 7 N/mm<sup>2</sup>

Duresa (unitats Shore A): 65° - 70°

Deformació remanent per tracció:  $\leq 20\%$

Densitat:  $\geq 1300$  kg/m<sup>3</sup>

Reacció al foc: Autoextinguible

##### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

LÀMINA DE NEOPRÈ:

Subministrament: En plaques.

Emmagatzematge: Protegida de la brutícia i de les temperatures superiors a 40°C.

##### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

##### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

**B8 REVESTIMENTS****B89 MATERIALS PER A PINTURES****B896- PINTURA (D)****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

B896-HYJV,B896-HYLB,B896-H59B.

**1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS**

Pintures, pastes i esmalts.

S'han considerat els tipus següents:

- Pintura a la cola: Pintura a l'aigua formada per un aglomerant a base de coles cel·lulòsiques o anilàcies i pigments resistents als àlcalis
- Pintura a la calç: Dissolució en aigua, l'aglutinant i el pigment de la qual és l'hidròxid de calç o la calç apagada
- Pintura al ciment: Dissolució en aigua de ciment blanc tractat i pigments resistents a l'alcalinitat
- Pintura al làtex: Pintura a base de polímers vinílics en dispersió
- Pintura plàstica: Pintura formada per un aglomerant a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i a la intempèrie
- Pintura acrílica: Pintura formada per copolímers acrílics amb pigments i càrregues inorgàniques, en una dispersió aquosa. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt gras: Pintura formada per olis secants barrejats amb resines dures, naturals o sintètiques i dissolvents
- Esmalt sintètic: Pintura formada per un aglomerant de resines alquídiques, soles o modificades, pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie i additius modificadors de la brillantor. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt de poliuretà d'un component: Pintura formada per un aglomerant de resines de poliuretà, soles o modificades, que catalitzen amb la humitat atmosfèrica i pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie, dissolta en dissolvents adequats
- Esmalt de poliuretà de dos components: Pintura formada per copolímers de resines de poliuretà fluidificades i pigmentades. Seca per polimerització mitjançant un catalitzador
- Esmalt de poliuretà uretanat: Pintura formada per resines uretanades
- Esmalt epoxi: Revestiment de resines epoxi, format per dos components: un enduridor i una resina, que cal barrejar abans de l'aplicació. Seca per reacció química dels dos components
- Esmalt en dispersió acrílica: Copolímers acrílics en una emulsió aquosa
- Esmalt de clorautxú: Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Pasta plàstica de picar: Pintura formada per un vehicle a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i la intempèrie

**PINTURA A LA COLA:**

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de molta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: 2 h - Totalment sec: 4 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2

**PINTURA A LA CALÇ:**

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments neumàtics fins a l'impregnació dels porus de la superfície a tractar.

Després d'assecar-se s'han d'aplicar dues capes d'acabat.

Un cop seca, ha de ser resistent a la intempèrie, ha d'endurir amb la humitat i el temps i ha de tenir propietats microbicides.

**PINTURA AL CIMENT:**

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.

Un cop seca ha de ser resistent a la intempèrie.

**PINTURA AL LÀTEX:**

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, ni dipòsits durs
- Un cop preparada ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 30 - Totalment sec: < 2 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- Adherència (UNE 48032): <= 2

**PINTURA PLÀSTICA:**

Característiques de la pel·lícula líquida:

- La pintura continguda al seu envàs original recentment obert, no ha de presentar senyals de putrefacció, pells ni

materies estranyes.

- Amb l'envàs ple i sotmesa a agitació (UNE\_EN 21513 i UNE 48-083) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments

- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat

- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres

- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment sec: < 2 h

- Pes específic: - Pintura per a interiors: < 16 kN/m<sup>3</sup> - Pintura per a exteriors: < 15 kN/m<sup>3</sup>

- Rendiment: > 6 m<sup>2</sup>/kg

- Relació volum pigments + càrregues/volum pigments, pes càrregues, aglomerat sòlid (PVC): < 80%

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable, i per a exteriors, insaponificable.

- Adherència (UNE 48032): ≤ 2

- Capacitat de recobriment (UNE 48259): Relació constant ≥ 0,98

- Resistència al rentat (DIN 53778): - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: ≥ 1000 cicles - Pintura plàstica per a exteriors: ≥ 5000 cicles

- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir

- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir

PINTURA PLÀSTICA PER A EXTERIORS:

Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes

Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir

Resistència a l'abradió (NF-T-30.015): Ha de complir

Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir

PINTURA ACRÍLICA:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments pneumàtics

- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 4 h - Totalment sec: < 14 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.

- Ha de ser resistent a la intempèrie.

ESMALT GRAS:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a

l'impregnació de la superfície a tractar.

Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C

Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 1 h

- Totalment sec: < 6 h

Un cop sec, ha de tenir bona resistència al fregament i al rentat.

ESMALT SINTÈTIC:

No ha de tenir resines fenòliques (INTA 16 04 23) ni de colofonia (INTA 16 04 22).

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.

- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.

- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 25 micres

- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C

- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h

- Material volàtil (INTA 16 02 31): ≥ 70 ± 5%

- Rendiment per a una capa de 30 micres: ≥ 5 m<sup>2</sup>/kg

- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): ≥ 5

- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): ≥ 4

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.

- Adherència (UNE 48032): ≤ 2

- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).

- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)

- Resistència a l'abradió (UNE 56818): Danys moderats

- Esrogueïment accelerat per colors amb reflectància aparent superior al 80% (INTA 160.603): < 0,12

ESMALT DE POLIURETÀ D'UN COMPONENT:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.

- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.



- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A):  $> 30^{\circ}\text{C}$
- Temps d'assecatge a  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  i  $50\% \pm 5\%$  HR (INTA 16 02 29): - Al tacte:  $< 3$  h - Totalment sec:  $< 8$  h
- Índex d'anivellament a  $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$  i  $50 \pm 5\%$  HR (INTA 16 02 89):  $\geq 5$
- Índex de desprendiments a  $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$  i  $50 \pm 5\%$  HR (INTA 16 02 88):  $\geq 4$

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032):  $\leq 2$
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05):  $< 6$  unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Adherència i resistència a l'impacte:

+-----+			
	A les 24 h	Al cap de 7 dies	
	-----	-----	-----
Adherència al quadriculat:	100%	100%	
Impacte directe o indirecte:			
Bola de 12,5 des de 50 cm (INTA 160.266)	Bé	Ha de complir	
+-----+			

- Resistència a la càrrega concentrada en moviment (UNE 56-814): Danys moderats
- Resistència a la càrrega rodant (UNE 56-815): Danys petits
- Resistència a la càrrega arrossegada (UNE 56-816): Danys petits
- Resistència al ratllat (UNE 48-173): Resistent
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
- Resistència química: - A l'àcid cítric al 10%: 15 dies - A l'àcid làctic al 5%: 15 dies - A l'àcid acètic al 5%: 15 dies - A l'oli de cremar: Cap modificació - Al xilol: Cap modificació - Al clorur sòdic al 20%: 15 dies - A l'aigua: 15 dies

ESMALT DE POLIURETÀ DE DOS COMPONENTS:

Cal barrejar els dos components abans de l'aplicació.

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A):  $> 30^{\circ}\text{C}$
- Temps d'assecatge a  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  i  $50\% \pm 5\%$  HR (INTA 16 02 29): - Al tacte:  $< 3$  h - Totalment sec:  $< 8$  h

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032):  $\leq 2$
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55):  $< 6$  unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Ha de tenir bona resistència química als àcids diluïts, als hidrocarburs, les sals i als detergents.

ESMALT DE POLIURETÀ URETANAT:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.

Temps d'assecatge a  $20^{\circ}\text{C}$ : 1 - 2 h

Ha de tenir bona resistència a l'aigua salada i al sol.

ESMALT DE DISPERSIÓ ACRÍLICA:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.

Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable

Temps d'assecatge a  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  i  $50\% \pm 5\%$  HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte:  $< 20$  min
- Totalment sec:  $< 1$  h

ESMALT DE CLORCAUTXÚ:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o corró.

Temps d'assecatge a  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  i  $50\% \pm 5\%$  HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte:  $< 30$  min
- Totalment sec:  $< 2$  h

Ha de ser resistent a l'aigua dolça i salada, als àcids i als àlcalis.

ESMALT EPOXI:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola.

Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 29):  $> 30^{\circ}\text{C}$

Temps d'assecatge a  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  i  $50\% \pm 5\%$  HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte:  $< 30$  min
- Totalment sec:  $< 10$  h

Ha de tenir bona resistència al desgast.

Ha de ser resistent a l'àcid làctic 1%, acètic 10%, clorhídric 20%, cítric 30%, sosa i solucions bàsiques, als

hidrocarburs (benzina, querosè) als olis animals i vegetals, a l'aigua, als detergents i a l'alcohol etílic 10%.

Resistència mecànica (després de 7 dies de polimerització):

- Tracció:  $\geq 16 \text{ N/mm}^2$

- Compressió:  $\geq 85 \text{ N/mm}^2$

Resistència a la temperatura:  $80^\circ\text{C}$

PASTA PLÀSTICA DE PICAR:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.

- Ha de tenir una consistència adequada.

- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55):  $< 50 \text{ micres}$

- Temps d'assecatge a  $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$  i  $50\% \pm 5\% \text{ HR}$  (INTA 16 02 29): - Al tacte:  $< 1 \text{ h}$  - Totalment sec:  $< 2 \text{ h}$

- Pes específic:  $< 17 \text{ kN/m}^3$

- Relació: volum del pigment/volum de la resina (PVC):  $< 80\%$

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.

- Adherència (UNE 48032):  $\leq 2$

- Resistència al rentat (DIN 53778): - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica:  $\geq 1000 \text{ cicles}$  - Pintura plàstica per a exteriors:  $\geq 5000 \text{ cicles}$

- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir

- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir

- Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes

- Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir

- Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir

- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:

Subministrament: En pots o bidons.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra.

S'ha de preservar de les gelades.

PINTURA A LA CALÇ:

Subministrament de la calç aèria en terrossos o envasada.

La calç hidràulica ha de subministrar-se en pols.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra.

S'ha de preservar de les gelades.

PINTURA AL CIMENT:

Subministrament: En pols, en envasos adequats.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra.

S'ha de preservar de les gelades.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant

- Nom comercial del producte

- Identificació del producte

- Codi d'identificació

- Pes net o volum del producte

- Data de caducitat

- Instruccions d'ús

- Dissolvents adequats

- Límits de temperatura

- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat

- Toxicitat i inflamabilitat

- Proporció de la barreja i temps d'utilització, en els productes de dos components

- Color i acabat, en la pintura plàstica o al làtex i en l'esmalt sintètic, de poliuretà

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA CALÇ:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant

- Nom comercial del producte

- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Toxicitat i inflamabilitat

#### CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA AL CIMENT:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Instruccions d'ús
- Temps d'estabilitat de la barreja
- Temperatura mínima d'aplicació
- Temps d'assecatge
- Rendiment teòric en m/l
- Color

#### OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

- Comprovació de l'estat de conservació de la pintura, en un 10 % dels pots rebuts (INTA 16 02 26).

#### OPERACIONS DE CONTROL EN PINTURA PLÀSTICA:

- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents: - Determinació de la finor de mòlta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57) - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57) - Pes específic UNE EN ISO 2811-1 - Capacitat de cobriment en humitat INTA 16.02.62(9.82) - Capacitat de cobriment en sec INTA 16.02.61(2.58) - Conservació de la pintura (cada 100 m2) INTA 16.02.26 En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.

#### CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

#### INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran els pots de pintura que no estiguin degudament etiquetats i/o certificats, així com els que presentin mal estat de conservació i/o emmagatzematge.

En cas d'observar deficiències en l'estat de conservació d'un pot, es rebutjarà la unitat corresponent i s'incrementarà la inspecció, en primera instància, fins al 20 % dels pots subministrats. Si es continuen observant irregularitats, es passarà a controlar el 100% del subministrament.

Els assaigs d'identificació han de resultar d'acord a les especificacions del plec i a les condicions garantides en el certificat del material. En cas d'incompliment, es realitzarà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt sempre que els dos resultats estiguin d'acord a dites especificacions.

## B8 REVESTIMENTS

### B8A MATERIALS PER A ENVERNISSATS I LASURS

#### B8A1- VERNÍS

##### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

##### B8A1-HYAY.

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Materials per a envernissats, emprimacions i tractaments superficials.

S'han considerat els tipus següents:

- Vernís gras, format d'olis secants barrejats amb resines dures, naturals o sintètiques i dissolvents
- Vernís sintètic, format per un aglomerant de resines alquídiques, soles o modificades, i amb additius modificadors de la brillantor
- Vernís de poliuretà d'un component, format per un aglomerant de resines de poliuretà, soles o modificades, que

catalitzen amb la humitat atmosfèrica, dissolt en dissolvents adequats

- Vernís de poliuretà de dos components, format per un aglomerant de resines hidroxilades, soles o modificades, que catalitzen en ser mesclades amb un isocianat

- Vernís de poliuretà uretanat, format per resines uretanades

- Vernís fenòlic, format per resines fenòliques i olis especials

- Vernís d'urea-formol, format per un aglomerant a base de resines d'urea-formol i additius modificants de la lluentor, dissolt en dissolvents adequats

#### VERNÍS:

Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.

#### VERNÍS GRAS:

Ha de ser resistent al fregament i al rentat.

#### VERNÍS SINTÈTIC:

No ha de tenir resines fenòliques (INTA 16 04 23) ni de colofonia (INTA 16 04 22).

Rendiment per a una capa de 30 micres:  $\geq 5 \text{ m}^2/\text{kg}$

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16.32.03) no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs

- Temperatura d'inflamació (INTA 16.02.32A):  $\geq 30^\circ\text{C}$

- Índex d'anivellament a  $23 \pm 2^\circ\text{C}$  i  $50 \pm 5\% \text{ HR}$  (INTA 16 02 89):  $\geq 5$

- Índex de desprendiments a  $23 \pm 2^\circ\text{C}$  i  $50 \pm 5\% \text{ HR}$  (INTA 16 02 88):  $\geq 4$

- Temps d'assecatge a  $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$  i  $50\% \pm 5\% \text{ HR}$  (INTA 16 02 29): - Al tacte:  $< 5 \text{ h}$  - Totalment sec:  $< 12 \text{ h}$

Característiques de la pel·lícula seca:

- Ha de ser de color estable i insaponificable.

- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).

- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05):  $< 6$  unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)

- Adherència (UNE 48032):  $\leq 2$

- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys moderats

#### VERNÍS DE POLIURETÀ:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16.32.03) no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs

- Temperatura d'inflamació (INTA 16.02.32A):  $\geq 30^\circ\text{C}$

- Índex d'anivellament a  $23 \pm 2^\circ\text{C}$  i  $50 \pm 5\% \text{ HR}$  (INTA 16 02 89):  $\geq 5$

- Índex de desprendiments a  $23 \pm 2^\circ\text{C}$  i  $50 \pm 5\% \text{ HR}$  (INTA 16 02 88):  $\geq 4$

- Temps d'assecatge a  $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$  i  $50\% \pm 5\% \text{ HR}$  (INTA 16 02 29): - Al tacte:  $< 1 \text{ h}$  - Totalment sec:  $< 10 \text{ h}$

Característiques de la pel·lícula seca:

- Ha de ser de color estable i insaponificable.

- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).

- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05):  $< 6$  unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)

- Adherència (UNE 48032):  $\leq 2$

- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits

- Adherència i resistència a l'impacte:

+-----+

| A les 24 h | Al cap de 7 dies |

|-----|-----|-----|

| Adherència al quadriculat: | 100% | 100% |

| Impacte directe o indirecte: | | |

| Bola de 12,5 des de 50 cm (INTA 160.266) | Bé | Ha de complir |

+-----+

- Resistència a la càrrega concentrada en moviment (UNE 56-814): Danys moderats

- Resistència a la càrrega rodant (UNE 56-815): Danys petits

- Resistència a la càrrega arrossegada (UNE 56-816): Danys petits

- Resistència al ratllat (UNE 48-173): Resistent

- Resistència a la calor (UNE 48033): Fins a  $250^\circ\text{C}$

- Resistència química: - A l'àcid cítric al 10%: 15 dies - A l'àcid làctic al 5%: 15 dies - A l'àcid acètic al 5%: 15 dies - A l'oli de cremar: Cap modificació - Al xilol: Cap modificació - Al clorur sòdic al 20%: 15 dies - A l'aigua: 15 dies

#### VERNÍS DE POLIURETÀ DE DOS COMPONENTS:

Temps d'inducció de la mescla: 15 - 30 minuts

Vida de la mescla a  $23 \pm 2^\circ\text{C}$  i  $50 \pm 5\% \text{ HR}$  (INTA 16 02 29): 2 - 8 h

#### VERNÍS DE POLIURETÀ URETANAT:

Ha de tenir bona resistència a l'aigua salada i al sol.

Temps d'assecatge a  $20^\circ\text{C}$ : 1 - 2 h

#### VERNÍS FENÒLIC:

Temps d'assecatge a  $20^\circ\text{C}$ : 6 - 12 h

#### VERNÍS D'UREA-FORMOL:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16.32.03) no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs
- Temperatura d'inflamació (INTA 16.02.32A):  $\geq 30^{\circ}\text{C}$
- Índex d'anivellament a  $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$  i  $50 \pm 5\%$  HR (INTA 16 02 89):  $\geq 5$
- Índex de desprendiments a  $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$  i  $50 \pm 5\%$  HR (INTA 16 02 88):  $\geq 4$
- Temps d'assecatge a  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  i  $50\% \pm 5\%$  HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacte:  $< 30$  min
  - Totalment sec:  $< 3$  h

Característiques de la pel·lícula seca:

- Ha de ser de color estable i insaponificable.
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05):  $< 6$  unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Adherència (UNE 48032):  $\leq 2$

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En pots o bidons.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Acabat, en el vernís
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Límits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat

- Toxicitat i inflamabilitat
- Color, en el vernís de poliuretà de dos components
- Temps d'inducció de la mescla i vida de la mescla, en els productes de dos components.

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

OPERACIONS DE CONTROL EN ENVERNISSAT DE PARAMENTS:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament, i per cada tipus diferent que arribi a l'obra, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat:
    - Temperatura d'inflamació INTA 160.232A
    - Índex d'anivellament INTA 160.289
    - Índex de desprendiment INTA 160.288
    - Temps d'assecat INTA 160.229
    - Envelliment accelerat INTA 160.605
    - Adherència UNE EN ISO 2409
- En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN ENVERNISSAT DE PARAMENTS:

Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, s'ha de



realitzar una sèrie completa d'assaigs a càrrec del Contractista.

Es repetirà l'assaig que no compleixi les especificacions sobre un altre mostra del mateix lot.

Només s'acceptarà el lot, quan els resultats obtinguts sobre les dues mostres resultin satisfactoris.

## **B8 REVESTIMENTS**

### **B8Z MATERIALS ESPECIALS PER A REVESTIMENTS**

#### **B8ZK- PROTECTOR QUÍMIC INSECTICIDA-FUNGICIDA**

##### **0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

B8ZK-OP39.

##### **1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS**

Materials per a envernissats, emprimacions i tractaments superficials.

S'han considerat els tipus següents:

- Protector químic insecticida-fungicida per a fusta: Producte protector de la fusta o els seus productes derivats, mitjançant el control dels organismes que destrueixen o alteren la fusta, classificat com a TP8 pel R.D. 830/2010

##### **PROTECTOR QUÍMIC INSECTICIDA-FUNGICIDA:**

Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs.

Ha de tenir una consistència adequada per a impregnar bé les fibres.

Adherència (UNE 48-032):  $\leq 2$

##### **2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE**

Subministrament: En pots o bidons.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra.

S'ha de preservar de les gelades.

##### **3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT**

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

##### **4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI**

No hi ha normativa de compliment obligatori.

##### **5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ**

##### **CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:**

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte

- Codi d'identificació

- Pes net o volum del producte

- Data de caducitat

- Instruccions d'ús

- Dissolvents adequats

- Límits de temperatura

- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat

- Toxicitat i inflamabilitat

- Temps d'inducció de la mescla i vida de la mescla, en els productes de dos components.

##### **OPERACIONS DE CONTROL:**

Els punts de control més destacables són els següents:

- En cada subministrament d'esmailt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

##### **CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:**

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

## **B8 REVESTIMENTS**

### **B8Z MATERIALS ESPECIALS PER A REVESTIMENTS**

#### **B8ZM- SEGELLADORA**

##### **0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

B8ZM-OP35.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Materials per a envernissats, emprimacions i tractaments superficials.

S'han considerat els tipus següents:

- Segelladora: Producte segellant per a fusta, guix i ciment i paviments porosos

SEGELLADORA AMB POLÍMERS ACRÍLICS:

pH sobre T.Q.:7,75

SEGELLADORA:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.

- Ha de tenir una dilució adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir i anivellar bé, i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat

- Finor de la mòlta (INTA 16 02 55): < 60 micres

- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): > 30°C

- Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: 30 min - 4 h - Totalment seca: < 12 h

- Rendiment per a una capa de 60 micres: > 10 m<sup>2</sup>/kg

Característiques de la pel·lícula seca:

- Adherència (UNE 48032): <= 2

#### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En pots o bidons.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra.

S'ha de preservar de les gelades.

#### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

#### 5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant

- Nom comercial del producte

- Identificació del producte

- Codi d'identificació

- Pes net o volum del producte

- Data de caducitat

- Instruccions d'ús

- Dissolvents adequats

- Límits de temperatura

- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat

- Toxicitat i inflamabilitat

- Temps d'inducció de la mescla i vida de la mescla, en els productes de dos components.

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

### B9 MATERIAL PER A PAVIMENTS

#### B9R MATERIALS PER A PAVIMENTS TÈXTILS

#### B9R0- CINTA ADHESIVA PER A PAVIMENTS TÈXTILS

**0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

B9R0-0J7V.

**1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS**

Materials per a la col·locació de moqueta tensada sobre suport de feltre.

S'han considerat els materials següents:

- Feltre de fibres sintètiques conglomerades
- Rastrells per a tensat de moquetes
- Cinta termoadhesiva

**CINTA:**

Cinta termoadhesiva amb impregnacions d'adhesiu.

La cinta no ha de tenir defectes superficials, ni falta de continuïtat d'adhesiu.

Les vores han de ser rectes i paral·leles entre elles.

La banda d'adhesiu ha de ser homogènia i cal que es fongui després d'haver-li aplicat la planxa entre 15 i 25 s.

Amplària:  $\geq 50$  cm

**2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE****FELTRE I CINTA:**

Subministrament: En rotlles empaquetats.

A l'envàs hi han de constar les característiques del producte contingut.

**3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT**

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

**4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI**

No hi ha normativa de compliment obligatori.

**BA MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES****BAZ MATERIALS ESPECIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES****BAZA- TAPAJUNTS DE FUSTA (D)****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

BAZA-H5FS.

**1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS**

Perfils de fusta massisa o de taulers aglomerats xapats per a formar els tapajunts dels bastiments.

S'han considerat els perfils següents:

- De roure, d'iroko, de melis o de sapel·li per a envernissar

- De fusta per a pintar

**CARACTERÍSTIQUES GENERALS:**

El perfil no ha de tenir altres defectes que els citats com admissibles.

Els perfils no han de tenir defectes superficials.

Toleràncies:

- Gruix:  $\pm 0,5$  mm
- Amplària:  $\pm 3$  mm
- Llargària nominal:  $\pm 3$  mm
- Rectitud d'arestes:  $\pm 2$  mm/m
- Torsió del perfil:  $\pm 1^\circ$ /m
- Planor:  $\pm 1$  mm/m

**PERFILS DE ROURE, D'IROKO, DE MELIS O DE SAPEL·LI PER A ENVERNISSAR:**

Perfils de tauler de partícules de fusta o tauler aglomerat, xapat amb fullola de fusta.

La fullola no ha de tenir punts desencolats o bufats.

**PERFILS DE FUSTA PER A PINTAR:**

La fusta ha d'estar preparada amb dues mans de tractament protector contra els fongs i els insectes.

S'admeten els nusos sans sempre que no afectin la solidesa dels perfils.

Els perfils no han de tenir nusos morts o resinosos. Els nusos negres o solts es podran substituir per peces de fusta.

Les fissures han de complir els següents límits:

- Amplària:  $\leq 1$  mm
- Profunditat:  $\leq 1/4$  gruix del perfil
- Llargària individual:  $\leq 150$  mm
- Llargària acumulada:  $\leq 25$  % llargària del perfil

La fusta no ha de presentar exfoliació.

Superfície de fongs blaus:  $\leq 20\%$  de la peça

Humitat del perfil:  $\leq 12\%$

Resistència a la compressió de la fusta (UNE 56535):  $\geq 30$  N/mm<sup>2</sup>

Resistència a la flexió de la fusta (UNE 56537):  $\geq 42$  N/mm<sup>2</sup>

Resistència al tall de la fusta:  $\geq 4,5$  N/mm<sup>2</sup>

**2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE**

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perquè arribi a l'obra en les condicions exigides.

Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.

### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

## P PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS

### P1 TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ, PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES I MESURES PREVENTIVES

#### P12 IMPLANTACIONS D'OBRA

##### P122- AMORTITZACIÓ DIÀRIA DE PLATAFORMA ELEVADORA

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P122-628J.

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Lloguer de plataformes elevadores mòbils per a realització de treball en alçada

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Subministrament a l'obra de l'equip en règim de lloguer amb els elements auxiliars necessaris per al funcionament.
- Muntatge i desmuntatge del equips i elements auxiliars necessaris per al seu correcte funcionament.
- Consum de combustible, durant el període de lloguer d'aquest equip.
- Revisions periòdiques per tal garantir el seu correcte funcionament i les condicions de seguretat.
- Manteniments preventiu, correctiu o substitutiu, durant el període de lloguer d'aquest equip.
- Retirada de l'obra de l'equip i elements auxiliars per part de l'empresa de lloguer.

La plataforma elevadora ha d'estar sobre un paviment horitzontal, indeformable per la càrrega de la plataforma.

La manipulació de la plataforma només la pot realitzar personal especialitzat que tingui formació específica del seu funcionament.

La plataforma elevadora ha d'estar sobre un paviment horitzontal, indeformable per la càrrega de la plataforma.

La manipulació de la plataforma només la pot realitzar personal especialitzat que tingui formació específica del seu funcionament.

##### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

En cas d'amiant, abans de començar els treballs, s'ha de preparar i senyalitzar la zona de treball, i els operaris disposaran de tots els EPI's, proteccions col·lectives i senyalitzacions indicades a l'Estudi de seguretat i salut i al Pla

de treball.

### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Amortització en forma de lloguer diari comptabilitzat en funció dels criteris definits i pactats prèviament amb l'empresa.

Aquest criteri d'amidament inclou els consums de combustible, les revisions periòdiques per tal garantir el seu correcte funcionament en condicions de seguretat i per tant no és d'abonament cap altre concepte (reparació, manteniment, transport, etc.) necessari per al correcte funcionament de la màquina.

Tots els conceptes de manteniment preventiu, correctiu o substitutiu es consideren inclosos en el preu del lloguer diari de l'equip, durant el període d'utilització d'aquest.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

## P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

### P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

#### P214 DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ

##### P2143- ARRENCADA DE PAVIMENTS I SOLERES (D)

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2143-H8D1.

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Demolició d'elements de vialitat, arrencada de paviments o soleres o desmuntatge de paviments.

L'enderroc i l'arrencada, pressuposen que el material resultant no te cap utilitat i serà transportat a un abocador.

S'han considerat els elements següents:

- Vorada col·locada sobre terra o formigó
- Rigola de formigó o de panots col·locats sobre formigó
- Paviment de formigó, panots, llambordins o mescla bituminosa
- Paviment de rajola ceràmica, pedra natural, llambordins o còdols
- Material sintètic i capa d'anivellació
- Terratzo i capa de sorra
- Solera de formigó
- Esclaó
- Revestiment d'esclaó
- Recrescut de morter de ciment

- Sòcol de fusta, ceràmic o de pedra

En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:

- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació:
  - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen.
  - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball:
    - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important
    - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació:
  - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques
  - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.

- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Enderrocs o arrencades:

- Preparació de la zona de treball
- Demolició de l'element amb els mitjans adients
- Trossejament i apilada de la runa
- Càrrega de runa sobre camió

CONDICIONS GENERALS:

Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.

Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).

Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.

El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:

- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs
- Pautes de control i mesures de seguretat i salut

La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).

El paviment no ha de tenir conductes d'instal·lació en servei a la part per arrencar, s'han de desmuntar els aparells d'instal·lació i de mobiliari existents, així com qualsevol element que pugui destorbar la feina.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.

L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.

L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.

Els materials d'aplec i posterior reaprofitament s'han de situar en una zona ampla i arrecerada.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

## ARRENCADA DE PAVIMENTS SITUATS SOBRE SOSTRES:

El paviment s'aixecarà abans de procedir a l'enderroc de l'element resistent en el qual està col·locat, sense afectar la capa de compressió del sostre ni debilitar les voltes, bigues o biguetes.

No es dipositarà runa damunt de les bastides.

No s'acumularà runa en tanques, murs i suports pròpies que hagin de mantenir-se dempeus o d'edificacions i elements aliens a l'enderroc.

No s'acumularà runa amb un pes superior a 100 kg/m<sup>2</sup> damunt dels sostres, en cap cas.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT



ENDERROC D'ESGLAÓ, ARRENCADA DE REVESTIMENT D'ESGLAÓ, DE SÒCOL, DE VORADA O RIGOLA:

m de llargària realment enderrocada, segons les especificacions de la DT.

m de llargària realment enderrocada, segons les especificacions de la DT.

ENDERROC D'ESCOCELL:

Unitat realment enderrocada, segons les especificacions de la DT.

ENDERROC DE SOLERA LLEUGERAMENT ARMADA, ARRENCADA I DESMUNTATGE DE PAVIMENT, ARRENCADA DE RECRESUT:

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

ENDERROC DE SOLERA DE FORMIGÓ EN MASSA:

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

\* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

\* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

\* Orden de 10 de febrero de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADD/1975: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.

## P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

### P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

#### P21Q DESMUNTATGES O ENDERROCS D'EQUIPAMENTS

##### P21Q0- ARRENCADA D'EQUIPAMENTS FIXOS (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P21Q0-H8EL, P21Q0-H8EO.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Arrencades i desmuntatges d'equipaments fixos, mobiliari i elements de suport obsolets.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Arrencada d'element metàl·lic collat en parament, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor

- Desmuntatge de campana de 350/800 kg de pes, com a màxim i a una alçària de 15 m, com a màxim, amb mitjans manuals i mecànics i aplec de materials per a la seva reutilització, sense incloure embalatges

- Desmuntatge d'element d'equipament fix o mòbil, de 500/1000 kg de pes, com a màxim i a una alçària de 5/25

m, com a màxim, amb mitjans manuals i mecànics i aplec de materials per a la seva reutilització, sense incloure embalatges

- Desmuntatge d'element de petit equipament (es pot manipular entre dues persones) a una alçària de 5 m, com a màxim, amb mitjans manuals, aplec de materials per a la seva reutilització, sense incloure embalatges o càrrega sobre camió o contenidor

- Desmuntatge de mobiliari amb mitjans manuals, aplec de materials per a la seva reutilització, sense incloure embalatges o sobre camió o contenidor

- Desmuntatge de mobiliari amb mitjans manuals, trasllat interior amb mitjans mecànics a una alçària de 5 m, com a màxim, aplec de materials per a la seva reutilització, sense incloure embalatges o càrrega sobre camió o contenidor

- Desmuntatge de tendal amb o sense aplec per a la seva reutilització

- Protecció amb film de polietilè transparent d'imatge escultòrica de fusta, desmuntatge i aplec per a la seva reutilització

- Desmuntatge de maquinària de rellotge a 20 m d'alçària i aplec de material per a la seva reutilització o restauració

En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:

- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen. - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.

- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única

- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.

- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Operacions de preparació

- Desconnexió de la xarxa d'alimentació, i protecció dels terminals, si es el cas
- Desmuntatge o arrencada dels elements
- Neteja de la superfície de les restes de runa
- Càrrega, transport i descàrrega a les zones autoritzades d'abocament de la runa i dels materials aprofitables al lloc d'aplec o reparació

#### CONDICIONS GENERALS:

Els materials arrencats han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.

#### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.

La xarxa d'alimentació elèctrica ha d'estar fora de servei.

Els elements s'han de desmuntar amb les eines apropiades.

Els elements grans i pesats s'han de subjectar i manipular pels punts d'ancoratge disposats per a aquest fi. Si aquests punts es van retirar durant el muntatge, aleshores es tornaran a muntar.

Es farà servir la maquinària adequada per a la manipulació dels elements a desmuntar, com ara grues, cistelles, etc.

L'extrem de la part de la xarxa que no es retira ha de quedar convenientment protegit.

La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.

Cal prendre les mesures de precaució necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

S'han de senyalar els elements que hagin de conservar-se intactes, segons s'indiqui en la DT o en el seu defecte, la DF.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.

En cas d'imprevistos (olors de gas, etc.) o quan les operacions que es realitzin puguin afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.

L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

Durant el transport s'ha de protegir el material perquè no es produeixin pèrdues en el trajecte.

#### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

ARRENCADA D'ELEMENT METÀL·LIC, DESMUNTATGE DE CAMPANA, DESMUNTATGE D'EQUIPAMENT FIX O MÒBIL, DESMUNTATGE DE TENDAL, DESMUNTATGE D'IMATGE ESCULTÒRICA, O DESMUNTATGE DE MAQUINÀRIA DE

#### RELOTGE:

Unitat de quantitat realment desmuntada, inclòs l'enderroc dels suports i bancades si és el cas, amidat segons les especificacions de la DT.

#### DESMUNTATGE DE MOBILIARI:

m3 de volum aparent realment desmuntat o traslladat, segons les especificacions de la DT.

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

## P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

### P24 TRANSPORT DE TERRES I RUNA A OBRA

#### P24A- TRANSPORT DE MATERIALS A APLEC O TALLER (D)

##### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P24A-H9B2.

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Transport de materials amb camió al lloc d'aplec, per a ser reparats o emmagatzemats provisionalment, inclòs el temps d'espera per ala seva càrrega i descàrrega manual.

#### CONDICIONS GENERALS:

Les àrees d'aplec han de ser les que defineixi la DF.

La descàrrega s'ha de fer al lloc i amb l'ordre indicats.

Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.

El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

##### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

##### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum aparent realment carregat al camió

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

## P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

### P2R GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

#### P2R2- CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

##### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2R2-EU9R.

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Classificació dels residus en obra

##### CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

S'han de separar els residus en les fraccions mínimes següents si es supera el límit especificat, d'acord amb el que especifica l'article 5.5 del REAL DECRETO 105/2008 :

- Formigó LER 170101 (formigó):  $\geq 80$  t

- Maons, teules, ceràmics LER 170103 (teules i materials ceràmics):  $\geq 40$  t

- Metall LER 170407 (metalls barrejats)  $\geq 2$  t

- Fusta LER 170201 (fusta):  $\geq 1$  t

- Vidre LER 170202 (vidre):  $\geq 1$  t

- Plàstic LER 170203 (plàstic)  $\geq 0,5$  t

- Paper i cartró LER 150101 (envasos de paper i cartró):  $\geq 0,5$  t

Els materials que no superin aquest límits o que no es corresponguin amb cap de les fraccions anteriors, han de quedar separats com a mínim en les fraccions següents:

- Inerts LER 170107 (mesclades de formigó, maons, teules i materials ceràmics que no contenen substàncies perilloses)

- No especials LER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen, mercuri, PCB ni substàncies perilloses)

- Especials LER 170903\* (altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus barrejats, que contenen substàncies perilloses)

Els residus separats en les fraccions establertes al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderroc" de l'obra, s'emmagatzemaran en els espais previstos a l'obra per a aquesta finalitat.

Els contenidors han d'estar senyalitzats clarament, en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.

Els materials destinats a ser reutilitzats han de quedar separats, en funció del seu destí final.

##### RESIDUS ESPECIALS:

Els residus especials sempre s'han de separar.

Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.

Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.

Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.

El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals

Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.

Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.

Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.

Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.

##### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

##### RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

##### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

##### CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

m3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions del "Pla de Gestió de Residus de Construcció i Enderrocs" de l'obra.

##### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

## P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

### P2R GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

#### P2RA- DISPOSICIÓ DE RESIDUS INSTAL·LACIÓ AUTORIZADA

##### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2RA-EU6F,P2RA-EU5T,P2RA-EU5R,P2RA-EU5J,P2RA-EU5P.

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió on se li aplicarà el tractament de valorització, selecció i emmagatzematge o eliminació
- Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus d'amiant-ciment, amb codi LER 170605.
- Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus d'amiant friable o en pols, amb codi LER 170601

En cas d'amiant el material s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu, d'acord amb l'especificat al Pla de treball i al Pla de gestió de residus.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquest no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

##### DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

Cada fracció s'ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que se li apliqui el tipus de tractament especificat en la DT: valorització, emmagatzematge o eliminació.

##### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

##### RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

##### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

##### DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIO INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ:

m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

##### DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ ESPECIALS:

kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

##### DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.

Inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008, el pagament del qual queda suspès segons la Llei 7/2011.

La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.

##### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Llei 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànon sobre la disposició del rebuig dels residus.

Llei 7/2011, del 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo. por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

## P3 FONAMENTS, CONTENCIIONS I TÚNELS

### P31 RASES I POUS

#### P312- FORMIGONAMENT DE RASES I POUS

##### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P312-II41.

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions

auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.

S'han considerat els elements a formigonar següents:

- Rases i pous

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Formigonament:

- Preparació de la zona de treball

- Humectació de l'encofrat

- Abocada del formigó

- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas

- Curat del formigó

CONDICIONS GENERALS:

En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la normativa aplicable, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (article 43 del CODI ESTRUCTURAL) en funció de les classes d'exposició.

El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques

En cap cas es tolerarà la col·locació en obra de masses que acusin principi d'adormiment.

El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.

Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.

La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.

L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.

Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.

En el cas d'utilitzar matalàs, les pedres han de quedar distribuïdes uniformement dins de la massa de formigó sense que es toquin entre elles.

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 57 del capítol 13 del CODI ESTRUCTURAL.

Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.

No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.

RASES I POUS:

Toleràncies d'execució:

- Desviació en planta, del centre de gravetat: < 2% dimensió en la direcció considerada,  $\pm$  50 mm

- Nivells: - Cara superior del formigó de neteja: + 20 mm, - 50 mm - Cara superior del fonament: + 20 mm, - 50 mm - Gruix del formigó de neteja: - 30 mm

- Dimensions en planta: - Fonaments encofrats: + 40 mm; -20mm - Fonaments formigonats contra el terreny (D:dimensió considerada): - D  $\leq$  1 m: + 80 mm; -20mm - 1 m < D  $\leq$  2,5 m: + 120 mm, -20mm - D > 2,5 m: + 200 mm, -20mm

- Secció transversal (D:dimensió considerada): - En tots els casos: + 5%(<= 120 mm), - 5%(<= 20 mm) - D  $\leq$  30 cm: + 10 mm, - 8 mm - 30 cm < D  $\leq$  100 cm: + 12 mm, - 10 mm - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm

- Planor: - Formigó de neteja:  $\pm$  16 mm/2 m - Cara superior del fonament:  $\pm$  16 mm/2 m - Cares laterals (fonaments encofrats) $\pm$  16 mm/2 m

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en el punt 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

FORMIGONAMENT:

Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.

La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C.

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura  $\geq$  5°C.

La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF. En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.

Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.

No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.

Segons el capítol 11 article 48.3 del CODI ESTRUCTURAL, s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó sempre que pugui facilitar-se a la DF un certificat, elaborat per una entitat de control i signat per una persona física, que els panells emprats han estat sotmesos amb anterioritat a un tractament de protecció superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment.

No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.

La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.

No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa



Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.

No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.

No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.

L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.

La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.

S'ha de garantir que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.

La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.

El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.

En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.

Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.

En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.

Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.

Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.

Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.

Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat.

Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

#### FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.

El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.

#### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

##### FORMIGONAMENT:

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

#### 5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

##### CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.

- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.

- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.

- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.

- Verificació de la correcta disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.

- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.

- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.

- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.

##### CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.

##### CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.

##### CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons el capítol 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

- Assaigs d'informació complementària.

De les estructures projectades i construïdes en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:

- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.

- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.

- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementaria (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

#### P4 ESTRUCTURES

##### P44 ESTRUCTURES D'ACER

##### P442- BIGA D'ACER, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P442-DG02.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.

S'han considerat els elements següents:

- Bigues

S'han considerat els tipus de perfils següents:

- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10210-1

- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10219-1

- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

S'han considerat els acabats superficials següents:

- Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant

- Galvanitzat

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Col·locació amb soldadura

- Col·locació amb cargols

- Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball

- Replanteig i marcat dels eixos

- Col·locació i fixació provisional de la peça

- Aplomat i anivellació definitius

- Execució de les unions, en el seu cas

- Comprovació final de l'aploamat i dels nivells

CONDICIONS GENERALS:

Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques.

La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.

La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.

Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.

Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge.

Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.

La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.

Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament.

L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.

Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.

Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zinc.

L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.

No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols

provisionals de muntatge.

Toleràncies d'execució:

- En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL

Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.

La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.

El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.

La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.

Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:

- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complet més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.

En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.

En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.

En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:

- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Toleràncies d'execució:

- Franquícia màxima entre superfícies adjacents:    - Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm    - Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm

- Diàmetre dels forats:    - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL    - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

- Posició dels forats:    - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.    - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.

Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.

En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.

El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrosió.

Els mètodes de protecció podran ser:

- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.

Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.

Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.

Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.

Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.

Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.

Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.

Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.

Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda pels sistemes de muntatges utilitzats.

Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluixin de forma involuntària.

Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.

Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinejar al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.

No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.

La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.

Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.

Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.

Els elements de fixació i ancoratge disposaran de protecció adient a la classe d'exposició ambiental.

Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.

Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.

Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.

Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.

Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.

#### COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.

Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.

És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.

Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.

Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.

Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.

S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.

Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.

En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretenir els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collar.

Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collar.

S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.

El collar dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:

- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode conuinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.

La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.

#### COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:

- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.

A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a

mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.

La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.

Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.

Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.

Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador.

No s'han d'introduir soldadures addicionals.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.

Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.

Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.

Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.

No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.

Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.

L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.

No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.

Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BIGUES, BIGUETES, CORRETTGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:

kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:

- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.

\* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

### 5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.

Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:

- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.
- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.
- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.

La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.

Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control.

Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller son les mateixes que les dels plànols de taller, considerant-se les toleràncies al plec de condicions.



Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.

Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.

L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:

- Identificació del elements.
- Situació dels eixos de simetria.
- Situació de les zones de suport contigües.
- Paral·lelisme d'ales i platabandes.
- Perpendicularitat d'ales i ànimes.
- Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.
- Contrafletxes.

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.

La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.

El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta serà aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:

- Memòria de muntatge.
- Plànols de muntatge.
- Programa d'inspecció.

Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:

- L'ordre de cada operació.
- Eines utilitzades.
- Qualificació del personal.
- Traçabilitat del sistema.

#### UNIONS SOLDADES:

Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.

Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.

La soldadura es realitzarà segons l'apartat 94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà el assajos i probes necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.

Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN iso 17637.

Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.

#### UNIONS CARGOLADES:

Es comprovaran els parells de serratge aplicats als cargols.

En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.

#### CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.

La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.

#### UNIONS SOLDADES:

La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.

Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.

#### UNIONS CARGOLADES:

La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.

#### CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.

Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

#### UNIONS SOLDADES:

La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.

#### CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

#### UNIONS SOLDADES:

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

Es controlaran tots els cordons de soldadura.

Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.

A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:

- Inspecció visual de tots els cordons.
- Comprovacions mitjançant assajos no destructius.

Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062

- Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.
- Partícules magnètiques(PM),segons UNE-EN 1290.
- Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.
- Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.

A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional

Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.

Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.

Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.

UNIONS CARGOLADES:

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

UNIONS SOLDADES:

No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.

No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.

No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

## **P4 ESTRUCTURES**

### **P44 ESTRUCTURES D'ACER**

#### **P443- BIGUETA D'ACER, COL·LOCADA**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P443-FHUF.

#### **1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces

compostes.

S'han considerat els elements següents:

- Biguetes

S'han considerat els tipus de perfils següents:

- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

S'han considerat els acabats superficials següents:

- Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Col·locació amb soldadura
- Col·locació amb cargols
- Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells

CONDICIONS GENERALS:

Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques.

La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.

La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.

Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.

Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge.

Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.

La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.

Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament.

L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.

Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.

Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zinc.

L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.

No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.

Toleràncies d'execució:

- En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'annex 16 del CODI ESTRUCTURAL.

- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'annex 16 del CODI ESTRUCTURAL.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL

Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.

La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.

El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.

La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.

Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:

- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca

- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.

En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.

En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.

En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:

- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella

- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Toleràncies d'execució:

- Franquícia màxima entre superfícies adjacents: - Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm - Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm

- Diàmetre dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

- Posició dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL. - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.

Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.

En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.

El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrosió.

Els mètodes de protecció podran ser:

- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.

- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.

- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.

Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.

Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.

Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.

Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.

Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.

Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.

Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.

Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda pels sistemes de muntatges utilitzats.

Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluïxin de forma involuntària.

Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.

Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinejar al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.

No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.

La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.

Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.

Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.

Els elements de fixació i ancoratge disposaran de protecció adient a la classe d'exposició ambiental.

Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.

Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.

Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals

de l'UNE-ENV 1090-2.

Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.

Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.

Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.

És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces. Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.

Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.

Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars. S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.

Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.

En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collar.

Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collar.

S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluïxin.

El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:

- Mètode de la clau dinamomètrica.

- Mètode de la femella indicadora.

- Mètode conuinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.

La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.

## COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:

- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.

A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.

La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.

Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.

Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.

Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador.

No s'han d'introduir soldadures addicionals.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.

Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.

Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les

soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.

Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.

No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.

Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.

L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.

No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.

Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BIGUES, BIGUETES, CORRETTGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:

kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:

- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

## OBRES D'EDIFICACIÓ:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2.

Documento Básico de Acero DB-SE-A.

\* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

## OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

## CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:



Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.

Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:

- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.
- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.
- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.

La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.

Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control.

Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller son les mateixes que les dels plànols de taller , considerant-se les toleràncies al plec de condicions.

Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.

Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.

L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:

- Identificació del elements.
- Situació dels eixos de simetria.
- Situació de les zones de suport contigües.
- Paral·lelisme d'ales i platabandes.
- Perpendicularitat d'ales i ànimes.
- Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.
- Contrafletxes.

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.

La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.

El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta serà aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:

- Memòria de muntatge.
- Plànols de muntatge.
- Programa d'inspecció.

Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:

- L'ordre de cada operació.
- Eines utilitzades.
- Qualificació del personal.
- Traçabilitat del sistema.

UNIONS SOLDADES:

Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.

Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.

La soldadura es realitzarà segons l'apartat 94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà el assajos i probes necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.

Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN iso 17637.

Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.

UNIONS CARGOLADES:

Es comprovaran .els parells de serratge aplicats als cargols.

En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.

La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.

UNIONS SOLDADES:

La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.

Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.

UNIONS CARGOLADES:

La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.

Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben

irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

#### UNIONS SOLDADES:

La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.

#### CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

#### UNIONS SOLDADES:

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

Es controlaran tots els cordons de soldadura.

Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.

A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:

- Inspecció visual de tots els cordons.
- Comprovacions mitjançant assajos no destructius.

Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062

- Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.
- Partícules magnètiques(PM),segons UNE-EN 1290.
- Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.
- Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.

A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional

Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.

Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.

Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.

#### UNIONS CARGOLADES:

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.

#### CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

#### CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

#### UNIONS SOLDADES:

No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.

No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.

No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

#### P4 ESTRUCTURES

##### P44 ESTRUCTURES D'ACER

##### P446- ELEMENT D'ANCORATGE, COL·LOCAT

##### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P446-DMAV.

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.

S'han considerat els elements següents:

- Elements d'ancoratge

S'han considerat els tipus de perfils següents:

- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

S'han considerat els acabats superficials següents:

- Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Col·locació amb soldadura

- Col·locació amb cargols
- Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells

#### CONDICIONS GENERALS:

Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques.

La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.

La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.

Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.

Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge.

Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.

La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.

Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament.

L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.

Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.

Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zinc.

L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.

No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.

Toleràncies d'execució:

- En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.

#### COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL

Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, pernns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.

La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.

El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.

La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.

Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:

- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.

En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.

En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.

En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:

- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Toleràncies d'execució:

- Franquícia màxima entre superfícies adjacents:      - Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm      - Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm

- Diàmetre dels forats:      - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL      - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

- Posició dels forats:      - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.      - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

#### COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.

Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.

En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.

El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrosió.

Els mètodes de protecció podran ser:

- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

### CONDICIONS GENERALS:

El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.

Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.

Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.

Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.

Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.

Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.

Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.

Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.

Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda pels sistemes de muntatges utilitzats.

Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluïxin de forma involuntària.

Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.

Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinejar al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.

No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.

La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.

Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.

Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.

Els elements de fixació i ancoratge disposaran de protecció adient a la classe d'exposició ambiental.

Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.

Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.

Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.

Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.

Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.

### COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.

Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.

És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces. Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.

Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.

Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.

S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.

Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.

En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a

tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .

Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.

S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.

El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:

- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.

La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.

#### COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:

- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.

A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-

1.

La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.

Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.

Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.

Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador.

No s'han d'introduir soldadures addicionals.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.

Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.

Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.

Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.

No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.

Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.

L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.

No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.

Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

#### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BIGUES, BIGUETES, CORRETTGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:

kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:

- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric



- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

##### OBRES D'EDIFICACIÓ:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2.

Documento Básico de Acero DB-SE-A.

\* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

##### OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

#### 5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

##### CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.

Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:

- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.

- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.

- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.

La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.

Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control.

Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller son les mateixes que les dels plànols de taller, considerant-se les toleràncies al plec de condicions.

Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.

Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.

L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:

-Identificació del elements.

-Situació dels eixos de simetria.

-Situació de les zones de suport contigües.

-Paral·lelisme d'ales i platabandes.

-Perpendicularitat d'ales i ànimes.

-Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.

-Contrafleixes.

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.

La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.

El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta serà aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:

-Memòria de muntatge.

-Plànols de muntatge.

-Programa d'inspecció.

Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:

-L'ordre de cada operació.

-Eines utilitzades.

-Qualificació del personal.

-Traçabilitat del sistema.

##### UNIONS SOLDADES:

Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.

Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.

La soldadura es realitzarà segons l'apartat 94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà el assajos i probes necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.

Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN iso 17637.

Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.

##### UNIONS CARGOLADES:

Es comprovaran els parells de serratge aplicats als cargols.

En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.

##### CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.

La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.

#### UNIONS SOLDADES:

La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.

Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.

#### UNIONS CARGOLADES:

La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.

#### CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.

Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

#### UNIONS SOLDADES:

La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.

#### CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

#### UNIONS SOLDADES:

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

Es controlaran tots els cordons de soldadura.

Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.

A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:

- Inspecció visual de tots els cordons.
- Comprovacions mitjançant assajos no destructius.

Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062

-Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.

-Partícules magnètiques(PM),segons UNE-EN 1290.

-Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.

-Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.

A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional

Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.

Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.

Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.

#### UNIONS CARGOLADES:

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.

#### CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

#### CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

#### UNIONS SOLDADES:

No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.

No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.

No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

## P4 ESTRUCTURES

### P44 ESTRUCTURES D'ACER

#### P447- ELEMENTS AUXILIARS PER A ESTRUCTURA

##### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P447-DMDF.

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.

S'han considerat els elements següents:

- Elements auxiliars (elements d'encastament, de recolzament i rigiditzadors)

S'han considerat els tipus de perfils següents:

- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2,

S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10210-1

- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10219-1

- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

S'han considerat els acabats superficials següents:

- Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Col·locació amb soldadura
- Col·locació amb cargols
- Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells

#### CONDICIONS GENERALS:

Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques.

La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.

La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.

Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.

Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge.

Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.

La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es

dedueixi clarament de la seva forma.

Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament.

L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.

Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.

Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zinc.

L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.

No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.

Toleràncies d'execució:

- En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'annex 16 del CODI ESTRUCTURAL.

- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'annex 16 del CODI ESTRUCTURAL.

#### COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL

Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.

La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.

El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.

La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.

Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:

- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca

- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.

En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.

En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.

En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:

- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella

- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Toleràncies d'execució:

- Franquícia màxima entre superfícies adjacents: - Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm - Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm

- Diàmetre dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

- Posició dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL. - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.

Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.

En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.

El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrosió.

Els mètodes de protecció podran ser:

- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.

- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.

- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.

Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.

Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.

Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.

Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.

Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural

en tot moment.

Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.

Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.

Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda pels sistemes de muntatges utilitzats.

Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluïxin de forma involuntària.

Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.

Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinejar al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.

No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.

La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.

Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.

Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.

Els elements de fixació i ancoratge disposaran de protecció adient a la classe d'exposició ambiental.

Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.

Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.

Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.

Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.

Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.

**COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:**

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.

Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.

És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.

Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.

Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.

Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars. S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.

Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.

En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .

Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.

S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.

El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:

- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.

La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.

**COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:**

Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:

- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro

- Per arc submergit amb elèctrode nu

- Per arc amb gas inert

- Per arc amb gas actiu

- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu

- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert

- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert

- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.

A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.

La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.

Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.

Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.

Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.

Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.

Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.

Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.

No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.



Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.

L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.

No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.

Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BIGUES, BIGUETES, CORRETGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:

kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:

- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2.

Documento Básico de Acero DB-SE-A.

\* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

### 5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.

Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:

- acreditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.

- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.

- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.

La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.

Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control.

Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller son les mateixes que les dels plànols de taller, considerant-se les toleràncies al plec de condicions.

Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.

Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.

L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:

- Identificació del elements.
- Situació dels eixos de simetria.
- Situació de les zones de suport contigües.
- Paral·lelisme d'ales i platabandes.
- Perpendicularitat d'ales i ànimes.
- Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.
- Contrafletxes.

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.

La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.

El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta serà aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:

- Memòria de muntatge.
- Plànols de muntatge.
- Programa d'inspecció.

Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:

- L'ordre de cada operació.
- Eines utilitzades.
- Qualificació del personal.
- Traçabilitat del sistema.

**UNIONS SOLDADES:**

Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.

Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.

La soldadura es realitzarà segons l'apartat 94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà el assajos i proves necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.

Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN iso 17637.

Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.

**UNIONS CARGOLADES:**

Es comprovaran .els parells de serratge aplicats als cargols.

En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.

**CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:**

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.

La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.

**UNIONS SOLDADES:**

La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.

Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.

**UNIONS CARGOLADES:**

La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.

**CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:**

El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.

Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

**UNIONS SOLDADES:**

La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.

**CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:**

Inspecció visual de la unitat acabada.

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

**UNIONS SOLDADES:**

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

Es controlaran tots els cordons de soldadura.

Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.

A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:

-Inspecció visual de tots els cordons.

-Comprovacions mitjançant assajos no destructius.

Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062

-Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.

-Partícules magnètiques(PM),segons UNE-EN 1290.

-Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.

-Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.

A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional

Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.

Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.

Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.

**UNIONS CARGOLADES:**

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.

**CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:**

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

**CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:**

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

**UNIONS SOLDADES:**

No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.

No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.

No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

#### **P4 ESTRUCTURES**

##### **P44 ESTRUCTURES D'ACER**

##### **P44C- PILAR D'ACER**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P44C-DP10.

##### **1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.

S'han considerat els elements següents:

- Pilars

S'han considerat els tipus de perfils següents:

- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10210-1

- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10219-1

- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

S'han considerat els acabats superficials següents:

- Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant

- Galvanitzat

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Col·locació amb soldadura

- Col·locació amb cargols

- Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball

- Replanteig i marcat dels eixos

- Col·locació i fixació provisional de la peça

- Aplomat i anivellació definitius

- Execució de les unions, en el seu cas

- Comprovació final de l'aploamat i dels nivells

##### **CONDICIONS GENERALS:**

Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques.

La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.

La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.

Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.

Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge.

Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.

La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.

Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament.

L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.

Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.

Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zinc.

L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.

No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.

Toleràncies d'execució:

- En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'annex 16 del CODI ESTRUCTURAL.

- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'annex 16 del CODI ESTRUCTURAL.

##### **PILARS:**

Si la base del pilar ha de quedar embeguda dins de formigó no necessitarà protecció de 50 mm segons el CODI ESTRUCTURAL per sota del nivell del formigó.

L'espai entre la placa de recolzament del pilar i els fonaments s'ha de reblir amb beurada de ciment, beurades especials o formigó fi.

Abans del rebliment, l'espai situat sota la placa de recolzament d'acer, ha d'estar net de líquids, gel, residus i de

qualsevol material contaminant.

La quantitat de beurada utilitzada ha de ser suficient per a que aquest espai quedi completament reblert.

Segons el gruix a reblir les beurades han de ser dels següents tipus:

- Gruixos nominals inferiors a 25 mm: barreja de ciment pòrtland i aigua
  - Gruixos nominals entre 25 i 50 mm: morter fluït de ciment pòrtland de dosificació no inferior a 1:1
  - Gruixos nominals superiors a 50 mm: morter sec de ciment pòrtland de dosificació no inferior a 1:2 o formigó fi
- Les beurades especials han de ser de baixa retracció i s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant.

#### COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL

Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.

La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.

El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.

La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.

Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:

- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complet més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.

En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.

En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.

En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:

- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Toleràncies d'execució:

- Franquícia màxima entre superfícies adjacents:
  - Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm
  - Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm

- Diàmetre dels forats:
 

- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

- Posició dels forats:
 

- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

#### COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.

Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.

En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.

El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrosió.

Els mètodes de protecció podran ser:

- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.

#### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

##### CONDICIONS GENERALS:

El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.

Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.

Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.

Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.

Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.

Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.

Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.

Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.

Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura

ni disminueixin la seva capacitat de servei.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda pels sistemes de muntatges utilitzats.

Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluïxin de forma involuntària.

Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.

Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinejar al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.

No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.

La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.

Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.

Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.

Els elements de fixació i ancoratge disposaran de protecció adient a la classe d'exposició ambiental.

Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.

Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.

Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.

Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.

Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.

#### COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcionï un acabat equivalent.

Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.

És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.

Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.

Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.

Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.

S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.

Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.

En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .

Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.

S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluïxin.

El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:

- Mètode de la clau dinamomètrica.

- Mètode de la femella indicadora.

- Mètode convinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.

La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.

#### COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:

- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit

- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa

- Per arc submergit amb fil/filferro

- Per arc submergit amb elèctrode nu

- Per arc amb gas inert

- Per arc amb gas actiu

- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu

- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert

- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert



- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.

A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.

La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.

Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.

Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.

Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador.

No s'han d'introduir soldadures addicionals.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.

Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.

Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.

Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.

No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.

Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.

L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.

No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.

Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BIGUES, BIGUETES, CORRETGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:

kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:

- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric

- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2.

Documento Básico de Acero DB-SE-A.

\* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

### 5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.

Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:

- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.

- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.

- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.

La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.

Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part

del control extern de l'entitat de control.

Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller son les mateixes que les dels plànols de taller , considerant-se les toleràncies al plec de condicions.

Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.

Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.

L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:

- Identificació del elements.
- Situació dels eixos de simetria.
- Situació de les zones de suport contigües.
- Paral·lelisme d'ales i platabandes.
- Perpendicularitat d'ales i ànimes.
- Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.
- Contrafletxes.

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.

La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.

El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta serà aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:

- Memòria de muntatge.
- Plànols de muntatge.
- Programa d'inspecció.

Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:

- L'ordre de cada operació.
- Eines utilitzades.
- Qualificació del personal.
- Traçabilitat del sistema.

UNIONS SOLDADES:

Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.

Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.

La soldadura es realitzarà segons l'apartat 94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà el assajos i probes necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.

Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN iso 17637.

Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.

UNIONS CARGOLADES:

Es comprovaran .els parells de serratge aplicats als cargols.

En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.

La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.

UNIONS SOLDADES:

La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.

Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.

UNIONS CARGOLADES:

La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.

Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

UNIONS SOLDADES:

La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

UNIONS SOLDADES:

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o

ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

Es controlaran tots els cordons de soldadura.

Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.

A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:

- Inspecció visual de tots els cordons.
- Comprovacions mitjançant assajos no destructius.

Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062

- Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.
- Partícules magnètiques(PM),segons UNE-EN 1290.
- Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.
- Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.

A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional

Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.

Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.

Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.

UNIONS CARGOLADES:

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

UNIONS SOLDADES:

No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.

No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.

No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

## P4 ESTRUCTURES

### P4B ARMADURES PASSIVES

#### P4B2- ARMADURA PER A BANCADES D'ESTRUCTURA, EN MALLA

##### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4B2-52XD.

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.

S'han considerat les armadures per als elements següents:

- Elements estructurals de formigó armat

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat

CONDICIONS GENERALS:

Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions del CODI ESTRUCTURAL i l'UNE 36831.

Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.

Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.

Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.

La disposició de les armadures ha de permetre un formigonament correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.

En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern.

La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal.

Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.

No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.

Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.

Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.

Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.

L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 49.4.3.1 del CODI ESTRUCTURAL.

La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 49.4.3.2 del CODI ESTRUCTURAL, seguint els procediments establerts en la UNE 36832.

La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.2.

A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.

L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de l'article 49.5.2.5 del CODI ESTRUCTURAL amb els procediments descrits en la UNE 36832.

No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura.

Queda prohibida la soldadura d'armadures galvanitzades o amb recobriments epoxídics.

Els empalmaments mitjançant dispositius mecànics d'unió, s'han de realitzar segons les especificacions de la DT i les indicacions del fabricant, en qualsevol cas, s'ha de complir l'especificat en l'article 49.5.2.6 del CODI ESTRUCTURAL.

Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.

Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments.

Quan és necessari recobriments superiors a 50 mm, s'ha de col·locar una malla de repartiment en mig d'aquest gruix, en la zona de tracció, segons s'especifica a l'article 44.2.1.1 del CODI ESTRUCTURAL, excepte en el cas d'elements que hagin de quedar soterrats.

La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.

Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula de l'apartat 44 del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons l'article 27.1 del CODI ESTRUCTURAL.

Els sistemes auxiliars per a l'armat de la peça formats per barres o filferros, encara que no formen part de l'armadura, han de complir els recobriments mínims, a efectes de garantir la durabilitat de la peça.

Distància lliure armadura parament:  $\geq D$  màxim,  $\geq 0,80$  granulat màxim

(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)

Distància lliure barra doblegada - parament:  $\geq 2 D$

La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.1.

Toleràncies d'execució:

- Llargària solapa: - 0 mm, + 50 mm

- Llargària d'ancoratge i solapa: -0,05L ( $\leq 50$  mm, mínim 12 mm), + 0,10 L ( $\leq 50$  mm)

- Posició: - En series de barres paral·leles:  $\pm 50$  mm - En estreps i cèrcols:  $\pm b/12$  mm

(on b es el costat menor de la secció de l'element)

Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.

MALLA ELECTROSOLDADA:

El empalmament per solapa de malles electrosoldades ha de complir l'especificat en l'article 49.5.2.4 del CODI ESTRUCTURAL.

Llargària de la solapa en malles acoblades: a x Lb neta:

(on: a es el coeficient de la taula 49.5.2.2 del CODI ESTRUCTURAL; Lb neta valor de l'apartat 49.5.1.4 del CODI ESTRUCTURAL)

- Ha de complir, com a mínim:  $\geq 15 D$ ,  $\geq 20$  cm

Llargària de la solapa en malles superposades:

- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal)  $> 10 D$ : 1,7 Lb

- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal)  $\leq 10 D$ : 2,4 Lb

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.

No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.

S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 49.8.2 del CODI ESTRUCTURAL.

Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 43.4.2 del CODI ESTRUCTURAL. Es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol material residual de construcció (maó, formigó, etc.). Si han de quedar vistos, no poden ser metàl·lics.

En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

MALLA ELECTROSOLDADA:

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

Aquest criteri inclou les pèrdues i increments de material corresponents a retalls i empalmaments.

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

##### NORMATIVA GENERAL:

Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

#### 5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

##### OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Recepció i aprovació del informe d'espejament per part del contractista.
- Inspecció abans del formigonat de totes les unitats d'obra estructurals amb observació dels següents punts:
  - Tipus, diàmetre, longitud i disposició de les barres i malles col·locades.
  - Rectitud.
  - Lligams entre les barres.
  - Rigidesa del conjunt.
  - Netedat dels elements.

##### CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència son fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.

##### INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Desautorització del formigonat fins que no es prenguin les mesures de correcció adequades.

## P4 ESTRUCTURES

### P4D ENCOFRATS I ALLEUGERIDORS

#### P4DC- ENCOFRAT PER A LLOSES I BANCADES

##### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4DC-3UXY.

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i desmuntatge dels elements metàl·lics, de fusta, de cartró, o altres materials que formen el motlle on s'abocarà el formigó.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Neteja i preparació del pla de recolzament
- Muntatge i col·locació dels elements de l'encofrat i elements complementaris com ara matavius, trencaaigües, etc..
- Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant
- Tapat dels junts entre peces

- Col·locació dels dispositius de subjecció i travament

- Aplomat i anivellament de l'encofrat

- Disposició d'obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat, quan calgui

- Humectació de l'encofrat, si és de fusta

- Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar

La partida inclou totes les operacions de muntatge i desmuntatge de l'encofrat.

##### CONDICIONS GENERALS:

Abans dels seu muntatge s'haurà de disposar d'un projecte del cindri on han de quedar reflectits com a mínim:

- Justificació de la seva seguretat, límit de les deformacions abans i després del formigonat
- Plànols executius del cindri i els seus components
- Plec de prescripcions tècniques del cindri i els seus elements com perfils metàl·lics, tubs, grapes, etc..

S'ha de disposar d'un procediment escrit per al muntatge i desmuntatge del cindri o apuntament on figurin els requisits per a la seva manipulació, ajust, contrafetxa, càrregues, desclavament i desmantellament.

La DF disposarà d'un certificat on es garanteixi que els seus components compleixen amb les especificacions del plec de condicions tècniques.

Els elements que formen l'encofrat i les seves unions han de ser suficientment rígids i resistent per a garantir les toleràncies dimensionals i per a suportar, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions estàtiques i dinàmiques que comporta el seu formigonament i compactació.

Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó, excepte quan es faciliti a la DF certificat emès per una entitat de control, conforme els panells han rebut tractament superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment

L'interior de l'encofrat ha d'estar pintat amb desencofrant abans del muntatge, sense que hi hagi regalims. La DF ha d'autoritzar, en cada cas, la col·locació d'aquests productes.

El desencofrant no ha d'impedir la ulterior aplicació de revestiment ni la possible execució de junts de formigonament, especialment quan siguin elements que posteriorment s'hagin d'unir per a treballar solidàriament.

Abans de l'aplicació, es facilitarà a la DF. certificat on es reflecteixin les característiques del desencofrant i dels possibles efectes sobre el formigó

No s'ha d'utilitzar gas-oil, greixos o similars com a desencofrants. S'han d'utilitzar vernissos antiadherents a base de silicones o preparats d'olis solubles en aigua o greixos en dissolució.

Els encofrats hauran de complir les característiques següents:

- Estanquitat dels junts entre panells, evitant fuites d'aigua o beurada
- Resistència a la pressió del formigó fresc i als efectes de la compactació mecànica



- Alineació i verticalitat, especialment al creuament de pilars i sostres
- Manteniment geomètric dels panells, motlles i encofrats, amb absència d'espallaments fora de toleràncies
- Neteja de les cares interiors evitant residus propis de l'activitat
- Manteniment de característiques que permetin textures i acabats específics del formigó

Ha d'estar muntat de manera que permeti un desencofratge fàcil, que s'ha de fer sense xocs ni sotragades.

Ha de portar marcada l'alçària per a formigonar.

Abans de començar a formigonar, el contractista ha d'obtenir de la DF l'aprovació per escrit de l'encofrat.

El nombre de puntals de suport de l'encofrat i la seva separació depèn de la càrrega total de l'element. Han d'anar degudament travats en tots dos sentits.

Els cindris s'estabilitzaran en les dues direccions per a que l'apuntament resisteixi els esforços horitzontals produïts durant l'execució dels sostres, podent-se utilitzar els següents procediments:

- Travament dels puntals en ambdues direccions amb tubs o abraçadores, resistint les empentes horitzontals i un 2% com a mínim de les càrregues verticals
- Transmissió d'esforços a pilars o murs, comprovant que disposen de la capacitat resistent i rigidesa suficients
- Disposició de torres de cindri a ambdues direccions i a les distàncies adients

S'han d'adoptar les mesures oportunes per a què els encofrats i motlles no impedeixin la lliure retracció del formigó.

Cap element d'obra podrà ser desencofrat sense l'autorització de la DF.

El desencofrat de costers verticals d'elements de petit cantell, podrà fer-se als tres dies de formigonada la peça, si durant aquest interval no s'han produït temperatures baixes o d'altres causes que puguin alterar el procediment normal d'enduriment del formigó. Els costers verticals d'elements de gran cantell o els costers horitzontals no s'han de retirar abans dels set dies, amb les mateixes excepcions anteriors.

La DF podrà reduir els terminis anteriors quan ho consideri oportú.

En obres d'importància i que no es tingui l'experiència de casos similars o quan els perjudicis que es puguin derivar d'una fissuració prematura fossin grans, s'han de fer assaigs d'informació que determinin la resistència real del formigó per a poder fixar el moment de desencofrat.

No s'han de reblir els cocons o defectes que es puguin apreciar al formigó al desencofrar, sense l'autorització de la DF.

Els filferros i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó s'han de tallar al ras del parament.

En encofrats amb possibilitat de moviment durant l'execució (trepanys o lliscants) la DF podrà exigir una prova sobre un prototip, prèviament a la seva utilització a l'estructura, per tal de poder avaluar el seu comportament durant l'execució

Si s'utilitzen taulers de fusta, els junts entre aquests han de permetre l'entumiment de les mateixes per l'humitat

del reg i del formigó, sense que deixin fugir pasta o beurada durant el formigonament, ni reproduïxin esforços o deformacions anormals. Per a evitar-ho es podrà autoritzar un segellant adient

Toleràncies generals de muntatge i deformacions de l'encofrat pel formigonament:

- Moviments locals de l'encofrat:  $\leq 5$  mm
- Moviments del conjunt ( $L = \text{llum}$ ):  $\leq L/1000$
- Planor: - Formigó vist:  $\pm 5$  mm/m,  $\pm 0,5\%$  de la dimensió - Per a revestir:  $\pm 15$  mm/m

Toleràncies particulars de muntatge i deformacions de l'encofrat per al formigonament:

+-----+									
	Replanteig eixos		Dimensions		Aplomat		Horitzontalitat		
	-----								
	Parcial		Total						
	-----		-----	-----	-----	-----			
	Rases i pous		$\pm 20$ mm	$\pm 50$ mm	- 30 mm	$\pm 10$ mm		-	
			+ 60 mm						
	Murs		$\pm 20$ mm	$\pm 50$ mm	$\pm 20$ mm	$\pm 20$ mm		$\pm 50$ mm	
	Recalçats		$\pm 20$ mm	$\pm 50$ mm	-	$\pm 20$ mm		-	
	Riostres		$\pm 20$ mm	$\pm 50$ mm	$\pm 20$ mm	$\pm 10$ mm		-	
	Basaments		$\pm 20$ mm	$\pm 50$ mm	$\pm 10$ mm	$\pm 10$ mm		-	
	Enceps		$\pm 20$ mm	$\pm 50$ mm	$\pm 20$ mm	$\pm 10$ mm		-	
	Pilars		$\pm 20$ mm	$\pm 40$ mm	$\pm 10$ mm	$\pm 10$ mm		-	
	Bigues		$\pm 10$ mm	$\pm 30$ mm	$\pm 0,5$ %	$\pm 2$ mm		-	
	Llindes		-	-	$\pm 10$ mm	$\pm 5$ mm		-	
	Cèrcols		-	-	$\pm 10$ mm	$\pm 5$ mm		-	
	Sostres		$\pm 5$ mm/m	$\pm 50$ mm	-	-		-	
	Lloses		-	$\pm 50$ mm	- 40 mm	$\pm 2$ %		$\pm 30$ mm/m	
			+ 60 mm						
	Membranes		-	$\pm 30$	-	-		-	
	Estreps		-	$\pm 50$ mm	$\pm 10$ mm	$\pm 10$ mm		-	
+-----+									

MOTLLES RECUPERABLES:

Els motlles s'han de col·locar ben alineats, de manera que no suposin una disminució de la secció dels nervis de l'estructura.

No han de tenir deformacions, cantells trencats ni fissures.

El desmuntatge dels motlles s'ha de fer tenint cura de no fer malbé els cantells dels nervis formigonats.

Els motlles ja usats i que han de servir per a unitats repetides, s'han de netejar i rectificar.

#### FORMIGÓ PRETENSAT:

Els encofrats pròxims a les zones d'ancoratge han de tenir la rigidesa necessària per a que els eixos dels tendons es mantinguin normals als ancoratges.

Els encofrats i motlles han de permetre les deformacions de les peces en ells formigonades i han de resistir la distribució de càrregues durant el tesat de les armadures i la transmissió de l'esforç de pretesat al formigó.

El desmuntatge del cindri és realitzarà d'acord amb el programa previst, que haurà d'estar d'acord amb el tesat de les armadures.

#### FORMIGÓ VIST:

Les superfícies de l'encofrat en contacte amb les cares que han de quedar vistes, han de ser llises, sense rebaves ni irregularitats.

S'han de col·locar angulars metàl·lics a les arestes exteriors de l'encofrat o qualsevol altre procediment eficaç per a que les arestes vives del formigó resultin ben acabades.

La DF podrà autoritzar la utilització de matavius per a aixamfrantar les arestes vives.

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

#### CONDICIONS GENERALS:

Abans de formigonar s'ha d'humitejar l'encofrat, en el cas que sigui de fusta per evitar que absorbeixi l'aigua continguda al formigó, i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplomat i la solidesa del conjunt

No s'han de transmetre a l'encofrat vibracions de motors.

La col·locació dels encofrats s'ha de fer de forma que s'eviti malmetre estructures ja construïdes.

El subministrador dels puntals ha de justificar i garantir les seves característiques i les condicions en que s'han d'utilitzar.

Si l'element s'ha de pretensar, abans del tesat s'han de retirar els costers dels encofrats i qualsevol element dels mateixos que no sigui portant de l'estructura.

En el cas que els encofrats hagin variat les seves característiques geomètriques per haver patit desperfectes, deformacions, guerxaments, etc, no s'han de forçar per a que recuperin la seva forma correcta.

Quan entre la realització de l'encofrat i el formigonament passin més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat, abans de formigonar.

El formigonat s'ha de fer durant el període de temps en el que el desencofrant sigui actiu.

Per al control del temps de desencofrat, s'han d'anotar a l'obra les temperatures màximes i mínimes diàries mentre durin els treballs d'encofrat i desencofrat, així com la data en què s'ha formigonat cada element.

El desencofrat de l'element s'ha de fer sense cops ni sotragades.

El desencofrat i desmuntatge del cindri no es realitzarà fins que el formigó assoleixi la resistència necessària per a suportar amb seguretat i sense excessives deformacions els esforços als que estarà sotmès amb posterioritat.

Es posarà especial cura durant el desencofrat en la retirada de qualsevol element que pugui impedir el lliure moviment de les juntes de retracció, assentament o dilatació així com de les articulacions.

No es retirarà cap puntal sense l'autorització prèvia de la DF.

No es desapuntalarà de forma sobtada, i es prendran precaucions que impedeixin l'impacte dels sotaponts i puntals als sostres.

#### ELEMENTS VERTICALS:

Per a facilitar la neteja del fons de l'encofrat s'han de disposar obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat.

S'han de preveure a les parets laterals dels encofrats finestres de control que permetin la compactació del formigó.

Aquestes obertures s'han de disposar amb un espaïament vertical i horitzontal no més gran d'un metro, i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçària.

En èpoques de vents forts s'han d'atirantar amb cables o cordes els encofrats dels elements verticals d'esveltesa més gran de 10.

#### ELEMENTS HORITZONTALS:

Els encofrats d'elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure, s'han de disposar amb la contrafleixa necessària per a que, desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat a l'intradós. Aquesta contrafleixa sol ser de l'ordre d'una mil·lèsima de la llum.

Els puntals es col·locaran sobre soles de repartiment quan es transmetin càrregues al terreny o a sostres alleugerits. Quan aquest estiguin sobre el terreny cal assegurar que no assentaran.

Els puntals s'han de travar en dues direccions perpendiculars

Els puntals han de poder transmetre la força que rebin i permetre finalment un desapuntalat senzill

Als ponts s'haurà d'assegurar que les deformacions del cindri durant el formigonat no afecti negativament a altres parts de l'estructura executades amb anterioritat.

En èpoques de pluges fortes s'ha de protegir el fons de l'encofrat amb lones impermeabilitzades o plàstics.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT i que es trobi en contacte amb el formigó.

Aquest criteri inclou els apuntaments previs, els elements auxiliars per a muntatge de l'encofrat i els elements d'acabat de les cantonades per a formigó vist, com ara matavius, trencaigües o altres sistemes, així com la recollida, neteja i condicionament dels elements utilitzats.

La superfície corresponent a forats interiors s'ha de deduir de la superfície total d'acord amb els criteris següents:

- Obertures  $\leq 1 \text{ m}^2$ : No es dedueixen

- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%

Als forats que no es dedueixin, l'amidament inclou l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats. En cas de deduir-se el 100% del forat, cal amidar també l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats.

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

##### NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

\* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

## P4 ESTRUCTURES

### P4Z ELEMENTS ESPECIALS PER A ESTRUCTURES

#### P4Z0- ANCORATGES PER A ESTRUCTURES

##### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

##### P4Z0-61T1.

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions de reparació d'elements estructurals d'obra de fàbrica ceràmica, com ara parets, voltes o arcs.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Ancoratge sobre fàbrica de pedra, mitjançant rodó d'acer inoxidable o bronze, introduït en el forat practicat sobre el suport i reblert posterior amb resina epoxi
- Ancoratge amb tac d'acer inoxidable, volandera i femella, sobre suport d'obra ceràmica formigó o pedra
- Ancoratge amb tac químic amb cargol, volandera i femella d'acer inoxidable i ampolla d'adhesiu, sobre suport d'obra de fàbrica de maó massís

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Ancoratge amb rodons

- Neteja i preparació de la zona de treball
- Replanteig de la posició dels ancoratges
- Perforació dels ancoratges
- Confecció del morter polimèric, i injecció als forats
- Col·locació de l'ancoratge, recollida del morter sobrant, i falcat provisional
- Retirada de les falques, una vegada endurit el morter, i neteja dels paraments

Ancoratge amb tac d'acer inoxidable:

- Neteja i preparació de la zona de treball

- Replanteig de la posició dels ancoratges

- Perforació dels suports

- Col·locació de l'ancoratge i fixació del mateix amb el cargol

Ancoratge amb tac químic:

- Neteja i preparació de la zona de treball
- Replanteig de la posició dels ancoratges
- Perforació dels suports
- Introducció de l'ampolla de resines
- Col·locació de l'ancoratge, recollida de les resines sobrants

##### ANCORATGE AMB RODONS:

Els rodons han d'estar disposat, als llocs indicats a la DT, o en el seu defecte, els que determini la DF.

Si es possible, cal evitar que els extrems dels ancoratges estiguin a una mateixa alineació, per evitar una nova línia de fractura.

Els ancoratges han d'estar fixats a les pedres. Mai als junts.

Les perforacions per ancorar les grapes han de tenir un diàmetre igual al doble de la barra utilitzada.

El reblert dels forats s'ha de fer amb un morter elàstic.

##### ANCORATGE AMB TAC D'ACER INOXIDABLE O TAC QUÍMIC:

Ha d'estar situat als llocs indicats a la DT, o en el seu defecte, els que determini la DF.

Cal verificar que el suport te la resistència suficient per assolir les càrregues previstes.

En fàbriques de maons o de pedra, no s'han de situar les perforacions a prop dels junts.

Els paraments han d'estar nets de la pols de la perforació i de les restes de morter si es el cas.

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

### CONDICIONS GENERALS:

Els morters preparats s'han de confeccionar d'acord amb les instruccions del fabricant, i s'han d'utilitzar dins del temps màxim establert.

Els paraments on es col·loqui el morter, cal que estiguin lleugerament humits, sense que l'aigua regalimi.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

### ANCORATGE AMB TAC D'ACER INOXIDABLE O TAC QUÍMIC:

Unitat de quantitat realment executada segons les especificacions de la DT.

### ANCORATGE AMB RODÓ D'ACER INOXIDABLE O BRONZE:

m de llargària, realment executada d'acord amb la DT.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

#### P4 ESTRUCTURES

##### P4Z ELEMENTS ESPECIALS PER A ESTRUCTURES

##### P4Z5- ELEMENTS AUXILIARS PER A ESTRUCTURES D'ACER, COL·LOCAT (D)

###### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4Z5-HAM1.

###### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Mescla feta amb sorra, ciment, aigua i components inorgànics per produir un morter fluid, sense retracció, sense exudació i d'alta resistència.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la situació de les bases d'anivellament
- Abocada del morter
- Regularització de la superfície

###### CONDICIONS GENERALS:

Resistència a flexió amb una consistència fluida:

- 1 dia:  $\geq 6 \text{ N/mm}^2$
- 3 dies:  $\geq 8 \text{ N/mm}^2$
- 7 dies:  $\geq 9 \text{ N/mm}^2$
- 28 dies:  $\geq 10 \text{ N/mm}^2$

Resistència a compressió amb una consistència fluida:

- 1 dia:  $\geq 20 \text{ N/mm}^2$
- 3 dies:  $\geq 45 \text{ N/mm}^2$
- 7 dies:  $\geq 62 \text{ N/mm}^2$
- 28 dies:  $\geq 90 \text{ N/mm}^2$

Ha d'estar pastat de forma que s'obtingui una mescla homogènia i sense segregacions.

Un cop col·locat no s'han de produir exudacions en la seva massa.

La base de l'element per anivellar ha d'estar encofrada per evitar la pèrdua de pasta.

La superfície acabada ha de quedar ben anivellada i no ha de tenir irregularitats.

###### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La temperatura superficial de l'element on s'ha d'abocar el morter ha d'estar entre 5°C i 40°C.

La formigonera ha d'estar neta abans de l'elaboració del morter.

La preparació del producte s'ha de fer seguint les instruccions del fabricant, en quan a proporcions, moment

d'incorporació a la barreja i temps de pastat i utilització.

No s'han de mesclar morters de composició diferent.

S'ha d'aplicar abans que passin 2 h des de la pastada.

No hi ha d'haver elements contaminants dins de la zona de treball que puguin perjudicar les propietats del morter.

Un cop abocat el morter la superfície s'ha d'anivellar i regularitzar.

###### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

dm3 de volum realment executats.

###### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

#### P4 ESTRUCTURES

##### P4Z ELEMENTS ESPECIALS PER A ESTRUCTURES

##### P4Z9- LÀMINA DE NEOPRÈ PER A RECOLZAMENT D'ESTRUCTURES, COL·LOCADA

###### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4Z9-3LXI.

###### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Recolzament estructural elàstic format mitjançant làmina de neoprè armat o sense armar, col·locat entre dues bases d'anivellament i base d'anivellament de morter de ciment per al suport dels mecanismes de recolzament.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Recolzaments:

- Preparació i comprovació de les superfícies de recolzament
- Execució de les bases d'anivellament
- Col·locació dels aparells de recolzament

###### CONDICIONS GENERALS:

La col·locació dels elements ha d'estar d'acord amb les especificacions de la DT.

Els elements no han de tenir greixos, olis, benzina, fang o qualsevol material que pugui impedir el bon funcionament del recolzament.

Les dimensions de la base de recolzament venen determinades per les característiques de l'aparell utilitzat:

Distància entre l'extrem de l'aparell de recolzament i l'extrem de la base d'anivellament:

- Si l'alçària de la base és  $\leq 8 \text{ cm}$ :  $\geq 5 \text{ cm}$

- Si l'alçària de la base és  $\geq 8 \text{ cm}$ :  $\geq 10 \text{ cm}$

Toleràncies d'execució:

- Posició en planta:  $\pm 1 \text{ mm}$

- Replanteig de cotes:  $\pm 10$  mm

#### RECOLZAMENTS:

No ha d'haver degradacions en el material elastomèric.

La superfície de recolzament ha d'estar anivellada i aplomada.

No hi ha d'haver irregularitats que dificultin el contacte entre els diferents elements.

L'aparell s'ha de situar entre dues bases d'anivellament.

L'aparell de recolzament ha d'estar uniformement comprimit i no han d'haver espais buits entre ell i les bases d'anivellament.

No hi ha d'haver desplaçaments de l'aparell respecte a la seva posició inicial.

S'ha d'evitar qualsevol encastament parcial de l'aparell de recolzament en les rases d'anivellament.

No hi ha d'haver distorsions excessives de l'aparell respecte a les previstes a la DT.

A una mateixa línia de recolzament, els aparells han de presentar escurçaments verticals idèntics sota càrregues verticals idèntiques.

Quan la placa porti incorporats perns d'ancoratge les cares superior i inferior de l'aparell han d'estar en contacte amb les bases d'anivellament i els perns d'ancoratge s'han d'encastar dins els elements estructurals que s'han de suportar.

#### Toleràncies d'execució:

- Replanteig del eixos:  $\pm 5$  mm

- Llargària:  $\pm 5\%$

- Amplària:  $\pm 5\%$

- Gruix:  $\pm 1$  mm

#### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'execució.

#### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

### P6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES

#### P6A REIXATS I TANQUES LLEUGERES

##### P6A2- PORTA DE REIXAT METÀL·LIC, COL·LOCADA

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P6A2-4ILA.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació de reixat de malla d'acer i de la porta formada per perfils metàl·lics i malla electrosoldada.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Porta de fulles batents formada per perfils metàl·lics, malla electrosoldada, ondulada o de torsió, mecanismes i muntants de suport.

- Porta corredissa formada per bastidor de tub, malla electrosoldada i guia inferior amb rodet.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Porta de fulles batents:

- Replanteig

- Fonamentació dels muntants (excavació del pou i reblert amb formigó) o ancoratge a obres de fàbrica

- Muntatge de la porta

- Falcat provisional

- Col·locació dels mecanismes

- Neteja i protecció

Porta corredissa:

- Replanteig

- Fixació de la guia inferior

- Fixació dels bastiments laterals

- Muntatge de la porta

- Col·locació dels mecanismes

- Neteja i protecció del conjunt

PORTES:

La porta ha d'obrir i tancar correctament.

Ha d'estar aplomada i al nivell previst.

Ha de quedar al mateix pla que la resta del tancament. El moviment de la porta no ha de produir deformacions al conjunt del tancament.

No ha de gravitar cap tipus de càrrega sobre el bastiment.

El conjunt no ha de tenir deformacions, cops, desprendiments ni d'altres defectes superficials.

La porta batent ha de quedar subjecta a les columnes de fixació laterals, d'acord amb les especificacions del fabricant. A la porta corredissa, hi ha de quedar col·locada la columna de topall i la guia superior. Els mecanismes de lliscament han d'estar col·locats.

En la porta corredissa, el mecanisme de lliscament ha de garantir un accionament suau i silenciós.

La guia inferior, per al desplaçament de la porta corredissa, ha de quedar encastada al paviment.



Franquícia de la fulla al paviment:  $\geq 8$  mm,  $\leq 12$  mm

Franquícia de la fulla al bastiment:  $\leq 4$  mm

Toleràncies d'execució:

- Replanteig:  $\pm 10$  mm

- Nivell:  $\pm 3$  mm

- Aplomat:  $\pm 3$  mm

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

PORTES:

El bastiment s'ha de muntar amb elements que mantinguin el seu aplomat i el seu nivell fins que quedi ben travat.

Totes les fixacions de manyeria s'han de fer amb cargols o amb soldadura.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

PORTES:

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Comprovació topogràfica de la situació de la tanca.

- Inspecció visual de l'estat general de la tanca.

- Comprovació manual de la resistència d'arrencada en un 10 % dels suports. Es tracta de moure manualment el suport sense observar desplaçaments a la base de fonamentació.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls es realitzaran segons les indicacions de la DF. Els controls es fonamenten en l'inspecció visual i per tant, en l'experiència de l'inspector en aquest tipus de control.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Els tancaments amb malla hauran d'ajustar-se a les especificacions del plec, tant en el que fa referència a la malla pròpiament dita com en els elements auxiliars (suports i accessoris).

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades en els suports de la tanca. En cas d'observar deficiències, s'ampliarà el control, en primer lloc fins a un 20 % dels suports, i en cas de mantenir-se les irregularitats, es passarà a realitzar control sobre el 100 % de les unitats.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

En la unitat acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

## P6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES

### P6A REIXATS I TANQUES LLEUGERES

#### P6AC- TANCAMENT DE MALLA D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P6AC-D7DZ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació de tanca mòbil de 2 m d'alçària, de malla d'acer, fixada a peus prefabricats de formigó i amb el desmuntatge inclòs.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig

- Col·locació dels peus prefabricats de formigó

- Col·locació dels bastidors que formen la tanca

- Desmuntatge del conjunt

CONDICIONS GENERALS:

La tanca ha de quedar ben fixada al suport. Ha d'estar aplomada i amb els angles i els nivells previstos.

Els muntants han de quedar verticals, independentment del pendent del terreny.

Toleràncies d'execució:

- Distància entre els suports:  $\pm 5$  mm

- Replanteig:  $\pm 10$  mm

- Nivell:  $\pm 5$  mm

- Aplomat:  $\pm 5$  mm

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Durant tot el procés constructiu, s'ha de garantir la protecció contra les empentes i els impactes i s'ha de mantenir l'aplomat amb l'ajuda d'elements auxiliars.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

## **P8 REVESTIMENTS**

### **P86 REVESTIMENTS DECORATIUS**

#### **P864- REVESTIMENT AMB TAULER CONTRAXAPAT DE PLAQUES DE FUSTA**

##### **0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

P864-AE51.

##### **1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

Revestiments verticals de paraments interiors o exteriors, realitzats amb taulers de fusta col·locats clavats, fixats o adherits.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació dels taulers (talls, forats, etc.)
- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Replanteig de l'especejament en el parament
- Col·locació de l'adhesiu, en el seu cas
- Col·locació de les peces
- Segellat dels junts, cas que sigui necessari

##### **CONDICIONS GENERALS:**

El conjunt del revestiment ha de ser estable i indeformable. Ha de formar una superfície plana i contínua que ha de quedar al nivell i en la posició prevista.

Els taulers han de quedar ben adherits o fixats a les llatres de suport.

En el revestiment acabat no hi ha d'haver peces trencades, deformades ni amb defectes superficials apreciables (ratlles, bonys, etc.).

L'especejament ha de complir les especificacions subjectives requerides per la DF.

Els junts han de coincidir sempre amb elements portants.

En espais interiors, el revestiment ha de quedar separat del sostre i del terra o sòcol un mínim de 5 mm.

En espais exteriors, la disposició del revestiment ha de ser tal que entre la seva cara interna i el tancament hi hagi una ventilació constant que eviti la formació d'humitats permanents.

Junt vertical :  $\geq 1$  mm

Toleràncies d'execució:

- Replanteig parcial:  $\pm 2$  mm
- Replanteig total:  $\pm 2$  mm
- Planor:  $\pm 3$  mm/2 m

- Aplomat:  $\pm 5$  mm/3 m

- Ajust entre plaques:  $\pm 1$  mm

##### **COL·LOCACIÓ AMB FIXACIONS MECÀNIQUES:**

Penetració de les fixacions:  $\geq 2$  cm

Distància entre fixacions:  $\leq 30$  cm

Distància entre la fixació i les vores:  $\geq$  gruix del tauler

##### **2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ**

##### **CONDICIONS GENERALS:**

La manipulació dels taulers (talls, forats per a instal·lacions, etc.) s'ha de fer abans de fixar-les al suport.

Els paraments d'aplicació han d'estar sanejats, nets i humits. Si cal, es poden repicar abans.

Les llatres de fixació han de complir les condicions de planor i de nivell que s'exigeixen al revestiment acabat.

Les peces han d'anar recolzades com a mínim en dues llatres.

Si en el parament on s'han de fixar es preveu que hi hagi humitat, cal col·locar una làmina impermeabilitzant entre la llata i el parament.

Entre les llatres i també en la disposició dels taulers del revestiment, cal preveure passos per a la circulació de l'aire per l'interior de l'espai buit.

En espais interiors, per a iniciar-ne l'execució cal que la coberta i el tancament de l'edifici s'hagin acabat, inclosa la fusteria dels buits d'obra que quedin en l'àmbit d'actuació.

##### **COL·LOCACIÓ AMB ADHESIU:**

L'adhesiu s'ha d'aplicar seguint les instruccions del fabricant.

##### **3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT**

m<sup>2</sup> de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:

- Obertures  $\leq 2$  m<sup>2</sup>: No es dedueixen
- Obertures  $> 2$  m<sup>2</sup> i  $\leq 4$  m<sup>2</sup>: Es dedueixen el 50%
- Obertures  $> 4$  m<sup>2</sup>: Es dedueixen el 100%

Aquests criteris inclouen la col·locació dels elements que configuren l'obertura, com és ara bastiments, excepte en el cas de forats de més de 4,00 m<sup>2</sup> en què aquesta col·locació es compta a part.

##### **4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI**

No hi ha normativa de compliment obligatori.

##### **5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA**

##### **CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:**

Els punts de control més destacables són els següents:

- Preparació dels taulers (talls, forats, etc.)
- Neteja i preparació de la superfície de suport.
- Replanteig de les llatres i dels punts de fixació.
- Fixació de les llatres sobre el suport.
- Replanteig de l'espejament en el parament.
- Segellat dels junts, cas que sigui necessari.

#### CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

- Inspecció visual de la unitat acabada i control de les condicions geomètriques d'acabat.
- En el control es seguiran els criteris indicats en l'article 7.4 de la part I del CTE.

#### CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les operacions de control s'han de realitzar segons les indicacions de la DF.

#### CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Quan s'observin irregularitats de replanteig, s'hauran de corregir abans de completar l'execució de la unitat.

No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.

La suspensió dels treballs i la correcció de les no conformitats observades aniran a càrrec del Contractista.

#### CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

## P8 REVESTIMENTS

### P89 PINTATS

#### P89C- PINTAT D'ESTRUCTURA D'ACER

##### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P89C-391A,P89C-391C.

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Preparació i aplicació d'un recobriments de pintura sobre superfícies de materials diversos mitjançant diferents capes aplicades en obra.

S'han considerat els tipus de superfícies següents:

- Superfícies metàl·liques (acer, acer galvanitzat, coure)

S'han considerat els elements següents:

- Estructures
- Paraments
- Elements de tancament practicables (portes, finestres, balconeres)
- Elements de protecció (baranes o reixes)

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la superfície a pintar, fregat de l'òxid i neteja prèvia si és el cas, amb aplicació de les capes d'emprimació, de protecció o de fons, necessàries i del tipus adequat segons la composició de la pintura d'acabat
- Aplicació successiva, amb els intervals d'assecat, de les capes de pintura d'acabat

#### CONDICIONS GENERALS:

En el revestiment no hi ha d'haver fissures, bosses ni d'altres defectes.

Ha de tenir el color, la brillantor i la textura uniformes.

#### PINTAT A L'ESMALT:

Gruix de la pel·lícula seca del revestiment:  $\geq 125$  micres

### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

#### CONDICIONS GENERALS:

S'han d'aturar els treballs si es donen les condicions següents:

- Temperatures inferiors a 5°C o superiors a 30°C
- Humitat relativa de l'aire  $> 60\%$
- En exteriors: Velocitat del vent  $> 50$  km/h, Pluja

Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta 24 h abans i s'han de refer les parts afectades.

Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques ni greixos.

S'han de corregir i eliminar els possibles defectes del suport amb massilla, segons les instruccions del fabricant.

No es pot pintar sobre suports molt freds ni sobreescalfats.

El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.

Quan el revestiment estigui format per més d'una capa, la primera capa s'ha d'aplicar lleugerament diluïda, segons les instruccions del fabricant.

S'han d'evitar els treballs que desprenguin pols o partícules prop de l'àrea a tractar, abans, durant i després de l'aplicació.

No s'admet la utilització de procediments artificials d'assecatge.

#### SUPERFÍCIES METÀL·LIQUES (ACER, ACER GALVANITZAT, COURE):

Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques, greixos ni òxid.

En superfícies d'acer, s'han d'eliminar les possibles incrustacions de ciment o de calç i s'ha de desgrijar la superfície. Tot seguit s'han d'aplicar les dues capes d'emprimació antioxidant. La segona s'ha de tenyir lleugerament amb pintura.

En el cas d'estructures d'acer s'han de tenir en compte les següents consideracions:

- Abans d'aplicar la capa d'emprimació les superfícies a pintar han d'estar preparades adequadament d'acord amb

les normes UNE-EN ISO 8504-1, UNE-EN ISO 8504-2 i UNE-EN ISO 8504-3.

- Si s'aplica més d'una capa s'ha d'utilitzar per a cadascuna un color diferent.

- Després de l'aplicació de la pintura les superfícies s'han de protegir de l'acumulació d'aigua durant un cert temps.

### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

PINTAT D'ESTRUCTURES, PARAMENTS DE FUSTA O D'ACER O PORTES ENROTLlables:

m2 de superfície realment pintada segons les especificacions de la DT.

Cal considerar el desenvolupament del perímetre.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PINTAT D'ESTRUCTURES D'ACER:

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2.

Documento Básico de Acero DB-SE-A.

### 5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Inspecció visual de la superfície a pintar.

- Acceptació del procediment d'aplicació de la pintura per part de la DF.

- Comprovació de l'assecatge d'una capa abans de procedir a una segona aplicació.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

En el control es seguiran els criteris indicats en l'article 7.4 de la part I del CTE.

Determinació del gruix de pel·lícula del recobriment sobre un element metàl·lic (UNE EN ISO 2808)

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.

## P8 REVESTIMENTS

### P8A ENVERNISSATS I TRACTAMENTS AMB LASURS

### P8A3- ENVERNISSAT DE PARAMENT DE FUSTA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P8A3-KN1D.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Preparació i aplicació d'un recobriment de vernís sobre superfícies de fusta mitjançant diferents capes aplicades en obra, o aplicació de tractaments de protecció de la fusta amb lasurs.

S'han considerat els tipus de superfícies següents:

- Superfícies de fusta

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Envernissats:

- Preparació de la superfície a envernissar, amb aplicació, en el seu cas, de les capes de protecció necessàries i del tipus adequat segons la composició del vernís.

- Aplicació successiva, amb els intervals d'assecat necessaris, de les capes de vernís.

CONDICIONS GENERALS:

En el revestiment no hi ha d'haver fissures, bosses ni d'altres defectes.

Ha de tenir el color, la brillantor i la textura uniformes.

Envernissats:

Gruix de la pel·lícula seca del revestiment:

- 2 capes d'acabat:  $\geq 80$  micres

- 3 capes d'acabat:  $\geq 100$  micres

#### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

S'han d'aturar els treballs si es donen les condicions següents:

- Temperatures inferiors a 5°C o superiors a 30°C

- Humitat relativa de l'aire  $> 60\%$

- En exteriors: Velocitat del vent  $> 50$  km/h, Pluja

Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta 24 h abans i s'han de refer les parts afectades.

Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques ni greixos.

El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.

Quan el revestiment estigui format per més d'una capa, la primera capa s'ha d'aplicar lleugerament diluïda, segons les instruccions del fabricant.

S'han d'evitar els treballs que desprenguin pols o partícules prop de l'àrea a tractar, abans, durant i després de

l'aplicació.

No s'admet la utilització de procediments artificials d'assecatge.

La fusta no ha d'haver estat atacada per fongs o insectes, ni ha de tenir d'altres defectes.

El contingut d'humitat de la fusta, mesurat en diferents punts i a una fondària mínima de 5 mm, ha de ser inferior a un 15% per a coníferes o fustes toves i a un 12% per a frondoses o fustes dures.

S'han d'eliminar els nusos mal adherits i substituir-los per falques de fusta de les mateixes característiques. Els nusos sans que tenen exsudació de resina s'han de tapar amb goma laca.

Abans de l'aplicació de la 1ª capa s'han de corregir i eliminar els possibles defectes amb massilla, segons les instruccions del fabricant; passar paper de vidre en la direcció de les vetes i eliminar la pols.

### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

ENVERNISSAT D'ESTRUCTURES O PARAMENTS, TRACTAMENTS AMB LASURS:

m2 de superfície realment pintada segons les especificacions de la DT.

Dedució de la superfície corresponent a obertures:

- Obertures  $\leq 1$  m2: No es dedueixen
- Obertures  $> 1$  m2 i  $\leq 2$  m2: Es dedueix el 50%
- Obertures  $> 2$  m2: Es dedueix el 100%

Aquest criteris inclouen la neteja dels elements que configuren l'obertura com és ara, bastiments que s'hagin embrutat.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

### 5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Preparació de la superfície a envernissar, amb aplicació, en el seu cas, de les capes de protecció necessàries i del tipus adequat segons la composició del vernís.
- Aplicació successiva, amb els intervals d'assecat necessaris, de les capes de vernís.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

La suspensió dels treballs i la correcció de les no conformitats observades aniran a càrrec del Contractista.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

En el control es seguiran els criteris indicats en l'article 7.4 de la part I del CTE.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.

## P8 REVESTIMENTS

### P8E ARRIMADORS

#### P8E2- CORONAMENT D'ARRIMADOR (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P8E2-H7W1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació del remat superior, l'aresta o els racons d'un arrimador, amb peces especials de ceràmica.

S'han considerat els tipus de morter següents per a la col·locació:

- Morter mixt o de ciment
- Morter adhesiu

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Replanteig de l'aresta de coronament o d'encontre
- Col·locació de les peces fixades amb morter sobre el suport
- Rejuntat dels junts
- Neteja del parament

CONDICIONS GENERALS:

A l'element acabat no hi ha d'haver peces esquerdades, trencades, escantonades ni tacades.

Ha de tenir el color i la textura uniformes.

Les peces han de quedar ben adherides al suport amb l'alineació prevista i, en el cas de l'encontre entre paraments, amb l'aplomat previst.

Els junts entre les peces han d'estar rejuntats amb beurada de ciment blanc i, eventualment, colorants, si la DF no especifica d'altres condicions.

L'amplària dels junts, el gruix dels junts de dilatació i la distància entre aquests, han de ser els especificats per a l'arrimador, si la DF no fixa d'altres condicions.

La disposició de les peces respecte a l'arrimador ha de complir les especificacions subjectives de la DF.

S'han de respectar els junts estructurals i els de l'arrimador.



Gruix del morter:

- Morter: 10-15 mm

- Morter adhesiu: 2-3 mm

Toleràncies d'execució:

- Horitzontalitat:  $\pm 2$  mm/m

- Verticalitat dels junts (amidada sobre els eixos dels junts):  $\pm 2$  mm/2 m

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

### CONDICIONS GENERALS:

S'han d'aturar els treballs quan la temperatura sobrepassi els límits de 5°C i 35°C. Si un cop executat el treball es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta durant les darreres 48 h, i s'han de refer les parts afectades.

Cal barrejar les peces de caixes diferents per tal d'evitar diferències de tonalitat.

La rejuntada s'ha de fer al cap de 24 h.

### COL·LOCACIÓ AMB MORTER MIXT:

Els paraments d'aplicació han d'estar sanejats, nets i humits. Si cal, es poden repicar abans.

Les peces per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter.

El morter s'ha d'estendre per tota la bescara de la peça.

### COL·LOCACIÓ AMB MORTER ADHESIU:

L'arrebossat s'ha d'haver adormit, ha de tenir una humitat < 3% i ha d'estar lliure de sals solubles que puguin impedir l'adherència del morter adhesiu.

El morter adhesiu s'ha de preparar i s'ha d'aplicar segons les instruccions del fabricant.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

## P9 FERMS I PAVIMENTS

### P9P PAVIMENTS SINTÈTICS I DE LINÒLEUM

#### P9PC- PAVIMENT AMB GESPA SINTÈTICA

##### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P9PC-6SW1.

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Paviment amb gespa sintètica, col·locat sobre cinta adhesiva amb adhesiu de poliuretà.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament

- Estesa i preparació dels rotlles de gespa sintètica (ajustaments, retalls, etc )

- Pegat a testa dels junts d'unió amb cinta adhesiva i adhesiu de poliuretà

- Estesa d'una capa de sorra de sílice sobre el paviment

- Raspallat de la sorra

- Neteja del paviment amb aigua

### CONDICIONS GENERALS:

El revestiment no ha d'estar esfilagarsat, no ha de tenir taques d'adhesiu ni d'altres defectes superficials.

Ha d'estar ben assentat sobre el suport i ha de formar una superfície plana i llisa de textura uniforme.

No hi ha d'haver bosses ni ressalts entre les tires.

S'han de respectar els junts propis del suport.

Els junts entre les tires s'han de col·locar a tocar.

Tot el pèl ha d'estar col·locat en la mateixa direcció.

Toleràncies d'execució:

- Nivell:  $\pm 5$  mm

- Planor:  $\pm 5$  mm/2 m

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

La col·locació s'ha de realitzar a temperatura adequada per a la manipulació de l'adhesiu.

El suport ha d'estar net, sense irregularitats que puguin perforar el revestiment, i ha de complir les condicions de planor i nivell que s'exigeixin al revestiment acabat.

El paviment no ha de quedar adherit a la superfície a revestir en cap punt.

L'adhesiu s'ha d'aplicar amb espàtula dentada. El seu ús ha de respondre a les instruccions del fabricant.

Un cop col·locat el paviment s'han de netejar les taques de l'adhesiu.

El paviment no s'ha de trepitjar durant les 5 h següents a la seva col·locació.

El raspallat de la capa de sorra de sílice s'ha de fer en direcció contrària al pèl i fins que quedi una capa de gruix homogeni.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m<sup>2</sup> de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

No inclou la capa de drenatge de grava i sorra, la malla geotèxtil de protecció, i la seva col·locació.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

**PQ EQUIPAMENTS, MOBILIARI I MOBILIARI URBÀ****PQA APARELLS D'ENTRENAMENT I JOCS INFANTILS PER A EXTERIOR****PQAY- COL·LOCACIÓ DE JOC INFANTIL****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

PQAY-IRIA.

**1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

Jocs per a infants amb estructura de diferents materials (acer, fusta hidrofugada, fusta laminada, fibra de vidre, etc.) col·locats en la seva posició definitiva.

S'han considerat els tipus següents:

- Ponts de mico
- Jocs amb molles
- Tobogans
- Gronxadors
- Piràmides de corda
- Jocs amb estructura composta

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Fixats amb daus de formigó fets in situ
- Fixats amb daus de formigó prefabricat
- Fixats amb plataforma d'acer galvanitzat per a soterrar
- Fixats amb fixacions mecàniques
- Clavats al terra

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig
- Preparació del forat, en el seu cas
- Formigonament del dau d'ancoratge, en el seu cas
- Fixació de l'element

**CONDICIONS GENERALS:**

El conjunt col·locat ha de ser estable.

El joc ha de quedar horitzontal independentment del pendent del terreny.

Un cop col·locat el joc no ha de tenir deformacions, cops o d'altres defectes visibles.

No ha de tenir sortints o irregularitats que puguin produir danys als usuaris.

Totes les unions entre els diferents elements que formen el conjunt, han de quedar protegides de la intempèrie i

no han de ser fàcilment manipulables.

Els elements auxiliars d'unió han de ser resistents a la corrosió.

Tots els forats i les parts rebaixades, han de portar tapes cobertores de material plàstic.

Toleràncies d'execució:

- Alçària:  $\pm 20$  mm
- Horitzontalitat:  $\pm 10$  mm

FIXATS AMB DAUS DE FORMIGÓ:

Els daus d'ancoratge de formigó no han de quedar visibles.

Fondària de la cara superior dels daus:  $\geq 10$  cm

**2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ**

FIXATS AMB DAUS DE FORMIGÓ FETS IN SITU:

El formigonament dels daus d'ancoratge s'ha de fer a una temperatura entre 5°C i 40°C, sense pluja.

No s'ha d'utilitzar fins 48 h després de la seva col·locació.

**3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT**

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

**4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI**

\* UNE-EN 1176-1:1999 Equipamiento de las áreas de juego. Parte 1: Requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo.

DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOST

ÍNDEX

DOCUMENT NÚM.4:

PRESSUPOST

- 1.- AMIDAMENTS
- 2.- QUADRE DE PREUS 1
- 3.- QUADRE DE PREUS 2
- 4.- ESTADISTICA DE PREUS
- 5.- JUSTIFICACIÓ DE PARTIDES
- 6.- PRESSUPOST
- 7.- RESUM DEL PRESSUPOST
- 8.- ULTUM FULL

1.- AMIDAMENTS



AMIDAMENTS

Obra	01	PRESSUPOST PÈRGOLA
Capítol	01	PÈRGOLES
Titol 3	01	TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	P6AC-D7DZ	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tanca de treball		9,000			3,000	27,000	C#*D#*E#*F#
2			13,000				26,000	C#*D#*E#*F#
3			8,000			2,000	16,000	C#*D#*E#*F#
4	***10%	P	10,000				6,900	PERORIGEN(G1:G3,C4)
TOTAL AMIDAMENT							75,900	

Obra	01	PRESSUPOST PÈRGOLA
Capítol	01	PÈRGOLES
Titol 3	02	DEMOLICIONS
Titol 4	01	EQUIPAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	P21Q0-H8EL	u	Desmuntatge d'element d'equipament fix o mòbil, de 2000 kg de pes, com a màxim i a una alçària de 25 m, com a màxim, amb mitjans manuals i mecànics i aplec de materials per a la seva reutilització, sense incloure embalatges					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pèrgola de fusta					4,000	4,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							4,000	
2	P21Q0-H8EO	m3	Desmuntatge de mobiliari amb mitjans manuals, trasllat interior amb mitjans mecànics a una alçària de 5 m, com a màxim, aplec de materials per a la seva reutilització, sense incloure embalatges o càrrega sobre camió o contenidor					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Taula de fusta		2,000	1,500	0,750	3,000	6,750	C#*D#*E#*F#
2	Horts		2,000	1,000	1,000	2,000	4,000	C#*D#*E#*F#
3	Jocs infantils		1,000	0,600	1,000	2,000	1,200	C#*D#*E#*F#
4	Banc de fusta		8,370		0,300	1,000	2,511	C#*D#*E#*F#
5			5,630		0,200	1,000	1,126	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							15,587	
3	P24A-H9B2	m3	Transport de materials a aplec o taller, amb camió de 5 t i temps d'espera per a la càrrega, amb un recorregut de fins a 10 km					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Transport d'equipament		5,000			1,000	5,000	C#*D#*E#*F#
2	***20%	P	20,000				1,000	PERORIGEN(G1:G1,C2)
TOTAL AMIDAMENT							6,000	

AMIDAMENTS

Obra	01	PRESSUPOST PÈRGOLA
Capítol	01	PÈRGOLES
Titol 3	02	DEMOLICIONS
Titol 4	02	PAVIMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	P2143-H8D1	m2	Arrencada de gespa artificial, neteja i aplec de material per a la seva reutilització o càrrega manual de runa sobre camió o contenidor					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Gespa artificial		15,000			1,000	15,000	C#*D#*E#*F#
2	***10%	P	10,000				1,500	PERORIGEN(G1:G1,C2)
TOTAL AMIDAMENT							16,500	

Obra	01	PRESSUPOST PÈRGOLA
Capítol	01	PÈRGOLES
Titol 3	03	ESTRUCTURES
Titol 4	01	BANCADES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	P4Z9-3LXI	m2	Làmina de neoprè de 20 mm de gruix per a recolzaments estructurals elàstics, col·locada sense adherir					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sabates 1,00x1,00			1,000	1,000	8,000	8,000	C#*D#*E#*F#
2	Sabates 0,60x1,00			0,600	1,000	16,000	9,600	C#*D#*E#*F#
3	***10%	P	10,000				1,760	PERORIGEN(G1:G2,C3)
TOTAL AMIDAMENT							19,360	
2	P4DC-3UXY	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a bancades, amb tauler de fusta de pi					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sabates 1,00x1,00		1,000	1,000	0,500	8,000	4,000	C#*D#*E#*F#
2	Sabates 0,60x1,00		0,600	1,000	0,500	16,000	4,800	C#*D#*E#*F#
3	***10%	P	10,000				0,880	PERORIGEN(G1:G2,C3)
TOTAL AMIDAMENT							9,680	
3	P4B2-52XD	m2	Armadura per a bancades AP500 SD amb Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 20x20 cm D:12-12 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sabates 1,00x1,00			1,150	1,150	16,000	21,160	C#*D#*E#*F#
2	Sabates 0,60x1,00			0,840	1,240	32,000	33,331	C#*D#*E#*F#
3	***10%	P	10,000				5,449	PERORIGEN(G1:G2,C3)
TOTAL AMIDAMENT							59,940	

4	P312-II41	m3	Formigonament de bancades, amb formigó per armar HLE - 25 / B / 12 / XC2 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

1	Sabates 1,00x1,00		1,000	1,000	0,320	8,000	2,560	C#*D#*E#*F#
2	Sabates 0,60x1,00		0,600	1,000	0,320	16,000	3,072	C#*D#*E#*F#
3	***15%	P	15,000				0,845	PERORIGEN( G1:G2,C3)
TOTAL AMIDAMENT							6,477	

Obra	01	PRESSUPOST PÈRGOLA
Capítol	01	PÈRGOLES
Títol 3	03	ESTRUCTURES
Títol 4	02	XAPES D'ANCORATGES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	P446-DMAV	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb cargols					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Xapa d'ancoratge (base)		0,040	0,010	7.850,000	24,000	75,360	C#*D#*E#*F#
2	***20%	P	20,000				15,072	PERORIGEN(G1:G1,C2)
TOTAL AMIDAMENT							90,432	

2	P4Z0-61T1	u	Ancoratge amb tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella, sobre suport de formigó					
---	-----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Xapa d'ancorratge (base)		4,000			24,000	96,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							96,000	

3	P4Z5-HAM1	dm3	Reblert de recolzaments estructurals, amb morter sense retracció de ciment i sorra					
---	-----------	-----	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Xapa d'ancorratge		2,500	2,500	0,500	24,000	75,000	C#*D#*E#*F#
2	***10%	P	10,000				7,500	PERORIGEN( G1:G1,C2)
TOTAL AMIDAMENT							82,500	

Obra	01	PRESSUPOST PÈRGOLA
Capítol	01	PÈRGOLES
Títol 3	03	ESTRUCTURES
Títol 4	03	PILARS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	P44C-DP10	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	SHS 80x3.0			2,500	7,010	24,000	420,600	C#*D#*E#*F#
2	***25%	P	25,000				105,150	PERORIGEN( G1:G1,C2)

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT							525,750
-----------------	--	--	--	--	--	--	---------

Obra	01	PRESSUPOST PÈRGOLA
Capítol	01	PÈRGOLES
Títol 3	03	ESTRUCTURES
Títol 4	04	BIGUES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	P442-DG02	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant col·locat a l'obra amb soldadura i cargols					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	RHS 140x80x3.0			6,000	9,900	18,000	1.069,200	C##D##E##F#
2				3,000	9,900	16,000	475,200	C##D##E##F#
3	***25%	P	25,000				386,100	PERORIGEN(G1:G2,C3)
TOTAL AMIDAMENT							1.930,500	

2	P443-FHUF	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a biguetes formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols					
---	-----------	----	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	SHS 80x3.0			3,000	7,010	24,000	504,720	C#*D#*E#*F#
2	***25%	P	25,000				126,180	PERORIGEN( G1:G1,C2)
TOTAL AMIDAMENT							630,900	

Obra	01	PRESSUPOST PÈRGOLA
Capítol	01	PÈRGOLES
Títol 3	03	ESTRUCTURES
Títol 4	05	REFORÇOS I REMATS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	P447-DMDF	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a reforç d'elements d'encastament recolzament i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	SHS 80x3.0			0,635	7,010	68,000	302,692	C#*D#*E#*F#
2	***20%	P	20,000				60,538	PERORIGEN( G1:G1,C2)
TOTAL AMIDAMENT							363,230	

Obra	01	PRESSUPOST PÈRGOLA
Capítol	01	PÈRGOLES
Títol 3	04	COBERTES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	PAVT-l6T1	m2	Subministrament i col·locació de tela per a pèrgola de malla troquelada tipus Tecnicamo de Peps Espais o equivalent, que inclou els següents conceptes:					

AMIDAMENTS

- Xarxa d'ombreig Troquelada
- Fabricació i confecció a mida. Inclosa formació de vora perimetra, anelles, argolles, cable perimetral i tensors.
- Filtratge UV
- Tractament ignífug. Resistència al foc T2
- Gamma de colors mínim 26 referències
- De 65-85% d'ombra
- Transpirable al vent i l'aigua
- Recomanació d'instal·lació als mesos de calor (juny-octubre)
- Inclòs cordatge perimetral elàstic
- Garantia mínima 5 anys
- Amb tots els mitjans auxiliars necessaris per al seu muntatge
- Mecanismes de subjecció i cablejat, mitjançant orella metàl·lica soldada en perfil d'estructura principal i mosquetó per subjecció de tensor de tela.

Instal·lada segons els reglaments i normatives vigents. Tot segons documents i prescripcions de projecte i documentació annexa.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Xarxa pèrgola		6,000	18,000		2,000	216,000	C#*D#*E#*F#
2	***10%	P	10,000				21,600	PERORIGEN( G1:G1,C2)
TOTAL AMIDAMENT							237,600	

Obra	01	PRESSUPOST PÈRGOLA
Capítol	01	PÈRGOLES
Títol 3	05	REVESTIMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P89C-391A	m2	Pintat de pilar d'un sol perfil d'acer amb pintura sintètica, amb dues capes de pintura zinc i dues d'acabat oxiron negre

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	SHS 80x3.0			0,309	2,500	24,000	18,540	C#*D#*E#*F#
2				0,309	0,635	68,000	13,343	C#*D#*E#*F#
3	Xapa d'ancoratge			0,200	0,200	24,000	0,960	C#*D#*E#*F#
4	***10%	P	10,000				3,284	PERORIGEN( G1:G3,C4)
TOTAL AMIDAMENT							36,127	

2	P89C-391C	m2	Pintat de biga d'un sol perfil d'acer amb pintura sintètica, amb dues capes de pintura zinc i dues d'acabat oxiron negre					
---	-----------	----	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	RHS 140x80x3.0			0,429	6,000	18,000	46,332	C#*D#*E#*F#
2				0,429	3,000	16,000	20,592	C#*D#*E#*F#
3	SHS 80x3.0			0,309	3,000	24,000	22,248	C#*D#*E#*F#
4	***10%	P	10,000				8,917	PERORIGEN( G1:G3,C4)
TOTAL AMIDAMENT							98,089	

3	P864-AE51	m2	Revestiment vertical o horitzontal a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb llistons de fusta conífera, tipus G classe 1, de 18 mm de gruix, per a ambient sec segons UNE-EN 636, tallat a mida, col·locat fixacions mecàniques sobre enllatat de fusta					
---	-----------	----	---	--	--	--	--	--

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sabates 1,00x1,00			1,000	1,000	8,000	8,000	C#*D#*E#*F#
2				1,000	0,400	32,000	12,800	C#*D#*E#*F#
3	Sabates 0,60x1,00			1,000	0,600	16,000	9,600	C#*D#*E#*F#
4				1,000	0,400	32,000	12,800	C#*D#*E#*F#
5				0,600	0,400	32,000	7,680	C#*D#*E#*F#
6	***15%	P	15,000				7,632	PERORIGEN( G1:G5,C6)
9								C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							58,512	

4	P8E2-H7W1	m	Coronament de revestiment amb llistó de fusta conífera, tipus G classe 1, de 18 mm de gruix, per a ambient sec segons UNE-EN 636, tallat a mida, i una amplària de 50 a 60 mm, com a màxim, acabat en punt rodo, col·locat clavat					
---	-----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sabates 1,00x1,00			1,000	4,000	8,000	32,000	C#*D#*E#*F#
2				0,400	4,000	8,000	12,800	C#*D#*E#*F#
3	Sabates 0,60x1,00			1,000	2,000	16,000	32,000	C#*D#*E#*F#
4				0,600	2,000	16,000	19,200	C#*D#*E#*F#
5				0,400	4,000	16,000	25,600	C#*D#*E#*F#
6	***15%	P	15,000				18,240	PERORIGEN( G1:G5,C6)
TOTAL AMIDAMENT							139,840	

5	P8A3-KN1D	m2	Envernissat de parament horitzontal i verticals de fusta, al vernís de poliuretà a l'aigua d'un u component, per a fusta , amb una capa de protector químic insecticida-fungicida, una capa segelladora, i 2 capes d'acabat setinada					
---	-----------	----	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sabates 1,00x1,00			1,000	1,000	8,000	8,000	C#*D#*E#*F#
2				1,000	0,400	32,000	12,800	C#*D#*E#*F#
3	Sabates 0,60x1,00			1,000	0,600	16,000	9,600	C#*D#*E#*F#
4				1,000	0,400	32,000	12,800	C#*D#*E#*F#
5				0,600	0,400	32,000	7,680	C#*D#*E#*F#
6	***10%	P	10,000				5,088	PERORIGEN( G1:G5,C6)
9								C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							55,968	

Obra	01	PRESSUPOST PÈRGOLA
Capítol	01	PÈRGOLES
Títol 3	06	FERMS I PAVIMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P9K5-HCJJ	m2	Tractament superficial amb pintura bicomponent de resines epoxi via aigua, de color a escollir, aplicat a dues capes, la 1a. Capa de segellat i la 2a. Capa d'acabat, aplicat amb pistola a pressió, amb una dotació de 0,60 kg/m2 i escampat de carborundum, neteja del ferm inclosa. Deixant estat final com inicialment.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Paviment		22,000	8,000		2,000	352,000	C#*D#*E#*F#
2	***15%	P	15,000				52,800	PERORIGEN( G1:G1,C2)

AMIDAMENTS

		TOTAL AMIDAMENT					404,800	
2	P9PC-6SW1	m2	Col·locació de paviment amb gespa sintètica existent, col·locat sobre cinta adhesiva per a paviments tèxtils amb adhesiu d'aplicació unilateral de poliuretà.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Gespa artificial		15,000			1,000	15,000	C#*D#*E#*F#
2	***10%	P	10,000				1,500	PERORIGEN(G1:G1, C2)
		TOTAL AMIDAMENT					16,500	
3	P9PC-6SWG	m2	Paviment amb gespa sintètica de fibra de poliolefina d'alçària 10 a 20 mm, col·locat sobre cinta adhesiva per a paviments tèxtils amb adhesiu d'aplicació unilateral de poliuretà, amb llastrat de sorra de sílice					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Nova gespa		1,000	1,000		1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
		TOTAL AMIDAMENT					1,000	

Obra

01

PRESSUPOST PÈRGOLA

Capítol

01

PÈRGOLES

Títol 3

07

EQUIPAMENTS I MOBILIARI

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PBENVRM20	u	<p>Subministrament i instal·lació de conjunt de taula PICNIK de BENITO, mesures totals (llarg x ample x alt) 1750x1680x760 mm, fabricada en fusta de pi (tractats en autoclau buit-pressió classe 4) amb taulons de 1750x95x40mm. Ancorat sobre superfície preparada amb cargols.</p> <p>El compromís amb la protecció de l'entorn, el respecte del medi ambient, l'eficiència en el consum de recursos energètics o la seguretat i la salut laboral dels treballadors són requisits que ha de complir l'empresa subministradora del producte i per acreditar-ho, ha de disposar de les certificacions de Gestió de Qualitat ISO 9001-2015, Ambiental ISO 14001:2010, Seguretat i Seguretat 4 energètica ISO 50001: 2018.</p>

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Nova taula picnic					2,000	2,000	C##D##E##F#
TOTAL AMIDAMENT							2,000	

2

PQAY-IRIA

u

Col·locació de conjunt d'equipament previ, compost pertaules de fusta, horts, jocs infantils i banc de fusta.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Conjunt d'equipament existent					1,000	1,000	C##D##E##F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

Obra	01	PRESSUPOST PÈRGOLA						
Capítol	02	ALTRES						
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	P6A2-4ILA	u	Adaptació de porta de dues fulles batents a 2 m d'alçada i mantenint llum de pas, d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub rodó existent i malla simple torsió de 50/14 mm de pas i 2,2 mm de gruix, muntants de tub rodó existent, passador amb topall antiobertura, pern regulables, pany de cop i clau i pom existent, acabat pintat existent, col·locada					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

1	Adaptació porta pati					1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT						1,000		
2	P122-628J	d	Amortització diària de plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil, de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes, buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pergola dreta					5,000	5,000	C#*D#*E#*F#
2	Pergola esquera					5,000	5,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT						10,000		
3	RJA01	pa	Partida alçada a justificar, per adequació d'àmbit d'actuació, segons característiques necessàries del centre educatiu. La partida s'abonarà únicament per les feines realment executades, prèvia presentació de justificació detallada a la direcció facultativa, fins al límit màxim del preu unitari de la partida. No es reconeixeran imports globals sense justificació individualitzada.					
AMIDAMENT DIRECTE						1,000		

Obra	01	PRESSUPOST PÈRGOLA						
Capítol	03	GESTIÓ DE RESIDUS						
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	P2R2-EU9R	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Formigó		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
2	Metalls		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	Fustes		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
4	Plàstics		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
5	Banal		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							19,000	
2	P2R5-DT40	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Formigó		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
2	Metalls		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	Fustes		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
4	Plàstics		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
5	Banal		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							19,000	

3	P2RA-EU6F	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Formigó		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

			TOTAL AMIDAMENT				2,000																			
4	P2RA-EU5T	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus																							
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td>Metalls</td><td></td><td>0,000</td><td></td><td></td><td></td><td>0,000</td><td>C##D##E##F#</td></tr></table>									Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	Metalls		0,000				0,000	C##D##E##F#
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																		
1	Metalls		0,000				0,000	C##D##E##F#																		
			TOTAL AMIDAMENT				0,000																			
5	P2RA-EU5R	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3 procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus																							
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td>Fustes</td><td></td><td>4,000</td><td></td><td></td><td></td><td>4,000</td><td>C##D##E##F#</td></tr></table>									Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	Fustes		4,000				4,000	C##D##E##F#
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																		
1	Fustes		4,000				4,000	C##D##E##F#																		
			TOTAL AMIDAMENT				4,000																			
6	P2RA-EU5J	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3 procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus																							
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td>Plàstics</td><td></td><td>1,000</td><td></td><td></td><td></td><td>1,000</td><td>C##D##E##F#</td></tr></table>									Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	Plàstics		1,000				1,000	C##D##E##F#
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																		
1	Plàstics		1,000				1,000	C##D##E##F#																		
			TOTAL AMIDAMENT				1,000																			
7	P2RA-EU5P	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus																							
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td>Banal</td><td></td><td>10,000</td><td></td><td></td><td></td><td>10,000</td><td>C##D##E##F#</td></tr></table>									Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	Banal		10,000				10,000	C##D##E##F#
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																		
1	Banal		10,000				10,000	C##D##E##F#																		
			TOTAL AMIDAMENT				10,000																			

Obra01PRESSUPOST PÈRGOLA  
 Capítol04SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCió
1	SS01	PA	Partida alçada d'abonament íntegre en concepte seguretat i salut
		AMIDAMENT DIRECTE	
		1,000	



2.- QUADRE DE PREUS 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	P122-628J	d	Amortització diària de plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil, de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes, buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm (QUATRE-CENTS TRETZE EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	413,41	€
P-2	P2143-H8D1	m2	Arrencada de gespa artificial, neteja i aplec de material per a la seva reutilització o càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (CINC EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	5,26	€
P-3	P21Q0-H8EL	u	Desmuntatge d'element d'equipament fix o mòbil, de 2000 kg de pes, com a màxim i a una alçària de 25 m, com a màxim, amb mitjans manuals i mecànics i aplec de materials per a la seva reutilització, sense incloure embalatges (TRES-CENTS SET EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	307,37	€
P-4	P21Q0-H8EO	m3	Desmuntatge de mobiliari amb mitjans manuals, trasllat interior amb mitjans mecànics a una alçària de 5 m, com a màxim, aplec de materials per a la seva reutilització, sense incloure embalatges o càrrega sobre camió o contenidor (CINQUANTA-UN EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	51,23	€
P-5	P24A-H9B2	m3	Transport de materials a aplec o taller, amb camió de 5 t i temps d'espera per a la càrrega, amb un recorregut de fins a 10 km (CINQUANTA-SET EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	57,82	€
P-6	P2R2-EU9R	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (VINT-I-NOU EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	29,28	€
P-7	P2R5-DT40	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat (TRENTA-DOS EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	32,77	€
P-8	P2RA-EU5J	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus (ZERO EUROS)	0,00	€
P-9	P2RA-EU5P	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus (TRENTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	35,64	€
P-10	P2RA-EU5R	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus (VINT EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	20,41	€
P-11	P2RA-EU5T	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus (MENYS CINQUANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	-56,54	€
P-12	P2RA-EU6F	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus (VINT-I-CINC EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	25,62	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-13	P312-II41	m3	Formigonament de bancades, amb formigó per armar HLE - 25 / B / 12 / XC2 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba (CENT QUARANTA-SET EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	147,87	€
P-14	P442-DG02	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols (QUATRE EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	4,10	€
P-15	P443-FHUF	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a biguetes formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols (QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	4,67	€
P-16	P446-DMAV	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb cargols (TRES EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	3,87	€
P-17	P447-DMDF	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura (SIS EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	6,64	€
P-18	P44C-DP10	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols (QUATRE EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	4,21	€
P-19	P4B2-52XD	m2	Armadura per a bancades AP500 SD amb Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 20x20 cm D:12-12 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080 (CATORZE EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	14,79	€
P-20	P4DC-3UXY	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a bancades, amb tauler de fusta de pi (TRENTA-UN EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	31,83	€
P-21	P4Z0-61T1	u	Ancoratge amb tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella, sobre suport de formigó (SETZE EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	16,95	€
P-22	P4Z5-HAM1	dm3	Reblert de recolzaments estructurals, amb morter sense retracció de ciment i sorra (DOS EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	2,48	€
P-23	P4Z9-3LXI	m2	Làmina de neoprè de 20 mm de gruix per a recolzaments estructurals elàstics, col·locada sense adherir (DOS-CENTS ONZE EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	211,61	€
P-24	P6A2-4ILA	u	Adaptació de porta de dues fulles batents a 2 m d'alçada i mantenint llum de pas, d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub rodó existent i malla simple torsió de 50/14 mm de pas i 2,2 mm de gruix, muntants de tub rodó existent, passador amb topall antiobertura, pernns regulables, pany de cop i clau i pom existent, acabat pintat existent, col·locada (SIS-CENTS TRENTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	638,53	€
P-25	P6AC-D7DZ	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (TRES EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	3,90	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-26	P864-AE51	m2	Revestiment vertical o horitzontal a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb llistons de fusta conífera, tipus G classe 1, de 18 mm de gruix, per a ambient sec segons UNE-EN 636, tallat a mida, col·locat fixacions mecàniques sobre enllatat de fusta (SEIXANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	63,81	€
P-27	P89C-391A	m2	Pintat de pilar d'un sol perfil d'acer amb pintura sintètica, amb dues capes de pintura zinc i dues d'acabat oxiron negre (VINT-I-NOU EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	29,41	€
P-28	P89C-391C	m2	Pintat de biga d'un sol perfil d'acer amb pintura sintètica, amb dues capes de pintura zinc i dues d'acabat oxiron negre (TRENTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	32,87	€
P-29	P8A3-KN1D	m2	Envernissat de parament horitzontal i verticals de fusta, al vernís de poliuretà a l'aigua d'un u component, per a fusta , amb una capa de protector químic insecticida-fungicida, una capa segelladora, i 2 capes d'acabat setinada (DINOU EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	19,72	€
P-30	P8E2-H7W1	m	Coronament de revestiment amb llistó de fusta conífera, tipus G classe 1, de 18 mm de gruix, per a ambient sec segons UNE-EN 636, tallat a mida, i una amplària de 50 a 60 mm, com a màxim, acabat en punt rodo, col·locat clavat (NOU EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	9,89	€
P-31	P9K5-HCJJ	m2	Tractament superficial amb pintura bicomponent de resines epoxi via aigua, de color a escollir, aplicat a dues capes, la 1a. Capa de segellat i la 2a. Capa d'acabat, aplicat amb pistola a pressió, amb una dotació de 0,60 kg/m2 i escampat de carborundum, neteja del ferm inclosa. Deixant estat final com inicialment. (DINOU EUROS)	19,00	€
P-32	P9PC-6SW1	m2	Col·locació de paviment amb gespa sintètica existent, col·locat sobre cinta adhesiva per a paviments tèxtils amb adhesiu d'aplicació unilateral de poliuretà. (ONZE EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	11,77	€
P-33	P9PC-6SWG	m2	Paviment amb gespa sintètica de fibra de poliolefina d'alçària 10 a 20 mm, col·locat sobre cinta adhesiva per a paviments tèxtils amb adhesiu d'aplicació unilateral de poliuretà, amb llastrat de sorra de sílice (TRENTA-CINC EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	35,36	€
P-34	PAVT-I6T1	m2	Subministrament i col·locació de tela per a pèrgola de malla troquelada tipus Tecnicamo de Peps Espais o equivalent, que inclou els següents conceptes: - Xarxa d'ombreig Troquelada - Fabricació i confecció a mida. Inclosa formació de vora perimetra, anelles, argolles, cable perimetral i tensors. - Filtratge UV - Tractament ignífug. Resistència al foc T2 - Gamma de colors mínim 26 referències - De 65-85% d'ombra - Transpirable al vent i l'aigua - Recomanació d'instal·lació als mesos de calor (juny-octubre) - Inclòs cordatge perimetral elàstic - Garantia mínima 5 anys - Amb tots els mitjans auxiliars necessaris per al seu muntatge - Mecanismes de subjecció i cablejat, mitjançant orella metàl·lica soldada en perfil d'estructura principal i mosquetó per subjecció de tensor de tela.  Instal·lada segons els reglaments i normatives vigents. Tot segons documents i prescripcions de projecte i documentació annexa.  (SEIXANTA-SET EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	67,38	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-35	PQAY-IRIA	u	Col·locació de conjunt d'equipament previ, compost pertaules de fusta, horts, jocs infantils i banc de fusta. (CINC-CENTS TRENTA-UN EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	531,38	€
Andreu Ibáñez Gassiot ARQUITECTE SUPERIOR Núm. Col. 37.431/8					

3.- QUADRE DE PREUS 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	P122-628J	d	Amortització diària de plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil, de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes, buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	413,41	€
			Altres conceptes	413,41000	€
P-2	P2143-H8D1	m2	Arrencada de gespa artificial, neteja i aplec de material per a la seva reutilització o càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	5,26	€
			Altres conceptes	5,26000	€
P-3	P21Q0-H8E	u	Desmuntatge d'element d'equipament fix o mòbil, de 2000 kg de pes, com a màxim i a una alçària de 25 m, com a màxim, amb mitjans manuals i mecànics i aplec de materials per a la seva reutilització, sense incloure embalatges	307,37	€
			Altres conceptes	307,37000	€
P-4	P21Q0-H8E	m3	Desmuntatge de mobiliari amb mitjans manuals, trasllat interior amb mitjans mecànics a una alçària de 5 m, com a màxim, aplec de materials per a la seva reutilització, sense incloure embalatges o càrrega sobre camió o contenidor	51,23	€
			Altres conceptes	51,23000	€
P-5	P24A-H9B2	m3	Transport de materials a aplec o taller, amb camió de 5 t i temps d'espera per a la càrrega, amb un recorregut de fins a 10 km	57,82	€
			Altres conceptes	57,82000	€
P-6	P2R2-EU9R	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	29,28	€
			Altres conceptes	29,28000	€
P-7	P2R5-DT40	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat	32,77	€
			Altres conceptes	32,77000	€
P-8	P2RA-EU5J	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	0,00	€
	B2RA-28TU	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	0,00000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-9	P2RA-EU5P	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	35,64	€
	B2RA-28V1	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	30,32800	€
			Altres conceptes	5,31200	€
P-10	P2RA-EU5R	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus	20,41	€
	B2RA-28TK	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus	17,37170	€
			Altres conceptes	3,03830	€
P-11	P2RA-EU5T	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	-56,54	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B2RA-28UG	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	-48,12000	€
			Altres conceptes	-8,42000	€
P-12	P2RA-EU6F	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	25,62	€
	B2RA-28UQ	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	21,80800	€
			Altres conceptes	3,81200	€
P-13	P312-II41	m3	Formigonament de bancades, amb formigó per armar HLE - 25 / B / 12 / XC2 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba	147,87	€
	B064-14SCF	m3	Formigó no estructural lleuger fet a central formigonera, de densitat 1800 a 2000 kg/m3, grandària màxima del granulat 10 mm, consistènciatova amb >= 250 kg/m3 de ciment	99,23350	€
			Altres conceptes	48,63650	€
P-14	P442-DG02	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols	4,10	€
	B44Z-0M10	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	2,60000	€
			Altres conceptes	1,50000	€
P-15	P443-FHUF	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a biguetes formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols	4,67	€
	B44Z-0LW8	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	2,70000	€
			Altres conceptes	1,97000	€
P-16	P446-DMAV	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb cargols	3,87	€
	B44Z-0M10	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	2,60000	€
			Altres conceptes	1,27000	€
P-17	P447-DMDF	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura	6,64	€
	B44Z-0M1O	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	2,60000	€
			Altres conceptes	4,04000	€
P-18	P44C-DP10	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols	4,21	€



QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B44Z-0M10	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	2,60000	€
			Altres conceptes	1,61000	€
P-19	P4B2-52XD	m2	Armadura per a bancades AP500 SD amb Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 20x20 cm D:12-12 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080	14,79	€
	B0B8-108B	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 20x20 cm D:12-12 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080	10,84800	€
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit d'1,3 mm	0,04560	€
			Altres conceptes	3,89640	€
P-20	P4DC-3UXY	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a bancades, amb tauler de fusta de pi	31,83	€
	B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	0,14320	€
	B0D70-0CEP	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	2,94800	€
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	1,00340	€
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,22578	€
			Altres conceptes	27,50962	€
P-21	P4Z0-61T1	u	Ancoratge amb tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella, sobre suport de formigó	16,95	€
	B0AN-07J2	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	8,20000	€
			Altres conceptes	8,75000	€
P-22	P4Z5-HAM1	dm3	Reblert de recolzaments estructurals, amb morter sense retracció de ciment i sorra	2,48	€
	B077-12V5	kg	Morter expansiu	1,83820	€
			Altres conceptes	0,64180	€
P-23	P4Z9-3LXI	m2	Làmina de neoprè de 20 mm de gruix per a recolzaments estructurals elàstics, col·locada sense adherir	211,61	€
	B7Z1-0GKX	m2	Làmina de neoprè de 20 mm de gruix	150,23580	€
			Altres conceptes	61,37420	€
P-24	P6A2-4ILA	u	Adaptació de porta de dues fulles batents a 2 m d'alçada i mantenint llum de pas, d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub rodó existent i malla simple torsió de 50/14 mm de pas i 2,2 mm de gruix, muntants de tub rodó existent, passador amb topall antiobertura, perns regulables, pany de cop i clau i pom existent, acabat pintat existent, col·locada	638,53	€
	B6A1-0YWG	u	Porta de dues fulles batents de 3x2 m de llum de pas d'acergalvanitzat en calent, amb bastidor de tub de 40x40x2 mm i malla simple torsió de 50/14 mm de pas i 2,2 mm de gruix, muntants de tub de 80x80x2 mm, sòcol de planxa d'1,5 mm de gruix, passador amb topall antiobertura, perns regulables, pany de cop i clau i pom, acabat pintat	407,94000	€
			Altres conceptes	230,59000	€
P-25	P6AC-D7DZ	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs	3,90	€
	B6AX-0KOW	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,77000	€
	B6AZ-0KLL	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,05700	€
			Altres conceptes	3,07300	€
P-26	P864-AE51	m2	Revestiment vertical o horitzontal a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb llistons de fusta conífera, tipus G classe 1, de 18 mm de gruix, per a ambient sec segons UNE-EN 636, tallat a mida, col·locat fixacions mecàniques sobre enllatat de fusta	63,81	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B0AK-07AT	kg	Clau acer galvanitzat	0,39600	€
	B0AO-07IG	u	Tac de niló de 5 mm de diàmetre, com a màxim, amb vis	1,18750	€
	B0AQ-07GT	cu	Visos per a fusta o tacs de PVC, d'acer, cadmiats	0,34440	€
	B0CU2-2GUY	m2	Tauler contraxapat de plaques de fusta, tipus G classe 1, de 18 mm de gruix, per a ambient sec segons UNE-EN 636, reacció al foc B-s2, d0, acabat revestit amb planxa de fusta de conífera, tallat a mida	24,57000	€
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	2,10714	€
			Altres conceptes	35,20496	€
P-27	P89C-391A	m2	Pintat de pilar d'un sol perfil d'acer amb pintura sintètica, amb dues capes de pintura zinc i dues d'acabat oxiron negre	29,41	€
	B896-HYJV	kg	Pintura sintètica, per a exteriors	2,35875	€
	B896-HYLB	kg	Pintura de zinc	2,86110	€
			Altres conceptes	24,19015	€
P-28	P89C-391C	m2	Pintat de biga d'un sol perfil d'acer amb pintura sintètica, amb dues capes de pintura zinc i dues d'acabat oxiron negre	32,87	€
	B896-HYJV	kg	Pintura sintètica, per a exteriors	2,35875	€
	B896-HYLB	kg	Pintura de zinc	2,86110	€
			Altres conceptes	27,65015	€
P-29	P8A3-KN1D	m2	Envernissat de parament horitzontal i verticals de fusta, al vernís de poliuretà a l'aigua d'un u component, per a fusta , amb una capa de protector químic insecticida-fungicida, una capa segelladora, i 2 capes d'acabat setinada	19,72	€
	B8A1-HYAY	kg	Vernís de poliuretà a l'aigua d'un u component, per a fusta	4,72770	€
	B8ZM-0P35	kg	Segelladora	0,79050	€
	B8ZK-0P39	l	Protector químic insecticida-fungicida per a fusta (TP8)	1,24800	€
			Altres conceptes	12,95380	€
P-30	P8E2-H7W1	m	Coronament de revestiment amb llistó de fusta conífera, tipus G classe 1, de 18 mm de gruix, per a ambient sec segons UNE-EN 636, tallat a mida, i una amplària de 50 a 60 mm, com a màxim, acabat en punt rodo, col·locat clavat	9,89	€
	B0AO-07IG	u	Tac de niló de 5 mm de diàmetre, com a màxim, amb vis	0,76000	€
	BAZA-H5FS	m	Llistó de fusta per a pintar, de 24 mm de gruix i una amplària de 50 a 60 mm, com a màxim, acabat en punt rodó	3,82800	€
			Altres conceptes	5,30200	€
P-31	P9K5-HCJJ	m2	Tractament superficial amb pintura bicomponent de resines epoxi via aigua, de color a escollir, aplicat a dues capes, la 1a. Capa de segellat i la 2a. Capa d'acabat, aplicat amb pistola a pressió, amb una dotació de 0,60 kg/m2 i escampat de carborundum, neteja del ferm inclosa. Deixant estat final com inicialment.	19,00	€
	B896-H59B	kg	Pintura de resines epoxi bicomponent via aigua, per a tractament superficial de paviments	6,80400	€
			Altres conceptes	12,19600	€
P-32	P9PC-6SW1	m2	Col·locació de paviment amb gespa sintètica existent, col·locat sobre cinta adhesiva per a paviments tèxtils amb adhesiu d'aplicació unilateral de poliuretà.	11,77	€
	B091-06Vl	kg	Adhesiu de poliuretà	0,72100	€
	B9R0-0J7V	m	Cinta termoadhesiva	0,67000	€
			Altres conceptes	10,37900	€
P-33	P9PC-6SW	m2	Paviment amb gespa sintètica de fibra de poliolefina d'alçària 10 a 20 mm, col·locat sobre cinta adhesiva per a paviments tèxtils amb adhesiu d'aplicació unilateral de poliuretà, amb llastrat de sorra de sílice	35,36	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B9R0-0J7V	m	Cinta termoadhesiva	0,67000	€
	B9P7-15OI	m2	Gespa sintètica de fibra de poliolefina de 10 a 20 mm d'alçària	19,36200	€
	B091-06VI	kg	Adhesiu de poliuretà	0,72100	€
	B03L-05MO	t	Sorra de sílice de 0 a 5 mm	0,71745	€
			Altres conceptes	13,88955	€
P-34	PAVT-I6T1	m2	Subministrament i col·locació de tela per a pèrgola de malla troquelada tipus Tecnicamo de Peps Espais o equivalent, que inclou els següents conceptes: - Xarxa d'ombreig Troquelada - Fabricació i confecció a mida. Inclosa formació de vora perimetra, anelles, argolles, cable perimetral i tensors. - Filtratge UV - Tractament ignífug. Resistència al foc T2 - Gamma de colors mínim 26 referències - De 65-85% d'ombra - Transpirable al vent i l'aigua - Recomanació d'instal·lació als mesos de calor (juny-octubre) - Inclòs cordatge perimetral elàstic - Garantia mínima 5 anys - Amb tots els mitjans auxiliars necessaris per al seu muntatge - Mecanismes de subjecció i cablejat, mitjançant orella metàl·lica soldada en perfil d'estructura principal i mosquetó per subjecció de tensor de tela.  Instal·lada segons els reglaments i normatives vigents. Tot segons documents i prescripcions de projecte i documentació annexa.	67,38	€
	BAVN-I6TD	m2	Lona per a tendal de teixit de fibra acrílica tenyida a la massa amb acabat fluorcarboni, de 300 g/m2 i columna d'aigua 300 mm, de >= 4 m2	29,95000	€
	BB31-2IEG	m2	Part proporcional d'elements de fixació per a malles i teixits metàl·lics	3,27000	€
			Altres conceptes	34,16000	€
P-35	PQAY-IRIA	u	Col·locació de conjunt d'equipament previ, compost pertaules de fusta, horts, jocs infantils i banc de fusta.	531,38	€
			Altres conceptes	531,38000	€

4.- ESTADISTICA DE PREUS

ESTADÍSTICA DE PARTIDES							Pàg.: 1
Màscara: * (Ordenació per import)							
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	% %ACUM	
1 PAVT-I6T1	m2	Subministrament i col·locació de tela per a pèrgola de malla troquelada tipus Tecnicamo de Peps Espais o equivalent, que inclou els següents conceptes: - Xarxa d'ombreig Troquelada - Fabricació i confecció a mida. Inclosa formació de vora perimetra, anelles, argolles, cable perimetral i tensors. - Filtratge UV - Tractament ignífug. Resistència al foc T2 - Gamma de colors mínim 26 referencies - De 65-85% d'ombra - Transpirable al vent i l'aigua - Recomanació d'instal·lació als mesos de calor (juny-octubre) - Inclòs cordatge perimetral elàstic - Garantia mínima 5 anys - Amb tots els mitjans auxiliars necessaris per al seu muntatge - Mecanismes de subjecció i cablejat, mitjançant orella metàl·lica soldada en perfil d'estructura principal i mosquetó per subjecció de tensor de tela.  Instal·lada segons els reglaments i normatives vigents. Tot segons documents i prescripcions de projecte i documentació annexa.	67,38	237,600	16.009,49	20,20 20,20	
2 RJA01	pa	Partida alçada a justificar, per adequació d'àmbit d'actuació, segons característiques necessaries del centre educatiu. La partida s'abonarà únicament per les feines realment executades, prèvia presentació de justificació detallada a la direcció facultativa, fins al límit màxim del preu unitari de la partida. No es reconeixeran imports globals sense justificació individualitzada.	8.000,00	1,000	8.000,00	10,09 30,29	
3 P442-DG02	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols	4,10	1.930,500	7.915,05	9,99 40,27	

ESTADÍSTICA DE PARTIDES							Pàg.: 2
Màscara: * (Ordenació per import)							
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	% %ACUM	
4 P9K5-HCJJ	m2	Tractament superficial amb pintura bicomponent de resines epoxi via aigua, de color a escollir, aplicat a dues capes, la 1a. Capa de segellat i la 2a. Capa d'acabat, aplicat amb pistola a pressió, amb una dotació de 0,60 kg/m2 i escampat de carborundum, neteja del ferm inclosa. Deixant estat final com inicialment.	19,00	404,800	7.691,20	9,70 49,98	
5 P122-628J	d	Amortització diària de plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil, de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repós i 10886 kg de pes, buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	413,41	10,000	4.134,10	5,22 55,19	
6 P4Z9-3LXI	m2	Làmina de neoprè de 20 mm de gruix per a recolzaments estructurals elàstics, col·locada sense adherir	211,61	19,360	4.096,77	5,17 60,36	
7 P864-AE51	m2	Revestiment vertical o horitzontal a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb llistons de fusta conífera, tipus G classe 1, de 18 mm de gruix, per a ambient sec segons UNE-EN 636, tallat a mida, col·locat fixacions mecàniques sobre enllatat de fusta	63,81	58,512	3.733,65	4,71 65,07	
8 P89C-391C	m2	Pintat de biga d'un sol perfil d'acer amb pintura sintètica, amb dues capes de pintura zinc i dues d'acabat oxiron negre	32,87	98,089	3.224,19	4,07 69,14	
9 P443-FHUF	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a biguetes formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols	4,67	630,900	2.946,30	3,72 72,86	
10 P447-DMDF	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura	6,64	363,230	2.411,85	3,04 75,90	

ESTADÍSTICA DE PARTIDES							Pàg.: 3	
Màscara: * (Ordenació per import)								
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	% %ACUM		
11 P44C-DP10	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols	4,21	525,750	2.213,41	2,79 78,69		
12 SS01	PA	Partida alçada d'abonament íntegre en concepte seguretat i salut	2.100,00	1,000	2.100,00	2,65 81,34		
13 P4Z0-61T1	u	Ancoratge amb tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella, sobre suport de formigó	16,95	96,000	1.627,20	2,05 83,39		
14 P8E2-H7W1	m	Coronament de revestiment amb llistó de fusta conífera, tipus G classe 1, de 18 mm de gruix, per a ambient sec segons UNE-EN 636, tallat a mida, i una amplària de 50 a 60 mm, com a màxim, acabat en punt rodo, col·locat clavat	9,89	139,840	1.383,02	1,74 85,14		
15 P21Q0-H8EL	u	Desmuntatge d'element d'equipament fix o mòbil, de 2000 kg de pes, com a màxim i a una alçària de 25 m, com a màxim, amb mitjans manuals i mecànics i aplec de materials per a la seva reutilització, sense incloure embalatges	307,37	4,000	1.229,48	1,55 86,69		
16 P8A3-KN1D	m2	Envernissat de parament horitzontal i verticals de fusta, al vernís de poliuretà a l'aigua d'un u component, per a fusta , amb una capa de protector químic insecticida-fungicida, una capa segelladora, i 2 capes d'acabat setinada	19,72	55,968	1.103,69	1,39 88,08		

ESTADÍSTICA DE PARTIDES							Pàg.: 4	
Màscara: * (Ordenació per import)								
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	% %ACUM		
17 PBENVRM20	u	Subministrament i instal·lació de conjunt de taula PICNIK de BENITO, mesures totals (llarg x ample x alt) 1750x1680x760 mm, fabricada en fusta de pi (tractats en autoclau buit-pressió classe 4) amb taulons de 1750x95x40mm. Ancorat sobre superfície preparada amb cargols.	541,17	2,000	1.082,34	1,37 89,45		
		El compromís amb la protecció de l'entorn, el respecte del medi ambient, l'eficiència en el consum de recursos energètics o la seguretat i la salut laboral dels treballadors són requisits que ha de complir l'empresa subministradora del producte i per acreditar-ho, ha de disposar de les certificacions de Gestió de Qualitat ISO 9001-2015, Ambiental ISO 14001:2010, Seguretat i Seguretat 4 energètica ISO 50001: 2018.						
18 P89C-391A	m2	Pintat de pilar d'un sol perfil d'acer amb pintura sintètica, amb dues capes de pintura zinc i dues d'acabat oxiron negre	29,41	36,127	1.062,50	1,34 90,79		
19 P312-II41	m3	Formigonament de bancades, amb formigó per armar HLE - 25 / B / 12 / XC2 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba	147,87	6,477	957,75	1,21 92,00		
20 P4B2-52XD	m2	Armadura per a bancades AP500 SD amb Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 20x20 cm D:12-12 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080	14,79	59,940	886,51	1,12 93,11		
21 P21Q0-H8EO	m3	Desmuntatge de mobiliari amb mitjans manuals, trasllat interior amb mitjans mecànics a una alçària de 5 m, com a màxim, aplec de materials per a la seva reutilització, sense incloure embalatges o càrrega sobre camió o contenidor	51,23	15,587	798,52	1,01 94,12		
22 P6A2-4ILA	u	Adaptació de porta de dues fulles batents a 2 m d'alçada i mantenint llum de pas, d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub rodó existent i malla simple torsió de 50/14 mm de pas i 2,2 mm de gruix, muntants de tub rodó existent, passador amb topall antiobertura, perns regulables, pany de cop i clau i pom existent, acabat pintat existent, col·locada	638,53	1,000	638,53	0,81 94,93		





5.- JUSTIFICACIÓ DE PARTIDES

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	26,12000	€
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	26,12000	€
A01-FEP1	h	Ajudant soldador	26,12000	€
A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	26,12000	€
A01-FEP6	h	Ajudant fuster	26,33000	€
A01-FEP9	h	Ajudant pintor	26,12000	€
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	26,12000	€
A0D-0007	h	Manobre	24,55000	€
A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	24,55000	€
A0E-000A	h	Manobre especialista	25,38000	€
A0F-000B	h	Oficial 1a	29,42000	€
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	29,42000	€
A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	29,42000	€
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	29,42000	€
A0F-000K	h	Oficial 1a fuster	29,94000	€
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	30,41000	€
A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	29,42000	€
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	29,42000	€
A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	29,42000	€
A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	29,90000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C152-003B	h	Camió grua	74,72000	€
C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	54,68000	€
C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	168,95000	€
C1R1-00CY	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 5 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	27,89000	€
C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	4,11000	€
C20G-00DT	h	Màquina taladradora	5,12000	€
CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	43,98000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B03L-05MO	t	Sorra de sílice de 0 a 5 mm	239,15000	€
B064-14SCF	m3	Formigó no estructural lleuger fet a central formigonera, de densitat 1800 a 2000 kg/m3, grandària màxima del granulat 10 mm, consistènciatova amb >= 250 kg/m3 de ciment	86,29000	€
B077-12V5	kg	Morter expansiu	0,91000	€
B091-06VI	kg	Adhesiu de poliuretà	7,21000	€
B0AK-07AS	kg	Clau acer	2,13000	€
B0AK-07AT	kg	Clau acer galvanitzat	2,64000	€
B0AM-078F	kg	Filferro recuit d'1,3 mm	2,28000	€
B0AN-07J2	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	8,20000	€
B0AO-07IG	u	Tac de niló de 5 mm de diàmetre, com a màxim, amb vis	0,19000	€
B0AQ-07GT	cu	Visos per a fusta o tacs de PVC, d'acer, cadmiats	5,74000	€
B0B8-108B	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 20x20 cm D:12-12 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080	9,04000	€
B0CU2-2GUY	m2	Tauler contraxapat de plaques de fusta, tipus G classe 1, de 18 mm de gruix, per a ambient sec segons UNE-EN 636, reacció al foc B-s2, d0, acabat revestit amb planxa de fusta de conífera, tallat a mida	24,57000	€
B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	501,70000	€
B0D70-0CEP	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	2,68000	€
B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	3,58000	€
B2RA-28TK	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus	91,43000	€
B2RA-28TU	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	0,00000	€
B2RA-28UG	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	-240,60000	€
B2RA-28UQ	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	15,04000	€
B2RA-28V1	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	178,40000	€
B44Z-0LW8	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	2,70000	€
B44Z-0M10	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	2,60000	€
B44Z-0M1O	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	2,60000	€
B6A1-0YWG	u	Porta de dues fulles batents de 3x2 m de llum de pas d'acergalvanitzat en calent, amb bastidor de tub de 40x40x2 mm i malla simple torsió de 50/14 mm de pas i 2,2 mm de gruix, muntants de tub de 80x80x2 mm, sòcol de planxa d'1,5 mm de gruix, passador amb topall antiobertura, pern regulables, pany de cop i clau i pom, acabat pintat	407,94000	€
B6AX-0KOW	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,77000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B6AZ-0KLL	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,19000	€
B7Z1-0GKX	m2	Làmina de neoprè de 20 mm de gruix	147,29000	€
B896-H59B	kg	Pintura de resines epoxi bicomponent via aigua, per a tractament superficial de paviments	11,34000	€
B896-HYJV	kg	Pintura sintètica, per a exteriors	9,25000	€
B896-HYLB	kg	Pintura de zinc	11,22000	€
B8A1-HYAY	kg	Vernís de poliuretà a l'aigua d'un u component, per a fusta	18,54000	€
B8ZK-0P39	l	Protector químic insecticida-fungicida per a fusta (TP8)	8,32000	€
B8ZM-0P35	kg	Segelladora	5,27000	€
B9P7-15OI	m2	Gespa sintètica de fibra de poliolefina de 10 a 20 mm d'alçària	18,44000	€
B9R0-0J7V	m	Cinta termoadhesiva	1,34000	€
BAVN-I6TD	m2	Lona per a tendal de teixit de fibra acrílica tenyida a la massa amb acabat fluorcarboni, de 300 g/m2 i columna d'aigua 300 mm, de >= 4 m2	29,95000	€
BAZA-H5FS	m	Llistó de fusta per a pintar, de 24 mm de gruix i una amplària de 50 a 60 mm, com a màxim, acabat en punt rodó	3,48000	€
BB31-2IEG	m2	Part proporcional d'elements de fixació per a malles i teixits metàl·lics	3,27000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-1	P122-628J	d	Amortització diària de plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil, de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repós i 10886 kg de pes, buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	Rend.: 1,000	413,41	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repós i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	8,000 /R x	43,98000 =	351,84000	
				Subtotal:		351,84000	351,84000
				COST DIRECTE			351,84000
				DESPESES INDIRECTES	17,50 %		61,57200
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			413,41200
P-2	P2143-H8D1	m2	Arrencada de gespa artificial, neteja i aplec de material per a la seva reutilització o càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000	5,26	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,150 /R x	29,42000 =	4,41300	
				Subtotal:		4,41300	4,41300
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,06620
				COST DIRECTE			4,47920
				DESPESES INDIRECTES	17,50 %		0,78386
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			5,26305
P-3	P21Q0-H8EL	u	Desmuntatge d'element d'equipament fix o mòbil, de 2000 kg de pes, com a màxim i a una alçària de 25 m, com a màxim, amb mitjans manuals i mecànics i aplec de materials per a la seva reutilització, sense incloure embalatges	Rend.: 1,000	307,37	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	6,000 /R x	24,55000 =	147,30000	
				Subtotal:		147,30000	147,30000
Maquinària							
	C152-003B	h	Camió grua	1,500 /R x	74,72000 =	112,08000	
				Subtotal:		112,08000	112,08000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		2,20950
				COST DIRECTE			261,58950
				DESPESES INDIRECTES	17,50 %		45,77816
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			307,36766
P-4	P21Q0-H8EO	m3	Desmuntatge de mobiliari amb mitjans manuals, trasllat interior amb mitjans mecànics a una alçària de 5 m, com a màxim, aplec de materials per a la seva reutilització, sense incloure embalatges o càrrega sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000	51,23	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	1,000 /R x	24,55000 =	24,55000	
				Subtotal:		24,55000	24,55000
Maquinària							
	C152-003B	h	Camió grua	0,250 /R x	74,72000 =	18,68000	
				Subtotal:		18,68000	18,68000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,36825
				COST DIRECTE			43,59825
				DESPESES INDIRECTES	17,50 %		7,62969
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			51,22794
P-5	P24A-H9B2	m3	Transport de materials a aplec o taller, amb camió de 5 t i temps d'espera per a la càrrega, amb un recorregut de fins a 10 km	Rend.: 1,000	57,82	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	0,900 /R x	54,68000 =	49,21200	
				Subtotal:		49,21200	49,21200
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,00000
				COST DIRECTE			49,21200
				DESPESES INDIRECTES	17,50 %		8,61210
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			57,82410
P-6	P2R2-EU9R	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	Rend.: 1,000	29,28	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	1,000 /R x	24,55000 =	24,55000	
				Subtotal:		24,55000	24,55000



JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,36825
				COST DIRECTE			24,91825
				DESPESES INDIRECTES	17,50 %		4,36069
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			29,27894
P-7	P2R5-DT40	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat	Rend.: 1,000			32,77 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	C1R1-00CY	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 5 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	1,000 /R x	27,89000 =	27,89000	
				Subtotal:		27,89000	27,89000
				DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,00000
				COST DIRECTE			27,89000
				DESPESES INDIRECTES	17,50 %		4,88075
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			32,77075
P-8	P2RA-EU5J	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	Rend.: 1,000			0,00 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B2RA-28TU	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	0,035 x	0,00000 =	0,00000	
				Subtotal:		0,00000	0,00000
				COST DIRECTE			0,00000
				DESPESES INDIRECTES	17,50 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			0,00000
P-9	P2RA-EU5P	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	Rend.: 1,000			35,64 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B2RA-28V1	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3,	0,170 x	178,40000 =	30,32800	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus			
				Subtotal:		30,32800	30,32800
				COST DIRECTE			30,32800
				DESPESES INDIRECTES	17,50 %		5,30740
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			35,63540
P-10	P2RA-EU5R	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus	Rend.: 1,000			20,41 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B2RA-28TK	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus	0,190 x	91,43000 =	17,37170	
				Subtotal:		17,37170	17,37170
				COST DIRECTE			17,37170
				DESPESES INDIRECTES	17,50 %		3,04005
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			20,41175
P-11	P2RA-EU5T	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	Rend.: 1,000			-56,54 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B2RA-28UG	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	0,200 x	-240,60000 =	-48,12000	
				Subtotal:		-48,12000	-48,12000
				COST DIRECTE			-48,12000
				DESPESES INDIRECTES	17,50 %		-8,42100
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			-56,54100
P-12	P2RA-EU6F	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	Rend.: 1,000			25,62 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B2RA-28UQ	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	1,450	x	15,04000 =	21,80800
Subtotal:						21,80800	21,80800
COST DIRECTE							21,80800
DESPESES INDIRECTES						17,50 %	3,81640
COST EXECUCIÓ MATERIAL							25,62440
P-13	P312-II41	m3	Formigonament de bancades, amb formigó per armar HLE - 25 / B / 12 / XC2 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba	Rend.: 1,000		147,87	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,075	/R x	29,42000 =	2,20650
	A0D-0007	h	Manobre	0,300	/R x	24,55000 =	7,36500
Subtotal:						9,57150	9,57150
Maquinària							
	C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	0,100	/R x	168,95000 =	16,89500
Subtotal:						16,89500	16,89500
Materials							
	B064-14SCF	m3	Formigó no estructural lleuger fet a central formigonera, de densitat 1800 a 2000 kg/m3, grandària màxima del granulat 10 mm, consistènciatova amb >= 250 kg/m3 de ciment	1,150	x	86,29000 =	99,23350
Subtotal:						99,23350	99,23350
DESPESES AUXILIARS						1,50 %	0,14357
COST DIRECTE							125,84357
DESPESES INDIRECTES						17,50 %	22,02263
COST EXECUCIÓ MATERIAL							147,86620
P-14	P442-DG02	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols	Rend.: 1,000		4,10	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,018	/R x	29,90000 =	0,53820
	A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,010	/R x	26,12000 =	0,26120

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,018	/R x	4,11000 =	0,07398
Subtotal:						0,07398	0,07398
Materials							
	B44Z-0M10	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,000	x	2,60000 =	2,60000
Subtotal:						2,60000	2,60000
DESPESES AUXILIARS						2,50 %	0,01999
COST DIRECTE							3,49337
DESPESES INDIRECTES						17,50 %	0,61134
COST EXECUCIÓ MATERIAL							4,10470
P-15	P443-FHUF	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a biguetes formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols	Rend.: 1,000		4,67	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,026	/R x	29,90000 =	0,77740
	A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,014	/R x	26,12000 =	0,36568
Subtotal:						1,14308	1,14308
Maquinària							
	C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,026	/R x	4,11000 =	0,10686
Subtotal:						0,10686	0,10686
Materials							
	B44Z-0LW8	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,000	x	2,70000 =	2,70000
Subtotal:						2,70000	2,70000
DESPESES AUXILIARS						2,50 %	0,02858
COST DIRECTE							3,97852
DESPESES INDIRECTES						17,50 %	0,69624
COST EXECUCIÓ MATERIAL							4,67476

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-16	P446-DMAV	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb cargols	Rend.: 1,000		3,87	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
Materials	B44Z-0M10	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant				
P-17	P447-DMDF	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura	Rend.: 1,000		6,64	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
Materials	B44Z-0M10	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant				
Maquinària	C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica				

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,04202
				COST DIRECTE				5,64852
				DESPESES INDIRECTES		17,50	%	0,98849
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				6,63701
P-18	P44C-DP10	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols	Rend.: 1,000			4,21	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,016	/R x	29,90000 =	0,47840	
	A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,016	/R x	26,12000 =	0,41792	
				Subtotal:			0,89632	0,89632
Maquinària								
	C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,016	/R x	4,11000 =	0,06576	
				Subtotal:			0,06576	0,06576
Materials								
	B44Z-0M10	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,000	x	2,60000 =	2,60000	
				Subtotal:			2,60000	2,60000
				DESPESES AUXILIARS		2,50	%	0,02241
				COST DIRECTE				3,58449
				DESPESES INDIRECTES		17,50	%	0,62729
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				4,21177
P-19	P4B2-52XD	m2	Armadura per a bancades AP500 SD amb Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 20x20 cm D:12-12 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080	Rend.: 1,000			14,79	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,030	/R x	29,42000 =	0,88260	
	A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,030	/R x	26,12000 =	0,78360	
				Subtotal:			1,66620	1,66620
Materials								
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit d'1,3 mm	0,020	x	2,28000 =	0,04560	
	B0B8-108B	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 20x20 cm D:12-12 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080	1,200	x	9,04000 =	10,84800	
				Subtotal:			10,89360	10,89360

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,02499	
				COST DIRECTE				12,58479	
				DESPESES INDIRECTES		17,50	%	2,20234	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				14,78713	
P-20	P4DC-3UXY	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a bancades, amb tauler de fusta de pi	Rend.: 1,000				31,83 €	
				Unitats		Preu		Parcial	Import
	Ma d'obra								
	A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	0,400	/R x	29,42000	=	11,76800	
	A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	0,400	/R x	26,12000	=	10,44800	
				Subtotal:				22,21600	22,21600
	Materials								
	B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	0,040	x	3,58000	=	0,14320	
	B0D70-0CE	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,100	x	2,68000	=	2,94800	
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	0,002	x	501,70000	=	1,00340	
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,106	x	2,13000	=	0,22578	
				Subtotal:				4,32038	4,32038
				DESPESES AUXILIARS		2,50	%		0,55540
				COST DIRECTE					27,09178
				DESPESES INDIRECTES		17,50	%		4,74106
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					31,83284
P-21	P4Z0-61T1	u	Ancoratge amb tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella, sobre suport de formigó	Rend.: 1,000				16,95 €	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
	Ma d'obra								
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,200	/R x	29,42000	=	5,88400	
				Subtotal:				5,88400	5,88400
	Maquinària								
	C20G-00DT	h	Màquina taladradora	0,050	/R x	5,12000	=	0,25600	
				Subtotal:				0,25600	0,25600
	Materials								
	B0AN-07J2	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	1,000	x	8,20000	=	8,20000	
				Subtotal:				8,20000	8,20000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,08826
				COST DIRECTE					14,42826
				DESPESES INDIRECTES		17,50	%		2,52495
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					16,95321

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-22	P4Z5-HAM1	dm3	Reblert de recolzaments estructurals, amb morter sense retracció de ciment i sorra	Rend.: 1,000				2,48 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0D-0007	h	Manobre	0,005	/R x 24,55000 =	0,12275		
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,005	/R x 29,42000 =	0,14710		
				Subtotal:		0,26985	0,26985	
Materials								
	B077-12V5	kg	Morter expansiu	2,020	x 0,91000 =	1,83820		
				Subtotal:		1,83820	1,83820	
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %	0,00405	
				COST DIRECTE			2,11210	
				DESPESES INDIRECTES		17,50 %	0,36962	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,48171	
P-23	P4Z9-3LXI	m2	Làmina de neoprè de 20 mm de gruix per a recolzaments estructurals elàstics, col·locada sense adherir	Rend.: 1,000				211,61 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0F-000B	h	Oficial 1a	1,000	/R x 29,42000 =	29,42000		
				Subtotal:		29,42000	29,42000	
Materials								
	B7Z1-0GKX	m2	Làmina de neoprè de 20 mm de gruix	1,020	x 147,29000 =	150,23580		
				Subtotal:		150,23580	150,23580	
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %	0,44130	
				COST DIRECTE			180,09710	
				DESPESES INDIRECTES		17,50 %	31,51699	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			211,61409	
P-24	P6A2-4ILA	u	Adaptació de porta de dues fulles batents a 2 m d'alçada i mantenint llum de pas, d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub rodó existent i malla simple torsió de 50/14 mm de pas i 2,2 mm de gruix, muntants de tub rodó existent, passador amb topall antiobertura, pernns regulables, pany de cop i clau i pom existent, acabat pintat existent, col·locada	Rend.: 1,000				638,53 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	2,000	/R x 26,12000 =	52,24000		
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	2,000	/R x 30,41000 =	60,82000		
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,650	/R x 29,42000 =	19,12300		

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 15

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:		132,18300	132,18300	
Materials								
	B6A1-0YWG	u	Porta de dues fulles batents de 3x2 m de llum de pas d'acergalvanitzat en calent, amb bastidor de tub de 40x40x2 mm i malla simple torsió de 50/14 mm de pas i 2,2 mm de gruix, muntants de tub de 80x80x2 mm, sòcol de planxa d'1,5 mm de gruix, passador amb topall antiobertura, pernys regulables, pany de cop i clau i pom, acabat pintat	1,000	x	407,94000 =	407,94000	
				Subtotal:		407,94000	407,94000	
				DESPESES AUXILIARS		2,50 %	3,30458	
				COST DIRECTE			543,42758	
				DESPESES INDIRECTES		17,50 %	95,09983	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			638,52740	
P-25	P6AC-D7DZ	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000		3,90	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	24,55000 =	2,45500	
				Subtotal:		2,45500	2,45500	
Materials								
	B6AX-0KOW	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	0,77000 =	0,77000	
	B6AZ-0KLL	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,300	x	0,19000 =	0,05700	
				Subtotal:		0,82700	0,82700	
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %	0,03683	
				COST DIRECTE			3,31883	
				DESPESES INDIRECTES		17,50 %	0,58079	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			3,89962	
P-26	P864-AE51	m2	Revestiment vertical o horitzontal a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb llistons de fusta conífera, tipus G classe 1, de 18 mm de gruix, per a ambient sec segons UNE-EN 636, tallat a mida, col·locat fixacions mecàniques sobre enllatat de fusta	Rend.: 1,000		63,81	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A01-FEP6	h	Ajudant fuster	0,450	/R x	26,33000 =	11,84850	
	A0F-000K	h	Oficial 1a fuster	0,450	/R x	29,94000 =	13,47300	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 16

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:			25,32150	25,32150
Materials								
	B0CU2-2GU	m2	Tauler contraxapat de plaques de fusta, tipus G classe 1, de 18 mm de gruix, per a ambient sec segons UNE-EN 636, reacció al foc B-s2, d0, acabat revestit amb planxa de fusta de conífera, tallat a mida	1,000	x	24,57000	=	24,57000
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	0,0042	x	501,70000	=	2,10714
	B0AQ-07GT	cu	Visos per a fusta o tacs de PVC, d'acer, cadmiats	0,060	x	5,74000	=	0,34440
	B0AO-07IG	u	Tac de niló de 5 mm de diàmetre, com a màxim, amb vis	6,250	x	0,19000	=	1,18750
	B0AK-07AT	kg	Clau acer galvanitzat	0,150	x	2,64000	=	0,39600
				Subtotal:			28,60504	28,60504
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,37982
				COST DIRECTE				54,30636
				DESPESES INDIRECTES		17,50	%	9,50361
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>63,80998</b>
P-27	P89C-391A	m2	Pintat de pilar d'un sol perfil d'acer amb pintura sintètica, amb dues capes de pintura zinc i dues d'acabat oxiron negre	Rend.:	1,000			29,41
				Unitats		Preu		Parcial
								Import
Ma d'obra								
	A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	0,610	/R x	29,42000	=	17,94620
	A01-FEP9	h	Ajudant pintor	0,060	/R x	26,12000	=	1,56720
				Subtotal:				19,51340
Materials								
	B896-HYJV	kg	Pintura sintètica, per a exteriors	0,255	x	9,25000	=	2,35875
	B896-HYLB	kg	Pintura de zinc	0,255	x	11,22000	=	2,86110
				Subtotal:				5,21985
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,29270
				COST DIRECTE				25,02595
				DESPESES INDIRECTES		17,50	%	4,37954
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>29,40549</b>
P-28	P89C-391C	m2	Pintat de biga d'un sol perfil d'acer amb pintura sintètica, amb dues capes de pintura zinc i dues d'acabat oxiron negre	Rend.:	1,000			32,87
				Unitats		Preu		Parcial
								Import
Ma d'obra								
	A01-FEP9	h	Ajudant pintor	0,070	/R x	26,12000	=	1,82840
	A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	0,700	/R x	29,42000	=	20,59400
				Subtotal:				22,42240
Materials								



JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
	B896-HYJV	kg	Pintura sintètica, per a exteriors	0,255	x	9,25000	=	2,35875	
	B896-HYLB	kg	Pintura de zinc	0,255	x	11,22000	=	2,86110	
						Subtotal:		5,21985	
								5,21985	
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%	0,33634	
			COST DIRECTE					27,97859	
			DESPESES INDIRECTES			17,50	%	4,89625	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					32,87484	
P-29	P8A3-KN1D	m2	Envernissat de parament horitzontal i verticals de fusta, al vernís de poliuretà a l'aigua d'un u component, per a fusta , amb una capa de protector químic insecticida-fungicida, una capa segelladora, i 2 capes d'acabat setinada	Rend.: 1,000				19,72	€
				Unitats		Preu		Parcial	
								Import	
Ma d'obra									
	A01-FEP9	h	Ajudant pintor	0,040	/R x	26,12000	=	1,04480	
	A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	0,300	/R x	29,42000	=	8,82600	
						Subtotal:		9,87080	
								9,87080	
Materials									
	B8A1-HYAY	kg	Vernís de poliuretà a l'aigua d'un u component, per a fusta	0,255	x	18,54000	=	4,72770	
	B8ZM-0P35	kg	Segelladora	0,150	x	5,27000	=	0,79050	
	B8ZK-0P39	l	Protector químic insecticida-fungicida per a fusta (TP8)	0,150	x	8,32000	=	1,24800	
						Subtotal:		6,76620	
								6,76620	
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%	0,14806	
			COST DIRECTE					16,78506	
			DESPESES INDIRECTES			17,50	%	2,93739	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					19,72245	
P-30	P8E2-H7W1	m	Coronament de revestiment amb llistó de fusta conífera, tipus G classe 1, de 18 mm de gruix, per a ambient sec segons UNE-EN 636, tallat a mida, i una amplària de 50 a 60 mm, com a màxim, acabat en punt rodó, col·locat clavat	Rend.: 1,000				9,89	€
				Unitats		Preu		Parcial	
								Import	
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,010	/R x	24,55000	=	0,24550	
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,120	/R x	29,42000	=	3,53040	
						Subtotal:		3,77590	
								3,77590	
Materials									
	B0AO-07IG	u	Tac de niló de 5 mm de diàmetre, com a màxim, amb vis	4,000	x	0,19000	=	0,76000	
	BAZA-H5FS	m	Llistó de fusta per a pintar, de 24 mm de gruix i una amplària de 50 a 60 mm, com a màxim, acabat en punt rodó	1,100	x	3,48000	=	3,82800	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:			4,58800	4,58800
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%			0,05664
			COST DIRECTE					8,42054
			DESPESES INDIRECTES	17,50	%			1,47359
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					9,89413
P-31	P9K5-HCJJ	m2	Tractament superficial amb pintura bicomponent de resines epoxi via aigua, de color a escollir, aplicat a dues capes, la 1a. Capa de segellat i la 2a. Capa d'acabat, aplicat amb pistola a pressió, amb una dotació de 0,60 kg/m2 i escampat de carborundum, neteja del ferm inclosa. Deixant estat final com inicialment.	Rend.: 1,000			19,00	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,360	/R x	25,38000 =	9,13680	
			Subtotal:				9,13680	9,13680
Materials								
	B896-H59B	kg	Pintura de resines epoxi bicomponent via aigua, per a tractament superficial de paviments	0,600	x	11,34000 =	6,80400	
			Subtotal:				6,80400	6,80400
			DESPESES AUXILIARS		2,50	%		0,22842
			COST DIRECTE					16,16922
			DESPESES INDIRECTES		17,50	%		2,82961
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					18,99883
P-32	P9PC-6SW1	m2	Col·locació de paviment amb gespa sintètica existent, col·locat sobre cinta adhesiva per a paviments tèxtils amb adhesiu d'aplicació unilateral de poliuretà.	Rend.: 1,000			11,77	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,200	/R x	29,42000 =	5,88400	
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,100	/R x	26,12000 =	2,61200	
			Subtotal:				8,49600	8,49600
Materials								
	B091-06VI	kg	Adhesiu de poliuretà	0,100	x	7,21000 =	0,72100	
	B9R0-0J7V	m	Cinta termoadhesiva	0,500	x	1,34000 =	0,67000	
			Subtotal:				1,39100	1,39100
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,12744
			COST DIRECTE					10,01444
			DESPESES INDIRECTES		17,50	%		1,75253
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					11,76697

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU						
P-33	P9PC-6SWG	m2	Paviment amb gespa sintètica de fibra de poliolefina d'alçària 10 a 20 mm, col·locat sobre cinta adhesiva per a paviments tèxtils amb adhesiu d'aplicació unilateral de poliuretà, amb llastrat de sorra de sílice	Rend.: 1,000					35,36	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import	
Ma d'obra										
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,200	/R x	29,42000	=	5,88400		
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,100	/R x	26,12000	=	2,61200		
				Subtotal:				8,49600	8,49600	
Materials										
	B9R0-0J7V	m	Cinta termoadhesiva	0,500	x	1,34000	=	0,67000		
	B9P7-150I	m2	Gespa sintètica de fibra de poliolefina de 10 a 20 mm d'alçària	1,050	x	18,44000	=	19,36200		
	B091-06VI	kg	Adhesiu de poliuretà	0,100	x	7,21000	=	0,72100		
	B03L-05MO	t	Sorra de sílice de 0 a 5 mm	0,003	x	239,15000	=	0,71745		
				Subtotal:				21,47045	21,47045	
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,12744	
				COST DIRECTE					30,09389	
				DESPESES INDIRECTES		17,50	%		5,26643	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					35,36032	
P-34	PAVT-I6T1	m2	Subministrant i col·locació de tela per a pèrgola de malla troquelada tipus Tecnicamo de Peps Espais o equivalent, que inclou els següents conceptes: - Xarxa d'ombreig Troquelada - Fabricació i confecció a mida. Inclosa formació de vora perimetra, anelles, argolles, cable perimetral i tensors. - Filtratge UV - Tractament ignífug. Resistència al foc T2 - Gamma de colors mínim 26 referències - De 65-85% d'ombra - Transpirable al vent i l'aigua - Recomanació d'instal·lació als mesos de calor (juny-octubre) - Inclòs cordatge perimetral elàstic - Garantia mínima 5 anys - Amb tots els mitjans auxiliars necessaris per al seu muntatge - Mecanismes de subjecció i cablejat, mitjançant orella metàl·lica soldada en perfil d'estructura principal i mosquetó per subjecció de tensor de tela.  Instal·lada segons els reglaments i normatives vigents. Tot segons documents i prescripcions de projecte i documentació annexa.	Rend.: 1,000					67,38	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import	
Ma d'obra										
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,800	/R x	29,42000	=	23,53600		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Materials									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
PBENVRM20	u		Subministrament i instal·lació de conjunt de taula PICNIK de BENITO, mesures totals (llarg x ample x alt) 1750x1680x760 mm, fabricada en fusta de pi (tractats en autoclau buit-pressió classe 4) amb taulons de 1750x95x40mm. Ancorat sobre superfície preparada amb cargols.	Rend.: 1,000	541,17	€
			El compromís amb la protecció de l'entorn, el respecte del medi ambient, l'eficiència en el consum de recursos energètics o la seguretat i la salut laboral dels treballadors són requisits que ha de complir l'empresa subministradora del producte i per acreditar-ho, ha de disposar de les certificacions de Gestió de Qualitat ISO 9001-2015, Ambiental ISO 14001:2010, Seguretat i Seguretat 4 energètica ISO 50001: 2018.			
				COST DIRECTE	541,17000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	541,1700	
RJA01	pa		Partida alçada a justificar, per adequació d'àmbit d'actuació, segons característiques necessaries del centre educatiu. La partida s'abonarà únicament per les feines realment executades, prèvia presentació de justificació detallada a la direcció facultativa, fins al límit màxim del preu unitari de la partida. No es reconeixeran imports globals sense justificació individualitzada.	Rend.: 1,000	8.000,00	€
				COST DIRECTE	8.000,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	8.000,0000	
SS01	PA		Partida alçada d'abonament íntegre en concepte seguretat i salut	Rend.: 1,000	2.100,00	€
				COST DIRECTE	2.100,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	2.100,0000	

6.- PRESSUPOST

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost pèrgola
Capítol	01	PÈRGOLES
Títol 3	01	TREBALLS PREVIS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P6AC-D7DZ	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (P - 25)	3,90	75,900	296,01

TOTAL	Títol 3	01.01.01	296,01
-------	---------	----------	--------

Obra	01	Pressupost pèrgola
Capítol	01	PÈRGOLES
Títol 3	02	DEMOLICIONS
Títol 4	01	EQUIPAMENTS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P21Q0-H8EL	u	Desmuntatge d'element d'equipament fix o mòbil, de 2000 kg de pes, com a màxim i a una alçària de 25 m, com a màxim, amb mitjans manuals i mecànics i aplec de materials per a la seva reutilització, sense incloure embalatges (P - 3)	307,37	4,000	1.229,48
2	P21Q0-H8EO	m3	Desmuntatge de mobiliari amb mitjans manuals, trasllat interior amb mitjans mecànics a una alçària de 5 m, com a màxim, aplec de materials per a la seva reutilització, sense incloure embalatges o càrrega sobre camió o contenidor (P - 4)	51,23	15,587	798,52
3	P24A-H9B2	m3	Transport de materials a aplec o taller, amb camió de 5 t i temps d'espera per a la càrrega, amb un recorregut de fins a 10 km (P - 5)	57,82	6,000	346,92

TOTAL	Títol 4	01.01.02.01	2.374,92
-------	---------	-------------	----------

Obra	01	Pressupost pèrgola
Capítol	01	PÈRGOLES
Títol 3	02	DEMOLICIONS
Títol 4	02	PAVIMENTS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 P2143-H8D1	m2	Arrencada de gespa artificial, neteja i aplec de material per a la seva reutilització o càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 2)	5,26	16,500	86,79

TOTAL	Títol 4	01.01.02.02	86,79
-------	---------	-------------	-------

Obra	01	Pressupost pèrgola
Capítol	01	PÈRGOLES
Títol 3	03	ESTRUCTURES
Títol 4	01	BANCADES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P4Z9-3LXI	m2	Làmina de neoprè de 20 mm de gruix per a recolzaments estructurals elàstics, col·locada sense adherir (P - 23)	211,61	19,360	4.096,77
2	P4DC-3UXY	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a bancades, amb tauler de fusta de pi (P - 20)	31,83	9,680	308,11
3	P4B2-52XD	m2	Armadura per a bancades AP500 SD amb Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 20x20 cm D:12-12 mm 6x2,2 m B500SD	14,79	59,940	886,51

PRESSUPOST

4	P312-II41	m3	UNE-EN 10080 (P - 19) Formigonament de bancades, amb formigó per armar HLE - 25 / B / 12 / XC2 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba (P - 13)	147,87	6,477	957,75
---	-----------	----	---	--------	-------	--------

TOTAL	Títol 4	01.01.03.01	6.249,14
-------	---------	-------------	----------

Obra	01	Pressupost pèrgola
Capítol	01	PÈRGOLES
Títol 3	03	ESTRUCTURES
Títol 4	02	XAPES D'ANCORATGES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P446-DMAV	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb cargols (P - 16)	3,87	90,432	349,97
2	P4Z0-61T1	u	Ancoratge amb tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella, sobre suport de formigó (P - 21)	16,95	96,000	1.627,20
3	P4Z5-HAM1	dm3	Reblert de recolzaments estructurals, amb morter sense retracció de ciment i sorra (P - 22)	2,48	82,500	204,60

TOTAL	Títol 4	01.01.03.02	2.181,77
-------	---------	-------------	----------

Obra	01	Pressupost pèrgola
Capítol	01	PÈRGOLES
Títol 3	03	ESTRUCTURES
Títol 4	03	PILARS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P44C-DP10	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols (P - 18)	4,21	525,750	2.213,41

TOTAL	Títol 4	01.01.03.03	2.213,41
-------	---------	-------------	----------

Obra	01	Pressupost pèrgola
Capítol	01	PÈRGOLES
Títol 3	03	ESTRUCTURES
Títol 4	04	BIGUES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P442-DG02	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols (P - 14)	4,10	1.930,500	7.915,05
2	P443-FHUF	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a biguetes formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols (P - 15)	4,67	630,900	2.946,30

TOTAL	Títol 4	01.01.03.04	10.861,35
-------	---------	-------------	-----------



PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost pèrgola
Capítol	01	PÈRGOLES
Títol 3	03	ESTRUCTURES
Títol 4	05	REFORÇOS I REMATS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P447-DMDF	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura (P - 17)	6,64	363,230	2.411,85

TOTAL	Títol 4	01.01.03.05	2.411,85
-------	---------	-------------	----------

Obra	01	Pressupost pèrgola
Capítol	01	PÈRGOLES
Títol 3	04	COBERTES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PAVT-I6T1	m2			
		Subministrament i col·locació de tela per a pèrgola de malla troquelada tipus Tecnicamo de Peps Espais o equivalent, que inclou els següents conceptes: - Xarxa d'ombreig Troquelada - Fabricació i confecció a mida. Inclosa formació de vora perimetra, anelles, argolles, cable perimetral i tensors. - Filtratge UV - Tractament ignífug. Resistència al foc T2 - Gamma de colors mínim 26 referències - De 65-85% d'ombra - Transpirable al vent i l'aigua - Recomanació d'instal·lació als mesos de calor (juny-octubre) - Inclòs cordatge perimetral elàstic - Garantia mínima 5 anys - Amb tots els mitjans auxiliars necessaris per al seu muntatge - Mecanismes de subjecció i cablejat, mitjançant orella metàl·lica soldada en perfil d'estructura principal i mosquetó per subjecció de tensor de tela.  Instal·lada segons els reglaments i normatives vigents. Tot segons documents i prescripcions de projecte i documentació annexa.	67,38	237,600	16.009,49
(P - 34)					

TOTAL	Títol 3	01.01.04	16.009,49
-------	---------	----------	-----------

Obra	01	Pressupost pèrgola
Capítol	01	PÈRGOLES
Títol 3	05	REVESTIMENTS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P89C-391A	m2	Pintat de pilar d'un sol perfil d'acer amb pintura sintètica, amb dues capes de pintura zinc i dues d'acabat oxiron negre (P - 27)	29,41	36,127	1.062,50
2	P89C-391C	m2	Pintat de biga d'un sol perfil d'acer amb pintura sintètica, amb dues capes de pintura zinc i dues d'acabat oxiron negre (P - 28)	32,87	98,089	3.224,19
3	P864-AE51	m2	Revestiment vertical o horitzontal a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb llistons de fusta conífera, tipus G classe 1, de 18 mm de gruix, per a ambient sec segons UNE-EN 636, tallat a mida, col·locat fixacions mecàniques sobre enllatat de fusta (P - 26)	63,81	58,512	3.733,65

PRESSUPOST

4	P8E2-H7W1	m	Coronament de revestiment amb llistó de fusta conífera, tipus G classe 1, de 18 mm de gruix, per a ambient sec segons UNE-EN 636, tallat a mida, i una amplària de 50 a 60 mm, com a màxim, acabat en punt rodo, col·locat clavat (P - 30)	9,89	139,840	1.383,02
5	P8A3-KN1D	m2	Envernissat de parament horitzontal i verticals de fusta, al vernís de poliuretà a l'aigua d'un u component, per a fusta , amb una capa de protector químic insecticida-fungicida, una capa segelladora, i 2 capes d'acabat setinada (P - 29)	19,72	55,968	1.103,69

TOTAL	Títol 3	01.01.05	10.507,05
-------	---------	----------	-----------

Obra	01	Pressupost pèrgola
Capítol	01	PÈRGOLES
Títol 3	06	FERMS I PAVIMENTS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P9K5-HCJJ	m2	Tractament superficial amb pintura bicomponent de resines epoxi via aigua, de color a escollir, aplicat a dues capes, la 1a. Capa de segellat i la 2a. Capa d'acabat, aplicat amb pistola a pressió, amb una dotació de 0,60 kg/m2 i escampat de carborundum, neteja del ferm inclosa. Deixant estat final com inicialment. (P - 31)	19,00	404,800	7.691,20
2	P9PC-6SW1	m2	Col·locació de paviment amb gespa sintètica existent, col·locat sobre cinta adhesiva per a paviments tèxtils amb adhesiu d'aplicació unilateral de poliuretà. (P - 32)	11,77	16,500	194,21
3	P9PC-6SWG	m2	Paviment amb gespa sintètica de fibra de poliolefina d'alçària 10 a 20 mm, col·locat sobre cinta adhesiva per a paviments tèxtils amb adhesiu d'aplicació unilateral de poliuretà, amb llastrat de sorra de sílice (P - 33)	35,36	1,000	35,36

TOTAL	Títol 3	01.01.06	7.920,77
-------	---------	----------	----------

Obra	01	Pressupost pèrgola
Capítol	01	PÈRGOLES
Títol 3	07	EQUIPAMENTS I MOBILIARI

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PBENVRM20	u			
		Subministrament i instal·lació de conjunt de taula PICNIK de BENITO, mesures totals (llarg x ample x alt) 1750x1680x760 mm, fabricada en fusta de pi (tractats en autoclau buit-pressió classe 4) amb taulons de 1750x95x40mm. Ancorat sobre superfície preparada amb cargols.	541,17	2,000	1.082,34
		El compromís amb la protecció de l'entorn, el respecte del medi ambient, l'eficiència en el consum de recursos energètics o la seguretat i la salut laboral dels treballadors són requisits que ha de complir l'empresa subministradora del producte i per acreditar-ho, ha de disposar de les certificacions de Gestió de Qualitat ISO 9001-2015, Ambiental ISO 14001:2010, Seguretat i Seguretat 4 energètica ISO 50001: 2018. (P - 0)			
2	PQAY-IRIA	u			
		Col·locació de conjunt d'equipament previ, compost pertaules de fusta, horts, jocs infantils i banc de fusta. (P - 35)	531,38	1,000	531,38

TOTAL	Títol 3	01.01.07	1.613,72
-------	---------	----------	----------

Obra	01	Pressupost pèrgola
Capítol	02	ALTRES

PRESSUPOST

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P6A2-4ILA	u	Adaptació de porta de dues fulles batents a 2 m d'alçada i mantenint llum de pas, d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub rodó existent i malla simple torsió de 50/14 mm de pas i 2,2 mm de gruix, muntants de tub rodó existent, passador amb topall antiobertura, pern regulables, pany de cop i clau i pom existent, acabat pintat existent, col·locada (P - 24)	638,53	1,000	638,53
2	P122-628J	d	Amortització diària de plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil, de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repós i 10886 kg de pes, buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm (P - 1)	413,41	10,000	4.134,10
3	RJA01	pa	Partida alçada a justificar, per adequació d'àmbit d'actuació, segons característiques necessàries del centre educatiu. La partida s'abonarà únicament per les feines realment executades, prèvia presentació de justificació detallada a la direcció facultativa, fins al límit màxim del preu unitari de la partida. No es reconeixeran imports globals sense justificació individualitzada. (P - 0)	8.000,00	1,000	8.000,00

TOTAL	Capítol	01.02	12.772,63
-------	---------	-------	-----------

Obra	01	Pressupost pèrgola
Capítol	03	GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2R2-EU9R	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 6)	29,28	19,000	556,32
2	P2R5-DT40	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat (P - 7)	32,77	19,000	622,63
3	P2RA-EU6F	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus (P - 12)	25,62	2,000	51,24
4	P2RA-EU5T	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus (P - 11)	-56,54	0,000	0,00
5	P2RA-EU5R	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus (P - 10)	20,41	4,000	81,64
6	P2RA-EU5J	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus (P - 8)	0,00	1,000	0,00
7	P2RA-EU5P	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus (P - 9)	35,64	10,000	356,40

TOTAL	Capítol	01.03	1.668,23
-------	---------	-------	----------

Obra	01	Pressupost pèrgola
Capítol	04	SEGURETAT I SALUT

PRESSUPOST

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	SS01	PA	Partida alçada d'abonament íntegre en concepte seguretat i salut (P - 0)	2.100,00	1,000	2.100,00
TOTAL	Capítol	01.04				2.100,00

7.- RESUM DEL PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	PÈRGOLES	62.726,27
Capítol	01.02	ALTRES	12.772,63
Capítol	01.03	GESTIÓ DE RESIDUS	1.668,23
Capítol	01.04	SEGURETAT I SALUT	2.100,00
Obra	01	Pressupost pèrgola	79.267,13
			79.267,13
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost pèrgola	79.267,13
			79.267,13

8.- ULTIM FULL



Noves pergoles

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE		Pàg.	1
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		79.267,13	
13 % Despeses generals SOBRE 79.267,13.....		10.304,73	
6 % Benefici industrial SOBRE 79.267,13.....		4.756,03	
	Subtotal	94.327,89	
21 % IVA SOBRE 94.327,89.....		19.808,86	
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	114.136,75	

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

( CENT CATORZE MIL CENT TRENTA-SIS EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS )

Andreu Ibáñez Gassiot  
ARQUITECTE SUPERIOR  
Núm. Col. 37.431/8