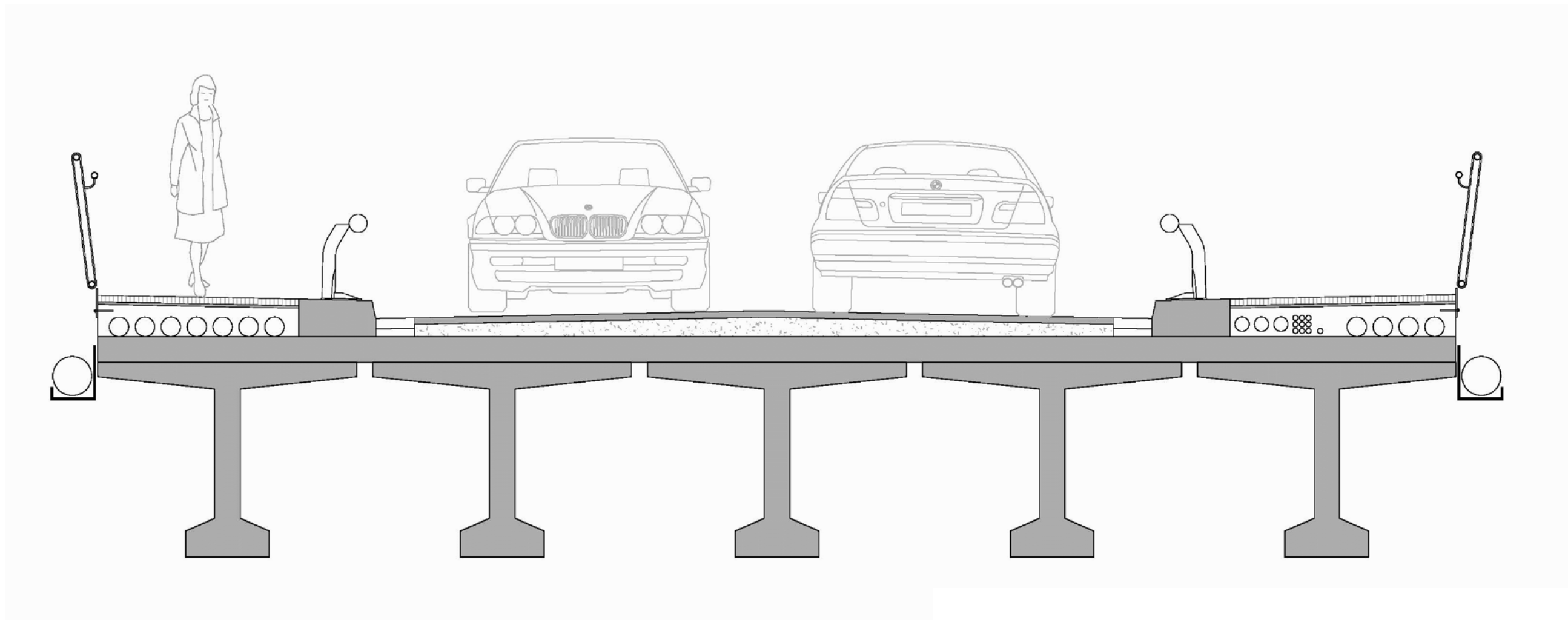


PROJECTE D'ACTUACIONS NECESSÀRIES PER A GARANTIR LES CONDICIONS D'ÚS I DURABILITAT DEL PONT DE MONTSERRAT DE TERRASSA

AUTORS DEL PROJECTE: MANUEL REVENTÓS I ROVIRA
JAUME GUÀRDIA I TOMÀS

DATA: JULIOL 2021



ÍNDEX DE DOCUMENTS (TOM 01)

Pressupost General

DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

Memòria

Annexes a la Memòria

- Annex núm. 1: Antecedents
- Annex núm. 2: Comprovació estructural
- Annex núm. 3: Patologies detectades i reparacions
- Annex núm. 4: Enllumenat
- Annex núm. 5: Serveis Afectats
- Annex núm. 6: Estudi de l'organització i desenvolupament de l'obra
- Annex núm. 7: Pla de treballs
- Annex núm. 8: Control de qualitat
- Annex núm. 9: Estudi de Seguretat i Salut
- Annex núm. 10: Estudi de gestió de residus de la construcció i demolició
- Annex núm. 11: Justificació de preus
- Annex núm. 12: Pressupost per al Coneixement de l'Administració
- Annex núm. 13: Reportatge fotogràfic.

DOCUMENT NÚM. 2: PLÀNOLS

1. Situació, emplaçament i índex
2. Estat actual
 - 2.1. Planta topogràfica
 - 2.2. Planta pont
 - 2.3. Alçats
 - 2.4. Seccions
3. Patologies estructurals
4. Reparacions estructurals
5. Enderrocs
6. Urbanització
 - 6.1. Plantes
 - 6.2. Seccions
 - 6.3. Barreres, baranes, juntes i detalls d'urbanització
7. Drenatge
8. Senyalització
9. Enllumenat
10. Serveis Afectats

DOCUMENT NÚM. 3: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Plec de Prescripcions Tècniques Particulars

DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOSTOS

Amidaments
Quadre de preus núm. 1
Quadre de preus núm. 2
Pressupost
Resum pressupost

DOCUMENT NÚM. 1
MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

MEMÒRIA

ÍNDEX

1. ANTECEDENTS.....	2	11. GESTIÓ DE RESIDUS	14
2. OBJECTE DEL PRESENT PROJECTE	2	12. NORMATIVA.....	14
3. DESCRIPCIÓ DEL ESTAT ACTUAL	2	13. MEDIAMBIENT.....	15
3.1. INTRODUCCIÓ	2	14. JUSTIFICACIÓ DE PREUS.....	15
3.2. DESCRIPCIÓ DE L'ESTRUCTURA.....	2	15. PRESSUPOSTS.....	15
3.3. DESCRIPCIÓ DE LA PLATAFORMA FUNCIONAL	4	15.1. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL I PER CONTRACTE DE L'OBRA	15
3.4. INSPECCIONS REALITZADES	4	15.2. PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ.....	15
3.5. TOPOGRAFÍA	4	16. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA.....	15
3.6. PATOLOGIES DETECTADES.....	4	17. REVISIÓ DE PREUS	16
4. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA	6	18. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE	16
4.1. INTRODUCCIÓ	6	19. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA	16
4.2. REPARACIÓ DE L'ESTRUCTURA DE FORMIGÓ.....	7	20. EQUIP REDACTOR DEL PROJECTE	16
4.3. PROPOSTA DE PROTECCIÓ DE L'ESTRUCTURA	7	21. CONCLUSIONS	16
4.3.1. IMPERMEABILITZACIÓ DEL TAULER.....	7		
4.3.2. JUNTES DEL TAULER	7		
4.3.3. MILLORA DEL TRASDÓS DELS ESTREPS	7		
4.4. SUPERESTRUCTURA. MILLORA DE LA PLATAFORMA FUNCIONAL	8		
4.4.1. ENDERROCS I MOVIMENT DE TERRES	8		
4.4.2. SECCIÓ TIPUS	8		
4.4.3. FERMS I PAVIMENTS	9		
4.4.4. SENYALITZACIÓ I PROTECCIONS.....	9		
4.4.5. DRENATGE	10		
4.4.6. ENLLUMENAT	10		
4.4.7. PLANTACIONS I REG.....	10		
5. COMPROVACIÓ ESTRUCTURAL	11		
6. SERVEIS AFECTATS	11		
7. ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES	12		
8. PLA DE TREBALLS.....	13		
9. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	13		
10. PLA DE CONTROL DE QUALITAT.....	13		

MEMÒRIA

1. ANTECEDENTS

Amb data 20 de novembre de 2020 l'Ajuntament de Terrassa adjudica a Enginyeria Reventós, SL la redacció del projecte de "Actuacions necessàries per a garantir les condicions d'ús i durabilitat del pont de Montserrat de Terrassa".

Els antecedents tècnics del present projecte són els següents:

- "Proyecto reformado. Obra de Fábrica Especial. Nuevo Puente sobre la Riera de las Arenas. N-150. Tarrasa". Redactat el gener de 1973
- "Proyecto Obra de Fabrica. Paso sobre la Riera Arenas. N-150. Tarrasa" Redactat el juliol de 1974.
- Inspecció i inventari. Data: Gener 2020.
- "Memòria Valorada de Rehabilitació del pont de Montserrat (carretera de Montcada). Terrassa" Redactat el novembre de 2018.

2. OBJECTE DEL PRESENT PROJECTE

El principal objectiu del projecte és avaluar la capacitat resistent del viaducte i fer les actuacions necessàries per a garantir la seva durabilitat i el seu nivell funcional. També es objecte del present projecte la reurbanització de la carretera de Montcada en l'àmbit de la actuació modificant la distribució de la secció funcional de la plataforma per tal de millorar l'accessibilitat i seguretat, perllongant la vorera del costat sud fins a la nova parada d'autobús així com la substitució de l'actual barrera-barana de seguretat per a donar major protecció als vianants i vehicles, d'acord a la normativa vigent.

3. DESCRIPCIÓ DEL ESTAT ACTUAL

3.1. INTRODUCCIÓ

El pont de Montserrat habilita la circulació de vehicles provinent de la N-150 i cobreix la llera de la Riera de les Arenes. El tauler està format per 4 llums suportades per 3 fileres de piles. Els estreps es situen als extrems del pont, facilitant la connexió amb la xarxa viària de la ciutat.

El projecte original va ser redactat el 3 d'octubre de 1966 per la Oficina Regional de Projectes, adscrita a la 5na Jefatura Regional de Carreteras, en el que refereix als accessos; i la Jefatura de Puentes y Estructuras en quant a la l'estructura. Va ser aprovat al 17 de setembre de 1971 per la Direcció General de Carreteras y Caminos Vecinales per un pressupost de 16.010.078,96 ptes.

Les obres van ser contractades per el sistema de concurs-subasta, sent adjudicades per ordre ministerial el 24 de novembre de 1971 a "Rafael Comella Pons y Julio Sorigué Zamorano" (conjuntament i solidàriament), per la quantitat 15.490.000,00 ptes, és a dir, per un coeficient

d'adjudicació de 0,967515525. I amb un termini d'execució de les obres de 24 des de 1 de febrer de 1972.

Posteriorment, el 21 de març de 1972 es va redactar un projecte modificat del mateix, que va ser el que es va construir.

El 31 de juliol de 1973 es va encarregar la redacció d'un projecte de desdoblament del pont, que va redactar un pont bessó al projecte modificat del primer. Es va redactar el 15 de juliol de 1974 i aquesta ampliació no es va construir mai.

S'ha constatat mitjançant l'hemeroteca de La Vanguardia que el pont de Montserrat es va posar en servei el 10 de novembre de 1972, data situada entre l'encàrrec del projecte modificat i la seva data de redacció. És a dir, que el viaducte es va construir sense que estigués finalitzat el projecte. No és estrany que el projecte modificat es finalitzés posteriorment a l'obra. Aquest fet dona certa garantia que estigui construït d'acord als plànols.

3.2. DESCRIPCIÓ DE L'ESTRUCTURA

Els viaducte té 91,35 m de longitud i 10,50 m d'ample. Està format per 4 llums de 16,57 + 29,09 + 29,09 + 16,57 m, mesurats entre eixos de piles. Els 4 trams són isostàtics suportats per 3 piles i 2 estreps. L'eix del pont forma una angle de 60 graus respecte l'eix de la Riera.

El tauler és d'alineació recta i pendent constant del 2,5% baixant cap direcció Sabadell. Transversalment és pla i sense peralt.



Figura 1. Vista general del pont de Montserrat

Els trams laterals són tipus llosa massissa de formigó armat de 70 cm de cantell i 16,13 m de longitud total. En un costat recolza 45 cm sobre l'estrep i en l'altre 40 cm sobre una pila, de manera que la llum entre eixos de recolzament és de 15,71 m.

Cadascun dels dos trams centrals sobre la Riera estan formats per 5 bigues prefabricades de formigó pretensat de 1,5 m de cantell separades 2,125 m, unides per una llosa de 20 cm de formigó armat. Les bigues tenen una longitud total de 28,93 m, tenint en compte el 60 cm de recolzament sobre les piles la llum de càlcul és de 28,33 m. L'ala superior de les bigues és de 2 m d'ample i cantell variable de 11 a 20 cm; l'ala inferior és de 65 cm d'ample i de cantell variable de 20 a 30 cm; l'ànima és de 20 cm d'ample. En el recolzament l'ample de l'anima augmenta a 65 cm d'ample en 1,1 m de longitud i una transició de 50 cm de longitud; i les 5 bigues queden unides per una riostra de formigó armat de 70 x 150 cm.

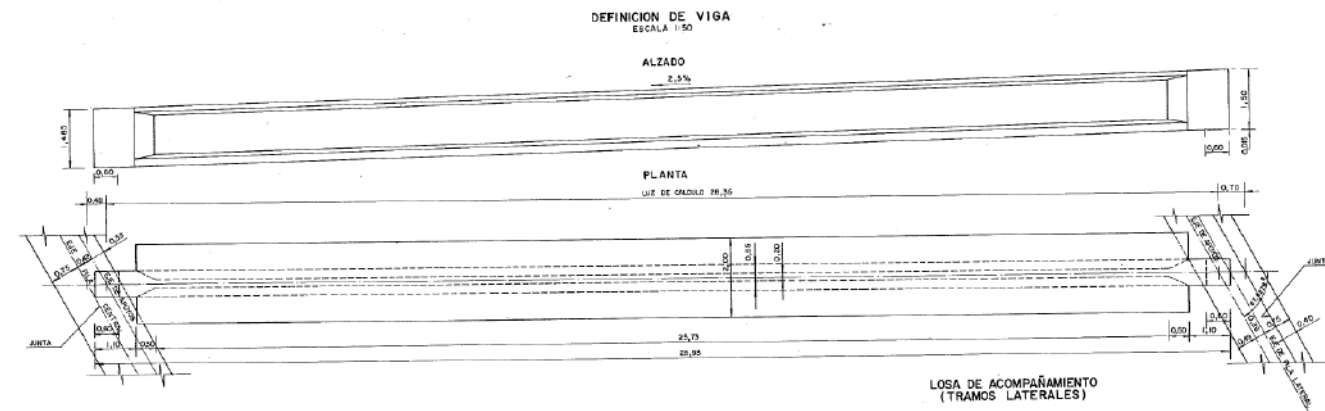


Figura 2. Alçat de la biga

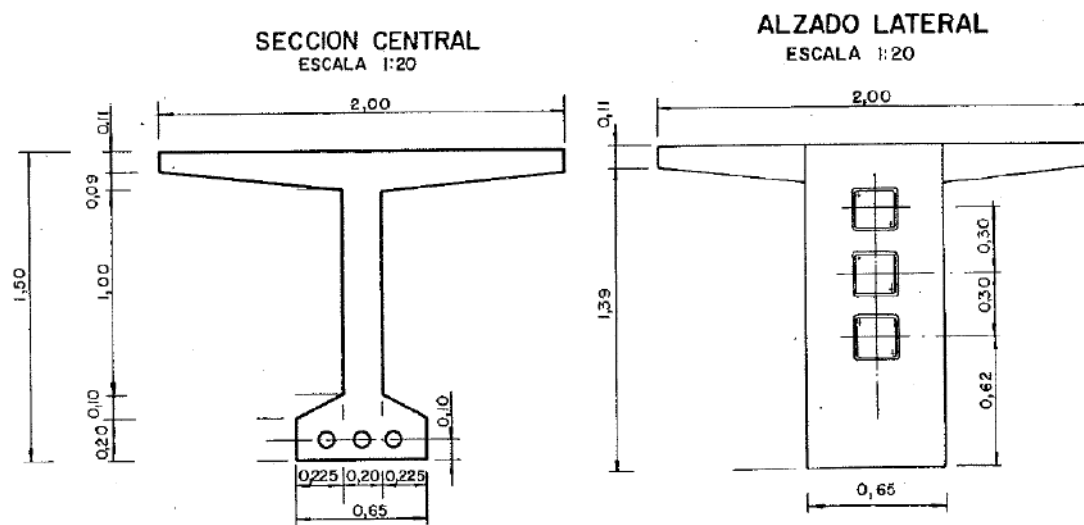


Figura 3. Secció de biga al centre de llum i al recolzament

Els estreps són 2 calaixos indis de 10,50 m d'ample i 6,875 m de longitud, segueixen el biaix de la Riera respecte el tauler. Són de formigó armat amb parets de 75 cm de gruix i una mampara central, de manera que tenen 2 cèl·lules. Tenen aletes tipus voladís de 5 m de longitud. La base del calaix indi està formigonada amb una tap de 1,80 m de cantell. La part superior està tapada per una llosa massissa de 40 cm de cantell armada. L'estrep oest (Terrassa) es fonamenta a la cota 10,0 m, i l'estrep est (Sabadell) a la cota 8,00 m.



Figura 4. Vista Estrep costat est

Les piles estan formades per un carregador de 1,20 m de cantell, 1,50 m d'ample i 12,03 m de llarg. Aquest queda suportat per 3 fusts circulars de 100 cm de diàmetre. La seva fonamentació és tipus calaix indi també de 3,10 m d'ample i 11,30 de llarg. De la mateix tipologia que el dels estreps.



Figura 5. Vista de pila central

El formigó dels calaixos, lloses, murs i alçats és tipus H-240 (nomenclatura antiga) amb resistència superior a 240 kg/cm²; el formigó de les bigues és tipus H-360, resistència superior a 360 kg/cm²; l'acer passiu es tipus corrugat amb resistència superior a 4600 kg/cm²; i l'acer actiu té resistència superior a 173,51 kg/mm², els cordons tenen una secció de 146,4 mm².

3.3. DESCRIPCIÓ DE LA PLATAFORMA FUNCIONAL

La plataforma funcional té una amplada de 10,50 m, està formada per dos carrils de 3,00 m cadascun i dues voreres de 2,25 m. Les voreres són de formigó de 25 cm d'alçada, sobre la llosa estructural.

Als extrems es situen les barreres tipus 'jamonera' cargolada sobre el formigó de la vorera amb plaques de 30 cm de llarg.

Al costat nord hi ha 7 bàculs d'enllumenat separats 15 m i alineats amb la barrera, que es veu interrompuda per aquests.

Les voreres originals eren de 1,50 m (costat nord) i 1,00 m (costat sud), Per aquestes hi ha embeguts 7 i 3 tubs de diàmetre 150 mm. Posteriorment es van ampliar als 2,25 m actuals.



Figura 5. Vista de plataforma actual des del costat est - vorera nord

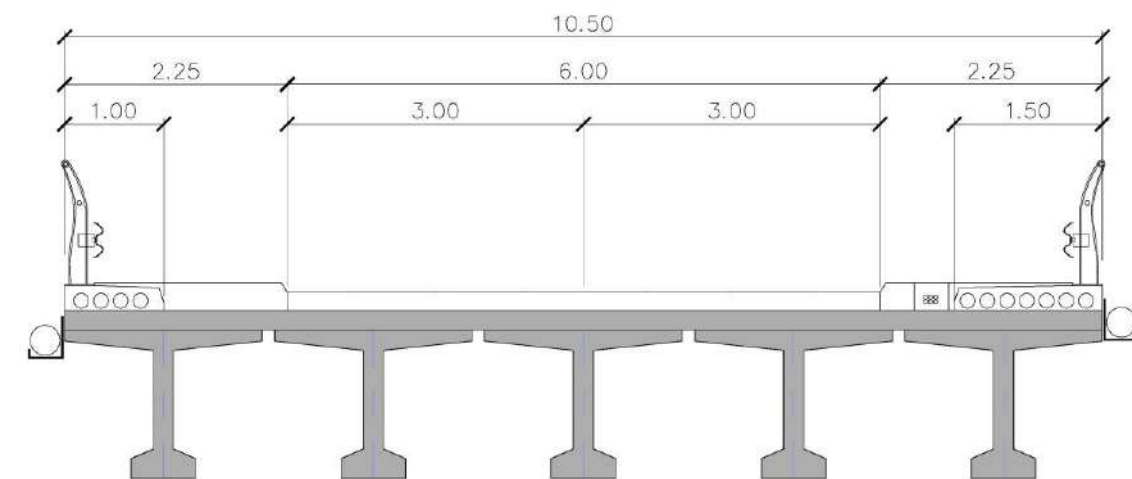


Figura 6. Distribució funcional actual vista des de l'est.

3.4. INSPECCIONS REALITZADES

Ente març i abril del 2021 es van realitzar dues inspeccions visuals per fer un aixecament de les patologies. També es disposa d'unes actes d'uns testimonis de formigó del tauler que es van extreure l'any 2018 amb la resistència a ruptura i la profunditat de la carbonatació.

Segons aquests es detecta un penetració mitjana de la carbonatació de 20 mm, amb algun punt màxim de 30 mm.

També es confirma que la resistència del formigó es correspon amb la indicada al projecte modificat del pont:

- Resistència de formigó de llosa > 24 MPa
- Resistència de formigó de biga > 36 MPa

En l'apèndix 1 de l'annex 2 de comprovacions estructurals es detalla la inspecció realitzada.

3.5. TOPOGRAFÍA

L'Ajuntament de Terrassa aporta una cartografia topogràfica general a escala 1:1000.

3.6. PATOLOGIES DETECTADES

Després de les inspeccions realitzades s'han detectat les següents patologies, el detall d'aquestes està recollit a l'apèndix 1 de l'annex 2:

- Tauler tipus llosa:
 - Hi ha una degradació generalitzada dels paraments laterals de la llosa amb escrostonaments del formigó; corrosió de les armadures, està especialment afectada l'armadura transversal perimetral.
 - La llosa del costat Sabadell té nombroses rascades causades per vehicles alts.



Figura 2. Laterals de la llosa del tram 4

- Tauler tipus bigues:
 - Hi ha una degradació generalitzada als voladissos laterals amb escrostonaments del formigó; corrosió de les armadures. També s'aprecien nombroses eflorescències.
 - Hi ha 4 tubs d'embornals fora de servei que es van tancar quan es van ampliar les voreres de 1,50 o 1,00 m fins a 2,25 m.
 - S'aprecia certa infiltració d'aigua a través de les juntes entre les bigues prefabricades.



Figura 3. Detall de l'estat del voladís dels trams de bigues

- Piles:
 - S'observa degradació superficial, amb desprendiments de formigó importants i corrosió de l'armadura en carregadors i fusts.
 - En les zones planes dels carregadors sota el taulers de bigues hi ha molta presència de coloms, la acumulació d'excrements i de brutícia ha accelerat la corrosió de l'armadura i l'escrostonament del formigó.
 - Hi ha creixement de vegetació sobre el carregador i en les juntes entre elements causada per l'acumulació de brutícia.



Figura 4. Detall de l'estat de les piles

- Estreps:
 - S'observa degradació del parament frontal a l'estrep del costat Sabadell, amb desprendiments de formigó o apunt de caure i corrosió de l'armadura.
 - Hi ha creixement de vegetació en les juntes entre elements causada per l'acumulació de brutícia.



Figura 5. Detall de l'estat del parament de l'estrep 2

- Recolzaments:
 - A jutjar per l'envelliment del formigó del voltant no s'han canviat els neoprens, no es veuen deteriorats ni desplaçats de la posició original. Possiblement el material està envellit.
- Juntes:
 - Les juntes han estat reparades en varis punts, presenten fragilitat, esquerdes i algun enfonsament. També apareix vegetació entre algunes de les esquerdes.
- Paviment de calçada:
 - Hi ha esquerteraments i esquerdes, enfonsaments, creixement de vegetació i pèrdua de material.
 - No existeix embornals de drenatge en tot el tauler.
- Paviment de vorera:
 - Esquerdes, enfonsaments i escrostonaments al formigó.
 - Juntes deteriorades i creixement de vegetació.
 - No tenen pendent transversal ni imposta fet que permet que l'aigua s'escoli pels paraments laterals del tauler.

4. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

4.1. INTRODUCCIÓ

Les actuacions previstes es separen en dos grans temàtiques, les relatives a la restauració estructural i les relatives a la superestructura amb la millora de la plataforma funcional i reurbanització de la Carretera de Montcada en la zona d'actuació.

FASE 1: Restauració estructural; Actuacions des de la sota el tauler del pont i Av del Vallés

- Reparació d'estructures de formigó:
 - Neteja
 - Reparació de fissures
 - Restitució de material en els escrostonaments
 - Tractament de carbonatacions
 - Reforç de tallant a la llosa en els 2,00 m tocant als punts de recolzament.

Durant les reparacions es protegirà amb lones, la llera de la riera, els vials i les canonades de gas.

- Construcció de cunyes de morter per eliminar l'espai on nidifiquen els coloms sobre el carregador de els piles.
- Instal·lació de pòrtics de limitació de gàlib de pas per evitar rascades a l'estructura en la llosa en el costat est de l'Av. del Vallés.
- Millora del terraplè entre la rotonda de l'accés est al pont i l'Av. del Vallés.

Fase 2: Superestructura; Actuacions des de sobre el tauler del pont i ctra. de Montcada

- Enderrocs de vorades, rigoles, voreres i paviments.
- Fresats de fermes i paviments.
- Substitució de barrera-barana actual situada als extrems exteriors de les voreres d'ambdós costats del pont per una barrera de caràcter més urbà al costat interior de les voreres i una barana al costat exterior millorant la seguretat de vianants i mantenint la dels vehicles. Per a l'execució de l'ancoratge de la nova barrera serà necessari l'enderroc parcial de la part interior de les voreres.
- Trasllet de servei de la canalització de telecomunicacions existent de 2 tritubs de PEAD40 amb línia de Fibra Òptica de la vorera nord a la sud i instal·lació de canalització en previsió de futurs serveis amb 3 tubs de PE110 també a la vorera sud.
- Substitució de juntes de dilatació i impermeabilització de tota la superfície de la llosa del pont.
- Reforç del trasdós dels estreps amb cunya de transició de grava-ciment.
- Reurbanització de la carretera de Montcada en l'àmbit de la actuació modificant lleugerament l'amplada de les voreres del vial dins el pont i perllongant la del costat sud fins a

la nova parada d'autobús. Les tasques a realitzar són de pavimentació, estesa de ferms, la reposició de la senyalització horitzontal i vertical.

- Millora de la recollida d'aigües pluvials instal·lant d'elements de drenatge i conducció de les aigües captades fins a la xarxa de drenatge existent o a la riera. També s'instal·laran embornals en els punts baixos causats per els nous passos de vianants sobrelevetas respecte a la calçada.
- Enllumenat: instal·lació d'un nou punt de llum i el trasllat d'un altre existent.
- Trasllat d'arbres i a condicionament de xarxa de reg existent.

4.2. REPARACIÓ DE L'ESTRUCTURA DE FORMIGÓ

A l'annex núm. 3 Patologies i Reparacions i al plànols núm. 3 i 4 Patologies i Reparacions estructurals s'ubiquen i es descriuen les diferents patologies i reparacions previstes per a cadascuna de les tipologies.

Neteja de la superfície

- Es procedirà a realitzar una neteja general dels paraments vistos de formigó mitjançant sorrejat amb partícules abrasives inertes.

Restituïció de material en els escrostonaments

- Repicat manual i/o mecànic de superfícies de formigó per eliminar les parts despreses i demolició de material amb un màxim de 5cm de profunditat, fins 1 cm per darrera de l'armadura exposada.
- Sorrejat abrasiu d'armadures exposades en reparació de formigó fins obtenir un grau de neteja Sa 2 ½ segons la norma ISO 8501-1.
- Aplicació d'inhibidor de corrosió i pont d'unió cimentós millorat amb resines epoxi en dues capes i un consum de 4 kg/m² sobre formigó net i armadures sense òxid.
- Reconstrucció volumètrica del formigó armat, mitjançant aplicació de una capa de gruix mitjà de 4 cm de morter de ciment fixotròpic fibroreforçat, respondrà als requisits mínims sol·licitats per l'EN 1504-3 per als morters estructurals de classe R4, una amb adhesió sobre el formigó (suport tipus MC 0,40- relació a / c = 0,40. Segons l'EN 1766) <2 MPa després de 28 dies. L'aplicació haurà de ser efectuada amb el mètode tradicional a paleta, o també per projecció amb la màquina adequada i deixant acabat remolinat llis. Les superfícies de formigó, objecte de la reconstrucció o del revestiment, han d'estar fortament rugoses.

Tractament de i esquerdes fissures

- Les esquerdes s'obriran i netejaran, es rentaran amb aigua a pressió i es repararan amb l'aplicació de morter additivat amb resines epoxídiques. En cas de que la fissura continuï cap endins un cop sanejada la capa exterior s'estudiarà la necessitat de realitzar injeccions de resines.

Aplicació de pintura anticarbonatació

- Per evitar la progressió de la carbonatació s'aplicarà una protecció superficial sobre el formigó mitjançant aplicació 2 capes de pintura mural elàstica de cobertura anticarbonatació, amb una dosificació total de 0,7 kg/m², per a exterior, amb aplicació a màquina o manual, composta de resines acríliques en dispersió aquosa, protectora del suport de ciment contra els danys provocats pel CO₂ (carbonatació) i el SO₂. Resistent a totes les condicions climàtiques, al boirum, a les sals de desglaç i als rajos solars. La protecció assegurarà una bona hidrorrepelència i una discreta permeabilitat al vapor. La pintura ha de complir els requisits de la norma EN 1504-9 i de la norma EN 1504-2.

4.3. PROPOSTA DE PROTECCIÓ DE L'ESTRUCTURA

Es proposen les següents actuacions amb l'objecte de millorar la protecció de l'estructura:

- Impermeabilització del tauler per evitar les filtracions d'aigua pel paviment i ferm.
- Canvi de juntes de dilatació per evitar que s'escoli d'aigua.
- Instal·lació d'embornals de recollida d'aigües pluvials per evitar la caiguda d'aigua pels laterals del pont.
- Canvi de pendent transversal de les voreres per tal d'enviar l'aigua cap als embornals.
- Millora del trasdós dels estreps amb grava ciment que consolidi la zona alhora que treballa de llosa de transició per a evitar assentaments i esquerdes del paviment.
- Construcció d'una cunya de morter per eliminar l'espai on nidifiquen els coloms sobre el carregador de els piles

4.3.1. IMPERMEABILITZACIÓ DEL TAULER

Es preveu fer la Impermeabilització de tauler de pont, inclou calçada i vorera, amb una capa d'imprimació (emulsió betuminosa de naturalesa aniònica i baixa viscositat, aplicada en fred) amb una dotació mínima de 0,3 kg/m²; i morter bituminós constituït per una mescla d'emulsió EAL-1 (betum 80/100), fibres especials, àrid silícis i caliços amb una dotació mínima de 5 kg/m².

4.3.2. JUNTES DEL TAULER

S'executaran juntes de tipus de morter electromèric sobre xapa de distribució. El recorregut serà de ± 30 mm. Prèviament, s'haurà de restaurar el formigó de la llosa per tal de garantir una superfície de recolzament uniforme.

4.3.3. MILLORA DEL TRASDÓS DELS ESTREPS

Es proposa una millora del trasdós dels estreps fent un reforç amb grava ciment que consolidi la zona i treballi de llosa de transició per a evitar assentaments i esquerdes del paviment.

4.4. SUPERESTRUCTURA. MILLORA DE LA PLATAFORMA FUNCIONAL

4.4.1. ENDERROCS I MOVIMENT DE TERRES

Enderrocs i desmuntatges

- Es retiren les barreres existents i es col·loquen baranes provisionals.
- S'enderroca el recrescut que es va fer a les voreres originals del pont, és a dir, 75 cm del costat nord i 125 cm del costat sud, i 5 cm de la part superior. D'aquesta manera es garanteix que no es toquen les canalitzacions que van per la vorera antiga.



Figura 7. Enderrocs i fresats dins del pont

- Vorades i rigoles en zones de canvi d'amplada de voreres.
- Enderroc de ferms en zona d'ampliació de vorera i d'ubicació de nova barrera per execució de fonaments de la mateixa.
- Enderroc de paviments de voreres.
- Enderroc de guals per a pas de vianants.
- Fresat de ferms i voreres. Es fresarà tot el ferm existent sobre la llosa del pont i una capa de 3 cm fora del pont per a substituir la cap de trànsit. Es fresarà les voreres amb paviment de formigó per a substituir-lo per paviment de panot.

Moviment de terres.

Els moviments de terres previstos són:

- Millora de terraplè entre la rotonda de l'accés est al pont i l'Av. del Vallés, es retirarà l'escullera disposada i s'executarà un muret amb escullera a la base, aprofitant el màxim possible l'escullera existent. Es farà un terraplenat nou per reparar el descalçament de la vorera de la rotonda i es farà una hidrosembra.
- Rases per a instal·lació de col·lectors de drenatge i canalitzacions de serveis.
- Excavació per a estesa de grava-ciment en els trasdós d'estreps



Figura 8. Vista de la vorera descalçada de la rotonda.

4.4.2. SECCIO TIPUS

La nova distribució funcional de la plataforma del pont serà de nord a sud:

- 2,15 m vorera: 1,73 pas vianants+0,42 barrera
- 3,00 m carril pas vehicles sentit est
- 3,00 m carril pas vehicles sentit oest
- 2,35 m vorera: 1,93 pas vianants+0,42 barrera

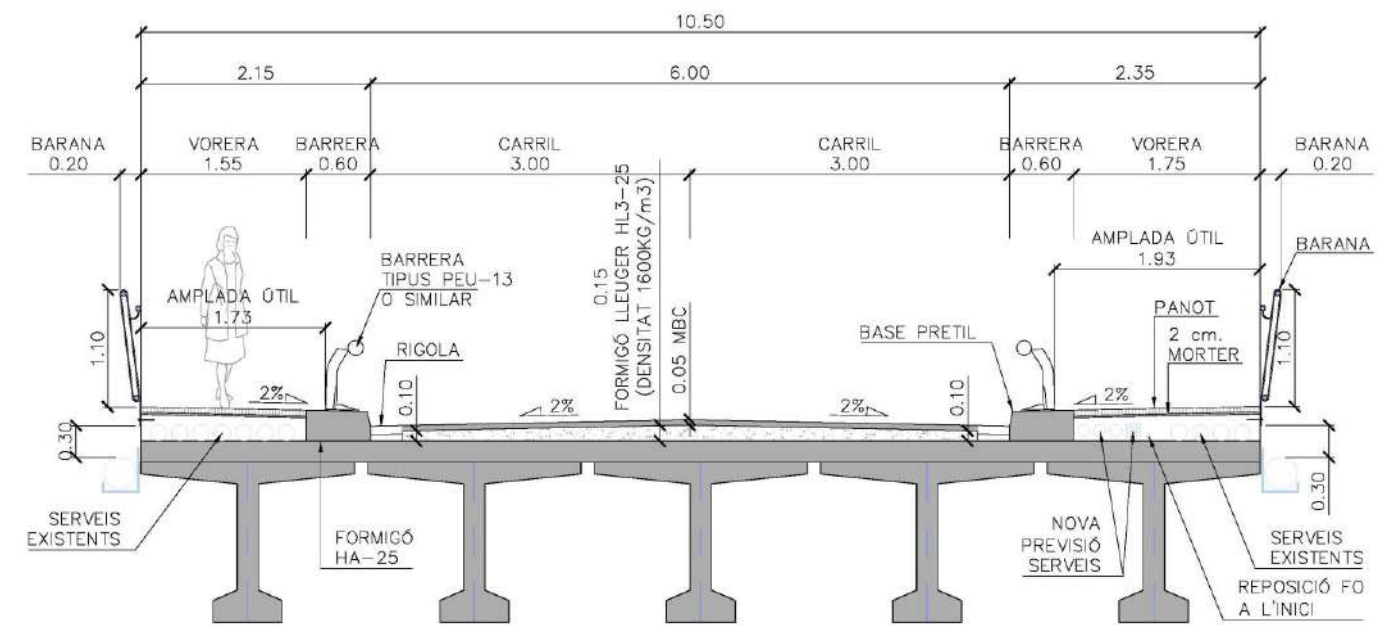


Figura 9. Futura distribució funcional sobre el pont (vista des de l'oest: Nord-Sud)

4.4.3. FERMS I PAVIMENTS

Ferms

Els ferms previstos són:

Sobre el tauler del pont:

- Capa trànsit 5 cm AC22 surf B50/70 D
- Reg d'adherència: C60B3 TER
- Capa base de formigó lleuger de densitat igual o inferior a 16 kN/m³ per a regularització de la superfície de la llosa i formació de pendents amb bombament.

Fora del pont:

Es fresarà i s'estendrà una nova capa de trànsit a tot l'àmbit de l'actuació on sigui necessari la modificació de la senyalització horitzontal.

- Capa trànsit 3 cm BBTM11A PBM 45/80-65 (70 Kg/m²)
- Reg d'adherència C60BP3 ADH

Vorades

Zona amb barrera: es preveu que la base de formigó per l'ancoratge de la nova barrera faci a la vegada de vorada.

Zona sense barrera: es preveu la col·locació de vorades tipus T3 de formigó prefabricat sobre base de formigó.

A la zona on la nova vorera delimita pel costat exterior amb el parterre es preveu la col·locació d'una vorada de jardí tipus A1 de 20x14 cm de formigó prefabricat sobre base de formigó.

Rigoles

Es preveu la col·locació de rigola de rajola hidràulica de 30x30x8 sobre una base de morter com a element lineal de delimitació de calçada en tota les actuacions on es disposa una vorera excepte en zones de pas de vianants sobreelevats.

Voreres

Totes les voreres es pavimentaran amb rajola hidràulica tipus panot de 9 pastilles de 20x20x4 o 8 cm, sobre una base de formigó de HM 15 N/mm² de resistència característica. El guix serà variable en funció de si es el paviment es col·loca sobre vorera existent, sobre zona d'ampliació de la vorera sobre l'estructura del pont o si es de nova creació.

En els passos de vianants es disposaran franges de paviments tàctils per a indicar l'existència del creuament i per advertir de la proximitat de la calçada. Aquests paviments seran tipus tac i rallat de quatre ratlles de rajola hidràulica de panot gris de 20x20x4 cm d'acord amb la normativa UNE-EN 13748-2, col·locat sobre una base de formigó de 15 cm de HM 15 N/mm² de resistència característica.

Pas de vianants

Els passos de vianants s'executaran sobreelevats respecte a la calçada amb ferms de mescla bituminosa en calent.

4.4.4. SENYALITZACIÓ I PROTECCIONS

La senyalització de la carretera de Montcada es realitzarà segons les normes contingudes a la instrucció 8.1.-I.C "Senyalització vertical" i 8.2.-I.C. "Marques Vials".

Les actuacions a desenvolupar en l'àmbit de la senyalització, abalisament i defenses de les obres descrites en el present Projecte són les següents:

- Reposició de la senyalització horitzontal de la Carretera de Montcada en la zona d'actuació un cop reparades les juntes de dilatació i estes el ferm de la nova capa de trànsit.
- Substitució de barrera-barana actual situada als extrems exteriors de les voreres d'ambdós costats del pont per una barrera de caràcter més urbà al costat interior de les voreres i una barana al costat exterior millorant la seguretat de vianants i mantenint la dels vehicles.
- Reposició de senyals verticals existents i noves en els nous passos de vianants sobreelevats.

Durant l'execució de l'obra caldrà contactar amb els tècnics de mobilitat per tal de replantejar la senyalització vertical i horitzontal.

Senyalització horitzontal

Totes les marques vials projectades seran reflectores en color blanc, corresponent a la referència B-118 de la Norma UNE48103, definint-se les seves formes i característiques en els Plànols i Articles corresponents del Plec de Condicions.

S'utilitzaran els següents tipus de pintura en les marques vials anteriorment descrites:

- Pintura de dos components, en tots els símbols i inscripcions (apartat de "Inscripcions" i "Fletxes").
- Pintura termoplàstica en calent per a la resta de marques vials. L'aplicació de la mateixa es realitzarà per polvorització. En ambdós casos el caràcter retrorreflectant de les marques vials s'aconsegueix mitjançant la incorporació, per prebarrejat i/o postbarrejat, de microesferes de vidre als materials anteriorment citats.

Senyalització vertical

Es reposaran totes de senyals verticals existents i es col·locaran noves en els nous passos de vianants sobreelevats.

Tota les senyals tindran una classe de nivell de retrorreflexió RA2.

Barana

Les baranes es componen de muntants de 2 xapes de 16 x 100 mm ancorats a la vorera del pont amb placa base i pern cada 2,00 m. Entre muntants es solden dues xapes de 5 mm doblegades en angle, la inferior de 40 cm de costat i la superior de 5 cm d'alt i 15 cm d'ample. Entre les xapes doblegades es solden 16 xapes verticals de 30 x 10 mm entre muntants, de manera que queda una separació entre elles de 10 cm màxim.

L'alçada de la barana des de la superfície del paviment és de 110 cm.

Es protegirà amb una capa d'emprimació antioxidant, una capa intermitja i una capa d'acabat de pintura esmalt de color a definir per la direcció facultativa.

Barrera

Per tal de protegir els vianants respecte a la circulació de vehicles i de contenir els mateixos en front de caigudes es col·locarà, entre la vorera i la calçada, un Pretel d'acer galvanitzat en calent i lacat de color a definir per la direcció facultativa, el mateix que la barana, de 663 m d'alçada i 338 mm d'amplada, format per un tubular ancorat a un post vertical cada 2,0 m, de característiques N1/H2 Reduït, amb marcat CE segons la norma UNE-EN ISO 1461, tipus PEU-13 de la casa Givasa o equivalent.

Les característiques tècniques de la barrera són:

- Nivell de contenció: N1
- Amplada de treball: W1
- Classe de severitat: A
- Impactes assajats: TB31 (turismes de 1500 kg a 80 km/h i a 20°) i TB50 (autocar de 13.000 kg a 50 km/h i a 20°)



Figura 10. Barrera protecció

Es fa un congreny de 30 x 60 cm i armat segons la fitxa tècnica de la barrera i ancorat a la llosa existent quan es situï dins del pont. Quan la barrera es situa fora de la llosa del pont es fa un congreny de 60 x 60 cm armat.

4.4.5. DRENATGE

S'ha previst la col·locació d'embornals a ambdós costats de la calçada del pont que desaigüen directament a la riera.

També s'han disposat embornals al costat d'aigües amunt dels passos de vianants sobreelevats respecte a la calçada amb l'objecte desaiguar el punt baix que es crea.

L'aigua captada es condueix amb col·lectors de PEAD fins a la xarxa de clavegueram existent.

En el cas del pas de vianants del costat est del pont, la captació d'aigües del costat sud està ubicada sobre la llosa posterior de l'estrep. Per aquest motiu s'ha previst instal·lar una reixa correguda fins fora de la zona de la llosa i, un cop fora, instal·lar l'embornal des d'on sortirà el tub per evacuar les aigües.

En concret els elements de drenatge projectats són:

- Embornals de 70 x 30 cm amb un marc i reixa de fossa dúctil per a ponts.
- Embornals amb arqueta convencionals de 70 x 30 cm i 110 cm d'alçada amb un marc i reixa de fossa dúctil.
- Tubs de PEAD de paret estructurada amb paret interna llisa i externa corrugada de 315 i 400 mm de diàmetre nominal.

4.4.6. ENLLUMENAT

Actualment a la zona d'actuació existeix enllumenat públic a la vorera nord de la ctra. de Montcada i a la rotonda d'accés del costat est del pont amb llumeneres de Leds tipus Novatilu Milan M de 60W - 3000K, driver Tridonic, distribució asimètrica col·locades sobre bàculs de 9 m d'alçada.

En la zona del pont la Inter distància entre bàculs es d'uns 15 m, a la rotonda d'accés del costat est del pont hi ha 8 punts de llum i en l'accés oest del pont hi ha tan sols un punt de llum entre el pont i el carrer Sant Damià separat uns 30 m des de l'últim punt de llum del pont.

Es preveu mantenir les lluminàries existents de Leds i, a l'accés oest, afegir un nou punt de llum i traslladar l'existent allargant la canalització i cablejat fins a l'alçada del C/ Sant Damià.

El nou punt de llum tindrà les mateixes característiques que els existents:

- 1 llumeneres de Leds tipus Novatilu Milan M de 60W - 3000K, driver Tridonic, distribució asimètrica
- 1 Bàcul de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica de 9,00 m d'alçada i 1,50 m de sortint, amb placa de posta a terra.

El subministrament elèctric es farà prolongant la línia existent al llarg de la vorera nord de la ctra. de Montcada que prové del quadre 45-08.

La canalització es farà sota la nova vorera amb 1 tub de PE110 amb cable de posta de terra de 35 mm².

També es col·locaran un parell d'arquetes de 40x40 per a fer les connexions on ara acaba la canalització i al final de la nova canalització.

4.4.7. PLANTACIONS I REG

Per a l'execució de la nova vorera sud a l'accés del costat oest del pont en les immediacions de la parada del autobús, serà necessari ocupar part del parterre existent eliminant 4 arbres i afectant al reg del sector EST10 de la zona 619 de les instal·lacions de reg municipals.

Està previst plantar el mateix número d'arbres de la mateixa espècie que els eliminats, *Populus nigra itàlica*, amb un perímetre d'entre 20 i 25 cm.

També es reposarà el reg afectat reorganitzant la graella de goters autocompensats, la canonada de subministrament si és necessari i instal·lant una anella de reg amb goters autocompensats per a cada nou arbre plantat.

5. COMPROVACIÓ ESTRUCTURAL

S'ha modelitzat la secció del tauler mitjançant un model 3D del tauler tipus engrallat per tal de determinar els esforços als quals es veu sotmès. Segons la normativa actual d'accions sobre ponts, la IAP-11, en casos d'avaluació, ampliació o reforços de ponts existents, aquesta no és d'obligat compliment. En l'actuació prevista no es tocarà l'estructura del viaducte ni s'ampliarà plataforma, per tant, en la comprovació estructural s'utilitza la normativa original del projecte, la *Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera* (O.M. 26-02-1972).

S'ha de destacar que les càrregues d'ús de la normativa del '72 són la càrrega uniforme de 400 kg/m² i el carro de 60 tones, aquestes es van mantenir sense variacions fins abans de l'última actualització del 2011.

D'acord amb això s'han obtingut els següents resultats:

- El tram tipus llosa:
 - En ELU de flexió es té un factor d'utilització del 96%.
 - En ELU de tallant s'ha de fer un reforç d'armat a les zones més sol·licitades amb barres de Ø16 a 25 cm.
 - En ELS la fissuració màxima és 0,19 mm en situació quasi-permanent, inferior a 0,20 mm.
- Els trams tipus bigues:
 - En ELU de flexió es té un factor d'utilització del 86%.
 - En ELU de tallant es té un factor d'utilització del 99%.
 - En ELS en situació freqüent la biga està totalment comprimida.

A l'annex núm. 2 Comprovació estructural s'ha calculat l'estat de les sol·licitacions a les que es veu sotmès el tauler incloent els resultats obtinguts i s'han adjuntat els llistats de càlcul.

6. SERVEIS AFECTATS

S'ha recopilat la informació dels serveis existents per a que siguin tingut en compte a l'hora de executar les obres tenint cura de no afectar-los.

Per a l'obtenció de la informació sobre els serveis existents s'han contractat els serveis associats a la plataforma *Acefat/ewise*. Tractant-se d'una zona urbana fortament consolidada, s'ha mantingut contactes amb l'Ajuntament de Terrassa i les seves respectives companyies de serveis.

Amb la informació obtinguda s'ha realitzat una visita in-situ el més exhaustiva possible per corroborar i verificar la informació.

En l'annex núm. 5 Serveis Afectats es descriu els serveis existents i es recull tota la informació proporcionada per la plataforma *Acefat/ewise* i l'Ajuntament de Terrassa.

Donada la tipologia de l'obra on serà necessari l'enderroc parcial de la part interior de les voreres s'afectarà les canalitzacions que passen per aquesta zona. A la vorera sud no hi passa cap servei mentre que a la nord hi ha la canalització de 2 tritubs de Telecomunicacions, la canalització amb 6 tubs d'uralita de Telefònica, i la canalització d'enllumenat.

Es realitzaran cales per conèixer exactament la distribució dels serveis existents a la vorera nord.

Es preveu que la única afecció sigui la canalització dels 2 tritub amb línia de Fibra Òptica allà on coincideixi amb la fonamentació per a l'ancoratge de la nova barrera de la vorera nord.

L'espai que quedarà en la vorera nord després d'executar la fonamentació de la nova barrera estarà ocupat per l'actual canalització de 6 tubs de Telefònica i el Tub d'enllumenat. S'ha previst reubicar la canalització afectada amb 3 tritubs traslladant-la a la vorera del costat sud.

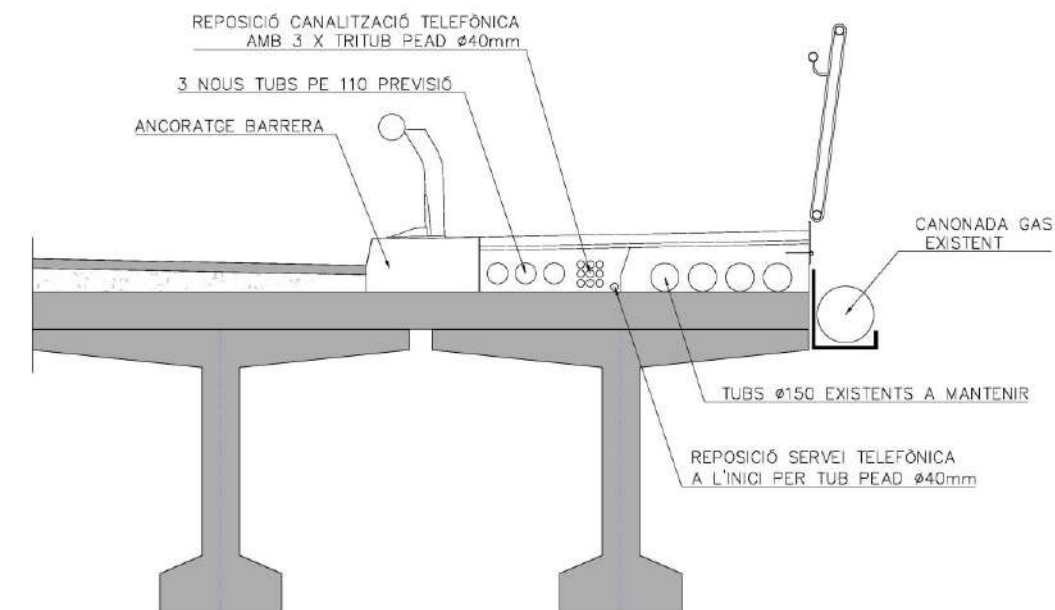


Figura 11. Nova distribució de canalitzacions a la vorera sud

En concret es situarà a l'espai situat entre la fonamentació de la nova barrera i els quatre tubs sense serveis existents ubicats al extrem exterior de la vorera. En aquest espai també s'ha previst instal·lar 3 tubs de PE110 com a previsió de pas de futures instal·lacions.

Durant l'execució de l'obra esta previst deixar un carril per a pas de vehicles i una zona habilitada pel pas de vianants que s'aniran desplaçant en les successives fases per els diferents costats del pont. Per a poder accedir a la zona central del pont serà necessari que en la primera fase, abans de l'execució de les noves barreres, s'adapti una de les voreres per a que hi passin per sobre els vehicles; s'ha previst fer-ho per la vorera sud donat que per aquesta no hi ha serveis actius.

Això suposa restituir el cable de FO per la vorera sud abans que estigui finalitzada la canalització final per aquesta amb un únic tub de PEAD de 40 arrambat al costat exterior de la vorera i recobert de formigó en massa HM-20 per protegir-lo del trànsit.

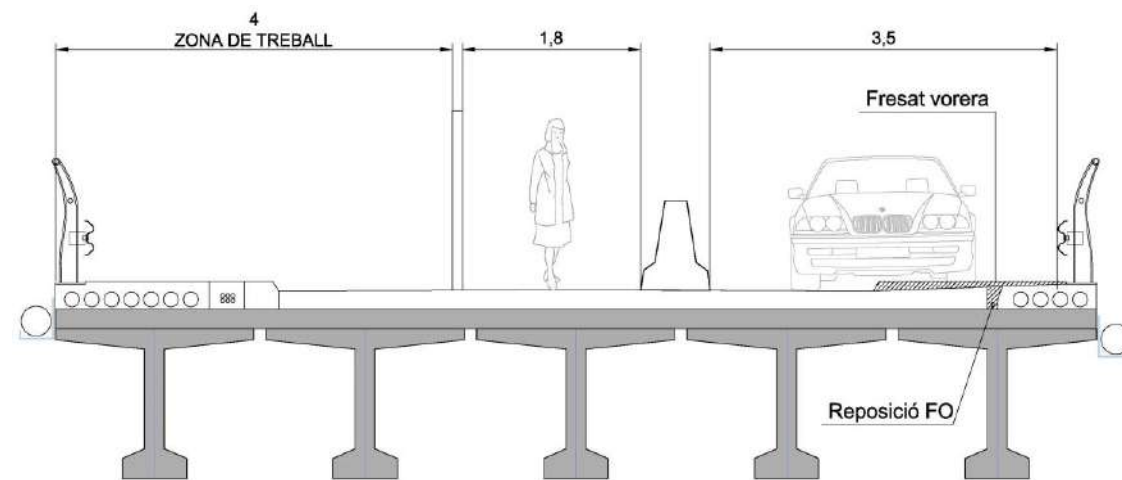


Figura 12. Fase 1 d'execució. Reposició Fibra Òptica

Per altra banda no es modifica la traça ni les rasants de cap vial pel que no està previst cap sobrecarrega ni punxonaments sobre línies i canonades existents.

Durant l'enderroc dels paviments i vorades de les voreres es tindrà que anar amb cura donat que s'executaran en presència de serveis actius que no es preveu substituir.

Abans de l'inici de les obres s'haurà de contactar amb les companyies que tinguin presència de serveis a la zona.

7. ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

En compliment del Programa de Treballs i Termini de garantia de l'article 132 del Reglament general de la Llei de Contractes de l'Administració Pública, aprovat pel Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre de 2001 i de l'apartat 1 paràgraf e) de l'article 233 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/247/UE, de 26 de febrer del 2014 es realitza l'estudi de l'Organització i desenvolupament de la obra per a la realització de la totalitat de les obres contingudes en aquest projecte.

Com ja s'ha dit les actuacions previstes es separen en dos grans temàtiques que es poden executar en fases independents, les relatives a la restauració estructural i les relatives a la superestructura amb la millora de la plataforma funcional i reurbanització de la Ctra. de Montcada en la zona d'actuació.

Restauració estructural:

Les actuacions es divideixen segons s'executin des de el costat est de la Av. del Vallès, costat oest de la Av. Del Vallès o la llera de la riera.

Per a fer les actuacions des de l'Av. Del Vallès serà necessari el tall de tots o part des carrils de circulació. Es recomana que els desviaments de cada costat no es facin alhora per no complicar la circulació general a la zona.

Costat est:

Al costat est de l'Av. del Vallès i a dos carrils de circulació, un per a cada sentit.

Es tindran que tallar puntualment els dos carrils de circulació (ambdós sentits). La duració prevista d'aquest tall és de l'ordre de mig mes.

Costat Oest:

Al costat oest de l'Av. del Vallès i a tres carrils de circulació, un en sentit sud i dos en sentit nord.

Es tindran que tallar puntualment dos dels carrils de circulació (el de sentit sud i un dels de sentit nord).

L'actuació es farà en dos fases habilitant per a cadascuna d'elles el carril de circulació en un costat o l'altre de la calçada. La duració prevista d'aquest tall és de l'ordre de mig mes, la mitat per a cada fase.

Superestructura i reurbanització:

La Ctra. de Montcada en la zona de l'actuació sobre el Pont de Montserrat te 2 carrils de circulació, un en cada sentit. Per a fer aquestes actuacions serà necessari tallar un dels carrils de circulació.

Es proposa l'organització de les tasques amb les següents fases d'obra:

Fase 1: Tall del carril de circulació sud sobre el pont. Pas de vianants per vorera nord

- Fresat i condicionament de la vorera sud per habilitar pas de vehicles
- Reposició de Fibra Òptica pel costat sud

Fase 2: Tall del carril de circulació nord. Pas de vianants per centre del pont

- Execució de vorera nord
 - Desmuntatge de barrera existent
 - Fresat de paviment de formigó de la vorera
 - Enderroc parcial de vorera per a execució de fonamentació de nova barrera
 - Execució de fonamentació i col·locació de barrera
 - Col·locació de barana
 - Execució d'enllumenat
 - Pavimentació vorera

Fase 3: Pas de vianants per la nova vorera nord

- Execució de calçada nord
 - Fresat de paviment de la zona nord i central del calçada

Execució d'embornals
 Impermeabilització de tauler
 Estesa de capa base de paviment amb formació de pendents amb formigó lleuger
 Execució cunya de transició amb grava-ciment
 Estesa de capa de trànsit
 Substitució de junta de dilatació
 Pintat senyalització horitzontal i col·locació de senyalització vertical

Fase 4: Tall de carril de circulació sud. Pas de vianants per la nova vorera nord

- Execució de vorera sud
 - Desmuntatge de barrera existent
 - Fresat de paviment de formigó de la vorera
 - Enderroc parcial de vorera per a execució de fonamentació de nova barrera
 - Execució de fonamentació i col·locació de barrera
 - Col·locació de barana
 - Col·locació de canalitzacions de servei
 - Trasllat d'arbres i a condicionament de xarxa de reg existent
- Execució de calçada sud
 - Fresat de paviment de la zona sud de la calçada
 - Execució d'embornals
 - Impermeabilització de la resta de tauler
 - Estesa de capa base de paviment amb formació de pendents amb formigó lleuger
 - Execució cunya de transició amb grava-ciment
 - Estesa de capa de trànsit
 - Substitució de junta de dilatació
 - Pintat senyalització horitzontal i col·locació de senyalització vertical

Així doncs es proposa fer l'actuació en tres fases d'afeccions al trànsit amb tall d'un dels carrils de circulació:

- 1- Tall de carril sud per habilitar vorera per a pas de vehicles. Duració prevista és de l'ordre de mig mes.
- 2- Tall del carril nord i centre del pont. Duració prevista és de l'ordre de 2 mesos.
- 3- Tall del carril sud. Duració prevista és de l'ordre de d'un mes i mig

Els tall de carril es pot fer donant pas alternatius de sentits amb semaforització o be tallant un dels sentits de circulació. Es recomana tallar un dels sentits de circulació per evitar posar un semàfor a la rotonda que provoqui aglomeracions.

Així doncs es proposa tallar el sentit de circulació oest d'entrada per a facilitar la sortida cap a l'hospital.

A l'annex núm. 6 Estudi de l'organització i desenvolupament de les obres s'han grafiat els desviaments de trànsit proposats i s'ha fet una valoració econòmica de la seguretat vial, senyalització, abalisament i desviaments provisionals durant l'execució de les obres.

8. PLA DE TREBALLS

En compliment del Programa de Treballs i Termini de garantia de l'article 132 del Reglament general de la Llei de contractes de l'Administració Pública, aprovat pel Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre de 2001 i de l'apartat 1 paràgraf e) de l'article 233 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer del 2014 es realitza el Pla de treballs per a la realització de la totalitat de les obres contingudes en aquest projecte.

La duració total de l'obra prevista és de 2 mesos per a la part de la reparació de l'estructura i de 4 mesos per a la part de la superestructura.

A l'annex núm. 7 Pla de treballs s'adjunten els diagrames de Gantt que, amb caràcter indicatiu, estableixen la programació de les obres.

9. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

En compliment del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre de 1997, i amb l'apartat 1 paràgraf g) de l'article 233 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/EU, de 26 de febrer del 2014, pel que s'implanta la obligatorietat de la inclusió d'un Estudi de Seguretat i Salut en els projectes d'edificació i obra pública, s'ha redactat l'Annex núm.8. Estudi de Seguretat i Salut que recull les mesures preventives adequades als riscos que suposen la realització de les obres projectades.

L'import de la Seguretat i Salut a l'obra ascendeix a 17.596,91 €, el que suposa aproximadament un 2,15 % del PEM del projecte.

10. PLA DE CONTROL DE QUALITAT

En compliment de la normativa vigent s'ha elaborat un Pla de Control de Qualitat per a l'execució de les obres. A la proposta del pla s'assenyalen les unitats objecte de control, el tipus, la freqüència i la quantitat d'assaigs a realitzar.

Durant l'execució de l'obra, la Direcció d'Obra podrà determinar la modificació de les freqüències establertes, així com la realització d'assais no previstos inicialment a la proposta del pla del control de qualitat. Els laboratoris competents pel desenvolupament previst al pla de control de qualitat, hauran d'estar acreditats segons els apartats que escaiguin del Decret 149/2017, de 17 d'octubre.

El Pla i pressupost detallat de Control de Qualitat es troba a l'Annex 8.

FASE1: ESTRUCTURA

El PEC sense IVA del control de qualitat puja a la quantitat de 4.001,89 €
 El PEC sense IVA del projecte puja a la quantitat de 305.239,43 €
 % import qualitat respecte del total del projecte 1,31 %

FASE2: SUPERESTRUCTURA

El PEC sense IVA del control de qualitat puja a la quantitat de 8.711,03 €
 El PEC sense IVA del projecte puja a la quantitat de 666.616,48 €
 % import qualitat respecte del total del projecte 1,31 %

TOTAL

El PEC sense IVA del control de qualitat puja a la quantitat de 12.712,92 €
 El PEC sense IVA del projecte puja a la quantitat de 971.855,91 €
 % import qualitat respecte del total del projecte 1,31 %
 Com el PEC sense IVA del Control de Qualitat és inferior al 1,5 % del PEC sense IVA de projecte, aquest anirà a càrrec del contractista dons en els preus de les partides del projecte està inclosa la part proporcional de control de qualitat fins aquest tant per cent.

11. GESTIÓ DE RESIDUS

En compliment del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, en el que s'exigeix la realització d'un Estudi de Gestió de Residus de la Construcció, s'ha redactat l'Annex núm. 14 "Estudi de la gestió de residus". En aquest annex es descriuen les mesures adoptades en el Projecte per a reduir el volum dels residus no aprofitables, s'estudien els residus que es produiran a l'obra en quantitat i en tipologia, es preveu el seu destí i es valoren els costos derivats de la gestió que queden integrats al Projecte.

El pressupost estimat per a la gestió de residus per a cadascuna de les fases en que es divideix aquest projecte es resumeix en les següents imports, expressats en PEM (Pressupost d'execució material)

- El cost estimatiu de la classificació de residus és de 19,53 €
- El cost estimatiu de la càrrega i el transport de residus és de 166,32 €
- El cost estimatiu de la deposició de residus és de 142,45 €

El total del cost de la gestió de residus de la construcció i d'enderrocs generats en l'obra en la fase 1 és de 328,30 € (TRES-CENTS VINT-I-VUIT EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS).

- El cost estimatiu de la classificació de residus és de 69,08 €
- El cost estimatiu de la càrrega i el transport de residus és de 6.818,38 €

- El cost estimatiu de la deposició de residus és de 9.451,10 €

El total del cost de la gestió de residus de la construcció i d'enderrocs generats en l'obra en la fase 2 és de 16.338,56 € (SETZE-MIL TRES-CENTS TRENTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS).

En el DOCUMENT N° 4 PRESSUPOST d'aquest Estudi de Gestió de Residus s'ha inclòs els amidaments i abonaments estimats per la gestió dels residus previstos.

Dintre del Pressupost d'Execució Material de les obres s'ha inclòs un capítol independent a cada fase per a la Gestió de Residus de la construcció i demolició de l'obra on s'especifica la estimació del cost previst per a la gestió de residus.

12. NORMATIVA

Les principals normatives utilitzades durant la redacció del present projecte son les següents (l'listat no excloent):

- Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (O.M. 26-02-1972).
- Instrucción para el proyecto y la ejecución de las obras de hormigón en masa o armado. EHE-68.
- Instrucción de Hormigón Estructural. EHE-08.
- Orden circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos
- Instrucción 8.1.- I.C "Senyalització vertical" i 8.2.-I.C. "Marques Vials".
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto (REBT), Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC).
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Llei de contractes de l'Administració Pública, aprovat pel Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre de 2001
- la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic
- R.D. 105/2008, d'1 de febrer, en el que s'exigeix la realització d'un Estudi de Gestió de Residus de la Construcció

La normativa citada al projecte s'entendrà que és la que vigeix actualment i que, si hi ha hagut canvis legislatius, s'entendrà substituïda per la regulació posterior vigent.

13. MEDIAMBIENT

S'adjunta al plec de condicions del present projecte les directrius mediambientals a tenir en compte durant les obres. Es tindrà especial cura en compliment de totes elles així com la sensibilització del personal propi de la obra sobre els temes mediambientals.

Respecte a la fauna autòctona que pot trobar-se a la zona de sota el taulell es tindrà en compte:

- Abans de l'inici de les obres s'haurà de realitzar una revisió a la zona per tal de detectar si hi ha afectacions de fauna existent: nius de fang, forats, cavitats, ...
- En cas de que es detectin elements sensibles a la fauna i sigui necessari la seva reubicació, prèvia les tasques s'haurà de realitzar una autorització excepcional als Serveis Territorials del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya (DTES).
- Aplicació de les mesures correctores establertes.
- Durant les reparacions dels paraments de formigó es protegirà amb lones la llera de la riera.

14. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

La justificació de preus d'aquest projecte es basa en el banc de preus de Infraestructures de Obra Civil 2020 d'entitats adherides a l'Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya, realitzats amb els costos de mà d'obra, maquinària i materials del mercat. Els preus s'han actualitzat en data de febrer de 2022 segons els preus de mercat.

El cost d'indirectes a aplicar en aquest projecte s'ha estimat en un 5 %.

15. PRESSUPOSTOS

15.1. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL I PER CONTRACTE DE L'OBRA

Aplicant els preus de projecte als amidaments resultants i afegint-li l'import de les partides alçades i l'import dels Serveis Afectats s'obté un Pressupost d'Execució Material de 741.693,07 € augmentat pels coeficients legals de despeses generals (13%), benefici industrial (6%) i els tipus d'IVA vigent (21%), s'obté un Pressupost de Contracte de 1.067.963,85 €.

FASE 1	256.503,72 €
FASE 2	560.181,92 €
	<hr/>
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	816.685,72 €
13,00 % DESPESES GENERALS sobre 816.685,72 €.....	106.169,13 €
6,00 % BENEFICI INDUSTRIAL sobre 816.685,72 €.....	49.001,14 €
	<hr/>
Subtotal	971.855,91 €
21 % IVA sobre 971.855,91 €.....	204.945,65 €
	<hr/>
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	1.175.945,65 €

El Pressupost d'Execució per Contracte de l'Obra puja a la quantitat de **UN MILIÓ CENT SETANTA-CINC MIL NOU-CENTS QUARANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS (1.175.945,65 €)**.

15.2. PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ.

El pressupost per a coneixement de l'administració en aquest cas coincideix amb el Pressupost d'Execució per Contracte de l'Obra.

Així doncs, el present Pressupost per al Coneixement de l'Administració puja a la quantitat de **UN MILIÓ CENT SETANTA-CINC MIL NOU-CENTS QUARANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS (1.175.945,65 €)**.

16. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

D'acord amb el que s'estableix a l'article 77 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, cal incloure un apartat, en el Plec de clàusules administratives de l'obra de referència, on es disposi que les empreses que desitgin optar a la licitació hauran d'estar classificades en els grups, subgrups i categories que s'assenyalen a continuació, aplicables en virtut del Reial decret 1098/2001, de 12 d'octubre, modificat pel RD 773/2015, de 28 d'agost, el qual s'aprova el Reglament general de la Llei de contractes de les administracions públiques, classificacions que podran suplir la solvència sol·licitada en el seu cas.

La classificació del contractista d'obres en grups i subgrups serà la següent:

Contractació conjunta, fase 1 i fase 2

Grup B: Ponts, viaductes i grans estructures
 Subgrup 2: De formigó armat
 Categoria 2 entre 150.000 i 360.000 €

Grup G: Vials i pistes
 Subgrup 6: Sense qualificació específica
 Categoria 3 entre 360.000 i 840.000 €

Contractació Fase 1

Grup B: Ponts, viaductes i grans estructures
 Subgrup 2: De formigó armat
 Categoria 2 entre 150.000 i 360.000 €

Contractació Fase 2

Grup G: Vials i pistes
 Subgrup 6: Sense qualificació específica
 Categoria 3 entre 360.000 i 840.000 €

17. REVISIÓ DE PREUS

D'acord amb l'Article 103 de la Llei 9/2017 de Contractes del Sector Públic, de 8 de novembre 2017, i atès que el termini d'execució de l'obra no supera els dos anys, no s'inclou en el projecte clàusula de revisió de preus

18. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE

DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

Memòria

Annexes a la Memòria

- Annex núm. 1: Antecedents
- Annex núm. 2: Comprovació estructural
- Annex núm. 3: Patologies detectades i reparacions
- Annex núm. 4: Enllumenat
- Annex núm. 5: Serveis Afectats
- Annex núm. 6: Estudi de l'organització i desenvolupament de l'obra
- Annex núm. 7: Pla de treballs
- Annex núm. 8: Control de qualitat
- Annex núm. 9: Estudi de Seguretat i Salut
- Annex núm. 10: Estudi de gestió de residus de la construcció i demolició
- Annex núm. 11: Justificació de preus
- Annex núm. 12: Pressupost per al Coneixement de l'Administració
- Annex núm. 13: Reportatge fotogràfic.

DOCUMENT NÚM. 2: PLÀNOLS

- 1. Situació, emplaçament i índex
- 2. Estat actual
 - 2.1. Planta topogràfica
 - 2.2. Planta pont
 - 2.3. Alçats
 - 2.4. Seccions
- 3. Patologies estructurals
- 4. Reparacions estructurals
- 5. Enderrocs
- 6. Urbanització
 - 6.1. Plantes
 - 6.2. Seccions
 - 6.3. Barreres, baranes, juntes i detalls d'urbanització
- 7. Drenatge

- 8. Senyalització
- 9. Enllumenat
- 10. Serveis Afectats

DOCUMENT NÚM. 3: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques

Plec de Prescripcions Tècniques Particulars

DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOSTOS

- Amidaments
- Quadre de preus núm. 1
- Quadre de preus núm. 2
- Pressupost
- Resum pressupost
- Pressupost General

19. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

En compliment de l'article 127 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, pel que s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, i de l'article 107 de la Llei 30/2007 de 30 d'octubre de Contractes del Sector Públic, es manifesta que el projecte comprèn una obra completa en el sentit exigint en l'article 125 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, ja que conté tots i cadascun dels elements que són precisos per a la utilització de l'obra i és susceptible d'ésser lliurada a l'ús general.

Així mateix, es fa constar que l'obra compleix els requisits exigits per la Llei 3/2007 de 4 de juliol de l'Obra Pública i concretament allò reflectit a l'article 18 de la mateixa.

20. EQUIP REDACTOR DEL PROJECTE

Enginyeria:	Manuel Reventós i Rovira Jaume Guàrdia i Tomàs Salvador Ràfols i Segurana Rosa Mora Díaz
Delineació:	Marta González Gómez Asmae Amrani i Mechhidan
Producció:	Núria Forcada i Peré

21. CONCLUSIONS

L'equip redactor del projecte creu haver definit suficientment les obres necessàries per a la realització de l'actuació i té l'honor d'adreçar-lo a qui li feu l'encàrrec, perquè li'n doni el curs que cregui més adient.

Barcelona, juliol 2021

Els autors del projecte

Manuel Reventós i Rovira
Enginyer de Camins, Canals i Ports

Jaume Guàrdia i Tomàs
Enginyer de Camins, Canals i Ports

ANNEX NÚM. 1

ANTECEDENTS

ANNEX NÚM. 1. ANTECEDENTS

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	2
2. ANTECEDENTS.....	2
2.1. ANTECEDENTS ADMINISTRATIUS	2
2.2. ANTECEDENTS TÈCNICS.....	2

Apèndix núm. 1. Recull projecte 1973

Apèndix núm. 2. Recull projecte 1974

Apèndix núm. 3. Inspecció i inventari. Data Gener 2020

Apèndix núm. 4. Article premsa posta en servei del pont. 1972

ANNEX NÚM. 1. ANTECEDENTS

1. INTRODUCCIÓ

L'objecte del present apartat és el de recollir tots els documents administratius i tècnics precedents que d'alguna manera incideixen en la redacció del present projecte constructiu de "Projecte d'actuacions necessàries per a garantir les condicions d'ús i durabilitat del pont de Montserrat de Terrassa".

2. ANTECEDENTS

2.1. ANTECEDENTS ADMINISTRATIUS

Amb data 20 de novembre de 2020 l'Ajuntament de Terrassa adjudica a enginyeria Reventós la redacció del projecte de "Actuacions necessàries per a garantir les condicions d'ús i durabilitat del pont de Montserrat de Terrassa".

2.2. ANTECEDENTS TÈCNICS

Els antecedents tècnics del present projecte són els següents:

- "Proyecto reformado. Obra de Fábrica Especial. Nuevo Puente sobre la Riera de las Arenas. N-150. Tarrasa". Redactat el gener de 1973
- "Proyecto Obra de Fabrica. Paso sobre la Riera Arenas. N-150. Tarrasa" Redactat el juliol de 1974.
- Inspecció i inventari. Data Gener 2020.
- "Memòria Valorada de Rehabilitació del pont de Montserrat (carretera de Montcada). Terrassa" Redactat el novembre de 2018.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS Y CAMINOS VECINALES
	5. ^a Jefatura Regional de Carreteras Servicio de Construcción

CLAVE
7-B-333

PLAN DE PROYECTOS 1965	TIPO DE ESTUDIO Proyecto Reformado	RED Resto de la Red
---------------------------	---------------------------------------	------------------------

PROYECTO REFORMADO

CLASE DE OBRA Obra de Fábrica Especial		TITULO COMPLEMENTARIO Nuevo Puente sobre la Riera de Las Arenas.
CARRETERA N-150 SIMBOLO	Barcelona - Manresa DESIGNACION	18,850 PUNTOS KILOMETRICOS
TRAMOS DE CONTROL	Tarrasa LOCALIDADES QUE DEFINEN EL TRAMO	BARCELONA PROVINCIA

D. JOSE MARIA LORENZO SEMPERE

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fecha de autorización	30 de Mayo de 1972
Presupuesto Adicional Líquido	114.892,00 Pesetas
Fecha de Redacción	18 de Enero de 1973
Fecha de Aprobación Técnica	
Fecha de Aprobación Definitiva	

Fons 691/ Ingrés 1824 
 Prefectura Provincial de Carreteres a
 Barcelona del Ministeri d'Obres
 Públiques

unitat de catalogació: 695

u.i.: 545

ANC
SAO 2043/68
V1545
F-3
2/3

Documento núm. 1

Memoria

M E M O R I A

1. ANTECEDENTES

1.1. APROBACION DEL PROYECTO PRIMITIVO Y ADJUDICACION

El proyecto de referencia fué redactado el 3 de Octubre de 1.966 conjuntamente por la Oficina Regional de Proyectos, adscrita a la 5ª Jefatura Regional de Carreteras, en lo que se refiere a los Accesos; y la Jefatura de Puentes y Estructuras en cuanto a la Estructura. Fué aprobada el 17 de Septiembre de 1.971 por la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales por un presupuesto de 16.010.078,96 ptes.

Las obras fueron contratadas por el sistema de concurso-subasta, siendo adjudicadas por orden ministerial de 24 de noviembre de 1.971 a "COMPAÑIA COMELLA PONS Y JULIO SORRIBES S.A. S.C." (Conjunta y solidariamente), en la cantidad de 15.490.000,00 Ptas. que produce en el presupuesto de contrata de 16.010.078,96 ptas. un coeficiente de adjudicación de 0,967515525.

Se estableció un plazo de 24 meses para la ejecución de las obras, las cuales se iniciaron el 1 de Febrero de 1.972.

1.2. AUTORIZACION PARA REDACTAR EL PRESENTE PROYECTO REFORMADO

En el informe de planeamiento que, en cumplimiento de lo dispuesto en el apartado 6.3.5 de la Orden Circular 196/65 C, fue redactado el 21 de Marzo de 1.972 por el Ingeniero Encargado, que solicitó de la Superioridad autorización para redactar un proyecto reformado, basándose en las siguientes necesidades:

- 1.2.1. Sustitución de los cajones de cimentación previstos por otros de 1,60 m. de ancho libre interior y suprimiendo uno de los arriostramientos.
- 1.2.2. Sustitución de los seis columnas de 0,60 m. de diámetro proyectadas en cada pila por tres de 1,00 m. de diámetro.
- 1.2.3. Sustitución del tablero del tramo central por otro formado por 5 vigas de 1,50 m. de canto, postensadas longitudinalmente, y con una losa de compresión de 0,20 m.
- 1.2.4. Sustitución del tablero de los tramos laterales por una losa armada de 0,70 m. de canto.
- 1.2.5. Modificación de los estribos y aletas.
- 1.2.6. Corrección de errores en la medición del afirmado.

La Dirección General de Carreteras con fecha 30 de Mayo de 1.972, resolvió autorizar junto con la aprobación del Programa de Trabajos y la fijación de los plazos parciales, la redacción del Proyecto Reformado, que reflejará las anteriores modificaciones.

2. JUSTIFICACION DEL PRESENTE PROYECTO REFORMADO

En el informe de planeamiento se justifican las siguientes necesidades:

- 2.1. Los cajones de cimentación del proyecto aprobado están dimensionados con un ancho libre interior de 1,10 m. y dos arriostramientos. Al pasar a un ancho libre interior de 1,60 m. y suprimir convenientemente uno de los arriostramientos, permiten las

excavación e hincado del cajón con medios mecánicos más adecuados.

En el anexo de cálculos justificativos se justifican las dimensiones adoptadas.

- 2.2. El proyecto aprobado prevé seis columnas de 0,60 m. de diámetro en cada pila, las cuales se sustituyen por tres columnas de 1,00 m. de diámetro. En la pila central, sobre el cauce de la riera, se protege la parte inferior de las columnas mediante un tablar apoyado sobre el cajón de la cimentación.

Dichas modificaciones consiguen:

- 1º) Una ejecución más rápida de la obra
- 2º) Mejora de las condiciones estéticas
- 3º) Mayor seguridad frente a los efectos del material arrastrado por las aguas de avenida de la riera.

- 2.3. La sustitución del tablero central del puente proyectado, consistente en ocho vigas de 1,40 m. de canto, postensadas tanto longitudinal como transversalmente y recubiertas con una capa de rodadura de aglomerado asfáltico, por cinco vigas de 1,50 m. de canto postensadas en sentido longitudinal y una losa de compresión de 0,20 m. de espesor, se justifica por la mayor facilidad y rapidez de ejecución, así como la existencia de una superficie de rodadura más uniforme en espacio y tiempo.

- 2.4. Los tableros laterales proyectados están formados por ocho vigas de 0,875 m. de canto, tensadas de forma análoga a los centrales. Su sustitución por una losa armada de 0,70 m. de canto permiten, además de una ejecución más rápida de la obra, un galibo superior a 4,00 m. de altura en los futuros paseos fluviales.

Tanto en los tableros centrales como laterales se incluyen bajo la acera, canalizaciones para servicios y alumbrado de la travesía por el Ayuntamiento de Terrasa.

- 2.5. Los estribos a construir están situados junto a la calzada existente, la cual, debido al volumen de tráfico que la utiliza, así como a su anchura total de 4,5 m. no permite cortes ni desvíos en la zona próxima al puente ya construido.

Con la ejecución de los cajones de cimentación de los estribos, partiendo de una cota superior, permite que el desnivel entre excavación y calzada no sea en ningún momento peligroso para el tráfico.

Consecuentemente a este cambio deben ser adecuadas las aletas.

- 2.6. La existencia de un error de medición en referencia a las mezclas bituminosas obliga a modificar las cubriciones correspondientes.

3. DESCRIPCION GENERAL

3.1. SITUACION

Las obras objeto del presente proyecto reformado están situadas en el Término Municipal de Terrasa, en el p.k. 184850 de la carretera N-150 de Barcelona a Manresa.

3.2. Trazados de PLANTA Y ALZADO

Los trazados de planta y alzado se mantienen iguales a los de proyecto adecuándose al terreno existente.

3.3. EXPLANACION

La explanación se mantiene igual a la del proyecto.

CAJONES INDIOS

Estibos

Hipotesis u°1.

$$\text{Empuje medio a } \frac{5,00 + 1,80}{2} = 5,90 \text{ m}$$

$$= 0,55 \times 2,00 \times 5,90 = 6,49$$

$$= 6,49 \times 1,80 \times 0,90 = 10,51 \text{ Tm}$$

$$= 6,49 \times 1,80 = 11,68 \text{ Tm}$$

Dimensionado

$$C = \frac{11,68}{0,75 \times 1,00} = 15,57 \text{ Tm/m}^2 \text{ (el hormigon)}$$

$$H = 1,5 \times 10,51 = 15,77 \text{ m Tm}$$

$$V = \rho \cdot b \cdot h = 625 \times 1,00 \times 0,70 = 437,00 \text{ Tm}$$

$$h = 437 \times 0,70 = 306,00 \text{ m Tm}$$

$$0,375 V_h = 114,75 \text{ m Tm} > H \quad ; \quad u' = 0$$

$$u = 0,97 \frac{15,77}{0,70} \left(1 + \frac{15,77}{306,00} \right) = 22,98 \text{ Tm}$$

Disponemos 4 Ø 14

Hipotesis u°2.

Peso del capu 691,38 Tm

$$\text{Reacción} = \frac{691,38}{12,03 \times 2 + 7,02 \times 2} = \frac{691,38}{38,10} = 18,15 \text{ Tm/m}^2$$

$$= 18,15 \times 1,5 = 27,23 \text{ Tm}$$

$$= 0,05 u \quad u = 1,36 \text{ y } 0$$

$$= \frac{75}{2} + 10 = 47,50 \text{ m}$$

$$= 0,47 + \frac{0,70}{2} = 0,82 \text{ m}$$

$$u = 0,97 \frac{27,23 \times 0,82}{0,70} \left(1 + \frac{27,23 \times 0,82}{306} \right) = 27,23 = 6,00 \text{ Tm}$$

Disponemos 4 Ø 8

Paredes

Rebajada a 5,00 m y 1,00 m altura

$$E = 0,55 \times 2,00 \times 5,00 = 5,50 \text{ Tm}$$

$$H = \frac{1}{10} \times 5,50 \times 6,50^2 = 23,24 \text{ m Tm}$$

$$H = 29,05 \text{ m Tm}$$

$$u = 0,97 \frac{29,05}{0,70} \left(1 + \frac{29,05}{306} \right) = 44,08 \text{ Tm}$$

Disponemos 1 Ø 16 / 17

Rebajada a 3,00 m / 1 m de altura

$$E = 0,55 \times 2,00 \times 3 = 3,30 \text{ Tm}$$

$$H = \frac{1}{10} \times 3,30 \times 6,50^2 = 13,94 \text{ m Tm}$$

$$H = 17,43 \text{ m Tm}$$

$$u = 0,97 \frac{17,43}{0,70} \left(1 + \frac{17,43}{306} \right) = 25,53 \text{ Tm}$$

Disponemos 1 Ø 16 / 25

Losa superior

Peso capu

$$631,97 + \text{loza } 262,95 = 894,93 \text{ Tm}$$

$$q = \frac{894,93}{12,03 \times 6} = 12,40 \text{ Tm/m}^2$$

$T_1 = 1 \text{ Tm/m}^2$ losa superior

$T_2 = 1,8 \text{ Tm/m}^2$ sobre capu

Peso propio tramo de cara paralela

$$16,22 \times 10,50 \times 0,70 \times 2,5 = 298,04 \text{ Tm}$$

$$\text{Carga em estubo } 298,04/2 = 149,02 \text{ Tm}$$

$$\frac{49,02}{12,03} = 12,37 \text{ Tm/m}$$

$$\text{obrecarga } \perp \text{ Tm/m}^2$$

$$\times 16,22/2 = 8,11 \text{ Tm/m} \quad ; \quad 12,37 \text{ Tm/m} + E_{11} = 20,5 \text{ Tm/m}$$

$$= \frac{20,50}{6} \pm \frac{20,50 \times 2,65}{1,00 \times 6^2} = 12,47 \text{ Tm/m}^2 - 5,64 \text{ Tm/m}^2$$

$$T = 12,40 + 1,00 + 1,80 + 12,47 = 27,67 \text{ Tm/m}^2$$

$$L = 12,40 + 1,00 + 1,80 - 5,64 = 9,56 \text{ Tm/m}^2$$

Dimensionado

$$I = \frac{1}{8} 9,56 \times 5,25^2 = 32,94 \text{ m}^4 \text{ Tm}$$

$$= 1,5 \times 32,94 = 49,41 \text{ m}^4 \text{ Tm}$$

$$= 0,128 \frac{18,11 \times 5,25^2}{2} = 31,95 \text{ m}^4 \text{ Tm}$$

$$= 1,5 \times 31,95 = 47,92 \text{ m}^4 \text{ Tm}$$

$$W_{ex} = 47,92 + 49,41 = 97,33 \text{ m}^4 \text{ Tm}$$

$$= R.b.h = 1000 \times 1,00 \times 1,70 = 1700 \text{ Tm}$$

$$= 1700 \times 1,70 = 2890 \text{ m}^4 \text{ Tm}$$

$$= 0,97 \frac{97,33}{1,70} \left(1 + \frac{97,33}{2890} \right) = 57,42 \text{ Tm}$$

Disponemos

$\phi 20/20$

na superior

Disponemos sobrecarga de $1,80 \text{ Tm/m}^2$

$$= \frac{1}{8} \times 2,80 \times 5,50^2 = 10,59 \text{ m}^4 \text{ Tm}$$

$$M = 1,5 \times 10,59 = 15,18 \text{ m}^4 \text{ Tm}$$

$$V = R.b.h = 1500 \times 0,35 \times 1,00 = 525,00 \text{ Tm}$$

$$V_h = 525,00 \times 0,35 = 183,75 \text{ m}^4 \text{ Tm}$$

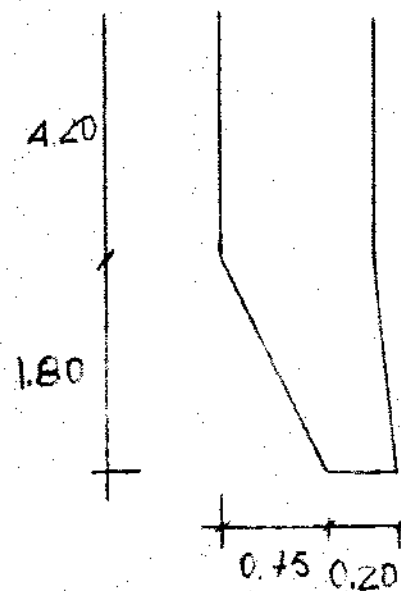
$$0,375 V_h = 68,91 \text{ m}^4 \text{ Tm} \quad ; \quad u' = 0$$

$$u = 0,97 \frac{15,18}{0,35} \left(1 + \frac{15,18}{183,75} \right) = 45,54 \text{ Tm}$$

Disponemos $\phi 20/25$

b/ PILAS

Hipotesis 1



$$\sigma = 2,00 \text{ Tm/m}^3$$

$$\phi = 17^\circ$$

$$\text{Empuxo medio a } 4,20 + \frac{1,80}{2} = 5,10 \text{ m}$$

$$F = 0,55 \times 2,00 \times 5,10 = 5,61 \text{ Tm/m}^2$$

$$u = 5,61 \times 1,80 \times 0,90 = 9,09 \text{ m}^4 \text{ Tm}$$

$$Q = 5,61 \times 1,80 = 10,09 \text{ Tm}$$

Dimensionado

$$\zeta = \frac{10,09}{0,75 \times 1,00} = 13,40 \text{ Tm/m}^2$$

$$M = 1,5 \times 9,09 = 13,63 \text{ m}^4 \text{ Tm}$$

$$V = R.b.h = 625 \times 1,00 \times 0,70 = 437,00 \text{ Tm}$$

$$V_h = 437 \times 0,70 = 306,00 \text{ m}^4 \text{ Tm}$$

$$0,375 V_h > M \quad ; \quad u' = 0$$

$$u = 0,97 \frac{13,63}{0,70} \left(1 + \frac{13,63}{306} \right) = 19,72 \text{ Tm}$$

$$0,04 V = 17,50 \text{ Tm}$$

Disponemos 4 Ø 14

hipotesis 2.

peso del cajón

$$(11,00 + 11,00 + 2,50 \times 3) \times 0,75 \times 6,00 \times 2,50 = 332,00 \text{ Tm}$$

$$\text{reacción } N = \frac{332,00}{11,70 \times 2 + 3,10 \times 2} = \frac{332}{29,60} = 11,22 \text{ Tm/m}$$

$$= 1,5 \times 11,22 = 16,83 \text{ Tm}$$

$$= 0,05 N \approx 0$$

$$s = \frac{75}{2} + 10 = 47,50 \text{ cm}$$

$$= 0,47 + 0,35 = 0,82 \text{ m}$$

$$= 0,97 \frac{16,83 \times 0,82}{0,70} \left(1 + \frac{16,83 \times 0,82}{306} \right) - 16,83 = 3,16 \text{ Tm}$$

Disponemos 4 Ø 8

arcos

abertura a 4,20 m. a 1,00 m. de alto.

$$= 4,62 \text{ Tm/m}^2$$

$$= \frac{1}{10} 4,62 \times 5,00^2 = 11,55 \text{ m. Tm}$$

$$= 1,5 \times 11,55 = 17,30 \text{ m. Tm}$$

$$1,375 V_h = 114,00 \text{ m. Tm. } u' = 0$$

$$= 0,97 \frac{17,30}{0,70} \left(1 + \frac{17,30}{306} \right) = 25,33 \text{ Tm}$$

Disponemos 4 Ø 16

Documento núm. 2

Planos

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS Y CAMINOS VECINALES

5º JEFATURA REGIONAL DE CARRETERAS

PROYECTO REFORMADO DEL DE 7-B-333

NUEVO PUENTE SOBRE LA RIERA DE LAS ARENAS

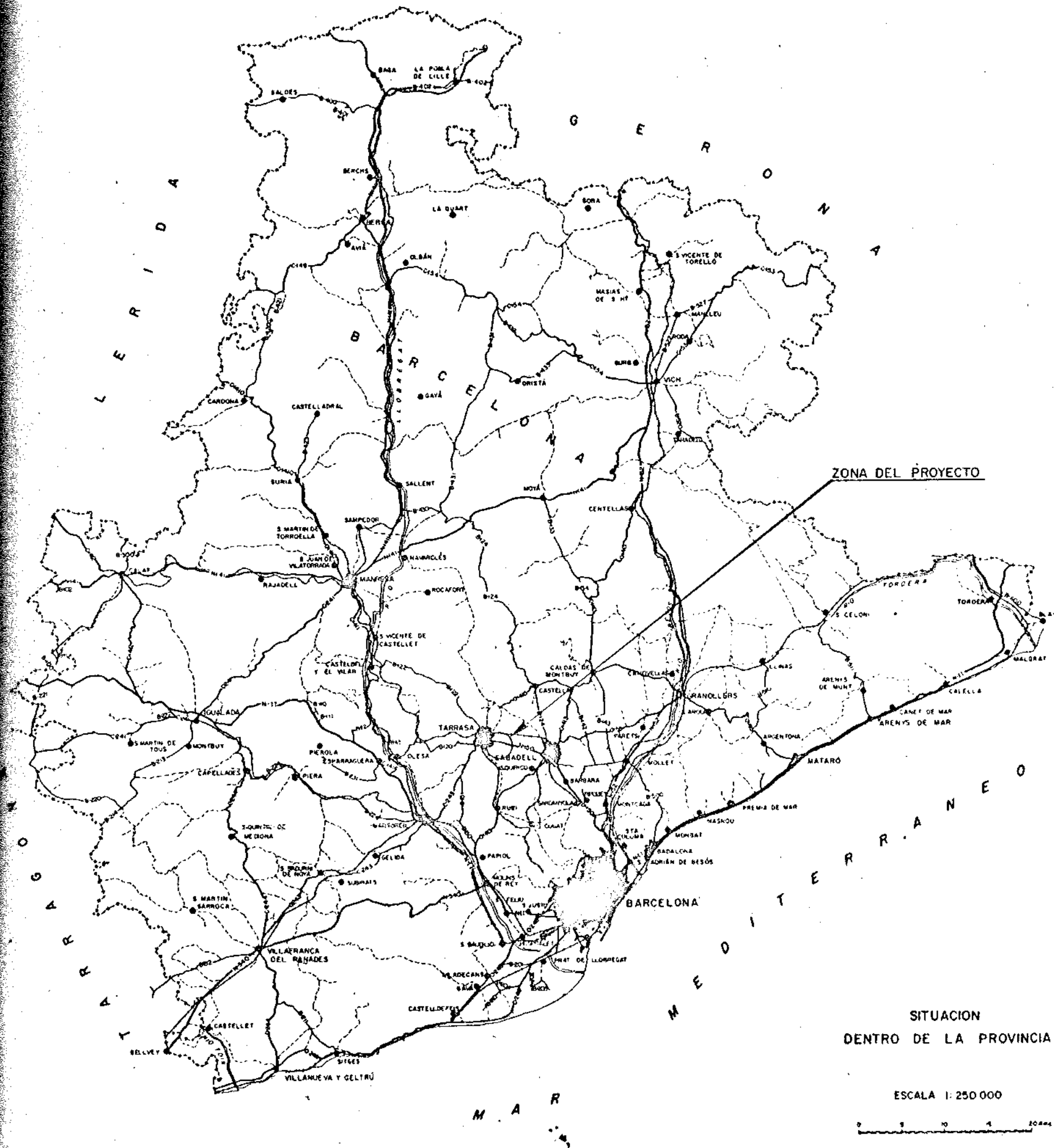
CN-150 DE BARCELONA A MANRESA

P.K. 18.850 TRAMO TARRASA

DOCUMENTO Nº 2 - PLANOS

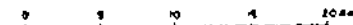
INDICE

HOJA	TITULO	NUMERO
1	PLANO DE CONJUNTO Y SITUACION	A-1
2	PERFIL LONGITUDINAL	A-2.1
3	PLANTA	A-2.2
4	SECCIONES TIPO	A-3
5	PERFILES TRANSVERSALES	A-4.1
6	PERFILES TRANSVERSALES	A-4.2
7	PERFILES TRANSVERSALES	A-4.3
8	DEFINICION GENERAL	E-1
9	DEFINICION ESTRIBOS Y PILAS	E-2
10	DEFINICION VIGAS Y LOSAS	E-3



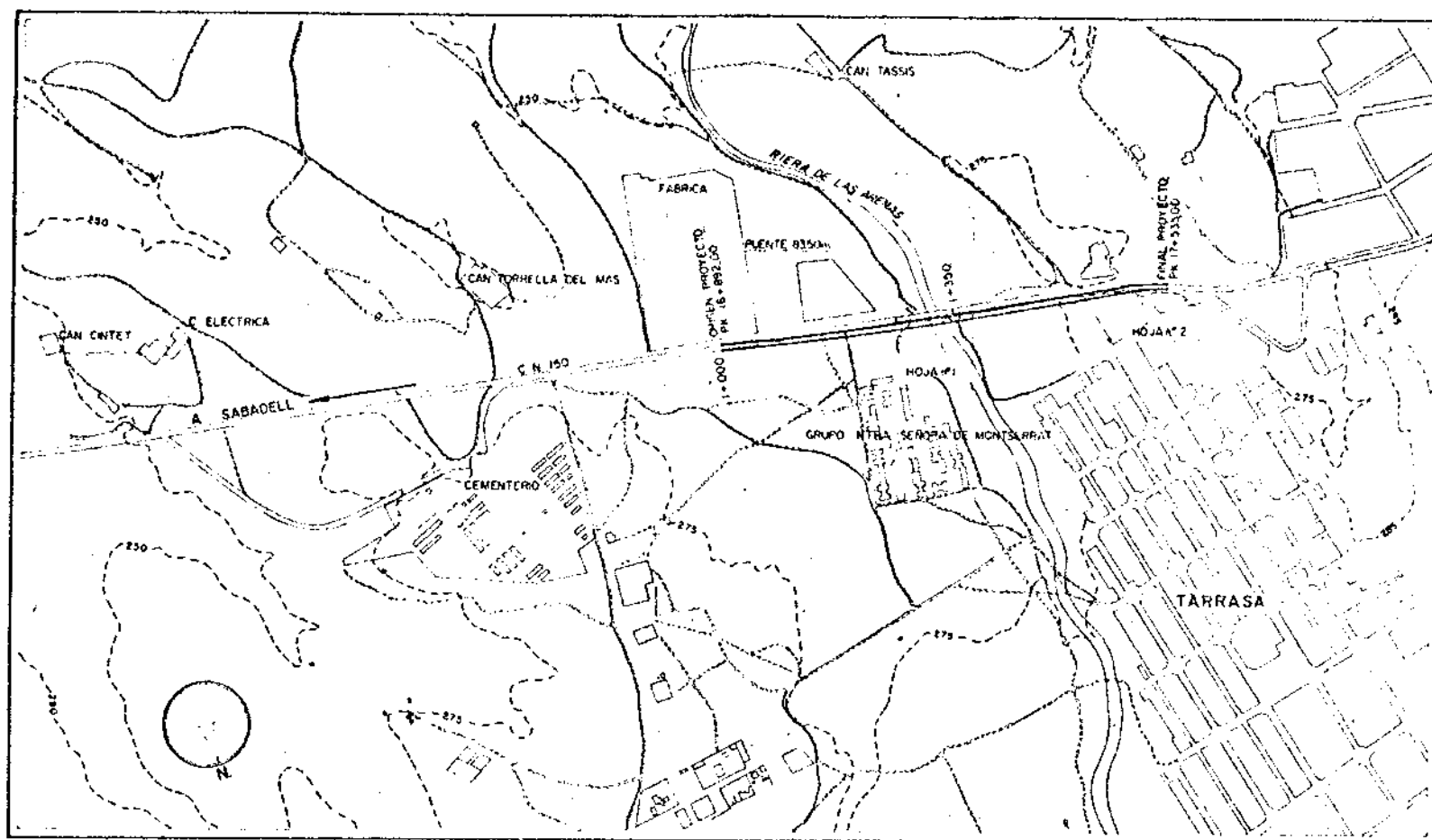
SITUACION
DENTRO DE LA PROVINCIA

ESCALA 1:250 000



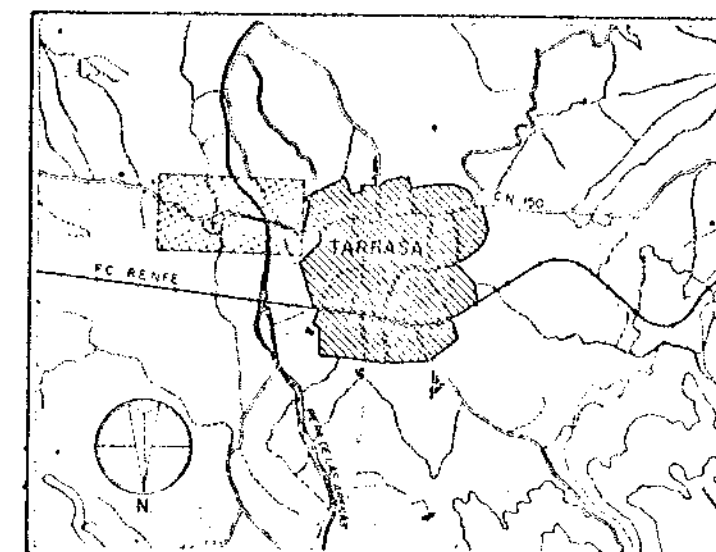
PLANO DE CONJUNTO

ESCALA 1:5000

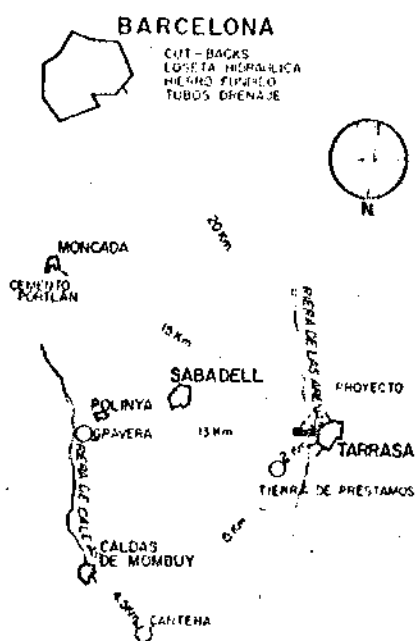


PLANO DE SITUACION

ESCALA 1:50000



CROQUIS PARA INDICAR PROCEDENCIA DE MATERIALES



NOTAS

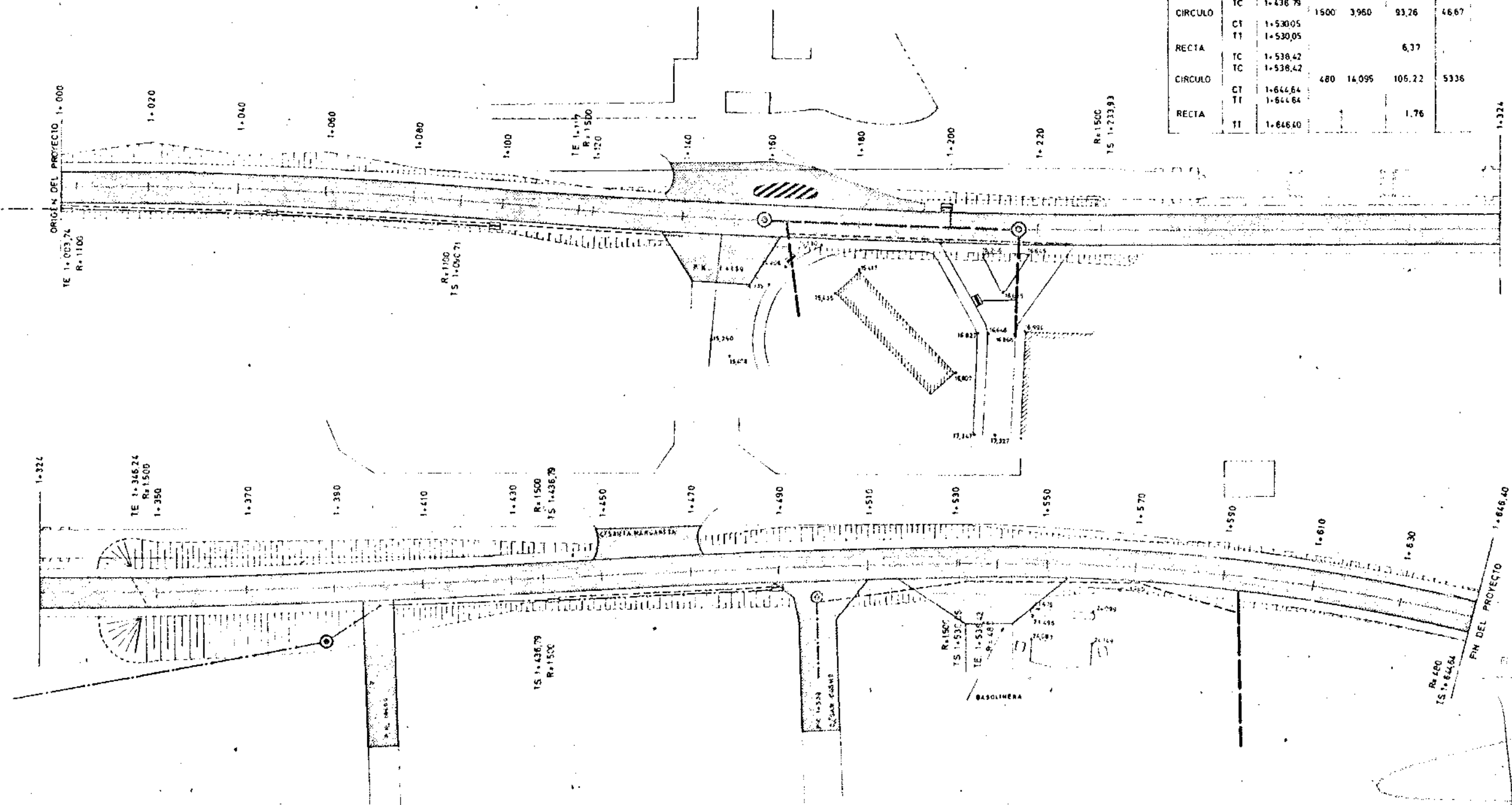
- 1 LOS TUBOS DE RECOGIDA DE AGUAS SUPERFICIALES Y DE SUB-DRENAJE VAN SIEMPRE PARALELAS A LA NASANTE
- 2 LOS ENSAYOS DE SUELOS CON SUS SIMBOLOS Y CLASIFICACION VIENEN REFLEJADOS EN EL ANEXO #4 DE LA MEMORIA

LEYENDA

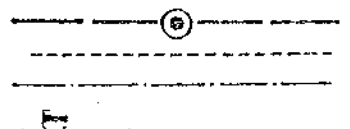
ZONA DEL PROYECTO	[Hatched Box]
CARRERA ACTUAL	[Solid Line]
LINEA DE EXPROPIACION	[Dashed Line]
POSTE	[Circle]
LINEA ELECTRICA	[Line with 'E']
LINEA TELEFONICA	[Line with 'T']
FAROLA	[Tall Pole]
SIMICERO A CONSTRUIR	[Short Pole]
TUBO DE MORMIGON	[Line with 'Ø 330']
DREN DE Ø 0,5	[Line with 'Ø']
CATA	[Circle with 'C']
POSTE KILOMETRICO	[Square]

RESUMEN DEL ESTADO DE ALINEACIONES

ELEMENTO	PUNTO	ESTACION	CURVA			
			RADIO m	ANGULO (gr)	LONGITUD m	TANG m
RECTA	TT	1+000			3,74	
	TC	1+003,74				
CIRCULO	TC	1+003,74	1100	5,036	86,97	43,53
	CT	1+090,71				
RECTA	TT	1+090,71			28,29	
	TC	1+117,00				
CIRCULO	TC	1+117,00	1500	4,965	116,93	58,66
	CT	1+233,93				
RECTA	TT	1+233,93			112,31	
	TC	1+346,24				
CIRCULO	TC	1+346,24	1500	3,845	90,55	45,43
	CT	1+436,79				
CIRCULO	TC	1+436,79	1500	3,960	93,26	46,67
	CT	1+530,05				
RECTA	TT	1+530,05			6,37	
	TC	1+538,42				
CIRCULO	TC	1+538,42	480	14,095	105,22	53,36
	CT	1+646,64				
RECTA	TT	1+646,64			1,76	
	TT	1+646,64				

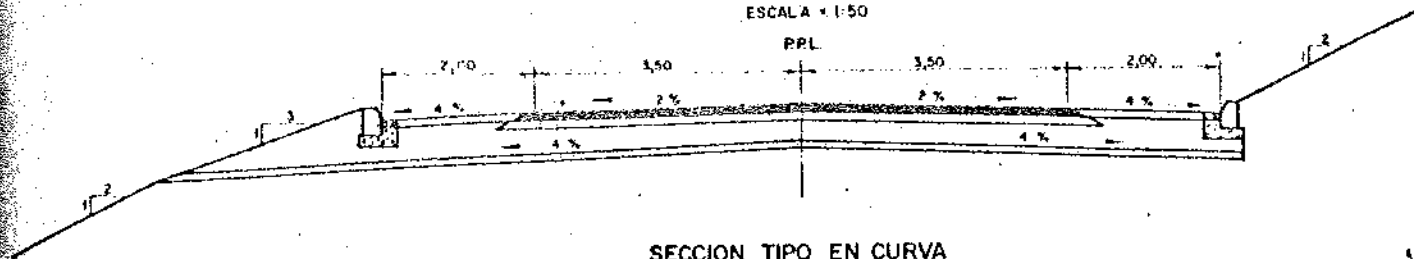


COLECTORES GENERALES TARRASA
 DRENAJE TUBO POROSO \varnothing 0,15 m.
 COLECTORES TUBO \varnothing 0,30 m
 POZO DE REGISTRO



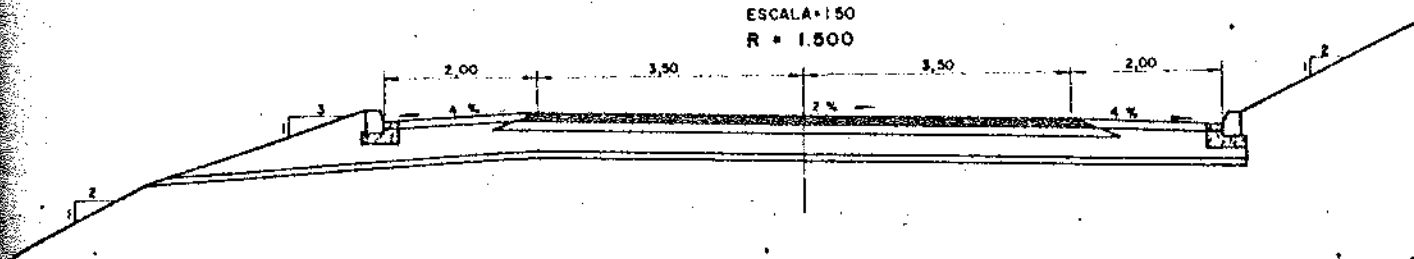
SECCION TIPO EN RECTA

ESCALA = 1:50



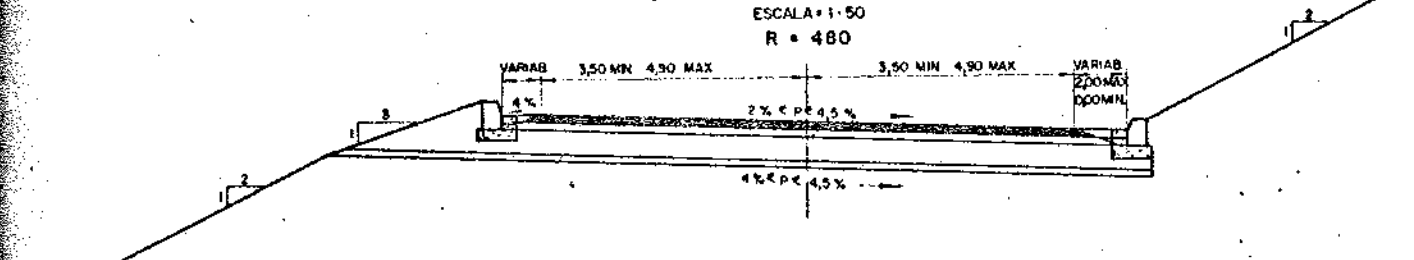
SECCION TIPO EN CURVA

ESCALA = 1:50
R = 1.500



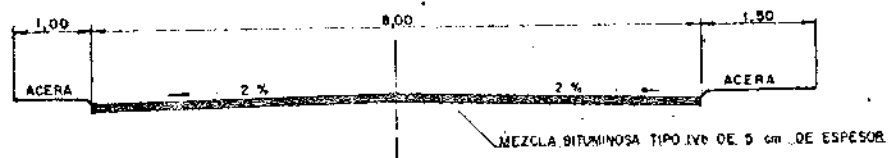
SECCION TIPO EN CURVA

ESCALA = 1:50
R = 480



SECCION TIPO EN PUENTE PROYECTO

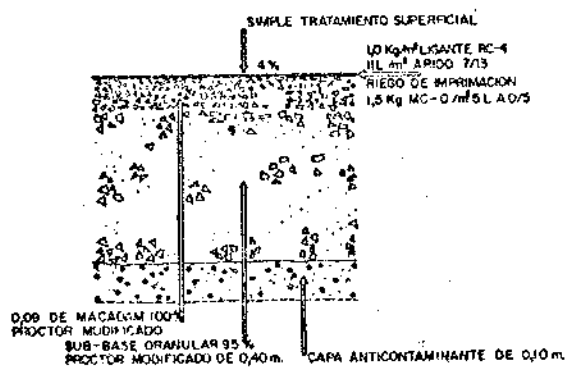
ESCALA = 1:50



MEZCLA BITUMINOSA TIPO IVb DE 5 cm DE ESPESOR

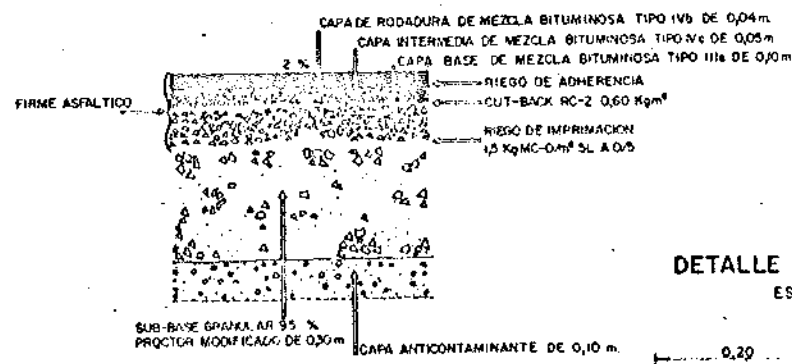
CORTE DE FIRME EN EL ARCAN

ESCALA = 1:10



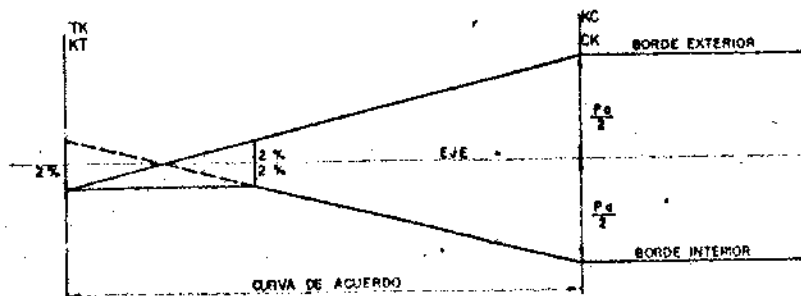
CORTE DE FIRME EN LA CALZADA

ESCALA = 1:10



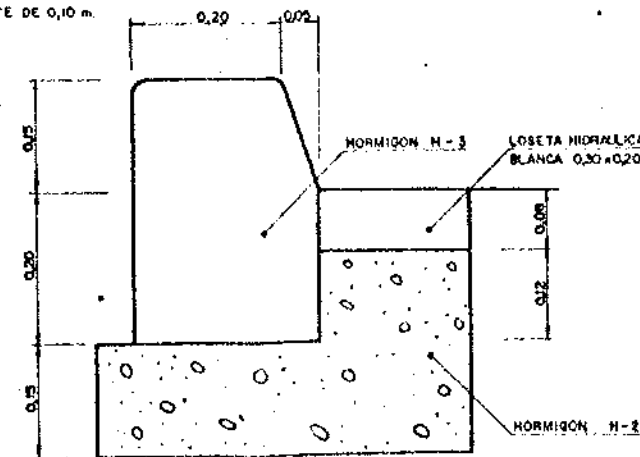
TRANSICION DEL PERALTE

GIRO ALREDEDOR DEL EJE



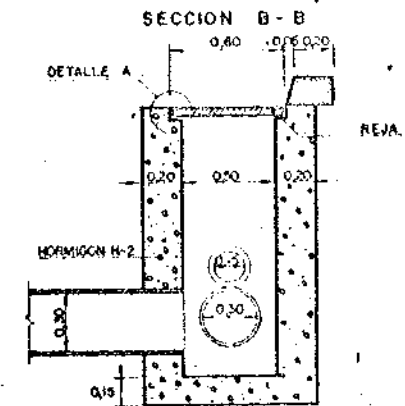
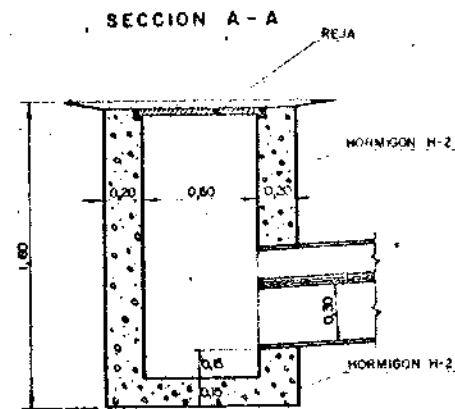
DETALLE DEL BORDILLO

ESCALA = 1:5

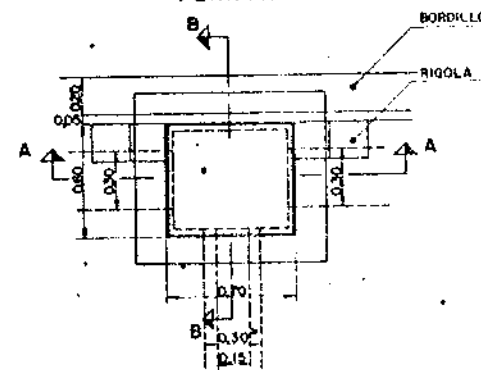


SUMIDERO Y ARQUETA

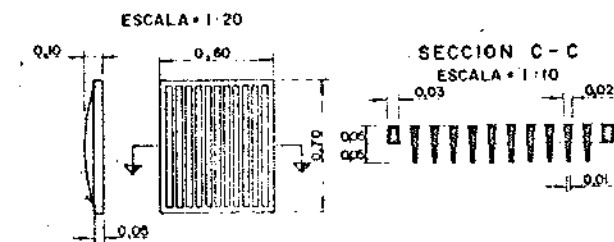
ESCALA = 1:20



PLANTA

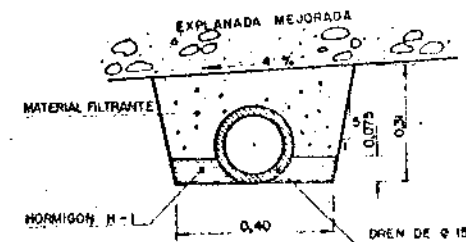


DETALLE DE REJA



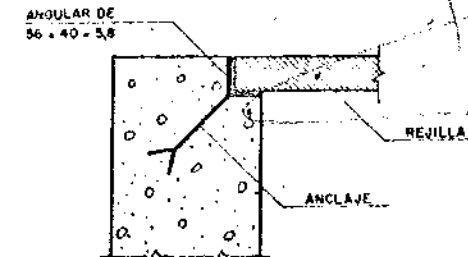
DETALLE DEL DRENAJE

ESCALA = 1:10

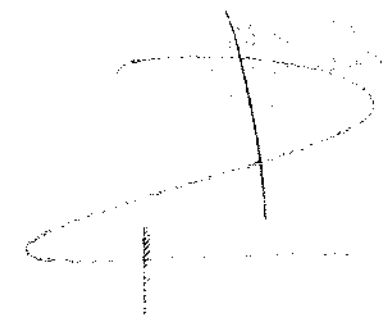
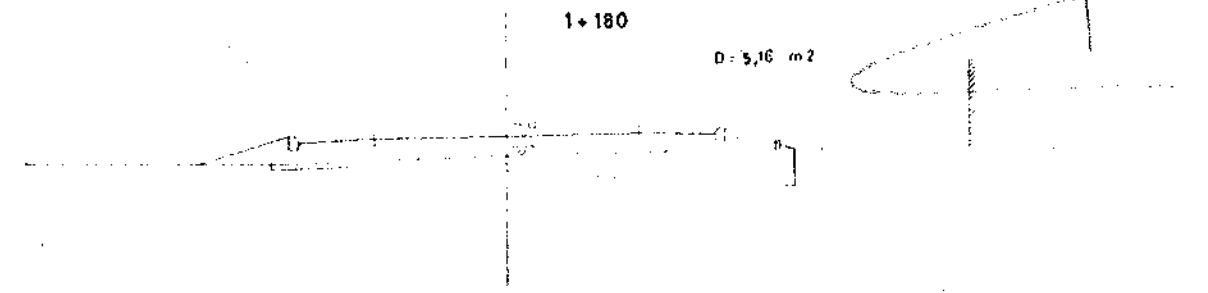
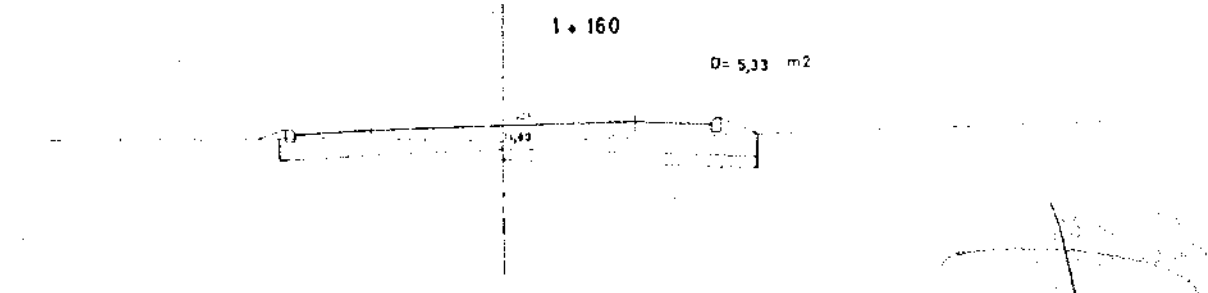
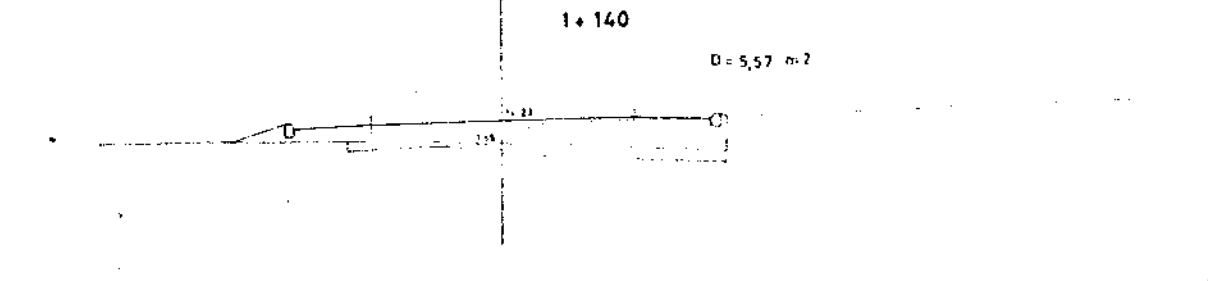
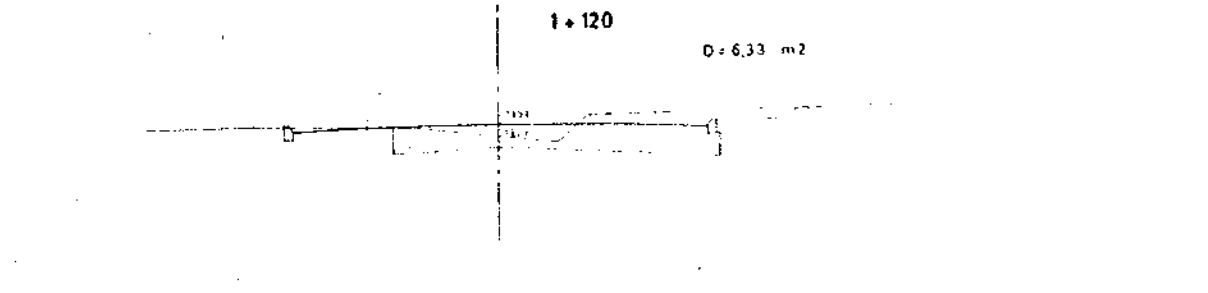
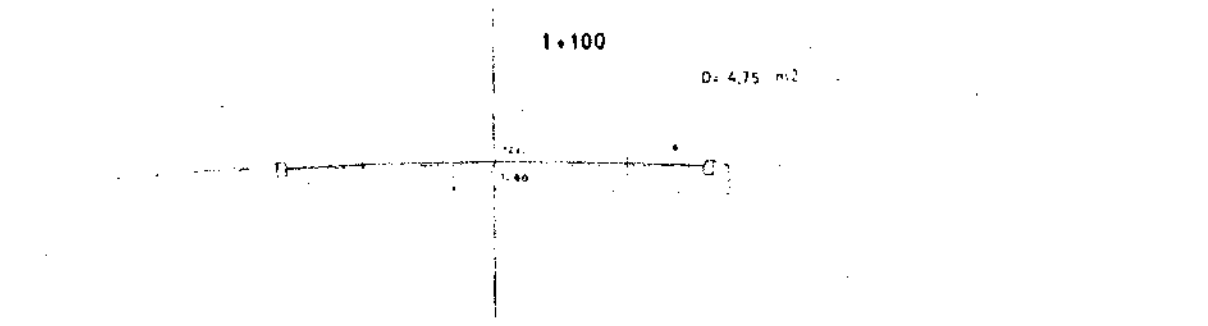
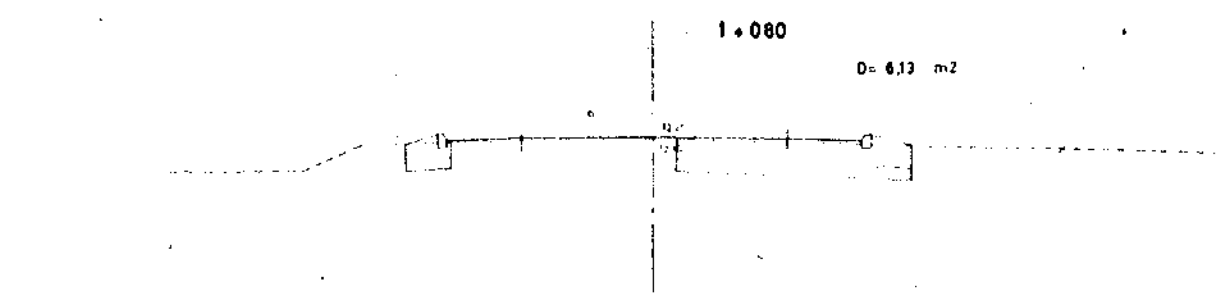
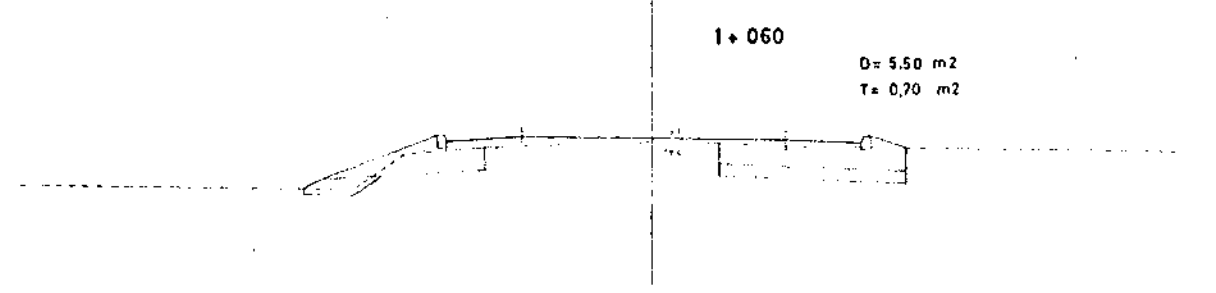
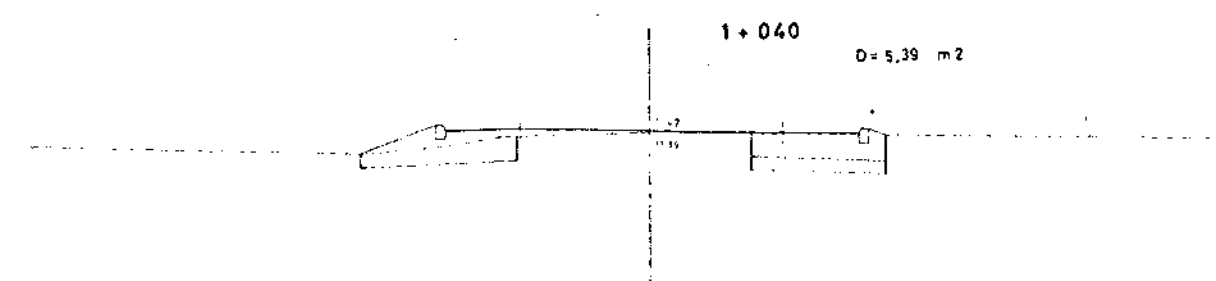
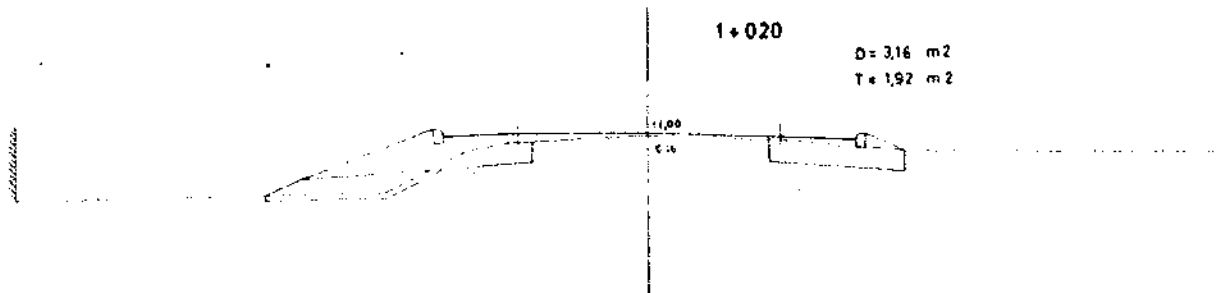
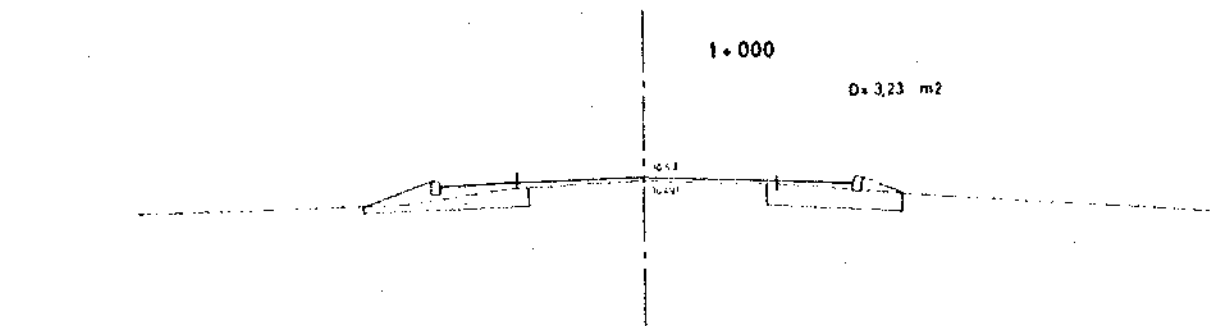


DETALLE A

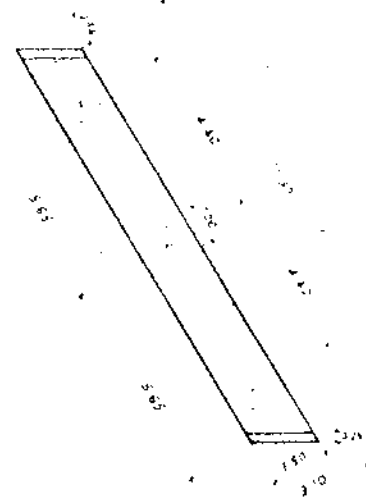
ESCALA = 1:10



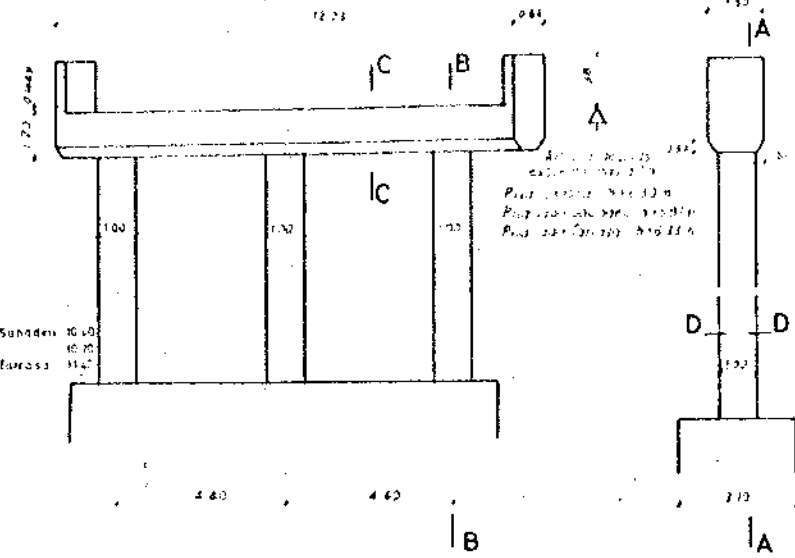
ARQUETA	COTA CENTRO SUMIDERO	PTE %	TUBO		COTA SOLERA SUB-DREN	COTA FONDO ARQUETA	ALTIMA ARQUETA
			COTA DE SOLERA	Ø cm			
0 + 852			8,83	30	8,00		
1 + 000	10,13	+2,20	8,88	30	9,26	8,68	1,45
1 + 047	11,05	+2,20	9,60	30	10,18	9,60	1,45
			9,75	30		9,60	
1 + 087	12,23	-2,20	10,98	30	11,36	10,78	1,15
1 + 147	13,95	+4,75	14,92	30	13,08	12,50	1,15
1 + 197	16,17	-4,75	14,92	30	15,30	14,72	1,15
1 + 440	27,20	+2,50	21,25	30	21,63	21,05	1,15
1 + 490	23,10	-2,50	22,05	30	22,43	21,85	1,15
1 + 590	23,10	-2,60	22,05	30	22,43	21,85	1,15
1 + 630	22,25	+2,60	21,00	30	21,38	21,00	1,15
			20,35	30			



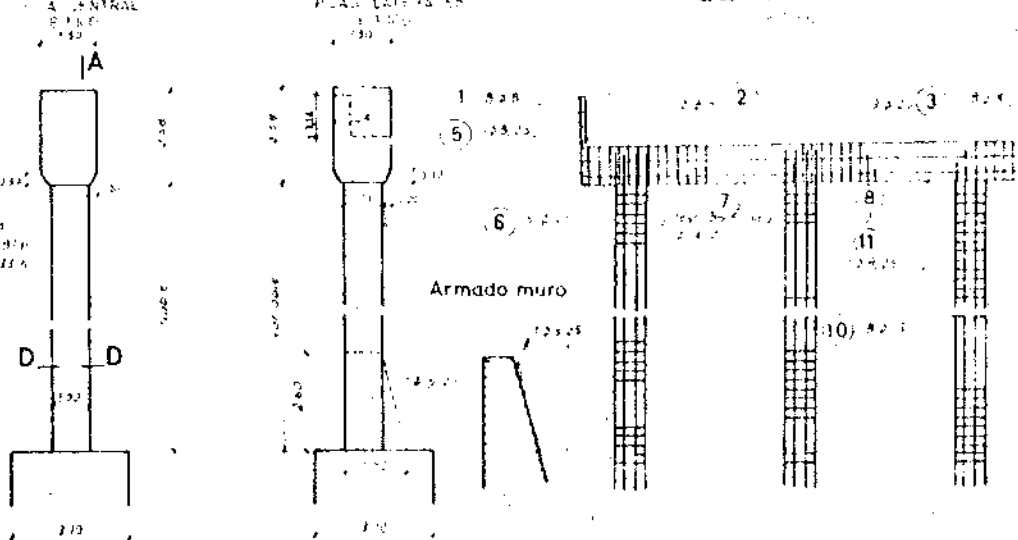
PLANTA
E 1:100



ALZADO
E 1:100



ALZADO LATERAL ALZADO LATERAL

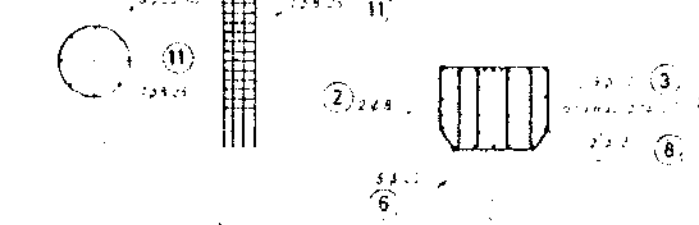


SECCION A-A

SECCION B-B

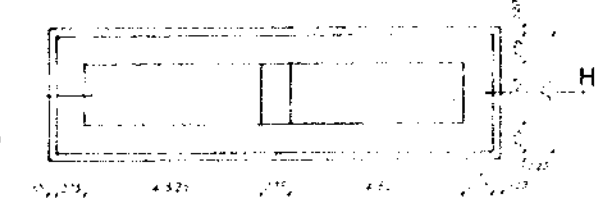
SECCION D-D

SECCION C-C

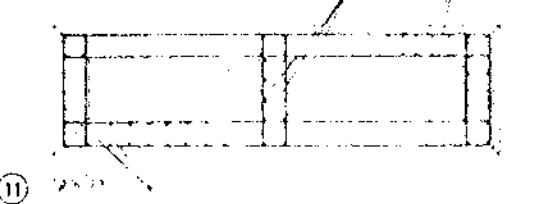


CAJONES

ALZADO

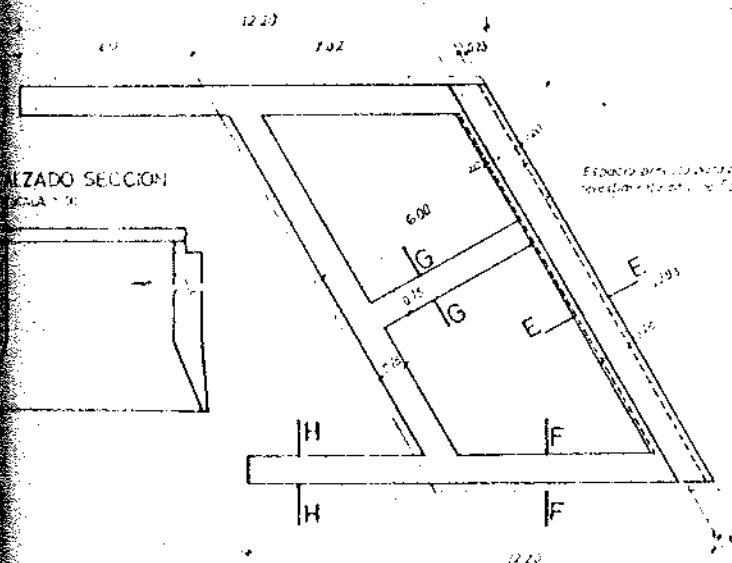


SECCION G-G



STRIBO

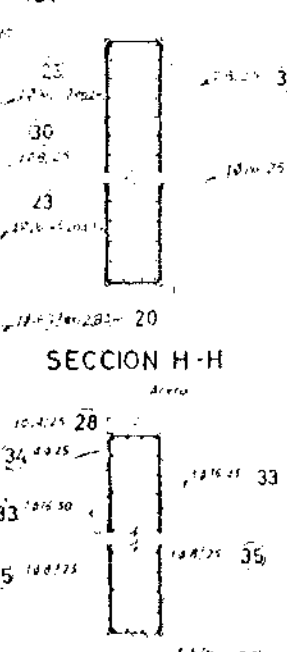
PLANTA
E 1:100



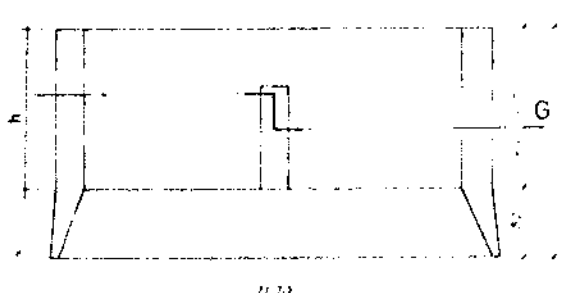
SECCION E-E

SECCION F-F

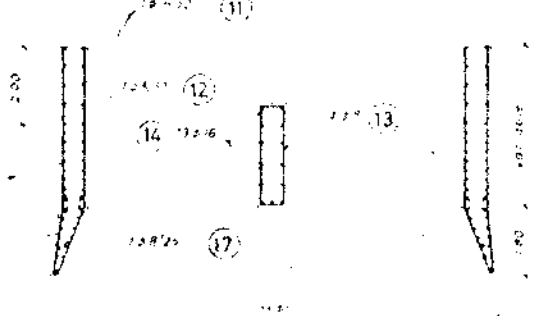
SECCION G-G



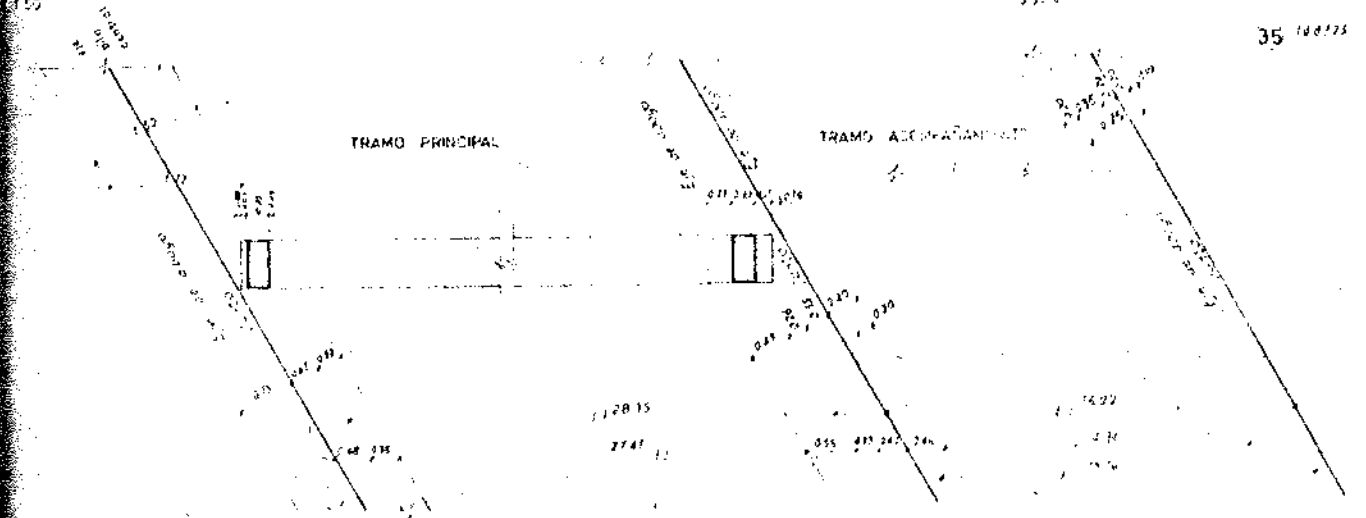
ALZADO SECCION



SECCION H-H

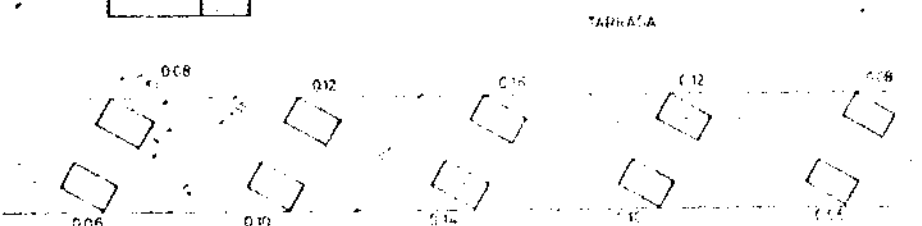


APOYOS



PILA	H'
SABADELL	3,20
CENTRAL	4,20
TARRASA	2,20

ALTURA DE BANQUETAS EN M.



Cubicación de las obras de fábrica



MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS Y CAMINOS VECINALES

5ª JEFATURA REGIONAL DE CARRETERAS

CLAVE

7-B-484

PLAN DE PROYECTOS 1.973	TIPO DE ESTUDIO PROYECTO	RED Arterial
----------------------------	------------------------------------	-----------------

CLASE DE OBRA Obra de fábrica	TITULO COMPLEMENTARIO Paso sobre la Riera de las Arenas
----------------------------------	--

CARRETERA N - 150	DESIGNACION Barcelona - Manresa	PUNTOS KILOMETRICOS 16,824 a 17,541
----------------------	------------------------------------	--

LOCALIDADES QUE DEFINEN EL TRAMO Tarrasa	PROVINCIA Barcelona
---	------------------------

INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO
OFICINA REGIONAL DE PROYECTOS
 BARCELONA

FECHA ORDEN DE REDACCION	31 Julio 1.973
FECHA DE REDACCION	15 Julio 1.974
PRESUPUESTO DE EJEC. POR CONTRATA	40.188.114 Ptas.

FECHA DE APROBACION DEL PROYECTO	
FECHA DE APROBACION DEL GASTO	

Fons 691/ Ingrés 1824 **ANC**

Prefectura Provincial de Carreteres a
Barcelona del Ministeri d'Obres
Públiques

unitat de catalogació: **699**

u.i.: **562**

Handwritten notes:
 5 MAR 2013 / 64
 A. B. ...
 2/2
 ...

7 - B - 484

Paso sobre la Riera de las Arenas

INDICE GENERAL

DOCUMENTO N°1 - MEMORIA Y ANEJOS

Parte I - Memoria

	<u>Página</u>	
1.	Antecedentes	1
2.	Objeto de la obra	1
3.	Tráfico	1
4.	Justificación de la solución adoptada	1
5.	Bases de Proyecto	1
6.	Descripción de la obra proyectada	2
7.	Balizamiento, señalización y barreras	2
8.	Justificación de precios	2
9.	Programa de trabajo	2
10.	Expropiaciones	2
11.	Servicios afectados	2
12.	Ensayos	2
13.	Presupuestos	3
14.	Cumplimiento del Artículo 58 del R.G.C.E.	3
15.	Clasificación del Contratista	3
16.	Revisión de precios	3
17.	Personal técnico que ha intervenido en la redacción del Proyecto	3
18.	Documentos que integran el presente Proyecto	3
19.	Conclusión	3

Parte II - Anejos

Anejo n° 1.-	Topografía	5
Anejo n° 2.-	Definición del trazado	7
Anejo n° 3.-	Geología y geotecnia	10
Anejo n° 4.-	Procedencia de materiales	15
Anejo n° 5.-	Estudio del firme	16
Anejo n° 6.-	Hidrología y drenaje	17
Anejo n° 7.-	Obras de fábrica	20
Anejo n° 8.-	Balizamiento, señalización y barreras	50
Anejo n° 9.-	Expropiaciones	53
Anejo n° 10.-	Servicios afectados	53
Anejo n° 11.-	Justificación de precios	54
Anejo n° 12.-	Programa de trabajo	86
Anejo n° 13.-	Presupuesto por unidades de obra	87
Anejo n° 14.-	Presupuesto para conocimiento de la Administración	88

DOCUMENTO N°2 - PLANOS

1.	Plano índice	1
2.	Plano de conjunto y situación	2
3.	Planta topográfica	3
4.1 a 4.3	Planta	4 a 6
5.1 y 5.2	Perfil longitudinal	7 y 8
6.	Perfil longitudinal y definición del trazado del eje	9
7.1 y 7.2	Intersecciones	10 y 11
8.	Secciones tipo	12
9.1 y 9.2	Perfiles transversales	13 y 14
10.1 a 10.5	Obra de fábrica n° 1	15 a 19
11.1 y 11.2	Pasos de peatones	20 y 21
12.	Detalles de drenaje	22
13.1 a 13.9	Balizamiento, señalización y barreras	23 a 31
14.	Servicios afectados y expropiaciones	32

DOCUMENTO N°3 - PLIEGO DE CONDICIONES

Capítulo I - Prescripciones Técnicas Generales

	<u>Página</u>	
Indice		
PRIMERA PARTE - CONDICIONES GENERALES		
Artículos 1 a 11.-	Condiciones generales	1 a 3
SEGUNDA PARTE - MATERIALES BASICOS		
Artículos 12 a 15.-	Conglomerantes	4
Artículos 16 a 19.-	Asfaltos	5 a 7
Artículos 20 a 28.-	Prefabricados	8 a 10
Artículos 29 a 38.-	Materiales metálicos	10 a 12
Artículos 39 a 42.-	Pinturas	12 a 15
Artículos 43 a 48.-	Aditivos de hormigones hidráulicos	16
Artículos 49 a 51.-	Otros materiales	16 y 17

TERCERA PARTE - UNIDADES DE OBRA

Artículos 52 a 60.-	Explanación	17 a 21
Artículos 61 a 66.-	Cimentaciones	21 a 24
Artículos 67 a 77.-	Fábricas de hormigón	25 a 33
Artículos 78 a 83.-	Estructuras metálicas	34 a 39
Artículos 84 a 91.-	Otras fábricas	40 a 42
Artículos 92 a 100.-	Unidades especiales en obras de fábrica	42 y 43
Artículos 101 a 121.-	Firmes	45 a 68
Artículos 122 a 132.-	Drenaje	68 a 71
Artículos 133 a 137.-	Obras accesorias	71 y 72
Artículos 138 a 143.-	Balizamiento, señalización y barreras	72 a 80
Artículos 144 a 159.-	Plantaciones	81 a 83
Artículos 160 a 163.-	Alumbrado	83 a 86

Capítulo II - Prescripciones Técnicas Particulares

	<u>Página</u>	
Indice		
PRIMERA PARTE - DEFINICION DE LA OBRA PROYECTADA		
Artículo 164.-	Descripción de las obras	89

SEGUNDA PARTE - PRESCRIPCIONES QUE MODIFICAN O COMPLEMENTAN LOS ARTICULOS DEL CAPITULO I

	<u>Página</u>	
Artículo 165.-	Unidades de explanación	89
Artículo 166.-	Unidades de obras de fábrica	90
Artículo 167.-	Unidades de firmes	90
Artículo 168.-	Unidades de drenaje y obras accesorias	90
Artículo 169.-	Unidades de balizamiento, señalización y barreras	91

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO

Indice

	<u>Página</u>	
Capítulo I - Mediciones		
1.	Explanación	1 y 2
2.	Obras de fábrica	3 a 10
3.	Firmes	11 y 12
4.	Drenaje y obras accesorias	13 a 15
5.	Balizamiento, señalización y barreras	16 a 21

Capítulo II - Cuadros de Precios

Cuadro de precios n° 1	23 a 25
Cuadro de precios n° 2	26 a 35

Capítulo III - Presupuestos Parciales

Obra de fábrica n° 1	37
Pasos de peatones n°s 1 y 2	37
Marcas viales	37
Señalización vertical	37
Instalación semafórica	38
Balizamiento vertical y barreras de seguridad	38

Capítulo IV - Presupuesto General

Presupuesto de ejecución material	40
Presupuesto de ejecución por contrata	40

DOCUMENTO N° 1

MEMORIA Y ANEJOS

PARTE 1ª

Memoria

MEMORIA

I. ANTECEDENTES

Con fecha 3 de Octubre de 1.966 la Jefatura de Puentes y Estructuras y la 5ª Jefatura Regional de Carreteras redactaron conjuntamente el Proyecto 7-B-333. Nuevo puente sobre la Riera de las Arenas. En el mismo se indicaba que la solución proyectada quedaría agotada en 1.974, fecha en que debería procederse a un desdoblamiento del puente.

Con fecha 30 de Mayo de 1.972 la Dirección General de Carreteras autorizó la redacción de un Proyecto Reformado del mismo, que introducía una serie de modificaciones para la mejor realización de la obra. El puente fue construido con arreglo al citado Proyecto Reformado.

Con fecha 31 de Julio de 1.973 la Dirección General de Carreteras se dirigió a la 5ª Jefatura Regional de Carreteras en los siguientes términos:

"ASUNTO: Orden de Estudio. Proyecto
Programa de Proyectos 1.973. Red Arterial
TARRASA

Con fecha 13 de Noviembre de 1.972 el Excmo. Ayuntamiento de Tarrasa solicitó la construcción de un nuevo puente, gemelo del actual, en el emplazamiento señalado, con objeto de facilitar la comunicación entre Tarrasa y Sabadell por la N-150, principal eje de unión de ambos núcleos.

Con fecha 20 de Enero de 1.973 la 5ª Jefatura Regional de Carreteras emitió informe favorable, indicando además la conveniencia de su pronta ejecución, ya que en 1.975 el puente deberá atender a una I.M.D. de 20.800 vehículos. Posteriormente, y con fecha 12 de Marzo de 1.973, la 5ª Jefatura Regional de Carreteras hacía notar, en informe complementario, que la N-150 tiene actualmente cuatro carriles entre la Riera de las Arenas y Tarrasa, y está prevista su ampliación a cuatro carriles también entre Tarrasa y Sabadell en sus respectivas Redes Arteriales.

Visto lo anterior, con esta fecha el Ilmo. Sr. Director General ha resuelto lo siguiente:

Que por el Servicio que designe la Subdirección General de Proyectos y Obras, a propuesta de la 5ª Jefatura Regional de Carreteras, sea redactado el siguiente estudio:

Tipo: Proyecto 7-B-484

Situación: Carretera N-150

Tramo: Paso sobre la Riera de las Arenas

Clase: Obra de fábrica

I.M.D. actual: 17.100 vehículos

Características de la obra: Similares a las del Proyecto clave 7-B-333

Obras a proyectar: Las características geométricas de la obra y el firme serán los mismos que los del puente actual (Proyecto clave 7-B-333)

Aplicación: 17.03-612

Presupuesto aproximado: veinte millones de pesetas

Si esta cifra fuese rebasada, se solicitará rectificación de la Orden de Estudio, justificándola detalladamente.

Programación: 2º semestre de 1.973

Tan pronto se prevea un retraso en la redacción del Proyecto, deberá solicitarse nueva programación, justificando las razones que lo motivan.

Instrucciones particulares: Deberá estudiarse la conveniencia de ampliar también a cuatro carriles (en el mismo Proyecto) la longitud necesaria de la N-150 del lado Sabadell, para utilizar al máximo, con una pequeña inversión adicional, la nueva capacidad del paso sobre la Riera de las Arenas (mejora del nivel de servicio en la zona ya urbanizada de Tarrasa en el lado Sabadell de la Riera de las Arenas).

Este estudio, una vez finalizado, deberá remitirse por el conductor reglamentario a esta Dirección General, Subdirección de Proyectos y Obras."

2. OBJETO DE LA OBRA

En la Orden de Estudio se dice que la carretera N-150 ha sido ampliada a cuatro carriles entre Tarrasa y las proximidades de la Riera de las Arenas, y que la I.M.D. alcanzará los 20.800 vehículos en 1.975. Estos datos indican que el puente actual sobre la Riera de las Arenas está prácticamente saturado. Debe tenerse en cuenta que el tráfico se complica, además, por el carácter urbano del mismo en esta zona, ya que Tarrasa ha extendido su casco urbano hasta la Riera de las Arenas e incluso la ha sobrepasado.

El puente actual es el único paso existente sobre la Riera de las Arenas en el eje Sabadell-Tarrasa, cuyo tráfico estará poco afectado por la próxima apertura de la Autopista Barcelona-Tarrasa. Además, está prevista la actuación urbanística a lo largo del mismo de la Mancomunidad Sabadell-Tarrasa, que supondrá un gran aumento del tráfico entre ambas márgenes de la Riera.

Las consideraciones anteriores justifican sobradamente la puesta en servicio de un segundo puente.

3. TRAFICO

Como datos de tráfico en la zona del Proyecto se cuenta con los datos proporcionados por la estación de aforo B-16, situada entre los p.k. 15 y 16 de la N-150, próxima a Tarrasa. La I.M.D. del año 1.972 fue de 16.449 vehículos/día, con unos porcentajes de motos, coches y vehículos pesados de 5,81 y 14%, respectivamente.

La sección de la actual N-150 es de 7,50 m de calzada y arcenes de 1,00 m. La capacidad horaria de dicha sección, con un 14% de vehículos pesados y pendientes muy pequeñas, es de:

$$C = 2.000 \times 0,95 \times 0,88 = 1.672 \text{ vehículos/hora}$$

Teniendo en cuenta que la intensidad horaria de Proyecto es de 1.644 vehículos/hora en 1.972, la situación en dicho tramo de carretera era ya de congestión y se hace necesario desdoblar la carretera, proyectando dos carriles en cada sentido de circulación.

4. JUSTIFICACION DE LA SOLUCION ADOPTADA

El puente se ha proyectado, según la Orden de Estudio, similar al

existente, que fue construido con arreglo al Proyecto Reformado 7-B-333. Se ha situado aguas abajo, como estaba previsto en la Red Arterial de Tarrasa. De acuerdo con la misma, se ha ampliado la N-150 a cuatro carriles con mediana, una calzada lateral a la izquierda de la dirección Sabadell-Tarrasa y dos intersecciones. De éstas, la primera es una intersección en T con una calle de acceso al Grupo Ntra. Sra. de Montserrat y la segunda es una intersección de tipo giratorio (glorieta) para la que el resultado del estudio de los aforos de los movimientos actuales (Anejo nº 8) ha demostrado la conveniencia de proyectar una regulación de tráfico mediante semáforos.

5. BASES DE PROYECTO

Para el trazado en planta y alzado se ha observado la vigente Instrucción de Carreteras (Norma 3.1-IC). Se han tenido presentes también las "Recomendaciones para el proyecto de intersecciones" de Enero de 1.967.

Para las obras de fábrica se ha seguido la vigente "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera" (O.M. 26-2-72) y la "Instrucción EH-73 para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón armado o en masa" (P.G. 3062/1973). Para las obras de hormigón pretensado se han seguido las recomendaciones de la Instrucción provisional francesa y las contenidas en "Hormigón pretensado" de F. Leonhardt.

Se ha aplicado también la Orden Circular nº 224/69 "Aplicación de la Norma Sismorresistente PGS-1 al proyecto y construcción de carreteras".

Las bases de proyecto en relación al firme, balizamiento, señalización y barreras, se encuentran detalladas en los correspondientes Anejos de esta Memoria.

6. DESCRIPCION DE LA OBRA PROYECTADA

6.1. Descripción general

La obra consiste en la construcción, en la carretera N-150, de un nuevo puente sobre la Riera de las Arenas, gemelo del actual y situado aguas abajo, ampliando la carretera mencionada a cuatro carriles en un tramo que afecta a 723 m.

6.2. Trazado

El origen del eje de cálculo (perfil 1+000) coincide, aproximadamente, con el p.k. 16,824 de la N-150. El final (perfil 1+723,462) está situado, aproximadamente, en el p.k. 17,541.

En toda su longitud el trazado no se aparta sensiblemente de la carretera actual, habiéndose modificado el eje para adaptarlo a la nueva sección de cuatro carriles.

Se han acondicionado dos intersecciones. La primera de ellas situada en el perfil 1+220, es una intersección en T con una calle de acceso al Grupo Ntra. Sra. de Montserrat. La segunda, en el perfil 1+460, es de tipo giratorio abierta y conecta con la N-150 dos calles que dan acceso a la vía de la margen izquierda de la Riera de las Arenas. En esta segunda intersección se ha previsto la regulación del tráfico mediante semáforos.

6.3. Secciones tipo

Entre los perfiles 1+126,112 y 1+620 la sección tipo que se proyecta es de dos calzadas de dos carriles de 7,00 m cada una, mediana de ancho variable entre 4,00 y 5,00 m, con aceras de ancho también variable se-

2
gún las edificaciones existentes. Desde el perfil 1+490,019 al perfil final 1+723,462, se dispone por la izquierda una calzada lateral de 5,00 m de ancho limitada por una terciaria y una acera.

Desde el perfil 1+000 al 1+126,112 y desde el 1+620 al 1+723,462 las secciones tipo son de transición de la descrita anteriormente a las existentes en la actualidad.

En la hoja de secciones tipo de los Planos se definen exactamente los puntos de variación de ancho, así como los peraltes e inclinaciones de las distintas capas del firme.

Los taludes en terraplén son de 1:1 (H:V) y en desmante de 3:2 (H:V).

6.4. Obras de fábrica

Se han proyectado una obra de fábrica y dos pasos de peatones que se describen a continuación:

Obra de fábrica nº 1.- El puente sobre la Riera de las Arenas se ha proyectado idéntico al existente y consiste en una estructura de cuatro vanos, los dos extremos de 15,63 m y los dos centrales de 29,13 m. Los primeros están formados por una losa de 0,70 m de canto y los segundos por cinco vigas en T de alas desiguales de 1,50 m de canto y 28,35 m de luz de cálculo, sobre las que se hormigona un tablero de 0,20 m de espesor. Los tramos se apoyan en pilas formadas por un cargadero de 1,50 m de ancho por 1,20 m de alto sobre tres pilas cilíndricas de 1,00 m de diámetro, que descansan sobre una cimentación por cajones indios. La pila central está situada en el centro del cauce y las laterales están alineadas con los muros de encauzamiento. Los estribos son también cajones indios que se hincarán a la profundidad indicada en los Planos. La sección transversal del tablero consta de una calzada de 8,00 m de ancho, una acera de 1,00 m de ancho por la izquierda y otra de 1,50 m por la derecha, con un total de 10,50 m. Para esta obra están previstas pruebas de carga.

Los pasos de peatones proyectados están situados en los perfiles 1+266 y 1+670. El primero de ellos tiene acceso mediante escaleras por la derecha y a nivel por la izquierda; su longitud es de 23,80 m y se proyecta una iluminación con ocho puntos de luz. El segundo tiene acceso mediante escaleras por ambos lados; su longitud es de 31,05 m y se prevén diez puntos de luz. Ambos pasos están formados por cajones prefabricados en tramos de 2,10 m de longitud; las medidas interiores son de 2,10x2,10 m, siendo el grueso de paredes, techo y solera de 0,20 m. Se proyectan en hormigón tipo H-240 con armaduras de mallas electrosoldadas.

6.5. Firmes

El firme proyectado es de tipo flexible de 0,59 m de espesor mínimo, estando formado por las siguientes capas:

- 0,04 m de mezcla bituminosa tipo IV-b en capa de rodadura
- 0,05 m de mezcla bituminosa tipo IV-c en capa intermedia
- 0,10 m de mezcla bituminosa tipo III-e en base
- 0,30 m de zahorra artificial en sub-base
- 0,10 m de capa anticontaminante

Desde el perfil 1+680 hasta el final se extenderá sobre el pavimento existente una capa de rodadura de 0,04 m de espesor de mezcla bituminosa tipo IV-b.

El tipo y dosificación de los ligantes y áridos a emplear en las

distintas capas, riegos y tratamientos, así como la fórmula de trabajo y demás características de las mezclas asfálticas en caliente, serán los fijados en los planos de secciones tipo y en la segunda parte del Capítulo II del Pliego de Condiciones.

6.6. Drenaje y obras accesorias

El agua superficial se evacua de la calzada mediante la pendiente transversal hacia los bordillos, por donde discurre hacia los sumideros y de éstos mediante tubos se conduce a los puntos de desagüe.

El agua que se filtra por el firme se recoge mediante un sistema de drenes de 0,20 m de diámetro, que desaguan en los pozos de la red de drenaje.

Como obras accesorias se ha previsto la colocación de bordillos en las isletas de las intersecciones y en las aceras.

7. BALIZAMIENTO, SEÑALIZACIÓN Y BARRERAS

Se han proyectado las correspondientes marcas viales, todas ellas reflexivas.

La señalización vertical prevista está constituida por señalización lateral a base de señales normalizadas, reflexivas todas ellas, con excepción de las de final de prescripción.

Se ha previsto que la Intersección II esté regulada por semáforos.

Se han proyectado barreras de seguridad en ambos márgenes del nuevo Puente sobre la Riera de las Arenas, así como en las del Puente existente. Estas barreras irán provistas de balizamiento vertical, consistente en placas reflexivas adosadas en el seno de la banda metálica.

En el Anejo nº 8 se incluye una descripción detallada de todas las obras de balizamiento, señalización y barreras.

8. JUSTIFICACION DE PRECIOS

Para la obtención del cuadro de jornales se ha aplicado el Convenio Colectivo Sindical de la Construcción y Obras Públicas de la provincia de Barcelona de 20 de Julio de 1.973 y la Orden del Ministerio de Trabajo de 5 de Abril de 1.973 sobre Seguros Sociales y Cargas.

Los cuadros de Maquinaria y Materiales a pie de obra se han actualizado y ajustado a la zona de la obra, considerando la procedencia de materiales que figura en el Anejo nº 4.

Para la obtención de los precios unitarios se ha seguido lo prescrito en el Artículo 67 del Reglamento General de Contratación del Estado, así como las normas complementarias vigentes.

El porcentaje de los costes indirectos ha resultado ser del 5%

(K = 5).

En el Anejo nº 11 -Justificación de precios- figura con detalle todo lo anteriormente expuesto, justificándose cada uno de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de precios. También se incluye en el citado Anejo nº 11 una relación de las Partidas alzadas previstas en el Proyecto.

9. PROGRAMA DE TRABAJO

En cumplimiento del punto 5 del Artículo 63 del Reglamento General de Contratación del Estado, se redacta el Anejo nº 12 -Programa de trabajo- donde se estudia, con carácter indicativo, el posible desarrollo de

los trabajos. El plazo que resulta para la ejecución de la obra es de nueve meses.

También se estudia someramente en el citado Anejo, las fases de la ejecución de los trabajos que afectan al tráfico, al objeto de mantener un nivel de servicio mínimo durante la ejecución de las obras. Se ha previsto una Partida alzada a justificar de 100.000,00 pesetas para desvíos provisionales de tráfico.

10. EXPROPIACIONES

La obra se desarrolla dentro de los Términos Municipales de Tarraza.

En los correspondientes Planos del Documento nº 2 figura la línea de expropiación y las parcelas afectadas. En el Anejo nº 9 figura la relación de propietarios afectados y la valoración de los bienes, que resulta ser de 426.300,00 ptas.

11. SERVICIOS AFECTADOS

En los correspondientes Planos del Documento nº 2 figuran los Servicios afectados. En el Anejo nº 10 se han valorado las modificaciones de dichos Servicios.

Las compañías afectadas son "Compañía Telefónica Nacional de España" y "Catalana de Gas y Electricidad, S.A."

El importe global de las modificaciones necesarias se ha estimado en 7.020.000,00 ptas.

Se ha previsto una Partida alzada a justificar para protección de servicios y reposición de servidumbres de 200.000,00 ptas.

12. ENSAYOS

El tipo y número de ensayos a realizar durante la ejecución de las obras, tanto en la recepción de materiales como en el control de fabricación y puesta en obra, está definido en los Artículos correspondientes a cada Unidad de Obra del Pliego de Condiciones. Se estará también a lo prescrito en el Artículo 5.4.

El importe de estos ensayos se obtendrá aplicando las tarifas fijadas en el "Anejo al Decreto 136 de la Presidencia del Gobierno de 4 de Febrero de 1.960, por el que se convalidan las tasas de los laboratorios del Ministerio de Obras Públicas".

Dicho importe será con cargo al Contratista, hasta un límite del 1% del presupuesto de la obra, conforme se prescribe en la cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales. Este límite será fijado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o Pliego de Bases para la licitación de esta obra.

13. PRESUPUESTOS

El presupuesto de ejecución material de la presente obra asciende a 31.895.328,68 ptas., que coincide con el Presupuesto por Unidades de Obra que figura en el Anejo nº 13.

El Presupuesto de ejecución por Contrata asciende a 40.188.114,00 pesetas.

El Presupuesto para conocimiento de la Administración que figura en el Anejo nº 14, asciende a 47.634.414,00 ptas.

14. CUMPLIMIENTO DEL ARTICULO 58 DEL R.G.C.E.

En cumplimiento del último párrafo del Artículo 64 del Reglamento General de Contratación del Estado, se manifiesta que el presente Proyecto comprende una obra completa en el sentido exigido en el Artículo 58 del citado Reglamento, ya que por comprender todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra (infraestructura completa, señalización, barreras, plantaciones, iluminación, etc.), es susceptible de ser entregada al uso general.

15. CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

En cumplimiento del punto 5 del Artículo 63 del Reglamento General de Contratación del Estado y del Artículo 69 del mismo Reglamento, se propone a continuación la clasificación que debe ser exigida a los Contratistas para presentarse a la licitación de la ejecución de estas obras, con arreglo a la Orden de 27 de Marzo de 1.968 (B.O.E. nº 78 de 30-3-68).

Grupos y subgrupos:

- B-2 Puentes de hormigón armado
- G-4 Viales y pistas con firmes de mezclas bituminosas

16. REVISION DE PRECIOS

En cumplimiento de la Norma 2.1 de la Orden de 10 de Agosto de 1.971 (B.O.E. nº 214 de 7-9-71), se propone a continuación la fórmula-tipo de revisión de precios para el Contrato de ejecución de la presente obra, de entre las aprobadas por el Decreto 3650/1970 de 19 de Diciembre (B.O.E. nº 311 de 29-12-71) y que figura en el anexo del citado Decreto.

Fórmula nº 4:

$$K_t = 0,34 \frac{H_t}{H_0} + 0,18 \frac{E_t}{E_0} + 0,18 \frac{C_t}{C_0} + 0,13 \frac{S_t}{S_0}$$

La significación de las abreviaturas empleadas en la fórmula figura en el citado anexo al Decreto 19-12-1970.

17. PERSONAL TECNICO QUE HA INTERVENIDO EN LA REDACCION DEL PROYECTO

El equipo técnico de esta Oficina de Proyectos que ha intervenido en la redacción del presente Proyecto, es el siguiente:

Trazado y Obras de fábrica

Jacinto Arcalís Arce
 Angel Carrera Fernández
 Antonio Gutiérrez Sanz
 Teresa García Fernández
 Roberto Sedano Bustos
 Antonio Trujillano Chía

Tráfico e Instalación semafórica

Tomás García Pomares
 Sebastián Riera Gervilla

Cartografía y Topografía

Juan Fernández Romero

Señalización y Plantaciones

Arturo Ruesga Ruíz
 José M^a Escuer Munné

Precios, Servicios afectados y Expropiaciones

Antonio Mena Ramos
 Jaime Richart Boronat
 Emilio Brieba Fernández
 José Majó Sauret

18. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO

El presente Proyecto consta de cuatro Documentos:

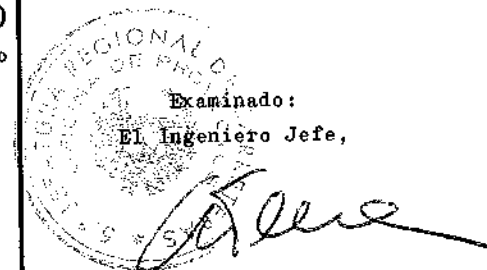
- Documento nº 1 - Memoria, con sus 14 Anejos
- Documento nº 2 - Planos, que contiene 32 hojas
- Documento nº 3 - Pliego de Condiciones, constituido por 169 Artículos
- Documento nº 4 - Presupuesto, que contiene las Mediciones, Cuadros de precios nºs. 1 y 2, que constan de 119 precios unitarios y 3 Partidas alzadas, Presupuestos parciales y Presupuesto general

Todos estos Documentos se relacionan en el Índice general que precede a esta Memoria.

19. CONCLUSION

Con todo lo expuesto en la presente Memoria y en sus Anejos, así como en el resto de los Documentos del Proyecto, creemos suficientemente justificado el mismo, elevándolo a la consideración de la Superioridad.

Barcelona, 15 de Julio de 1.974
 Por la Oficina Regional de Proyectos
 El Ingeniero Director del Proyecto,



Examinado:
 El Ingeniero Jefe,
 Pdo.: Antonio Ferrán Baqué

Pdo.: Francisco Lordán Villanueva

PARTE 2ª

Anejos

ANEJO Nº 1
TOPOGRAFIA

I. CARTOGRAFIA

Se ha realizado el levantamiento topográfico de una faja de terreno con una anchura aproximada de 100 m.

Dicho levantamiento tiene una longitud de 1.500 m.

La fecha de ejecución de los planos topográficos fue Octubre de 1.973.

Elegidos los vértices necesarios para la realización del trabajo, se procedió a la ejecución de una poligonal con objeto de dar coordenadas a dichos vértices.

Los aparatos empleados para la obtención de la poligonal fueron los siguientes:

Teodolito Wild T-2 de segundos combinado con distanciómetro infrarrojo Distomat DI 10, cuyo alcance es de 1.000 m con una precisión de ± 1 cm independientemente de la distancia medida.

Los cierres de la poligonal fueron de 14 segundos angularmente y de 0,049 m en X y 0,001 m en Y, estando los mismos dentro de la tolerancia admitida.

Se procedió a continuación a la ejecución de los planos a escala 1:500 con curvas de nivel cada metro, que son los planos utilizados para la redacción del presente Proyecto.

Se incluye en el presente Anejo el detalle de los vértices de la poligonal, así como un gráfico de la situación relativa de los mismos a escala 1:2.000.

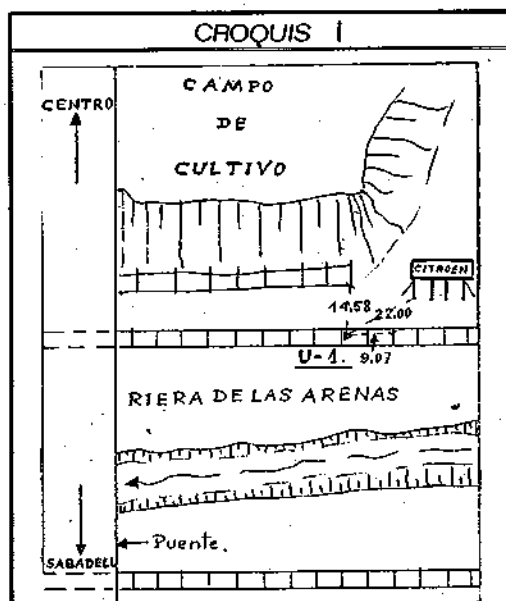
2. TRABAJOS COMPLEMENTARIOS

Se han dado coordenadas para definir las alineaciones en los sitios que el Proyecto lo requiera.

VERTICE: U-1
RESEÑA: Este vértice se encuentra en el muro derecho de la Riera de las Arenas, según la dirección de la corriente, próxima al puente de la carretera a Sabadell.

SEÑAL: Triángulo con punto grabado en su centro y pintado de rojo.

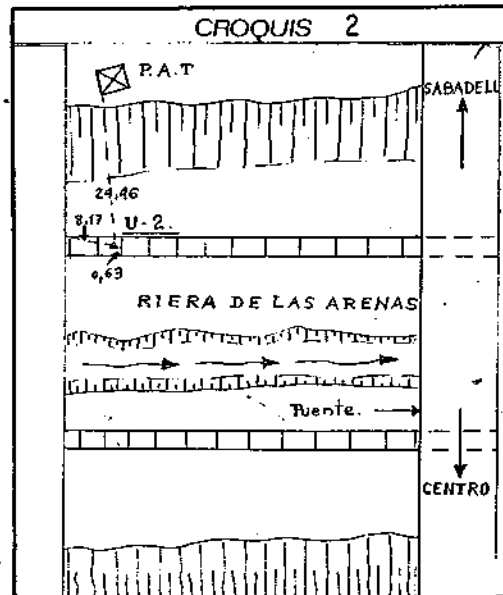
X 1.062,000
COORDENADAS: Y 988,500
Z 15,59



VERTICE: U-2
RESEÑA: Se halla en el muro izquierdo de la Riera de las Arenas, según la dirección de la corriente y muy próxima al puente de la carretera de Sabadell.

SEÑAL: Clavito de acero en centro de triángulo grabado y pintado de rojo.

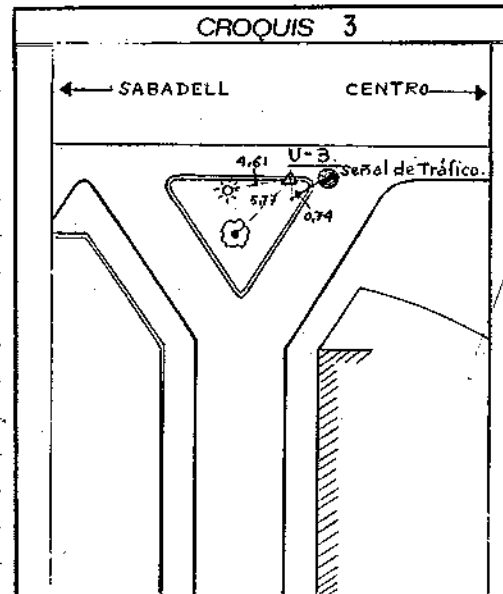
X 1.007,812
COORDENADAS: Y 984,053
Z 15,50



VERTICE: U-3
RESEÑA: Se encuentra en el bordillo de una isleta, muy próxima al puente de la Riera de las Arenas, antes del mismo, en la carretera de Sabadell, dirección centro de Tarrasa.

SEÑAL: Triángulo con punto en su centro grabados y pintados de rojo.

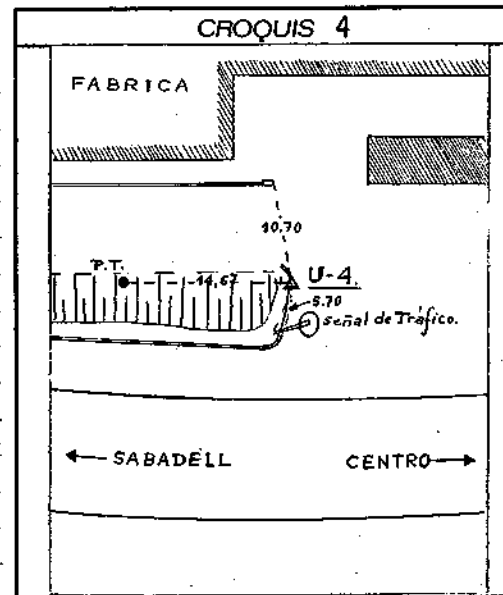
X 931,378
COORDENADAS: Y 1.038,043
Z 17,24



VERTICE: U-4
RESEÑA: Se encuentra en un bordillo en curva, frente a la entrada de una fábrica.

SEÑAL: Triángulo con punto en su centro, grabados y pintados de rojo.

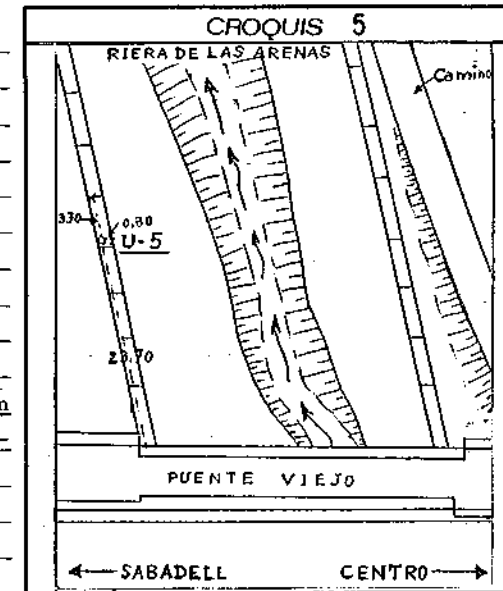
X 856,435
COORDENADAS: Y 1.058,254
Z 14,37



VERTICE: U-5
RESEÑA: Este vértice se encuentra en el muro izquierdo de la Riera de las Arenas (sentido de la corriente), pasado el puente de la carretera a Sabadell.

SEÑAL: Clavito de acero, en el centro de un triángulo grabado y pintado de rojo.

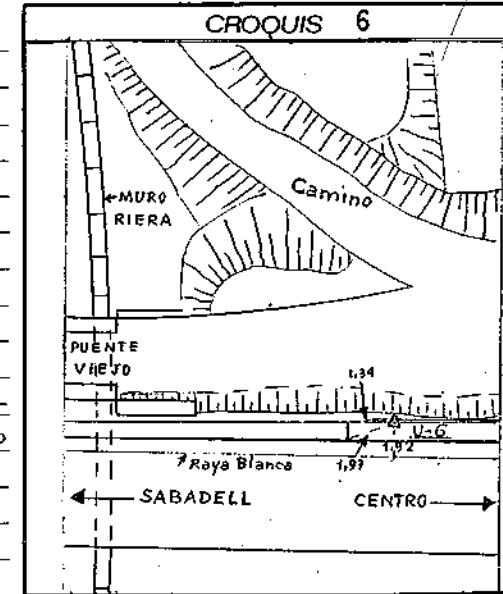
X 956,414
COORDENADAS: Y 1.078,052
Z 12,11



VERTICE: U-6
RESEÑA: Se encuentra en el arcén de la carretera a Sabadell, en un bordillo próximo a la acera del puente.

SEÑAL: Clavito de acero en el centro de triángulo grabado y pintado de rojo.

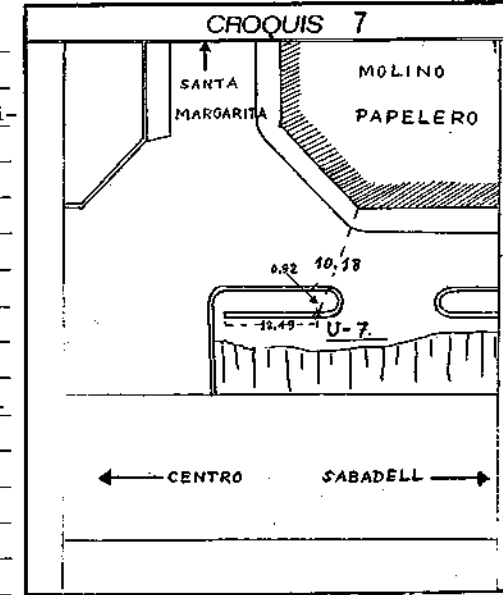
X 1.061,239
COORDENADAS: Y 1.049,400
Z 20,29



VERTICE: U-7
RESEÑA: Se halla en el bordillo de una isleta, enfrente de un molino papelero y de la carretera que va a Santa Margarita.

SEÑAL: Clavito de acero, en triángulo grabado y pintado de rojo.

X 1.199,622
COORDENADAS: Y 1.061,283
Z 24,54

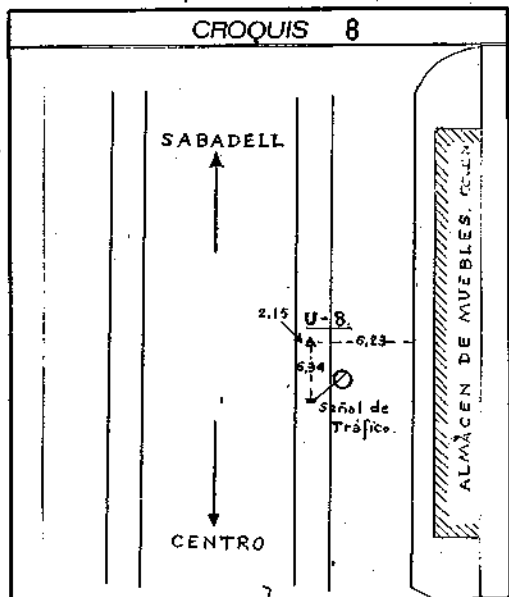


VERTICE: U-8

RESEÑA: Está en una mediana de la carretera, frente a un almacén de muebles y próxima a una señal de tráfico.

SEÑAL: Clavito de acero en el centro de un triángulo, grabado y pintado de rojo.

COORDENADAS: X 1.342,826
Y 1.047,971
Z 22,62

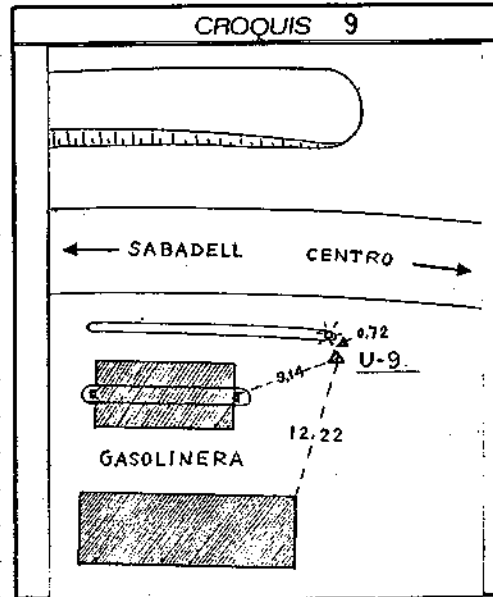


VERTICE: U-9

RESEÑA: Se encuentra en una gasolinera sita en dirección al centro de Tarrasa, cerca de la mediana que separa dicha gasolinera de la carretera.

SEÑAL: Clavito de acero, en el centro de un triángulo grabado y pintado de rojo.

COORDENADAS: X 1.283,306
Y 1.042,315
Z 23,67

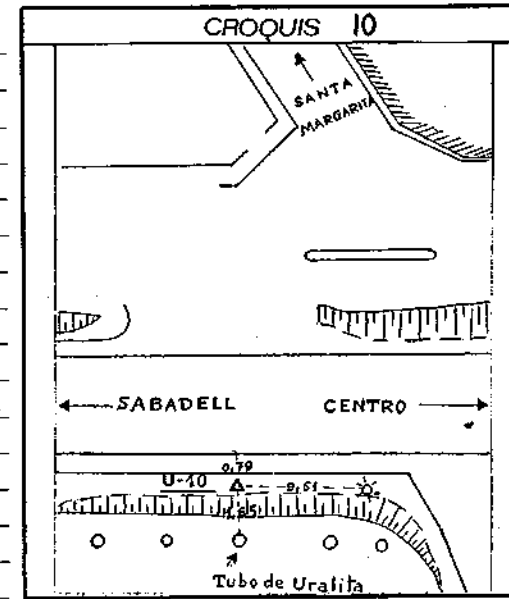


VERTICE: U-10

RESEÑA: Se encuentra en la acera de tierra que hay en la carretera de Sabadell, dirección centro de Tarrasa, después de pasar el puente y un poco antes de la primera bocacalle.

SEÑAL: Punto y triángulo pintados de rojo en una piedra, incrustada en el suelo.

COORDENADAS: X 1.179,160
Y 1.041,748
Z 23,23

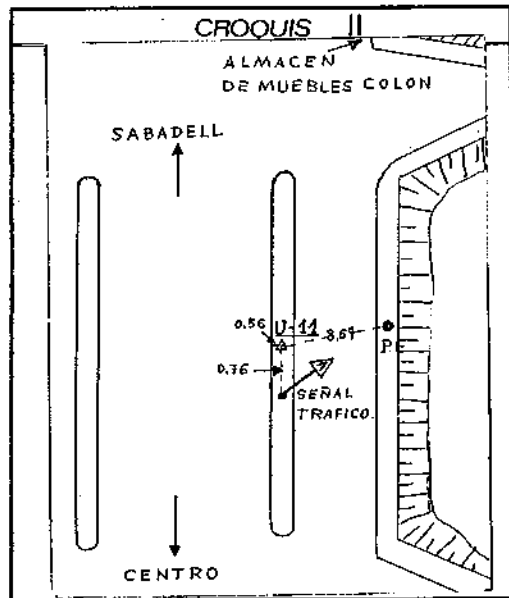


VERTICE: U-11

RESEÑA: Está situado en una mediana situada frente a una hoya, próxima a dos bocacalles y al almacén de Muebles Colón.

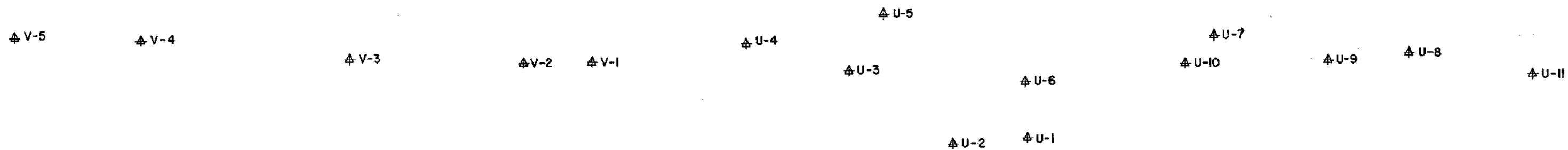
SEÑAL: Clavito de acero, en el centro de triángulo grabado y pintado de rojo.

COORDENADAS: X 1.433,294
Y 1.031,868
Z 20,92



RIERA DE LAS ARENAS TARRASA

Vértices de la Poligonal
Escala 1:2.000



300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200 1300 1400 900 1000 1200

PUNTO Nº	TIPO	PERFIL	PUNTOS DE TANGENCIA			CIRCUNFERENCIA					C L O T O I D E					VERTICE Nº	CURVA TOTAL						
			X m.	Y m.	AZIMUT g.	R m.	X _c m.	Y _c m.	ω g.	D _c m.	A m.	T _t m.	T _c m.	τ / g.	D _t m.		X _v m.	Y _v m.	T m.	T' m.	Y g.	D _T m.	
Borde -J																							
17	TC	1+000,000	1.126,564	5.025,418	374,1559																		
18	CC	1+014,738	1.127,770	5.039,519	36,7086	15	1.140,345	5.031,341	62,5527	14,738							V-13	1.123,395	5.032,791	8,025	8,025	62,5527	14,738
Borde K-L																							
19	CC	1+000,000	1.110,966	5.072,052	305,7386																		
20	CC	1+019,485	1.097,563	5.084,281	388,4364	15	1.112,317	5.086,991	82,6978	19,485							V-14	1.099,621	5.073,077	11,391	11,391	82,6978	19,485
Borde M-N																							
21	TC	1+000,000	1.085,438	5.109,300	174,6818																		
22	CT		1.094,794	5.070,873	194,9089	125	970,194	5.060,888	20,2271	39,716							V-15	1.093,195	5.090,836	20,026	20,026	20,2271	39,716
Borde O-P																							
23	CC	1+000,000	1.086,032	5.094,081	182,2340																		
24	CC	1+041,046	1.067,162	5.062,733	286,7580	25	1.061,999	5.087,194	104,5240	41,046							V-16	1.093,426	5.068,276	26,843	26,843	104,5240	41,046
Borde Q-R																							
25	CC	1+000,000	1.089,816	5.075,408	192,3101																		
26	CC	1+012,762	1.086,102	5.063,597	246,4755	15	1.074,925	5.073,600	54,1654	12,762							V-17	1.090,635	5.068,661	6,796	6,796	54,1654	12,762

EJE DE CALCULO

1000. 100.0000 645.0000 5052.5000	1100. 101.1874 744.9706 5050.2435	1220. 100. 864.9691 5050.0000	1360. 100. 1004.9691 5050.0000	1480. 98.4731 1124.9691 5050.7191	1580. 99.9713 1224.9691 5053.2968	1680. 112.4926 1324.3198 5044.4229
1020. 100.9095 664.9993 5052.3571	1120. 100.2779 764.9691 5050.0133	1240. 100. 884.9691 5050.0000	1380. 100. 1024.9691 5050.0000	1490.0195 98.2179 1134.9794 5050.9794	1600. 101.1719 1244.9691 5053.2962	1700. 113.8838 1343.8873 5040.2881
1040. 101.8189 684.9946 5051.9286	1126.1124 100.0000 771.0815 5050.0000	1260. 100. 904.9691 5050.0000	1400. 100. 1044.9691 5050.0000	1500. 98.2179 1144.9691 5051.2588	1620. 103.8041 1264.9126 5052.4736	1720. 114.4435 1363.3895 5035.8538
1041.2457 101.8756 686.2397 5051.8925	1140. 100. 784.9691 5050.0000	1280. 100. 924.9691 5050.0000	1420. 100. 1064.9691 5050.0000	1520. 98.2179 1164.9492 5051.8188	1634.1890 106.1757 1279.0578 5051.3704	1723.4622 114.4560 1366.7629 5035.0746
1060. 101.8756 704.9859 5051.3400	1150. 100. 804.9691 5050.0000	1300. 100. 944.9691 5050.0000	1420.0377 100.0000 1065.0069 5050.0000	1540. 98.2179 1184.9404 5052.3783	1635.9622 106.4982 1280.8223 5051.1942	
1080. 101.8756 724.9772 5050.7509	1180. 100. 824.9691 5050.0000	1320. 100. 964.9691 5050.0000	1440. 99.4917 1084.9691 5050.0797	1546.6890 98.2179 1191.8268 5052.5685	1640. 107.2157 1284.8866 5050.7800	
1084.8667 101.8756 729.8418 5050.6075	1200. 100. 844.9691 5050.0000	1340. 100. 984.9691 5050.0000	1460. 98.9824 1104.9674 5050.3184	1560. 98.4021 1204.8829 5052.9259	1660. 110.2699 1304.6434 5048.0001	

GEOLOGIA Y GEOTECNIA

Se transcribe a continuación el informe emitido por el Servicio Regional de Materiales en Marzo de 1.966 a petición de la Jefatura de Puentes y Estructuras, para el Proyecto 7-B-333 "Nuevo puente sobre la Riera de las Arenas"

I. ANTECEDENTES

El 16 de Julio de 1.965 este Servicio Regional recibió el Oficio de la Jefatura de Puentes y Estructuras de fecha 2 de Julio de 1.965 que a continuación se transcribe:

"ASUNTO: Petición de Informe Geológico. Orden de Estudio 7-B-333.

Para el proyecto de la obra de fábrica correspondiente del Asunto (Puente sobre la Riera de las Arenas, en Tarrasa), necesitamos un estudio geológico del subsuelo de la zona estudio, que en cumplimiento de instrucciones recibidas, tenemos el honor de solicitar de ese Servicio.

Este trabajo deberá incluir además de la realización de sondeos, establecimiento del corte geológico, terrenos, etc., los siguientes datos:

- Nivel de la capa freática y su estabilidad en el tiempo.
 - Realización de los ensayos necesarios para conocer las propiedades representativas (humedad, densidad, ensayos de consolidación, etc.) de los distintos estratos para una cimentación.
 - Para caso de cimentación directa, la tensión admisible del terreno.
 - Para caso de pilotaje o cimentación no directa, datos tales como coeficientes de rozamiento interno, pesos específicos, etc.
 - Aparte de lo especificado, cuantas recomendaciones son usuales en un estudio de ese tipo.
- Se acompaña el plano de situación de las obras de fábrica y posibles emplazamientos de los sondeos."

Por necesidades de programación ajenas a este Servicio no se pudo finalizar los trabajos solicitados hasta el mes de Enero de 1.966.

2. DESCRIPCIÓN GEOLOGICA

La zona a estudiar está situada en la depresión prelitoral, entre Sabadell y Tarrasa, próxima a esta última. Dicha zona es el cono de deyección de los sedimentos procedentes de las cordilleras prelitoral y costeras, aparecidas al final del Eoceno, en la orogenia Alpina. Inicialmente esta cubeta fue un brazo de mar y, a partir de su formación, las capas que en ella se depositaron estuvieron afectadas por las sucesivas transgresiones y regresiones marinas.

Para el estudio geológico de la zona se ha consultado la obra de A. Llopis Rodó, titulada "La Morfoestructura de los Catalanides", y el plano geológico del mismo autor. En el Anejo nº 1 se incluye el mapa geológico de la zona y un corte geológico general a lo largo del eje del puente.

En ellos puede apreciarse que el terreno presenta las siguientes secuencias tipo:

- Cuaternario
- Mioceno Continental (Vindoboniense)
- Mioceno Marino (Vindoboniense)

El Cuaternario está formado por bolos, gravas y arenas con proporción variable de arcilla. Aparecen capas y lentejones totalmente arcillosos.

El Vindoboniense continental está formado por Molasas, conglomerados de cementos margosos y, principalmente, por margas.

El Vindoboniense marino está compuesto por conglomerados con cemento calizo o margoso, molasas y margas arenosas, predominando estas últimas.

En la Riera de las Arenas, el Vindoboniense marino forma un sin-

clinal sobre el que se ha depositado el Vindoboniense continental y, sobre éste, el Cuaternario. En el emplazamiento del Puente, el Cuaternario apoya directamente sobre el Vindoboniense marino.

Del citado corte geológico se deduce que el espesor del Cuaternario varía a través del cauce, oscilando entre unos 6 m en la margen derecha y unos 11 m en la margen izquierda.

De los sondeos realizados se deduce que los estratos miocenos tienen características análogas a las del Cuaternario depositado sobre él. Es decir, se compone de conglomerados con cemento poco resistente, de carácter arcilloso o margoso. No cabe esperar una excesiva consolidación debida al peso de los estratos suprayacentes ya que éstos no han debido tener gran espesor. A 16 m de profundidad bajo el cauce aparece un estrato duro formado por conglomerados con cemento calizo en un espesor aproximado de 1,5 m. Este estrato presenta una mayor capacidad resistente.

3. TRABAJOS REALIZADOS

Con destino a este estudio se han realizado sondeos profundos, sondeos superficiales con sonda mecánica helicoidal y ensayos de penetración. La situación de los trabajos se indica en el Anejo nº 4. Con las muestras obtenidas se realizaron ensayos de Laboratorio.

La dirección de todos los trabajos de campo, así como la realización del estudio geológico de la zona estuvo a cargo del Ingeniero de Minas D. Carlos Ruiz Celáa, que también ha colaborado en la redacción del presente Informe.

A continuación se comenta brevemente cada tipo de trabajos:

3.1. Sondeos profundos

Se realizaron 3 sondeos profundos con sonda Craelius, uno de ellos en el centro del cauce del río y otros 2 en la margen izquierda.

En el cauce se alcanzó una profundidad de 18,5 m. Los otros 2 sondeos alcanzaron 8 y 12 m de profundidad y su objeto fue tan sólo comprobar los resultados obtenidos en el primer sondeo. Se realizaron en la margen izquierda por ser ésta la que presenta peores características resistentes.

Durante la ejecución de estos sondeos se intentó realizar Ensayos Normales de Penetración (Standard Penetration Test), pero la abundancia de los bolos y gravas sólo permitió realizarlos en contadas ocasiones. Tampoco se consiguió obtener muestras inalteradas del terreno por no quedar éste retenido en el tubo de testigo o ser imposible el empleo del tomamuestras Shelby.

3.2. Sondeos con sonda mecánica helicoidal

Se han realizado 23 sondeos de este tipo con sonda helicoidal mecánica de Ø 400 mm. Sólo en algunos fue posible alcanzar los 8 m de profundidad, que es la máxima que puede alcanzar la sonda utilizada. En el centro del cauce y en la margen derecha fue imposible rebasar los 6 m de profundidad a causa de la presencia de capas de bolos de gran tamaño que impidieron el avance de la sonda. En la margen izquierda se consiguió alcanzar la profundidad máxima de la sonda helicoidal.

3.3. Ensayos de penetración

Para estos ensayos se empleó un penetrómetro tipo BORRO con las siguientes características:

Penetración estática: Varillaje de 20 mm de diámetro; punta helicoidal de 200 mm de longitud y 32,5 de diámetro máximo. El penetrómetro se carga sucesivamente con cargas de 5, 15, 25, 50, 75 y 100 kg sin giro. Al llegar a los 100 kg de carga se realizan series de 25 medias vueltas y se mide la penetración obtenida en cada una de ellas.

Penetración dinámica: Varillaje de 32 mm; punta de sección cuadrada 4 x 4 cm². Peso de la maza 65 kg. Altura de caída 0,5 m. Los resultados del ensayo se suelen expresar en rechazos (cm/golpe) o en golpes precisos para obtener una penetración constante (normalmente 25 cm).

Se intentaron realizar ensayos de penetración estática, pero el tercer intento hubo que desistir ante la imposibilidad de que el aparato penetrara a través de las gravas y bolos. Además, el rozamiento de éstos producía un desgaste excesivo de la punta helicoidal.

Se realizaron 16 ensayos de penetración dinámica, de ellos, sólo 7 alcanzaron una profundidad superior a los 10 m a causa de la existencia de capas duras (probablemente bolos de gran tamaño) que impidieron la penetración. Con objeto de evitar este inconveniente se probó a perforar estas

capas duras con sonda mecánica helicoidal, sin éxito. También se utilizó con este objeto uno de los sondeos profundos, consiguiendo esta vez el resultado apetecido.

A pesar de lo expuesto anteriormente, los resultados obtenidos en los diversos ensayos presentan analogías y permiten, por tanto, deducir con secuencias de tipo general sobre la capacidad resistente del terreno.

3.4. Ensayos de laboratorio

En las muestras más representativas obtenidas en los sondeos se han determinado las siguientes características:

- Granulometría simplificada
- Límites de Atterberg
- Clasificación de Casagrande, H.R.B. e índice de grupo
- Materia orgánica
- Equivalente de arena
- Factor portante

El Factor Portante indica (ver R. Peltier "Manuel du Laboratoire Routier") un valor bastante aproximado del CBR Modificado del suelo. Este dato tiene poco valor como tal en nuestro caso, pero es una característica que facilita la agrupación de suelos análogos. Por eso se ha calculado de forma sistemática.

3.5. Trabajos anulados

Los gráficos de 6 ensayos de penetración y 7 sondeos helicoidales no figuran en el presente estudio. Los ensayos de penetración anulados lo fueron generalmente por no haber sido posible obtener en ellos la profundidad deseada. Los 7 sondeos helicoidales fueron anulados por igual causa o porque su objeto fue efectuar un reconocimiento previo general del terreno y, no coincidían con la zona de cimentación.

Como dato puramente informativo, se indica en el Anejo nº 4 la situación de estos trabajos anulados.

4. PRESENTACION DE LOS RESULTADOS

En los Anejos nºs. 5, 6 y 7 se indican en forma de gráficos los resultados de los trabajos realizados. En dichos gráficos se da una descripción de los suelos hallados para la que se han seguido los siguientes criterios:

- Llamamos gravas al material retenido por el tamiz nº 10 ASTM
- Llamamos arena a la fracción comprendida entre los tamices nº 10 y nº 200 ASTM. El tamiz nº 40 separa la arena fina de la gruesa
- Se llama arcilla o limo (según su plasticidad) al material que pasa por el tamiz nº 200 ASTM
- Al describir la muestra se indica en primer lugar su componente principal y, a continuación, los secundarios. Para indicar aproximadamente el porcentaje con que aparece cada uno de estos últimos se utilizan las palabras "poco", "bastante" y "mucho", según el porcentaje en peso de dicho componente sea inferior al 10%, oscile entre el 10% y el 35%, o sea superior al 35%, respectivamente. Como es lógico, estos límites no se han respetado escrupulosamente, sino que se ha atendido a dar descripciones análogas para suelos con características semejantes aunque fuera preciso prescindir en parte de la citada convención.

Los ensayos de penetración dinámica se presentan en gráficos que indican el rechazo (mm/golpe) obtenido a cada profundidad. Dichos rechazos permiten determinar la carga admisible del terreno a la rotura, bajo el nivel freático, de acuerdo con las siguientes tablas deducidas empíricamente en Suecia a partir de un gran número de sondeos:

Pilotaje: Para pilotes resistentes por la punta se precisa alcanzar un estrato en el que se obtenga, con el penetrómetro los siguientes rechazos máximos:

Tipo de pilote	Rechazo máximo
Pilote acero	0,5 mm/golpe
Pilote hormigón	1,0 mm/golpe
Pilote madera	2,0 mm/golpe

Cimentación por zapatas: Los siguientes valores se refieren a los obtenidos en una profundidad igual al doble de la dimensión menor de la zapata. Dicha profundidad debe medirse desde el borde inferior de la misma.

Máximo rechazo obtenido	Carga máxima admisible
1 cm/golpe	3 kg/cm ² = 30 t/m ²
2 cm/golpe	2 kg/cm ² = 20 t/m ²
3 cm/golpe	1 kg/cm ² = 10 t/m ²

Para rechazos mayores de 4 cm/golpe no se puede emplear zapatas, a menos que se realice una investigación especial.

Las cargas admisibles citadas pueden incrementarse con una carga adicional igual al peso del volumen de tierras excavado.

Se recuerda que las citadas cargas admisibles se refieren al límite de rotura del terreno. Por ello deberá estudiarse en cada caso el problema de los asientos a prever y su compatibilidad con el tipo de estructura a cimentar.

Agrupando los ensayos de penetración dinámica cercanos se han hallado curvas medias de penetración que se consideran representativas de dichas zonas. Para obtener estas curvas medias no se ha hallado la media de los rechazos situados a una misma profundidad, sino que se han relacionado entre sí los máximos y los mínimos característicos de las familias de curvas, con objeto de obtener una curva media del mismo tipo. De esta forma los máximos y los mínimos de la curva representativa serán una media de los obtenidos en los diversos ensayos y aparecen a profundidades promedio de las registradas.

Siguiendo este procedimiento se han obtenido 3 curvas características de penetración que representan la resistencia media en el centro del cauce y en cada una de las márgenes, respectivamente. Como es lógico, al agrupar los ensayos de penetración de cada margen se ha tenido en cuenta la variación de cotas del terreno; en especial el desnivel producido por el muro del encauzamiento.

En los gráficos de sondeos se indica la curva probable de penetraciones deducida de los ensayos de este tipo más próximos al emplazamiento del sondeo. Se indica asimismo los escasos resultados que ha sido posible obtener del Ensayo Normal de Penetración (Standard Penetration Test) expresado en golpes por 30 cm de penetración. En los gráficos se incluye un resumen de los ensayos de clasificación de las muestras. Estas se designan mediante una letra que indica la forma en que han sido obtenidas, a saber:

I = Muestra inalterada

R = Muestra alterada, representativa de la granulometría y plasticidad del suelo

D = Muestra obtenida por decantación de los detritus del sondeo. Por tanto, puede no conservar la granulometría del suelo original

Los gráficos de los sondeos superficiales realizados con sonda mecánica helicoidal se indican en el Anejo nº 5. En él se han agrupado los sondeos situados en una misma zona y, junto a ellos, se indica un gráfico que resume las características comunes a todos ellos y puede considerarse representativo del conjunto.

A la vista de los gráficos de sondeos profundos y de los gráficos representativos medios de sondeos superficiales y ensayos de penetración, se ha dibujado un corte litológico transversal de la Riera y un gráfico de presiones admisibles que pretenden resumir los resultados obtenidos e indicar las características medias de la zona estudiada. Estos gráficos constituyen los Anejos 9 y 10 respectivamente.

5. INTERPRETACION DE RESULTADOS

5.1. Tipos de suelos

A la vista de los resultados de laboratorio realizados se puede agrupar los suelos en varias familias que presentan características análogas. A continuación se enumeran estas familias y se indican sus características medias.

Familia A: Gravos y arenas con un contenido de finos (poco plásticos) inferior al 25%. En general predominan las gravas.

Clasificación H.R.B.	:	A-1
Índice de grupo	:	0
Factor portante	:	38
Plasticidad	:	N.P.

Familia B: Gravos arenosos con un contenido de finos (plásticos) comprendido entre 25% y 28%.

Clasificación H.R.B.	:	A-2
Índice de grupo	:	0 a 1
Factor portante	:	24
LL	:	30
IP	:	12

Familia C: Arenas con grava y un contenido de finos (poco plásticos) comprendido entre 25% y 50%.

Clasificación H.R.B.	:	A-4
Índice de grupo	:	0 a 3
Factor portante	:	24
LL	:	16
IP	:	5

Familia D: Gravos arenosos con un contenido de finos (plásticos) comprendido entre 35% y 45%.

Clasificación H.R.B.	:	A-6
Índice de grupo	:	0 a 3
Factor portante	:	20
LL	:	30
IP	:	13

Familia E: Limos arcillosos con poca grava y arena.

Clasificación Casagrande	:	CL-ML
Clasificación H.R.B.	:	A-4
Índice de grupo	:	6 a 8
Factor portante	:	17
LL	:	27
IP	:	9

Familia F: Arcilla con poca arena y grava.

Clasificación Casagrande	:	CL
Clasificación H.R.B.	:	A-6
Índice de grupo	:	7 a 10
Factor portante	:	12
LL	:	30
IP	:	16

En el Anejo nº 9 se indica un corte transversal de la Riera con la distribución aproximada de las distintas familias.

5.2. Perfil litológico

Como ya se ha dicho, en el Anejo nº 9 figura un corte litológico que refleja los gráficos de sondeos profundos y los gráficos representativos medios de los sondeos superficiales y de los ensayos de penetración.

En dicho corte transversal se han agrupado los estratos análogos, aun cuando dentro de un mismo estrato los suelos no son idénticos. Por consiguiente dichas estratificaciones sólo tiene un propósito simplificador y no puede tomarse como una representación rigurosa del terreno. Esto explica también que dicho perfil litológico no coincida exactamente con la distribución de Familias de suelos, ya que en aquél se ha tratado de resumir (aun a costa de unificar y simplificar) toda la información obtenida. Debe tomarse en cuenta que toda la zona estudiada es un depósito errático donde son previsible frecuentes cambios laterales de facies. En especial, debe temerse la aparición de lentejones aislados de arcilla o limos. Por ello, el citado corte litológico sólo debe servir de orientación sobre las características medias del terreno y para predecir aproximadamente qué tipo de suelo cabe encontrar a una profundidad determinada.

Se aprecian las siguientes secuencias típicas en las zonas estudiadas.

1. En el centro del cauce

Espesor medio	Descripción
1,50 m	Acarreos muy recientes (gravas y arenas con arcilla marrón).
1,50 m	Arcilla marrón con poca grava.
3,00 m	Gravas y arenas con bastante arcilla rojiza.
9,50 m	Gravas y arenas con bastante arcilla rojiza (que disminuye con la profundidad).
1,50 m	Gravas consolidadas por cemento calizo. Debajo de esta capa de 1,50 m aparecen arcillas consolidadas con contenido variable de gravas y arenas que aumenta con la profundidad. Ambos estratos son Mioceno.

2. En las márgenes

Espesor medio	Descripción
Variable	Rellenos muy recientes.
2,00 m	Arcilla marrón con poca grava
2 a 3 m	Gravas y arenas con bastante arcilla rojiza. Lentejones aislados de arcilla rojiza.
10,00 m	Gravas y arenas con bastante arcilla rojiza (que disminuye con la profundidad). Debajo de esta capa se supone la presencia del estrato de gravas consolidadas que aparecen en el centro del cauce.

Como resumen de todo lo anterior cabe decir que, salvo irregularidades locales, la secuencia típica en toda la Riera es como sigue:

- 1.- Acarreos recientes
- 2.- Arcilla marrón con poca grava
- 3.- Gravos y arenas con mucha arcilla rojiza
- 4.- Gravos y arenas con bastante arcilla rojiza (que disminuye con la profundidad)
- 5.- Gravos cementadas y capas Miocenas muy consolidadas

Normalmente la capa nº 4 presenta buenas características para servir de apoyo a una cimentación directa, como veremos más adelante.

Dado el diámetro forzosamente reducido de los sondeos profundos no ha sido posible determinar la granulometría de las gravas, ya que ha sido preciso perforar los bolos o reducirlos a un tamaño que hiciera posible su extracción. Por tanto, sólo se pueden dar indicaciones aproximadas de su tamaño interpretando las incidencias acaecidas durante la ejecución de los trabajos. Estas incidencias hacen suponer que las capas de grava contienen bolos superiores a 8" en cantidad apreciable.

5.3. Presiones admisibles

En el corte geológico se aprecia que el espesor de sedimentos Cuaternarios aumenta desde la margen derecha hacia la izquierda. Ello hace suponer que la resistencia del terreno debe disminuir en ese mismo sentido. Dicha hipótesis se confirmó al realizar los sondeos mecánicos helicoidales; durante su ejecución apareció en el cauce y en la margen derecha, a la profundidad de 6 m, una capa dura que no fue posible perforar; sin embargo en la margen izquierda fue posible alcanzar los 8 m de sondeo, longitud máxima de la sonda.

Análogamente el penetrómetro dinámico ha tropezado en la margen derecha con una capa dura situada entre 6 y 7 m de profundidad, que no pudo atravesar, mientras que en el cauce y en la margen izquierda no se produjo esta circunstancia.

Por último los gráficos de penetración dinámica acusan en la margen izquierda zonas superficiales con resistencia inferior a la obtenida en

la derecha.

En el Anejo nº 10 se indican las curvas de penetración características del cauce y en las dos márgenes, y se representan estos resultados de una forma más gráfica por el procedimiento de planos acotados. Como siempre, se insiste en el carácter orientativo que tienen estos datos y en la posibilidad de que aparezcan zonas locales con capacidad portante inferior.

A este respecto merece la pena comentar el hecho de que en el ensayo de penetración P-5, que no se utiliza en este Informe, por estar situado fuera de las zonas estudiadas, aparecen rechazados superiores a 4 cm (a 8 m de profundidad), y superiores a 1 cm/golpe entre los 7,5 m y los 11,5 m. Este resultado difiere del obtenido en los restantes ensayos y puede servir como ejemplo de la irregularidad del terreno estudiado. Por ello no debe interpolarse los resultados obtenidos fuera de las zonas estudiadas y, aun dentro de ellas, se debe adoptar hipótesis conservadoras en previsión de probables irregularidades.

Con las reservas ya citadas, el gráfico del Anejo nº 10 puede servir para fijar las presiones admisibles de la cimentación. Se recuerda que estas presiones pueden incrementarse con las del terreno excavado. Asimismo no debe olvidarse que la presión admisible a una profundidad dada viene limitada por el máximo rechazo obtenido en una profundidad igual al doble del ancho de la zapata.

5.4. Capa freática

Los ensayos de permeabilidad realizados durante la ejecución de los sondeos profundos -consistentes en dejar el sondeo lleno de agua al terminar la jornada para observar el descenso del nivel durante la noche- han dado resultados poco concordantes que no permiten localizar con seguridad un nivel freático permanente.

Esta dispersión de resultados puede atribuirse, en parte, a la presencia de lentejones locales, bien arcillosos o bien permeables, que falsearían el resultado del ensayo. Por otra parte, la ausencia de un nivel freático definido concuerda con el carácter generalmente permeable de la zona estudiada; los niveles impermeables canalizarían al agua hasta zonas más permeables a través de las cuales se filtrarían.

De la observación de los gráficos de penetración parece deducirse, sin embargo, la existencia de una capa blanda a unos 2,00 m bajo el cauce, que se prolonga bajo las márgenes. Ello hace suponer la presencia de zonas especialmente húmedas a esa profundidad coincidiendo con horizontes impermeables.

Esta hipótesis concuerda con los resultados de los sondeos superficiales, especialmente en la margen izquierda donde aparece una zona saturada de agua hacia los 3,50 m.

En el centro del cauce parece existir un nivel freático hacia los 10,00 m de profundidad, independiente de la zona superficial citada anteriormente.

5.5. Cimentación recomendada

A la vista de cuanto antecede se recomienda el proyecto de una cimentación directa, apoyada en gravas. Su profundidad dependerá de la carga a transmitir al terreno, de las dimensiones de las zapatas y de otras consideraciones, entre las que se encuentra el peligro de socavación, que escapen al alcance de este estudio.

Por desconocerse las cargas y dimensiones del cimiento a continuación nos limitamos a hacer una serie de recomendaciones de tipo general; en ellas no se ha tenido en cuenta el peligro de socavación:

En el centro del cauce y en la margen izquierda se recomienda cimentar sobre la capa de gravas y arenas que aparece a 6,00 m bajo el cauce y a 7,50 m bajo la margen izquierda. Estas cotas medias son sólo orientativas y deberán ser confirmadas a la vista del terreno. A dichas profundidades se obtienen rechazos inferiores a 1 cm/golpe y 2 cm/golpe, en el cauce y en la margen izquierda respectivamente. Si se desea obtener en éstas rechazos inferiores a 1 cm/golpe se debería profundizar hasta unos 8,00 m.

La profundidad recomendada en la margen izquierda está referida a la coronación del muro de encauzamiento y no parece aconsejable reducirla, ya que, por encima de los 7,50 m aparecen terrenos muy arcillosos con humedad próxima, en algunos casos, al límite líquido. Por otra parte, no parece conveniente proyectar una cimentación por pilotes a causa de la presencia de bolos y de la gran profundidad (más de 19,00 m) a que se encuentra la posible capa portante.

En la margen derecha se aconseja descender hasta los 3,50 m. La presión admisible dependerá del ancho de la cimentación y de los rechazos máximos obtenidos en la capa afectada por ella.

Dada las características erráticas de toda la formación se reco-

mienda disminuir en un 25% las presiones admisibles fijadas con ayuda del ensayo de Penetración. Asimismo se insiste en que las profundidades de cimentación recomendadas deben comprobarse a la vista de los resultados de la excavación. Una vez fijada la cota de cimentación en el terreno se recomienda la ejecución de ensayos de cargas o de penetración, con objeto de detectar posibles irregularidades locales.

Si el terreno tuviese una composición regular no serían de temer asentamientos diferenciales peligrosos. Desgraciadamente, la presencia de lentejones de peor calidad aconseja reducir, la trascendencia de éstos por medio de una estructura isostática. Es de temer una mayor irregularidad en el terreno de las márgenes. En estas zonas sería aconsejable proyectar una cimentación capaz de resistir e igualar dichos asentamientos diferenciales.

Sin perjuicio de lo dicho anteriormente se hace constar que el puente actual no presenta señales de haber sufrido asentamientos de consideración. En este caso las luces son pequeñas y el ancho de la calzada es reducido. Puede ser peligroso extrapolar estas conclusiones a nuestro caso en que las cargas serían mayores.

6. CONCLUSIONES

Como resumen a todo lo anterior se pueden hacer las siguientes consideraciones:

6.1. El terreno estudiado es una formación errática, con frecuentes cambios laterales de facias, formado por estratos sucesivos de arcillas, gravas y arenas muy arcillosas, gravas y arenas con arcilla y (hacia los 16 m) estratos Miocenos muy consolidados.

6.2. Se recomienda una cimentación directa apoyada en las capas resistentes de gravas y arenas, citadas en 5.5.

6.3. No se ha encontrado una capa freática definida. Existe una zona especialmente húmeda a unos 2,00 m bajo el cauce y margen derecha, y a unos 4,00 m bajo la margen izquierda. Las gravas parecen, desempeñar una acción drenante y no es probable la aparición de un nivel freático estable a una profundidad menor de 10,00 m. Sin embargo debe tenerse en cuenta en el Proyecto una posible subpresión en el cauce. No es de esperar la aparición de filtraciones importantes durante la excavación de los cimientos, en especial en la margen derecha. En el centro del cauce pueden aparecer filtraciones dependiendo del régimen de precipitaciones de la cuenca.

6.4. Se recomienda la ejecución de ensayos de carga o de penetración una vez alcanzado el nivel de cimentación, con objeto de detectar posibles irregularidades locales. A causa de estas mismas irregularidades se aconseja disminuir en un 25% las presiones admisibles deducidas con ayuda de los ensayos de penetración.

6.5. Se recomienda proyectar una estructura isostática, estudiando en particular la eliminación de asentamientos diferenciales en cada una de las márgenes.

6.6. Finalmente, se aconseja prever en el presupuesto de cimentación un margen para posibles incidencias.

Barcelona, 5 de Marzo de 1.966. Servicio Regional de materiales.
EL INGENIERO, A. Alcaide.- Vº Bº EL INGENIERO DIRECTOR, Firmado: Ilegible.
Rubricado.

Es copia:
EL INGENIERO JEFE,
Firma ilegible.- Rubricado

NOTA: Se han omitido los Anejos correspondientes a este estudio, a excepción de los números 9 y 10 que se consideran los más importantes como resumen de este Informe."

CORTES LITOLÓGICOS

Resumen de Sondeos

SABADELL
MARGEN IZQUIERDA

TARRASA
MARGEN DERECHA

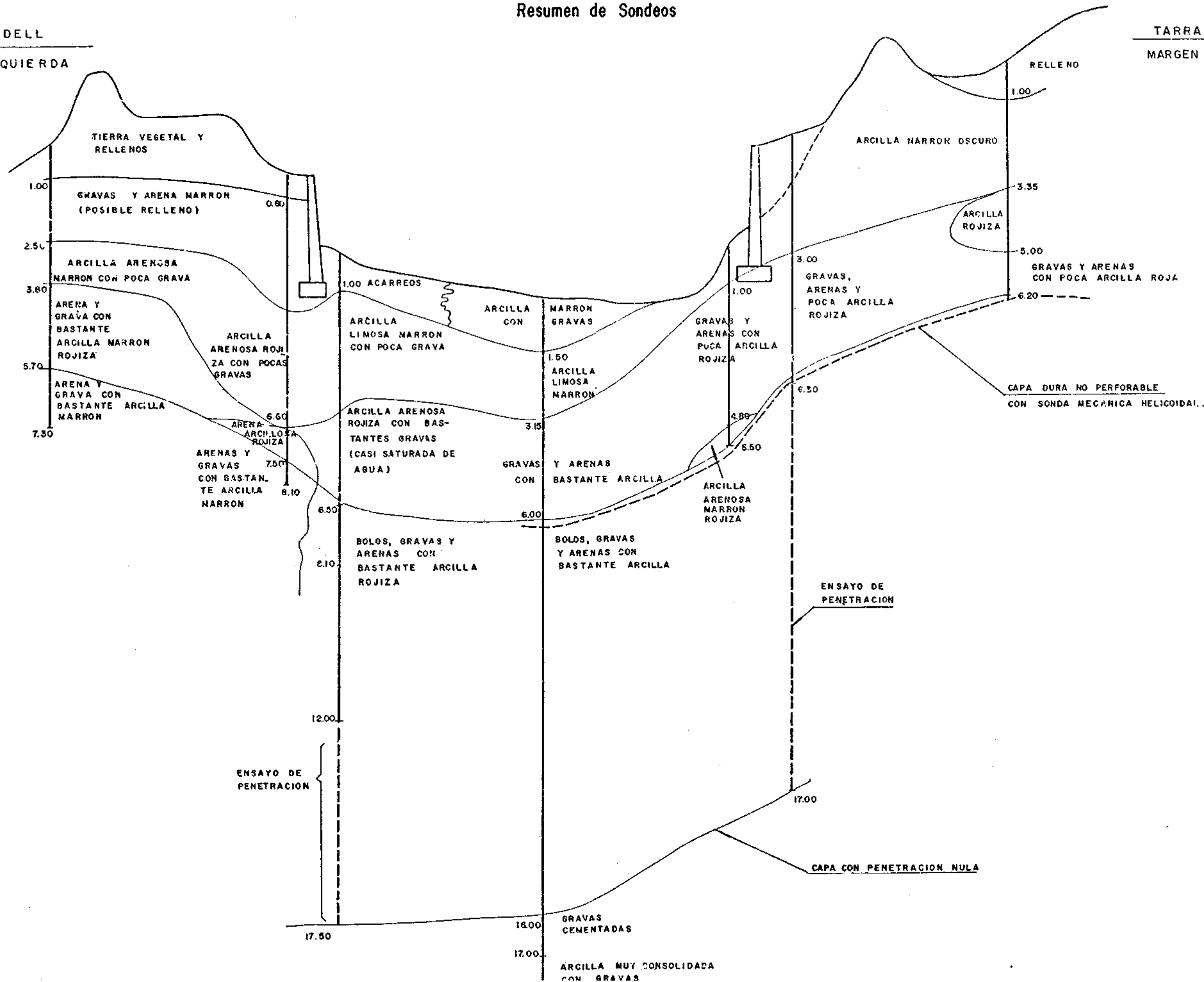
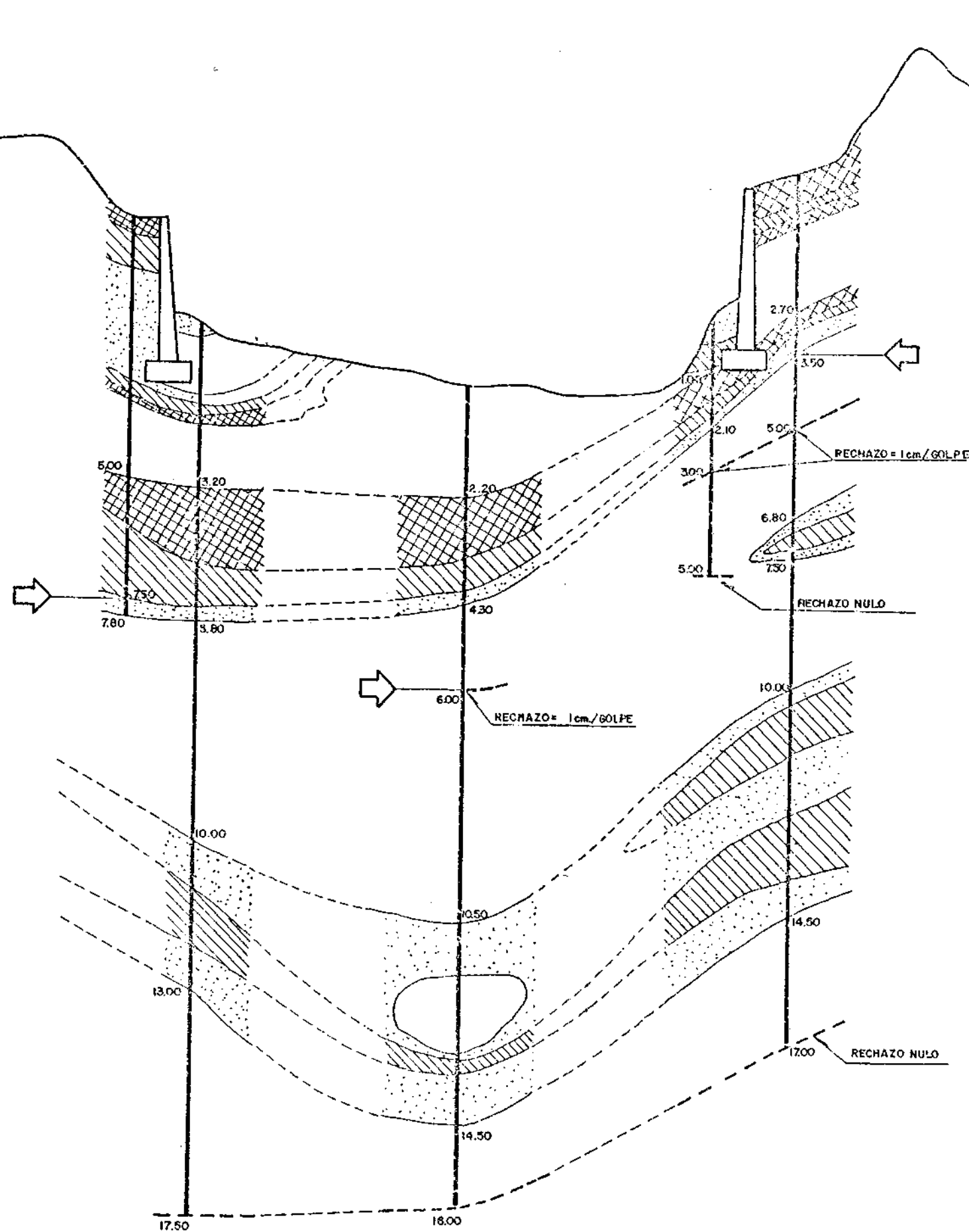


GRAFICO DE PRESIONES ADMISIBLES

Representación Gráfica de los Ensayos de Penetración

MARGEN IZQUIERDA
(SABADELL)

MARGEN DERECHA
(TARRASA)



➔ PROFUNDIDAD MINIMA, RECOMENDADA DE CIMENTACION.

NOTA.- PARA FIJAR LA CARGA ADMISIBLE, VER EL APARTADO CORRESPONDIENTE DE LA MEMORIA.

- ZONA CON RECHAZO INFERIOR A 1cm / GOLPE. PRESION ADMISIBLE 3 Kgs / cm²
- ZONA CON RECHAZO ENTRE 1 Y 2 cm / GOLPE PRESION ADMISIBLE ENTRE 2 Y 3 Kgs / cm²
- ZONA CON RECHAZO ENTRE 2 Y 3 cm / GOLPE PRESION ADMISIBLE ENTRE 1 Y 2 Kgs / cm²
- ZONA CON RECHAZO ENTRE 3 Y 4 cm / GOLPE PRESION ADMISIBLE ENTRE 1 Y 0.5 Kgs / cm²
- ZONA CON RECHAZO SUPERIOR A 4 cm / GOLPE CIMENTACION DIRECTA NO ACONSEJABLE

ANEJO N°4

PROCEDENCIA DE MATERIALES

MATERIAL	PROCEDENCIA	DISTANCIAS MEDIDAS EN KM. POR CARRETERA
Tierra de préstamos	Tarrasa	1
Cemento Portland	Moncada	15
Material filtrante	Gravera	15
Aridos para hormigones	Gravera	15
Madera para encofrados	Tarrasa	3
Material anticontaminante	Cantera	5
Material para sub-base	Cantera	5
Aridos para mezclas bituminosas	Cantera	5
Aridos para riegos	Cantera	5
Ligantes bituminosos	Barcelona	20
Tubos de hormigón	Sardanyola	15
Loseta hidráulica blanca	Barcelona	20
Hierro fundido	Barcelona	20

I. ESTUDIO DE CANTERAS

I.1. Datos generales

Tipo de roca: Caliza.

Denominación: Mas Pascoll.

Situación : A 4,500 km de Caldas de Montbuy.

Propietario : Joaquín López Molina
c/ Obispo Soler, 3
Caldas de Montbuy

Acceso : Camino en regular estado a partir del p.k. 3,300 de la carretera de Caldas a Montmajor.

Descripción : Caliza grano fino microcristalina gris, compacta y homogénea de aspecto microbrechoide con grietas finas rellenas de calcita. Algunas secciones de microorganismos indiferenciados.

Dura y tenaz, rompe con alguna dificultad, en fragmentos irregulares con caras muy quebradas y aristas agudas pero no cortantes.

La parte superior algo margosa.

Masa rocosa muy desigual bien estratificada y diaclasada. No posee instalación.

Finalidad : Material para sub-base. Aridos para hormigones y afirmados.

Datos de laboratorio	M-1	M-2
Peso específico real	2,73	2,74
Absorción	0,28	0,81
Desgaste Los Angeles	27	28,5
Estabilidad frente al SO_4M_g		4,6

Adhesividad

% piedras cubiertas	82	11
% puntos descubiertos		76
% zonas descubiertas		13
pH		8,5

Nota: En el ensayo de adhesividad se encuentra distinta calidad en algunas piedras.

2. ESTUDIO DE GRAVERAS

2.1. Datos generales

Tipo de roca: Grava

Denominación: Polinyá

Situación : Río Caldas en las proximidades del puente de la carretera de Sabadell a Granollers.

Propietario : VISACA. Francisco Sala Llouch
Casa Bernadas
Santa Perpetua de Moguda

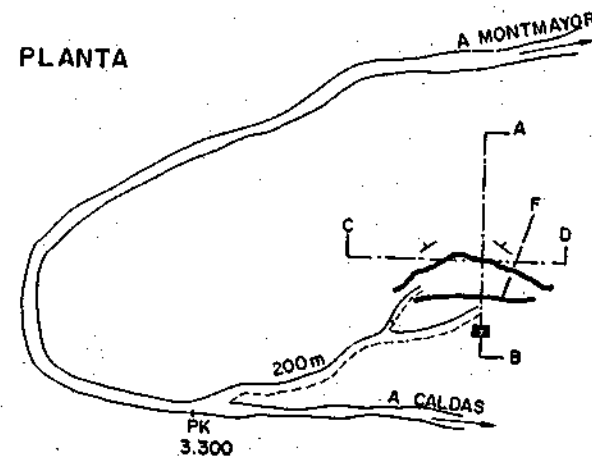
Accesos : Buenos, desde el puente 2 km al sur del yacimiento, posee estación de lavado y clasificación de gravas con buen acceso desde la carretera de Mollet a Caldas de Montbuy.

Descripción : Extensa zona de un metro de espesor con bastantes gruesos calizos, hay algunos de pizarras y algo de cuarzo. Muy pocos finos. Posee clasificadora.

Finalidad : Zahorra natural para arcenes, y lavada árido para capa anti-contaminante y filtro para drenes. Aridos para hormigones.

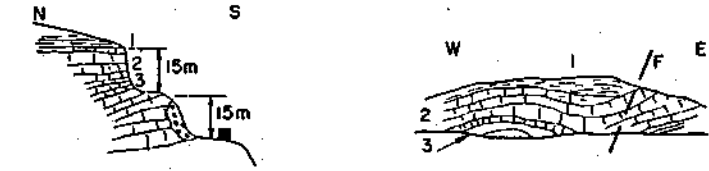
Datos de laboratorio	M-1	M-2	M-3
Índice de plasticidad			NP
Equivalente de arena			75
Clasificación HRB	A-1-2	A-1-2	A-1-a
Clasificación Casagrande	GP	GP-GM	CW

CANTERA



SECCION A-B

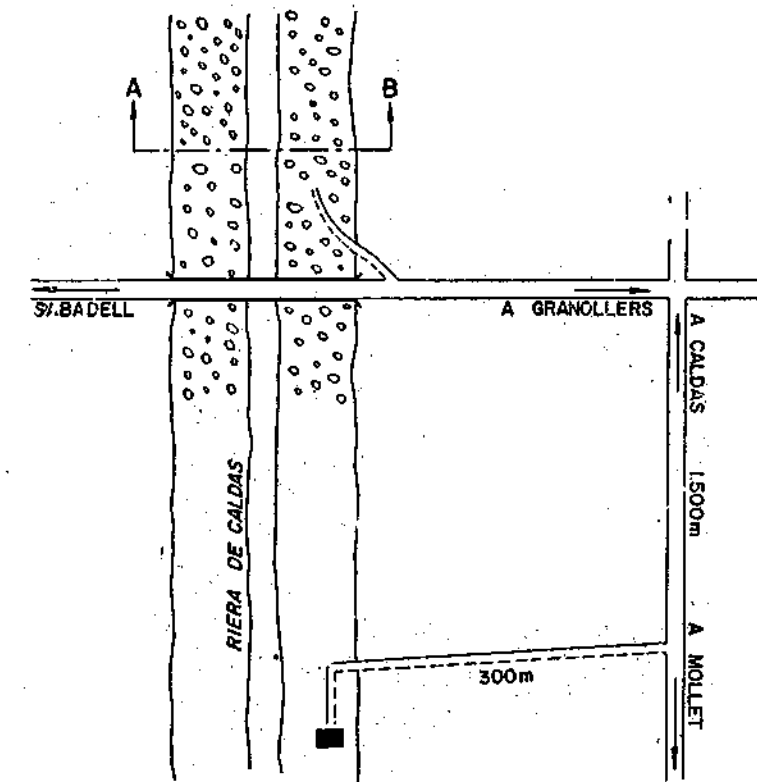
SECCION C-D



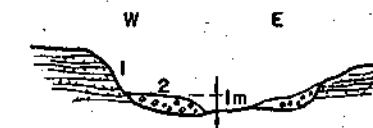
- 1 MARGAS Y CALIZAS MARGOSAS 1,5-2 m
- 2 CALIZA GRIS BIEN ESTRATIFICADA 9-10m
- 3 CALIZA ROJIZA LAJOSA 3-4 (VISIBLES)

GRAVERA

PLANTA



SECCION A-B



- 1 ARCILLA LIMOSA
- 2 GRAVA

ESTUDIO DEL FIRME

1. DATOS DE TRAFICO

De acuerdo con los datos de tráfico existentes en la actualidad y teniendo en cuenta un período de proyecto de 10 años se obtiene un tráfico equivalente de $2,6 \times 10^7$ ejes de 10 t, que equivalen aproximadamente a 2×10^7 ejes de 13 t.

2. CALCULO DEL FIRME

2.1. Cálculo de la sección

Por el método del Laboratorio Central de Ponts et Chaussées (Abaco del L.P.C.E.) y suponiendo para la explanada un CBR de cálculo igual a 6 resulta un espesor necesario expresado en macadam de 68 cm.

Teniendo en cuenta los espesores equivalentes de los distintos tipos de capas, se repartirá en las siguientes:

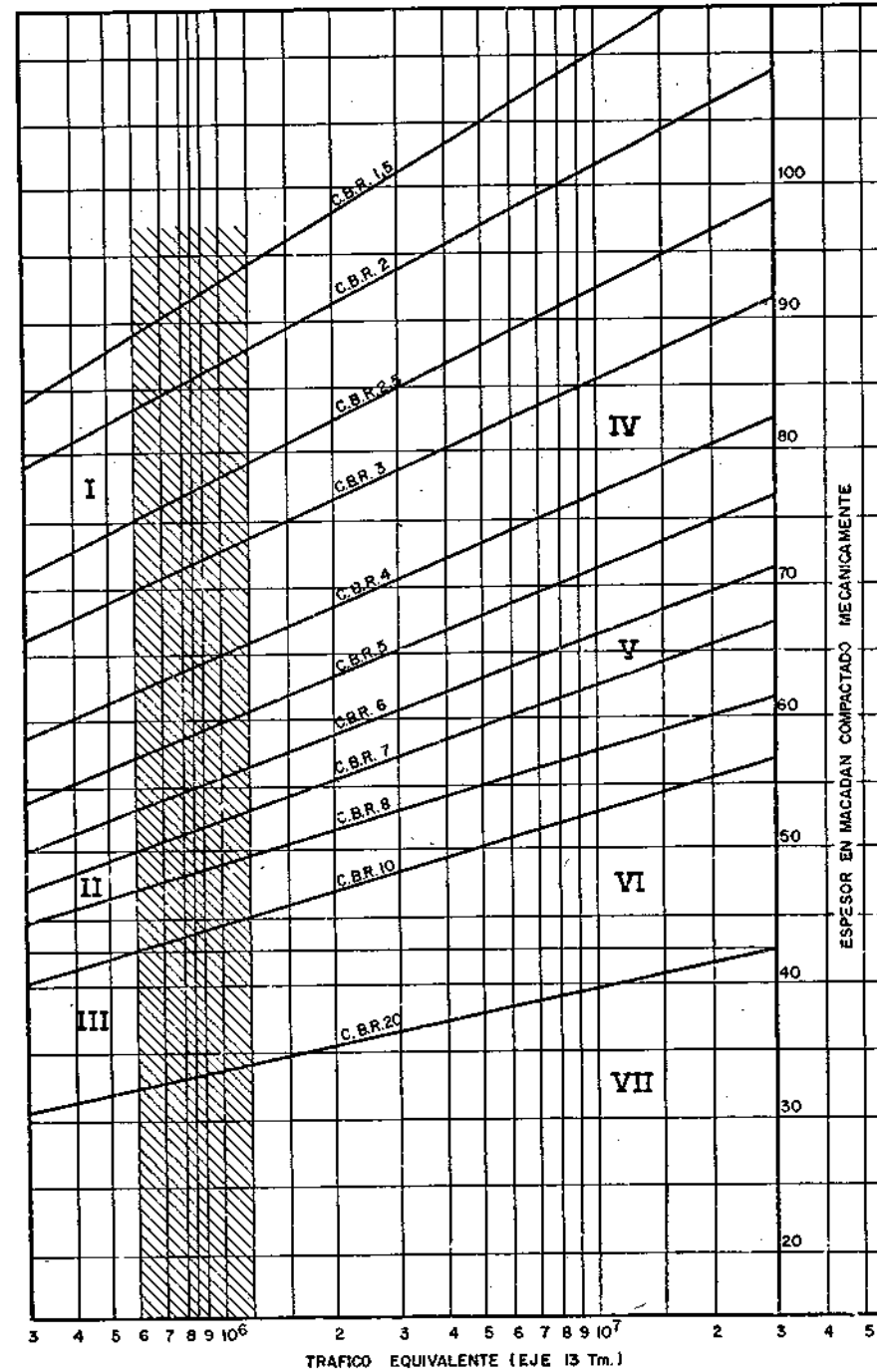
Capa	Espesor (cm)	
	Real	Equivalente
Rodadura + intermedia	9	18
Base asfáltica	10	20
Sub-base	30	30
		68

2.2. Sección tipo recomendada

De acuerdo con lo anterior se recomienda el siguiente firme:

Capa	Tipo	Espesor (cm)
Rodadura	IV-b	4
Intermedia	IV-c	5
Base asfáltica	III-e	10
Sub-base	Zahorra artificial	30
Capa anticontaminante		

ABACO DEL L.C.P.C.



3. FIRMES ADOPTADOS

Calzada

Capa	Tipo	Espesor o dotación
Rodadura	IV-b	4 cm
Riego de adherencia	ECR-1	0,5 kg/m ²
Capa intermedia	IV-c	5 cm
Riego de adherencia	ECR-1	0,5 kg/m ²
Base	III-e	10 cm
Riego de imprimación	{ MC-0 Arido 0/5 }	1,5 kg/m ² 3 l/m ²
Sub-base	Zahorra artificial	30 cm
Capa anticontaminante		10 cm

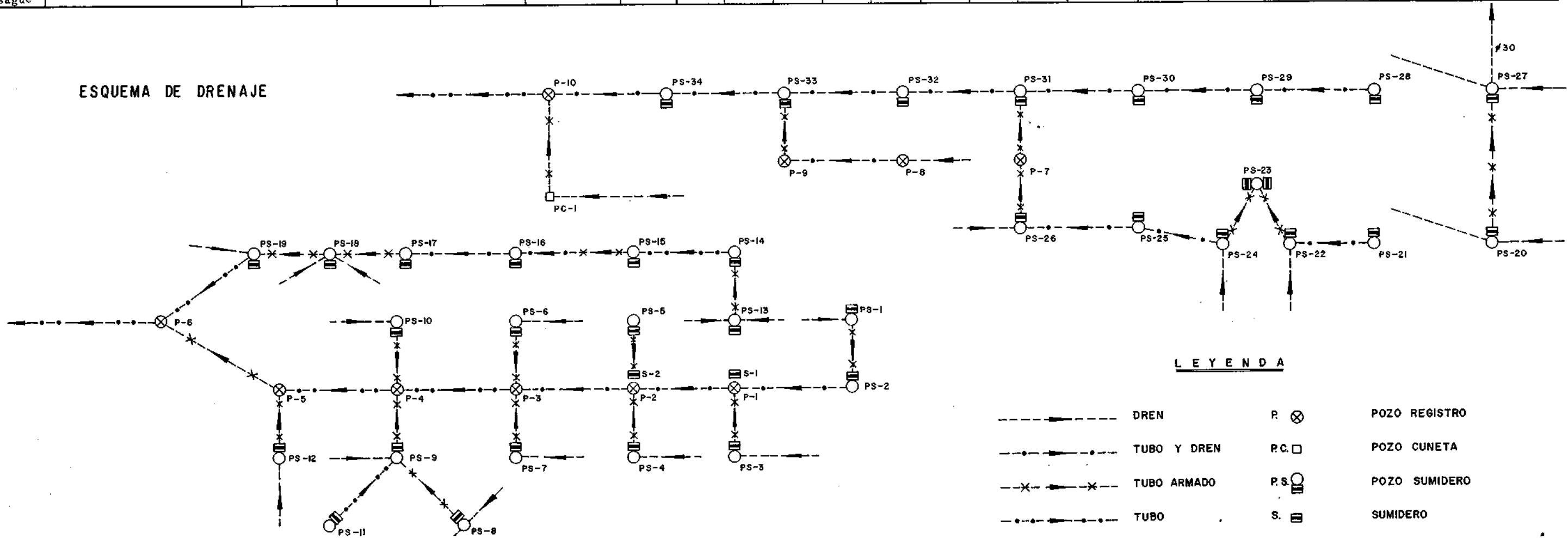
Acerces

Capa	Tipo	Espesor o dotación
Doble tratamiento superficial	1ª aplic. { RC-4 Arido 7/13 }	1 kg/m ² 11 l/m ²
	2ª aplic. { RC-2 Arido 3/5 }	0,5 kg/m ² 3 l/m ²
Riego de imprimación	{ MC-0 Arido 0/5 }	1,5 kg/m ² 3 l/m ²
Base continua	Zahorra artificial	49
Capa anticontaminante		10

CARACTERISTICAS							LONGITUD DE LOS TUBOS (m.)								LONGITUD DEL DREN (m.)	PENDIENTE DEL TUBO %	CAUDALES L/S				
Nº	SITUACION	COTA DE LA TAPA DE LA ARQUETA (m.)	COTA DE LA REJILLA DEL SUMIDERO (m.)	COTA DE LA SOLERA DEL TUBO (m.)	PROFUNDIDAD DE ARQUETA O DEL SUMIDERO (m.)	ANILLOS SUPLEM.	ARMADOS				SIN ARMAR						POR DREN	POR SUMIDERO	ACUMULADO EN ARQUETAS	EN TUBOS	
							Ø 30	Ø 40	Ø 50	Ø 60	Ø 30	Ø 40	Ø 50	Ø 60						CIRCULANTES	MAXIMO ADMISIBLE
P-4	1+472 (Mediana)	21,801		19,251		6															
PS-12	1+424 (Derecha)		20,30	18,80									62,00		5,58	12,65	18,23				
P-5	1+424 (Mediana)	20,801		18,701		3	14,00							0,70				18,23	70		
PS-13	1+588 (Izquierda)		24,777	23,277									56,00		5,04	12,65	17,69				
PS-14	1+588 (Lateral)		24,912	23,112		2	6,00							2,75		12,65	30,34	17,69	135		
PS-15	1+559 (Lateral)		24,50	23,00						29,00				0,40		12,65	42,99	30,34	55		
PS-16	1+512 (Lateral)		22,65	21,15			48,00						22,00	3,85	1,98	12,65	57,62	42,99	165		
PS-17	1+480 (Lateral)		21,40	19,90						32,00			30,00	3,91	2,70	12,65	72,97	57,62	165		
PS-18	1+461 (Lateral)		20,00	18,50			19,00						32,00	7,37	2,88	12,65	88,50	72,97	250		
PS-19	1+429 (Lateral)		20,45	18,35		4		33,00					45,00	0,45	4,05	12,65	105,20	88,50	120		
P-6	1+418 (Izquierda)	20,45		18,20		4						11,00		1,36				105,20	210		
PS-1	1+647 (Izquierda)		23,887	22,387									33,00		3,09	12,65	15,74				
PS-2	1+647 (Mediana)		23,502	22,002			9,00							4,28		12,65	28,39	15,74	190		
P-1	1+588 (Mediana)	23,92		21,82		3				59,00			57,00	0,30	5,13	12,65	63,60	28,39	45		
P-2	1+547 (Mediana)	23,521		21,571		2							41,00	0,60	3,51	12,65	103,44	63,60	135		
P-3	1+512 (Mediana)	22,80		20,85		2							35,00	2,06	2,97		134,38	103,44	255		
P-4	1+472 (Mediana)	21,801		19,251		6							39,00	4,10			193,27	134,38	380		
P-5	1+424 (Mediana)	20,801		18,701		3							48,00	1,15			211,50	193,27	340		
P-6	1+418 (Izquierda)	20,45		18,20		4			17,00					2,95			316,70	211,50	550		
Desagüe													41,00	15,00				316,70			
PS-21	1+260 (Derecha)		16,037	14,537												12,65	12,65				
PS-22	1+233 (Derecha)		14,897	13,397						28,00			46,00	4,07	4,31	12,65	29,61	12,65	165		
PS-23	1+220 (Derecha)		14,494	12,994			14,00							5,02		25,30	54,91	29,61	195		
PS-24	1+208 (Derecha)		13,956	12,456			12,00						21,00	4,48	1,97	12,65	69,53	54,91	180		
PS-25	1+178 (Derecha)		12,846	11,346						31,00			29,00	3,58	2,72	12,65	84,90	69,53	165		
PS-26	1+143 (Derecha)		12,102	10,602						35,00			49,00	2,13	4,59	12,65	102,14	84,90	120		
P-7	1+143 (Mediana)	12,392		10,442		2		11,00						1,45			102,14	102,14	210		
PS-31	1+143 (Izquierda)		12,102	10,302		2		11,00						1,27			102,14	102,14	195		
P-8	1+103 (Mediana)	11,456		9,806									38,00		3,56		3,56				
										41,00			39,00	2,18				3,56	120		

Nº	SITUACION	CARACTERISTICAS					LONGITUD DE LOS TUBOS (m.)								LONGITUD DEL DREN (m.)	PENDIENTE DEL TUBO %	CAUDALES L/S							
		COTA DE LA TAPA DE LA ARQUETA (m.)	COTA DE LA REJILLA DEL SUMIDERO (m.)	COTA DE LA SOLERA DEL TUBO (m.)	PROFUNDIDAD DE ARQUETA O DEL SUMIDERO (m.)	ANILLOS SUPLEM.	ARMADOS				SIN ARMAR						APORTADOS		ACUMULADO EN ARQUETAS	EN TUBOS				
							Ø 30	Ø 40	Ø 50	Ø 60	Ø 30	Ø 40	Ø 50	Ø 60			POR DREN	POR SUMIDERO		CIRCULANTES	MAXIMO ADMISIBLE			
P-9	1+063 (Mediana)	10,581		8,911													3,66		7,22		7,22	115		
PS-33	1+063 (Izquierda)		10,27	8,77															7,22					
PC-1	1+000 (Derecha)	7,831		7,131																	49,22			
P-10	1+000 (Izquierda)	9,096		6,996		3															49,22			
PS-28	1+248 (Izquierda)		15,613	14,113																	12,65	12,65	12,65	180
PS-29	1+213 (Izquierda)		13,978	12,478									36,00				3,19	12,65			28,49		28,49	145
PS-30	1+178 (Izquierda)		12,846	11,346									35,00				3,09	12,65			44,23		44,23	140
PS-31	1+143 (Izquierda)		12,102	10,302		2							35,00				3,09	12,65			162,11		162,11	220
PS-32	1+103 (Izquierda)		11,177	9,677													3,56	12,65			178,32		178,32	270
PS-33	1+063 (Izquierda)		10,27	8,77													3,56	12,65			201,75		201,75	270
PS-34	1+022 (Izquierda)		9,345	7,845													3,75	12,65			218,15		218,15	350
P-10	1+000 (Izquierda)	9,096		6,996		3											1,78				269,15		269,15	380
Desagüe				5,70																				
PS-20	1+291 (Derecha)		16,984	15,484													1,50	12,65			14,15		14,15	85
PS-27	1+282 (Izquierda)		16,71	15,21									21,00				0,94	12,65			27,74		27,74	100
Desagüe																								

ESQUEMA DE DRENAJE



LEYENDA

- > DREN
- > TUBO Y DREN
- x-x- TUBO ARMADO
- ...> TUBO
- R ⊗ POZO REGISTRO
- P.C. □ POZO CUNETA
- P.S. ○ POZO SUMIDERO
- S. □ SUMIDERO

ANEJO N° 7

OBRAS DE FABRICA

OBRA DE FABRICA N° 1. PUENTE SOBRE LA RIERA DE LAS ARENAS

Puesto que el puente que se ha proyectado debe ser idéntico al existente, construido según los Planos del Proyecto reformado 7-B-333, se incluyen a continuación los cálculos que figuran en el correspondiente Anejo de Obras de fábrica del citado Proyecto.

Al final del mismo se ha hecho una comprobación de los tableros para los esfuerzos producidos por las acciones de las sobrecargas previstas en la instrucción actual, publicada con posterioridad a la fecha de redacción del Proyecto 7-B-333.

PUENTE SOBRE LA RIERA DE LAS ARENAS.

CALCULOS JUSTIFICATIVOS. -

J.- TRAMOS PRINCIPALES.

Para cubrir el espacio entre pilas proyectamos dos tramos rectos isostáticos de 10,50 m. de ancho con 5 vigas postensadas de 28,35 m. de luz de cálculo y 28,93 m. longitud, sección doble T asimétrica de 1,50 m. de canto, 2,00 m. ancho cabeza superior, 0,20 m. ancho mínimo de nervio y 0,65 m. ancho cabeza inferior, con armadura longitudinal de postensado de 3 cables por viga anclados a testeros y con tendido parabólico formado cada cable por 9 cordones clamato 0,6" supendidos en una vaina metálica.

Las 5 vigas se disponen a una distancia de 2,12 m. inter-eps. Sobre las vigas se proyecta una losa de 0,20 m. canto.

J.1.- Solicitaciones.

J.1.1.- Pesos propios

a) Peso propio viga prefabricada:

$$S(1) = \text{Sección total viga prefabricada} = 0,4161 \text{ m}^2.$$

$$P(1) = 0,6915 \times 2,50 = 1,73 \text{ Tm./m.l.}$$

b) Peso propio losa

$$P(2) = 2,10 \times 0,20 \times 2,50 = 1,05 \text{ Tm./m.l. viga.}$$

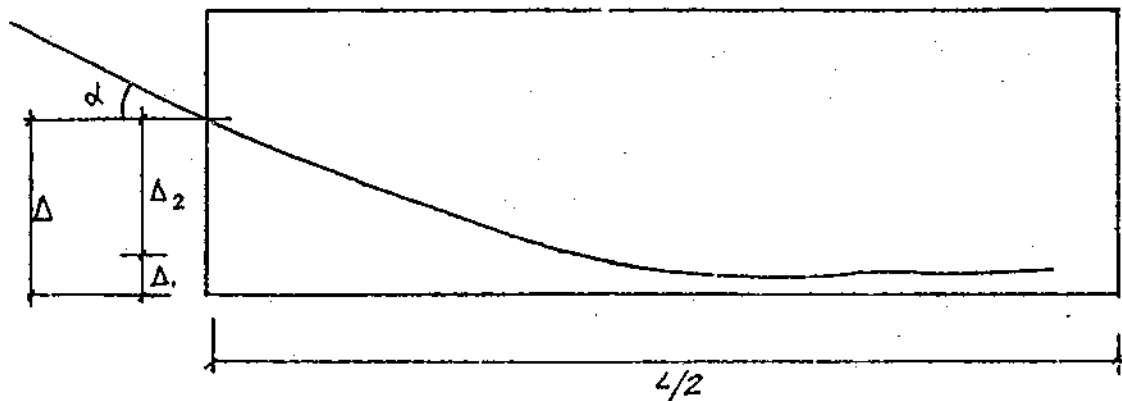
c) Peso propio pavimento.

$$P(3) = 0,10 \times 2,3 \times 2,10 = 0,48 \text{ Tm./m.l. viga}$$

1.1.2.- Postensado.

La tensión de un cable de viga postensado sufre una variación a lo largo del cable y unas pérdidas a lo largo del tiempo.

1.1.2.1.- Trazado de los cables.



Cable	L/2	Δ₁	Δ₂	Δ	tg α
1	14,38	0,10	1,12	1,22	0,156
2	14,38	0,10	0,82	0,92	0,114
3	14,38	0,10	0,52	0,62	0,072

1.1.2.2.- Pérdidas de postensado

a/ Por rozamiento

$$P_x = P_0 e^{-(\mu\alpha + Kx)} \approx P_0 [1 - \mu(\alpha + Kx)]$$

P_x = Fuerza de postensado a la distancia x del gato

P_0 = Fuerza de postensado en la boca del gato

K = Coeficiente de rozamiento para vaina metálica
= 0,002

μ = coeficiente de rozamiento. En nuestro caso = 0,25

tomamos $\alpha = \text{tg} \alpha$

Cable	$\alpha = \text{tg} \alpha$	$\mu\alpha$	L/2	$\mu \cdot K \cdot x$	$\mu\alpha + \mu \cdot K \cdot x$	$1 - \mu(\alpha + Kx)$
1	0,156	0,0390	14,38	0,0072	0,0462	0,954
2	0,114	0,0285	14,38	0,0072	0,0357	0,964
3	0,072	0,0180	14,38	0,0072	0,0252	0,975

Para el cálculo tomamos la medida.

$$(0,954 + 0,964 + 0,975) / 3 = 0,964$$

b/ Pérdidas por fricción

$$P_f = \frac{80}{10.500 \sqrt{300}} \cdot 2,1 \times 10^6 = 923 \text{ Kg./cm}^2$$

c/ Pérdidas por retracción

Suponemos que en el momento de tensar ha ocurrido el 5% de la retracción.

$$P_{rt} = 300 \times 10^{-6} \times 2,1 \times 10^6 \times 0,5 = 315 \text{ Kg./cm}^2$$

d/ Pérdidas por relajación de los cables

La calidad de acero utilizado asegura que estas no son superiores al 2,5% de la carga inicial. Tenemos una relajación del 3%.

1.1.2.3.- Tensiones de postensado

Disponemos 3 cables de 9 cordones de 0,6" cada uno de resistencia nominal a la rotura de 25,402 Tm. lo que significa una tensión de $25,402 / 146,4 = 173,51 \text{ Kg./cm}^2$.

Proponemos un esfuerzo inicial en el anclaje una vez retirado el gato (es decir descontando las pérdidas propias del sistema de tensado) de

$$f = 0,15 \times 173,51 = 130,13 \text{ Kg./mm}^2$$

En estas condiciones tenemos

Sección de apoyos (Se supone que es la misma que la sección de anclaje)

$$f(i) = 130,13 \text{ Kg./mm}^2$$

$$f(p) = 130,13 - (9,23 + 3,15 + 0,03 \times 130,13) = 113,85 \text{ Kg./mm}^2$$

Sección central.

$$f(i) = 130,13 \times 0,964 = 125,45 \text{ Kg./mm}^2$$

$$f(p) = 125,45 - (9,23 + 3,15 + 0,03 \times 125,45) = 109,31 \text{ Kg./mm}^2$$

1.1.3. - Somercorpe.

Se ha proyectado el puente para el tipo de somercorpe nº 2 de la vigenta Instrucción Española de Puentes.

1.2. - ESFUERZOS.

1.2.1. - Momentos flexores en sección entre viga

Para carga uniformemente repartida

$$M = (1/8) \times L^2 \times p = (1/8) \times 28,35^2 \times p = 100,47 \times p$$

a/ M.f. por peso propio viga.

$$M(1) = 100,47 \times 1,73 = 173,81 \text{ tm./viga}$$

b/ M.f. Por peso propio losa.

$$M(2) = 100,47 \times 1,05 = 105,49 \text{ tm./viga}$$

c/ M.f. por somercorpe.

Para el estudio de la colaboración transversal

aplicamos el método de Guyon - Massonat

utilizando los coeficientes de distribución para las distintas secciones de los pillos que D.

Carlos Fernandez Casado incluye en su obra "Puentes de hormigón armado pretensado"

(Edic. 1-61)

Reparto de carga

Distancia inter-ejes 2,10 m.

$$i_L = \text{inercia longitudinal } \frac{I_L}{l} = \frac{0,3295}{2,10} = 0,156905 \text{ m}^4/\text{m.}$$

$i_T =$ inercia transversal

$$\frac{i_T}{l} = \frac{(1/12) 0,20^3 \times 1,00}{1,00} = 0,000667 \text{ m}^4/\text{m.}$$

$\theta =$ parámetro de encurvamiento

$$\theta = \frac{b}{l} \sqrt{\frac{i_L}{i_T}} = \frac{5,25}{28,35} \sqrt{\frac{0,156905}{0,000667}} = 0,73$$

$\alpha =$ coeficiente de torsión

$$\alpha = \frac{G}{2E} \frac{i_L + i_T}{\sqrt{i_L \cdot i_T}} ; \frac{G}{2E} = \frac{1}{4}$$

$$J_L = \text{Rigidez longitudinal} = 0,0047 \text{ m}^4$$

$$J_T = \text{Rigidez transversal} = 0,0027 \text{ m}^4$$

$$\alpha = \frac{1}{4} \frac{0,0047 + 0,0027}{\sqrt{0,156905 \times 0,000667}} = 0,1808 ; \sqrt{\alpha} = 0,43$$

Interpolación. $K_\alpha = K_0 + (K_1 - K_0) \sqrt{\alpha}$

Sección Central.

Curva	K_1	K_0	$K_1 - K_0$	$(K_1 - K_0) 0,43$	$+K_0$
0	1,31	1,18	-0,47	-0,20	1,58
b/4	1,19	1,59	-0,40	-0,17	1,42
b/2	0,97	1,03	-0,06	-0,03	1,00
3b/4	0,82	0,50	0,32	0,14	0,64
b	0,69	-0,10	0,79	0,34	0,24

Sección $b/4$

Curva	K_1	K_0	$K_1 - K_0$	$(K_1 - K_0)0,43$	$+ K_0$
-b	0,47	-0,41	0,88	0,38	-0,03
-3b/4	0,58	0,09	0,49	0,21	0,30
-b/2	0,72	0,59	0,13	0,06	0,65
-b/4	0,94	1,06	-0,12	-0,05	1,01
0	1,18	1,55	-0,37	-0,16	1,39
b/4	1,37	1,75	-0,38	-0,16	1,59
b/2	1,31	1,58	-0,27	-0,12	1,46
3b/4	1,14	1,19	-0,05	-0,02	1,17
b	1,03	0,65	0,38	0,16	0,81

Sección $b/2$

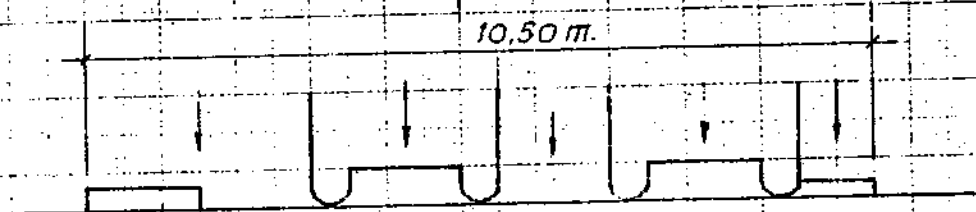
Curva	K_1	K_0	$K_1 - K_0$	$(K_1 - K_0)0,43$	K_0
-b	0,31	-0,51	0,82	0,35	-0,16
-3b/4	0,39	-0,20	0,59	0,25	0,05
-b/2	0,53	0,17	0,36	0,11	0,28
-b/4	0,73	0,57	0,16	0,07	0,64
0	0,99	1,04	-0,05	-0,02	1,02
b/4	1,28	1,59	-0,31	-0,13	1,46
b/2	1,53	2,00	-0,47	-0,20	1,80
3b/4	1,58	2,04	-0,46	-0,20	1,84
b	1,52	2,00	-0,48	-0,21	1,79

Sección $3b/4$

Curvas	K_1	K_0	$K_1 - K_0$	$(K_1 - K_0)0,43$	K_0
-b	0,23	-0,55	0,78	0,34	-0,21
-3b/4	0,31	-0,37	0,68	0,29	-0,08
-b/2	0,40	-0,19	0,59	0,26	0,07
-b/4	0,58	0,10	0,48	0,21	0,31
0	0,82	0,50	0,32	0,14	0,64
b/4	1,16	1,11	-0,01	-0,01	1,16
b/2	1,58	2,06	-0,48	-0,21	1,85
3b/4	1,99	3,05	-1,06	-0,46	2,59
b	2,24	3,78	-1,54	-0,66	3,12

Sección b

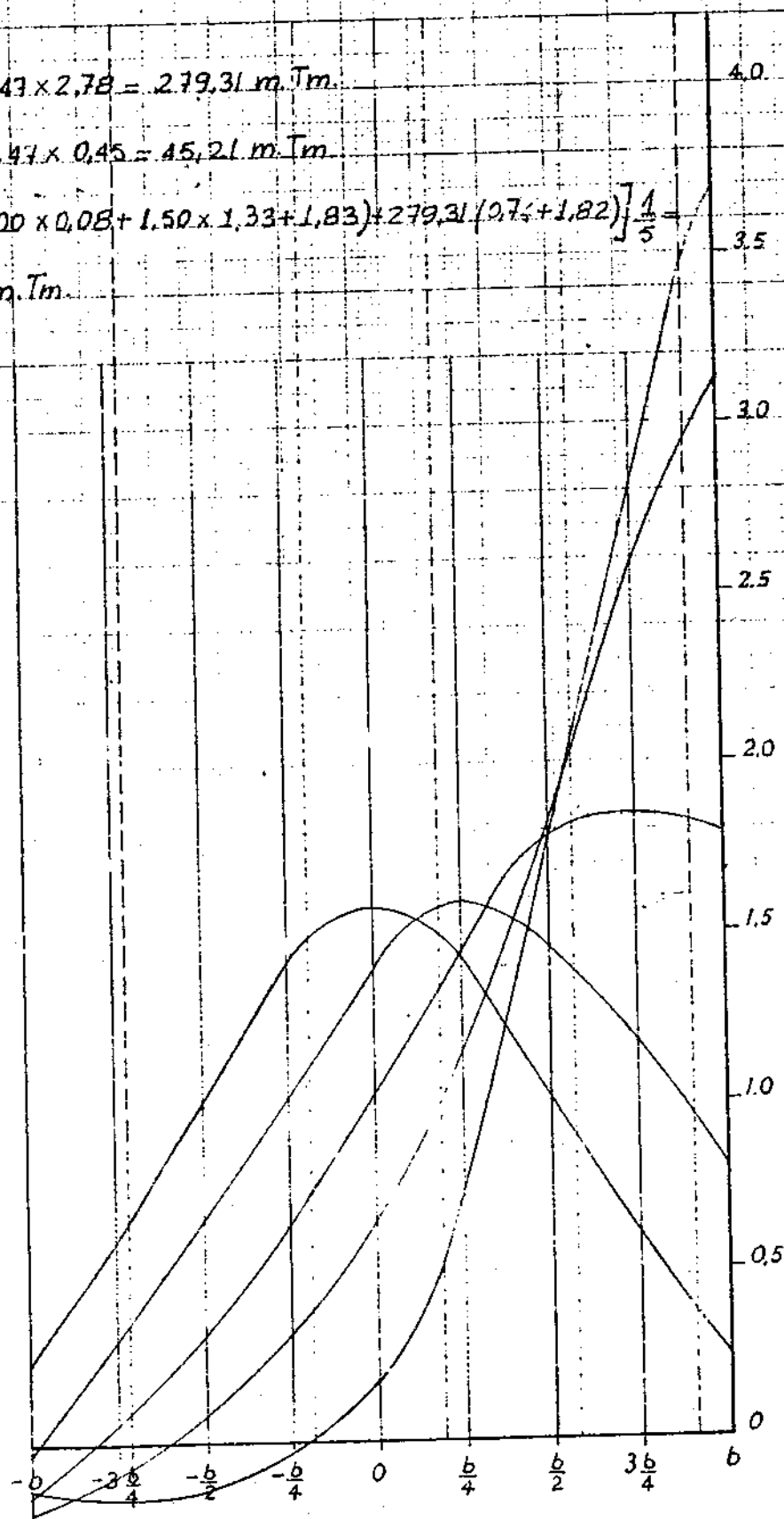
-b	0,16	-0,37	0,53	0,23	-0,14
-3b/4	0,23	-0,48	0,71	0,31	-0,17
-b/2	0,31	-0,50	0,81	0,35	-0,15
-b/4	0,45	-0,43	0,88	0,38	-0,05
0	0,68	-0,21	0,89	0,38	0,17
b/4	1,03	0,53	0,50	0,22	0,75
b/2	1,53	1,97	-0,44	-0,19	1,78
3b/4	2,20	-	-	-	-
b	2,93	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-



$$M_{T \text{ n}^\circ 2} = 100,47 \times 2,78 = 279,31 \text{ m.Tm.}$$

$$M_{m.n} = 100,47 \times 0,45 = 45,21 \text{ m.Tm.}$$

$$M = \left[45,21 (3,00 \times 0,08 + 1,50 \times 1,33 + 1,83) + 279,31 (0,74 + 1,82) \right] \frac{1}{5} = 179,76 \text{ m.Tm.}$$



Para el tipo de sombrero $u^{\circ} 2$ descentrado obtenemos que la viga peor solicitada es a partir del borde del tablero que soporta el momento.

$$M(4) = 179,76 \text{ m.Tm.}$$

e./ M./ por esfuerzos de postensado.

La inclinación de la acción del postensado respecto a la sección tipo de la viga, da lugar a una flexión compuesta equivalente a una compresión centrada " $N \cos \alpha$ " y un momento flector de valor " $N \cos \alpha \times b$ " siendo " α " el ángulo de inclinación del cable respecto a la horizontal de la sección considerada.

El valor de este momento es siempre de signo opuesto al de los momentos por pesos propios y someros, ya que el cable resultante se mueve a lo largo de toda la viga por debajo del c.d.f. de la sección tipo.

1.2.2. — Esfuerzo de postensado

De acuerdo con 1.1.2. y teniendo en cuenta que la sección de acero de un cable es de $1511,6 \text{ mm}^2$ tenemos:

$N(1)$ = postensado inicial en taberos

$$N(1) = 3 \times 9 \times 146,40 \times 130,13 \times 10^{-3} = 514,38 \text{ Tm./viga}$$

$N(2)$ = postensado permanente en taberos

$$N(2) = 3 \times 9 \times 146,40 \times 113,85 \times 10^{-3} = 450,03$$

$N(3)$ = postensado inicial en centro viga.

$$N(3) = 3 \times 9 \times 146,40 \times 125,45 \times 10^{-3} = 495,88 \text{ Tm./viga}$$

$N(4) =$ postensado permanente en centro viga.

$$N(4) = 3 \times 9 \times 146,40 \times 109,31 \times 10^{-3} = 432,108 \text{ Tm/viga.}$$

1.2.3. - Esfuerzos cortantes en apoyos

Para carga uniformemente repartida

$$Q = p \times x$$

$P =$ Carga uniformemente repartida.

$x =$ distancia de la sección al centro viga

a / E.C. por peso propio viga

$$Q(1) = 1,73 \times 14,18 = 24,53 \text{ Tm/viga}$$

b / E.C. por peso propio losa

$$Q(2) = 1,05 \times 14,18 = 14,89 \text{ Tm/viga}$$

c / E.C. por peso propio pavimento

$$Q(3) = 0,48 \times 14,18 = 6,81 \text{ Tm/viga}$$

d / E.C. por sobrecarga

$$Q(4) = 4,11 \times 2,12 \times 14,18 = 33,60 \text{ Tm/viga}$$

e / E.C. por postensado

Debido a la inclinación de los cables el postensado produce en cada sección un esfuerzo constante opuesto al del peso propio y sobrecarga que resulta máximo en apoyos y nulo en centro viga.

Este esfuerzo cortante es:

$$Q = -N \times \sin \alpha$$

Siendo N el esfuerzo de postensado y α el ángulo de inclinación del cable resultante. Al ser α valores próximos a cero podemos usar con suficiente aproximación.

$$Q = -N \cdot \tan \alpha$$

que para nuestra aplicación se transforma en

$$Q = 0,1106 \times N$$

$Q(5) =$ Esfuerzo cortante inicial

$$Q(5) = 514,38 \times 0,1106 = -56,89 \text{ Tm/viga}$$

$Q(6) =$ Esfuerzo cortante permanente

$$Q(6) = 450,03 \times 0,1106 = -49,77 \text{ Tm/viga}$$

1.3. - CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LAS SECCIONES TIPO DE LA VIGA.

Consideremos dos secciones tipo de la viga

a / sección viga prefabricada.

b / Sección viga localizada.

1.3.1. - Características geométricas de la sección viga prefabricada.

a / Superficie

$$S(1) = 0,692 \text{ m}^2$$

b / centro de gravedad

Tomamos como referencia el borde superior de la viga.

$$x(1) = 0,581 \text{ m.}$$

c / Momento de inercia

$$I(1) = 0,207 \text{ m}^4$$

d / Coeficientes estáticos

$$K(1) = \text{Modulo resistencia borde superior} = 2,81 \text{ l/m}^3$$

$$K(2) = \text{Modulo resistencia borde inferior} = 4,44 \text{ l/m}^3$$

$$R(1) = \text{Modulo sección, } R(1) = 1,45 \text{ 1/m}^2$$

e / Momentos estáticos.

$$V_e(1) = 0,159 \text{ m}^3$$

1.3.2. - Características geométricas de la sección irp. recusada.

a/ Superficie

$$S(2) = 1,111 \text{ m}^2$$

b/ Centro de gravedad

$$d(2) = 0,324 \text{ m}$$

c/ Momento de inercia

$$I(2) = 0,329 \text{ m}^4$$

d/ Coeficientes estáticos

$$K(3) = \text{módulo resistente borde superior} = 0,98 \text{ l/m}^3$$

$$K(4) = \text{módulo resistente borde inferior} = 3,57 \text{ l/m}^3$$

e/ Momento estático

$$M_e(2) = 0,255 \text{ m}^3$$

1.4. - CARACTERÍSTICAS RESISTENTES PARA ACERO Y HORMIGÓN POSTENSADO.

1.4.1. - Características resistentes para acero de postensado.

$$\text{Resistencia a la rotura } R(a) \geq 173,51 \text{ Kg./mm}^2$$

$$\text{límite elástico } R(a) \leq 0,90 \times R(a) = 0,90 \times 173,51 = 156,16 \text{ Kg./mm}^2$$

$$\text{módulo de elasticidad inicial } E(a) \geq 21.000.00 \text{ Kg./mm}^2$$

a/ Tensiones admisibles

$$\text{Temporales } 0,80 \times R(a) = 0,80 \times 173,51 = 138,81 \text{ Kg./mm}^2$$

$$\text{Permanentes } 0,75 \times R(a) = 0,75 \times 173,51 = 130,13 \text{ Kg./mm}^2$$

1.4.3. - Características resistentes para el hormigón postensado.

$$\text{Módulo de elasticidad inicial } E(h) \geq 300.000 \text{ Kg./mm}^2$$

a/ Resistencia mínima a los 28 días

Resistencia mín. a los 28 días probeta

cúbica 20x20x20

$$R(h) = 375 \text{ Kg./mm}^2$$

Resistencia mínima característica a los 28 días 300 Kg./mm²

b/ Resistencia mínima en el momento de postensar.

Resistencia mínima para postensado parcial 150 Kg./mm²

Resistencia mínima para postensado total 250 Kg./mm²

c/ Compresión admisible en flexión

Borde inferior en postensado inicial $0,50 \times 375 = 187,5 \text{ Kg./mm}^2$

Borde inferior en servicio $0,35 \times 375 = 123,75 \text{ Kg./mm}^2$

Borde superior en servicio $0,35 \times 375 = 131,25 \text{ Kg./mm}^2$

d/ Tracción admisible a flexión

A la transmisión del postensado $0,10 - 0,07 - 0,028 R(h)$

En servicio sobre carga normal $35,3 - 16,00 - 9,22 \text{ Kg./mm}^2$

En servicio sobre carga excepcional $25,60 - 16,00 - 9,00 \text{ Kg./mm}^2$

Los valores de la tercera columna son las tracciones admisibles sin armadura subsidiaria.

Los valores de la 2ª columna son las tracciones admisibles con armadura subsidiaria trabajando a $0,8 \times R'(h)$

Los valores de la 1ª columna son las tracciones admisibles con armadura subsidiaria trabajando a $0,6 \times R'(h)$

c/ Tensión principal de tracción en servicio sin armadura de alambre $0,01 \times 375 = 3,75 \text{ Kg./mm}^2$

con estribos cuantía superior a 0,08% y separación máxima de 0,75 de la altura útil de la sección $0,015 \times 375 = 5,63 \text{ Kg./mm}^2$.

Con estos calculamos a una tensión en el acero de $0,25 \times R'(h)$; $0,25 \times 375 = 9,38 \text{ Kg./cm}^2$

Con estos calculados a una tensión en el acero de $0,6 \times R'(h)$; $0,65 \times 375 = 18,75 \text{ Kg./cm}^2$.

1.5.- TENSIONES MAXIMAS EN LA VIGA.

Calculamos las tensiones maximas de flexión en la sección centro viga y apoyos.

La tensión tangencial se calcula en las secciones apoyos para la línea horizontal que pasa por el estrangulamiento.

1.5.1. Tensiones de flexión

Admitimos que el comportamiento de la viga se ajusta a las hipótesis de la deformación plana.

La fórmula de Navier para las tensiones de flexión, con solicitaciones de flexión compuesta es:

$$\sigma = \text{Tensión de flexión} = R \times N \pm K \times M$$

R = Modulo de sección

K = Modulo resistencia

N = Compresión o tracción según el eje de la pieza.

M = Momento flector total

En el caso de postensado, la compresión N es el esfuerzo de postensado y el M es el de la suma algebraica de los momentos debidos a pesos propios y sobrecargas y el momento debido a la excentricidad del esfuerzo de postensado. Así pues:

$\sigma = R \times N \pm K \times M$ (para pesos propios y sobrecargas)

M x D siendo D la excentricidad del cable resultante respecto al c.d.f. de la sección. Por lo tanto la fórmula de Navier se convierte en:

$$\sigma = R \times N \pm K (M - N \times D) = R \times N \mp K \times N \times D \mp K \times M = N (R \mp K \times D) \mp K \times M$$

siendo los signos comparativos (-+) para los pts. situados por encima del c.d.f. de la sección y los signos (-) para los situados por debajo.

La sección viga prefabricada soporta los esfuerzos de: Postensado inicial, momento flector del peso propio viga y peso propio losa y un determinado porcentaje del 100%, es decir, consideremos que han ocurrido todas las perdidas de postensado antes del voladizo de la losa superior.

Esta hipótesis nos situa, con el puente en servicio en máxima sobrecarga, por el lado de la seguridad. Todas las perdidas que tengan lugar posteriormente nos daran una línea de compresión en borde inferior para hacer frente a cualquier sobrecarga.

La sección viga recuperada soporta los esfuerzos de: momento flector por peso propio permanente y momento flector de máxima sobrecarga

1.5.1.- Fórmula de Navier para sección centro viga

$D(1) =$ Excentricidad del cable resultante respecto al c.d.f. de la sección prefabricada = $= 0,92 - 0,10 = 0,82 \text{ m}$.

$$R(1) = K(1) \times D(1) = 0,82 \times 1/3$$

$$R(1) + K(2) \times D(1) = 5,09 \frac{1}{m^2}$$

Las formulas de Navier quedan:

$$\sigma(1) = -0,85 \times N + 2,81 \times M(a) + 0,98 \times M(b)$$

$$\tau(2) = 5,09 \times N - 4,44 \times M(a) - 3,57 \times M(b)$$

N = Esfuerzo de posttensionado.

$M(a)$ = Momento soportado por la seccion tipo preplanchado

$M(b)$ = Momento soportado por la seccion tipo ubicada

1.5.1.2. - Formula de Navier para la seccion apoyos

En un criterio pesimista suponemos que en apoyos tenemos la seccion tipo. Esta seccion se encuentra solamente a una distancia aproximada del apoyo de 1,00 m. En apoyos el c.d.f. de los cables curvado o es muy cercano, con el c.d.f. de la seccion y podemos considerar $p=0$

Ademas el momento flector por pesos propios y sobrecargas podemos considerarlo tambien nulo

El esfuerzo de posttensionado se reparte uniformemente en toda la seccion y todos los pts estan a la misma tension de flexion

$$\sigma = R \times N = 1,45 \times N$$

1.5.1.3. - Tensiones de flexion en seccion centro de la viga para tres situaciones de la misma

Estado de solicitacion u°1. - Viga preplanchada con posttensionado inicial $N = (N(3)) = 495,38 \text{ Tm./viga}$

$$M(a) = M(1) = 173,81 \text{ m.Tm./viga}$$

$$M(b) = 0,00 \text{ m.Tm./viga}$$

$$\sigma(1) = -0,85 \times 495,38 + 2,81 \times 173,81 = 67,33 \text{ Tm./m}^2$$

$$\tau(2) = 5,09 \times 495,38 - 4,44 \times 173,81 = 1,749,77 \text{ Tm./m}^2$$

Estado de solicitacion u°2. - Puente en servicio sin sobrecarga

$$N = N(4) = 432,08 \text{ Tm./viga}$$

$$M(a) = M(1) + M(2) = 279,30 \text{ m.Tm./viga}$$

$$M(b) = M(3) = 48,23 \text{ m.Tm./viga}$$

$$\sigma(1) = -0,85 \times 432,08 + 2,81 \times 279,30 + 0,98 \times 48,23 = 464,83$$

$$\tau(2) = 5,09 \times 432,08 - 4,44 \times 279,30 - 3,57 \times 48,23 = 187,01 \text{ Tm./m}^2$$

Estado de solicitaciones u°3. - Puente en servicio con maxima sobrecarga

$$N = N(4) = 432,08 \text{ Tm./viga}$$

$$M(a) = M(1) + M(2) = 279,30 \text{ m.Tm./viga}$$

$$M(b) = M(3) + M(4) = 227,99 \text{ m.Tm./viga}$$

$$\sigma(1) = -0,85 \times 432,08 + 2,81 \times 279,30 + 0,98 \times 227,99 = 641,00 \text{ Tm./m}^2$$

$$\tau(2) = 5,09 \times 432,08 - 4,44 \times 279,30 - 3,57 \times 227,99 = 145,27 \text{ Tm./m}^2$$

Valores todos admisibles.

1.5.1.4. - Tensiones de flexion en apoyos para tres situaciones de la viga.

Estado de solicitacion u°1. - Viga preplanchada con posttensionado inicial.

$$N = N(1) = 514,38 \text{ Tm./viga.}$$

$$\sigma = 1,45 \times 514,38 = 745,85 \text{ Tm./m}^2$$

Estado de solicitacion u°2. - Puente en servicio sin sobrecarga

$$N = N(2) = 450,03 \text{ Tm./viga.}$$

$$\sigma = 1,45 \times 450,03 = 652,54 \text{ Tm/m}^2$$

Estado de sollicitación u°3. - Puente en servicio con máxima sobrecarga

$$N = N(2) = 450,03 \text{ Tm/m}^2$$

$$\sigma = 1,45 \times 450,03 = 652,54 \text{ Tm/m}^2$$

Valores todos admisibles.

1.5.1.5. - Arriado longitudinal

De acuerdo con los resultados obtenidos, podemos prescindir del arriado longitudinal, disponemos no obstante el arriado que señala el plano.

1.5.2. - Tensiones tangenciales.

Se formula para la tensión tangencial en un pto es: $t = (M_e/b \times I) Q$. Donde

M_e = Momento estático del área por encima de la línea que pasa por el pto. y respecto al c.d.g. de la sec.

b = Ancho de la sección en esa línea horizontal.

I = Momento de inercia de la sección

Q = Esfuerzo cortante total de la sección considerada.

1.5.2.1. - Fórmula para el cálculo de tensión tangencial

La aplicación de la fórmula anterior a nuestro caso

$$t = (M_e(1)/b \times I(1)) \times Q(a) + (M_e(2)/b + I(2)) \times Q(b)$$

b = ancho estandarizado = 0,20 m.

$Q(a)$ = Esfuerzo cortante soportado por la sección vida reducida.

$$t = (0,159/0,20 \times 0,20) \times Q(a) + (0,225/0,20 \times 0,329) \times Q(b)$$

$$t = 3,84 \times Q(a) + 3,88 \times Q(b)$$

1.5.2.2. - Tensiones tangenciales en apoyos para 3 situaciones de la vida.

Estado de sollicitación u°1. - Vida normalizada con probabilidad inicial.

$$Q(a) = Q(1) + Q(5) = -32,36 \text{ Tm}$$

$$Q(b) = 0,00 \text{ Tm}$$

$$t = -3,84 \times 32,36 = -124,26 \text{ Tm/m}^2$$

Estado de sollicitación u°2. - Puente en servicio sin sobrecarga.

$$Q(a) = Q(1) + Q(2) + Q(6) = -10,51 \text{ Tm}$$

$$Q(b) = Q(3) = 6,81 \text{ Tm}$$

$$t = -3,84 \times 10,51 + 3,88 \times 6,81 = -13,32 \text{ Tm/m}^2$$

Estado de sollicitación u°3. - Puente en servicio con máxima sobrecarga.

$$Q(a) = Q(1) + Q(2) + Q(6) = -10,37 \text{ Tm}$$

$$Q(b) = Q(3) + Q(4) = 40,41 \text{ Tm}$$

$$t = -3,84 \times 10,37 + 3,88 \times 40,41 = 116,91 \text{ Tm/m}^2$$

1.5.2.3. - Comprobación de la sección a esfuerzo de corte.

Arriado transversal

Según el manual H.A.61

$$t(\text{línea adm.}) = t(b) + t(a)$$

$t(b)$ = resistencia cortante virtual minorada del hormigón.

$$t(a) \leq 5,6 \times t(b) \text{ (para sección en T)}$$

En nuestro caso.

$$t(b) = 0,50 \times 575 \times 0,80 / 1,60 = 6,85 \text{ kg/cm}^2$$

Proporciones en cruzado de $\approx 846 \text{ B}$ cada $0,20 \text{ m}$.

$$t = t(b) + t(a) = 16,85 \text{ kg/cm}^2 > 12,43 \text{ kg/cm}^2 \approx 4000/20 = 10 \text{ kg/cm}^2$$

Hacemos notar aquí que con esta cantidad de hormigón pueden soportar tensiones tangenciales

$$t(\text{max. adm.}) = t(b) + 5,6 \times t(b) = 6,85 + 5,6 \times 6,85 = 45,41$$

1.5.3. - Tensiones principales.

Formula para las tensiones principales en un pt .

$$\sigma_t(i) = (1/2) \times (\sigma(i) + \sqrt{\sigma(i)^2 + 4t(i)^2})$$

$\sigma_t(i)$ = tensión principal en el $pto. i$

$\sigma(i)$ = tensión de flexión en el $pto. i$

$t(i)$ = tensión tangencial en el $pto. i$

Las cuales de la formula anterior nos lleva a las siguientes conclusiones:

a/ las tensiones de flexión ($\sigma(i)$) positivos (compresiones con el signo (+) de la vez dan compresiones principales mayores que las de flexión; con el signo (-) de la vez tensiones principales negativas (tracciones)

b/ las tensiones de flexión negativa (tracciones con el signo (-) de la vez dan compresiones principales menores. Con el signo (-) de la vez dan tensiones principales negativos que pueden ser superiores a la tracción principal admisible. Comprobamos la tensión principal en la sección apoyos para la línea horizontal que pasa por el estancamiento.

1.5.3.1. - Tensiones principales en apoyos para tres situaciones de la viga.

Estado de sollicitación $u^{\circ}1$ - Viga prefabricada en posttendido inicial.

$$\sigma = 745,85 \text{ Tm./m}^2 ; t = 124,26 \text{ Tm./m}^2$$

$$\sigma_t = 0,50 \times \left(745,85 \pm \sqrt{745,85^2 + 4 \times 124,26^2} \right) = \begin{cases} 710,28 \text{ Tm./m}^2 \\ 24,43 \text{ Tm./m}^2 \end{cases}$$

Estado de sollicitación $u^{\circ}2$... Puente en servicio sin sobrecargas.

$$\sigma = 652,54 \text{ Tm./m}^2 ; t = 13,32 \text{ Tm./m}^2$$

$$\sigma_t = 0,50 \times \left(652,54 \pm \sqrt{652,54^2 + 4 \times 13,32^2} \right) = \begin{cases} 652,81 \text{ Tm./m}^2 \\ -0,27 \text{ Tm./m}^2 \end{cases}$$

Estado de sollicitación $u^{\circ}3$ - Puente en servicio con mínimo de sobrecarga.

$$\sigma = 652,54 \text{ Tm./m}^2 ; t = 116,97 \text{ Tm./m}^2$$

$$\sigma_t = 0,50 \times \left(652,54 \pm \sqrt{652,54^2 + 4 \times 116,97^2} \right) = \begin{cases} 672,87 \text{ Tm./m}^2 \\ -20,33 \text{ Tm./m}^2 \end{cases}$$

Valores menores a la compresión admisible

(112,00 kg/cm²) y a tracción admisible principal (3,20 kg/cm²).

1.6... ELEMENTOS DE APOYO DE LAS VIGAS.

Proponemos utilizar elementos de "neopreno" para apoyo de las vigas.

1.6.1. - Deformación longitudinal mínima de la viga.

La deformación longitudinal de una viga es debida a tres causas:

Fluencia lenta del hormigón y dilatación o contracción del mismo por efectos térmicos.

La contracción del hormigón es de $0,0002 \text{ mm/mm}$ y suponemos que en el momento de colocar la viga ha ocurrido el 75% de la contracción total de lo cual tenemos $c(1) = 0,0005 \text{ mm/mm}$.

La fluencia lenta del hormigón para los espesores de postensado propuesta se toma:

$$c(2) = 0,0003 \text{ mm/mm}$$

Para un salto térmico de 35°C siendo α coeficiente de dilatación del hormigón $= 0,000012 \text{ mm/mm}^2$

$$c(3) = 0,000012 \times 35 = 0,0004 \text{ mm/mm}$$

$$c(4) = c(1) + c(2) + c(3) = 0,00075 \text{ mm/mm}$$

1.6.2. - Cálculo de la placa de apoyo la fatiga permanente en el elemento de apoyo no debe sobrepasar los 30 kg/cm^2 y la fatiga máxima los 70 kg/cm^2 .

El ángulo máximo de inclinación del elemento

de apoyo con la vertical debe ser tal que se cumpla:

$$\tan \alpha = 0,50 \leq D(i)/N$$

$$D(i) = \text{Deformación máxima.}$$

H = Altura de los elementos de apoyo

a/ Sección apoyo

Esfuerzo de compresión permanente =

$$= 24,53 + 14,89 + 6,81 = 46,23 \text{ Tm.}$$

Esfuerzo de compresión máximo =

$$= 46,23 + 33,60 = 79,83 \text{ Tm.}$$

Proponemos una placa de $55 \times 30 \text{ cm}$.

$$f(p) = \text{fatiga permanente} = 46,230 / 55 \times 30 = 28,01 \text{ kg/cm}^2$$

$$< 30 \text{ kg/cm}^2$$

$$f(m) = \text{fatiga max} = 79,830 / 55 \times 30 = 28,01 \text{ kg}$$

b/ Altura de los elementos de apoyo

$$D(1) = 0,00075 \times 28,35 = 21,30 \text{ mm.}$$

$$H = 10,05 / 0,5 \approx 22,00 \text{ mm.}$$

Proponemos una altura de "neoprenos" de 25 mm . en cada uno de los apoyos.

2.- TRANOS LATERALES

Para cubrir el espacio entre pilas laterales y estribos donde están ubicadas las alzas paralelas a la línea de los trenes proyectamos 2 losas de 10,50 m de ancho, 16,13 m de longitud total y 15,76 m de luz de cálculo, con un canto de 0,70 m.

2.1.- Solicitaciones

2.1.1.- Pesos propios

Por m de ancho de puente

a/ peso propio losa.

$$P(1) = 0,70 \times 1,00 \times 2,50 = 1,75 \text{ Tm./m.}$$

b/ Peso propio pavimento

$$P(2) = 0,10 \times 2,3 \times 1,00 = 0,23 \text{ Tm./m.}$$

2.2.- Esfuerzos

Momentos flectores en centro tramo

$$M = (1/8) \times 15,76^2 \times P = 31,05 \times P$$

a/ M.f. peso propio losa.

$$M(1) = 31,05 \times 1,75 = 54,34 \text{ m.Tm.}$$

b/ M.f. peso pavimento

$$M(2) = 31,05 \times 0,23 = 7,14 \text{ m.Tm.}$$

c/ M.f. Por sobrecarga

El tipo de sobrecarga u^2 se puede asumir en el peor de los casos a una sobrecarga de 1,00 Tm./m² en esta condición de acuerdo con la nueva instrucción

de 1968 tenemos

Momento longitudinal

$$M_{cy} = 0,125 \times 1,00 \times 15,76^2 = 31,08 \text{ m.Tm.}$$

$$M_{cx} = 0,025 \times 1,00 \times 15,76^2 = 6,21 \text{ m.Tm.}$$

Si consideramos una hilera de ruedas de vehículos del tipo u^2 con una esp. de $12,00 + 8,00/8 \times 2 = 1,25 \text{ Tm./m.}$ y consideramos que la huella que deja el neumático en la alzada es de 0,40 m, resultan anchos eficaces de los ejes grandes de forma que el momento longitudinal es muy inferior al que produce la esp. uniformemente repartida.

Así mismo el momento transversal para ejes puntuales, si bien se aproxima al valor de 6,89 m.Tm. calculado, siempre es inferior.

Esfuerzo cortante en apoyo

a/ peso propio losa.

$$Q(1) = 15,76 \times 1,75/2 = 13,79 \text{ Tm./m.}$$

b/ peso propio pavimento

$$Q(2) = 15,76 \times 0,23/2 = 1,81 \text{ Tm./m.}$$

c/ Sobrecarga

$$Q(3) = 15,76 \times 1,00/2 = 7,88 \text{ Tm./m.}$$

2.3.- Dimensionado.

2.3.1.- Flexión

$$M^* = 1,5 \times (54,34 + 7,14 + 31,05) = 138,80 \text{ m.Tm.}$$

$$R_k = 240 \text{ kg./cm}^2.$$

$$R = 240/1,5 = 160 \text{ kg./cm}^2.$$

$$V = R b h = 1600 \times 0,67 \times 1,00 = 1072 \text{ Tm.}$$

$$V_1 = 1072 \times 0,67 = 718 \text{ m.Tm.}$$

$$0,345 V_1 = 252 \text{ m.Tm.} > M^*$$

$$\text{uego } u' = 0$$

$$V = 0,97 \frac{138,80}{0,67} \left(1 + \frac{138,80}{673} \right) = 242,39 \text{ Tm.}$$

Disponemos acero de LE 4600 Kg./m² de $\phi 25$

$$242,39 / 20,534 = 11,8 \text{ barras por m.l.}$$

Para la flexión transversal disponemos 1 $\phi 12 / 25$ valor que crece al cálculo.

2.3.2. - Esfuerzo cortante

El hormigón soporta una $\tau_b = 0,5 \sqrt{f_c} = 6,12 \text{ Kg./m}$

$$\text{Módulo } T_b = 6,12 \times 100 \times 67 = 41,028 \text{ Kg.}$$

El esfuerzo cortante máximo sale

$$Q^* = 1,5 (13,79 + 1,81 + 7,88) = 35,22 \text{ Tm.}$$

Módulo no es necesaria armadura transversal.

2.4. - Aparatos de apoyo

Disponemos 10 unidades de neopreno por apoyo de 60 x 100 x 10. La compresión permanente vale

$$C = 13,190 + 1,810 / 60 \times 10 = 26,00 \text{ Kg./m}^2.$$

La compresión máxima vale

$$C = 26,00 + \frac{1,880}{600} = 39,33 \text{ Kg./m}^2.$$

3. - PILAS

Las pilas constan de tres pilares de 1,00 m. de diametro anclados en los capes en su parte inferior y en la superior mediante una viga diéital de 1,50 m. de ancho y 1,20 m. de canto. Los pilares están a una distancia inter-espas de 4,40 m. las alturas de las pilas son variables, para el cálculo tomamos la peor solicitada, que es la central.

3.1. - Solicitaciones.

3.1.1. - Pesos propios y sobrecargas

a/ Peso propio viga diéital

$$1,50 \times 1,20 \times 2,5 = 4,5 \text{ Tm./m.l.}$$

b/ Peso propio lips

$$0,70 \times 29,00 \times 2,5 \times \frac{5}{12} = 21,15 \text{ Tm./m.l.}$$

c/ Peso propio losa

$$1,00 \times 29,00 \times 0,20 \times 2,5 = 14,50 \text{ Tm./m.l.}$$

d/ Peso propio pavimento

$$1,00 \times 29,00 \times 0,05 \times 2,5 = 3,3 \text{ Tm./m.l.}$$

e/ Sobrecarga.

$$1,00 \times 29,00 \times 1 = 29,00 \text{ Tm./m.l.}$$

Total pesos propios y sobrecarga $\approx 73,00 \text{ Tm./m.l.}$

3.2. - Características geométricas.

a/ Inercia viga diéital

$$I = \frac{1}{12} \times 1,5 \times 1,2^3 = 0,216 \text{ m}^4.$$

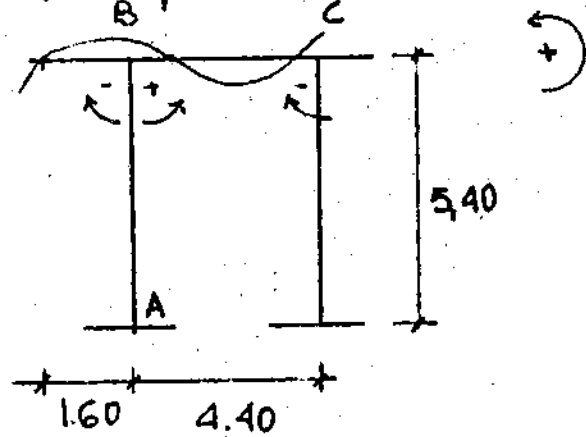
b/ Inercia del pilar.

$$I = \frac{3,14 \times 1,00^4}{64} = 0,049 \text{ m}^4$$

c/ Relación de inercias

$$\frac{0,216}{0,049} = \frac{4,40}{1} \text{ viga diestra} \\ \text{Pilar}$$

d/ Rigideces



Nudo B

$$BC = \frac{4,40}{4,40} = 1$$

$$BA = \frac{1}{5,40} = 0,19$$

e/ Reparto

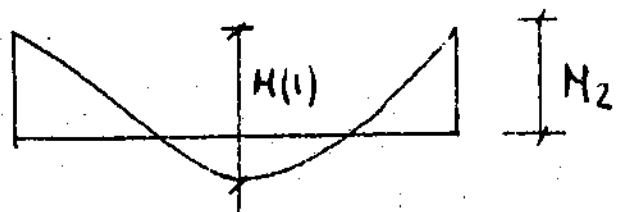
Nudo B

$$BC = \frac{1}{1,19} = 0,84$$

$$BA = \frac{0,19}{1,19} = 0,16$$

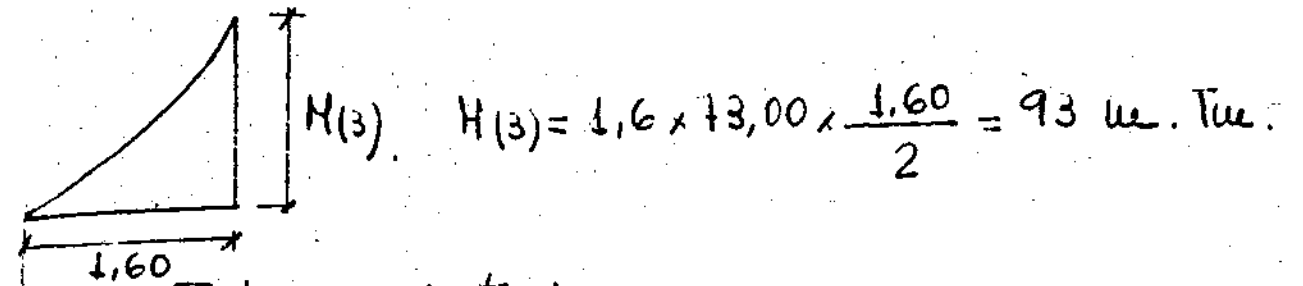
3.3. - Esfuerzos

3.3.1. - Momentos flectores



$$H(1) = \frac{1}{8} \cdot 4,40^2 \times 73,00 = 177 \text{ m. Tm.}$$

$$H(2) = \frac{1}{2} \cdot 4,40^2 \times 73,00 = 118 \text{ m. Tm.}$$



3.3.2. - Esfuerzos cortantes

a/ Esfuerzos cortante viga diestra

$$73,00 \times 4,40 / 2 = 161,00 \text{ Tm.}$$

b/ Esfuerzos cortantes en voladizo

$$73,00 \times 1,60 = 117,00 \text{ Tm.}$$

3.4. - Cuadro de reparto

3.4.1. - Momentos flectores

		B		C	A
REPARTO	VOLADIZO	BC	BA	CB	AB
	-	0,84	0,16	-	-
+25	-93	+118	-	-118	-
-25	-	-21	-4		
				-10	-2
	-93	+97	-4	-128	-2

3.4.2. - Esfuerzos cortante (reales)

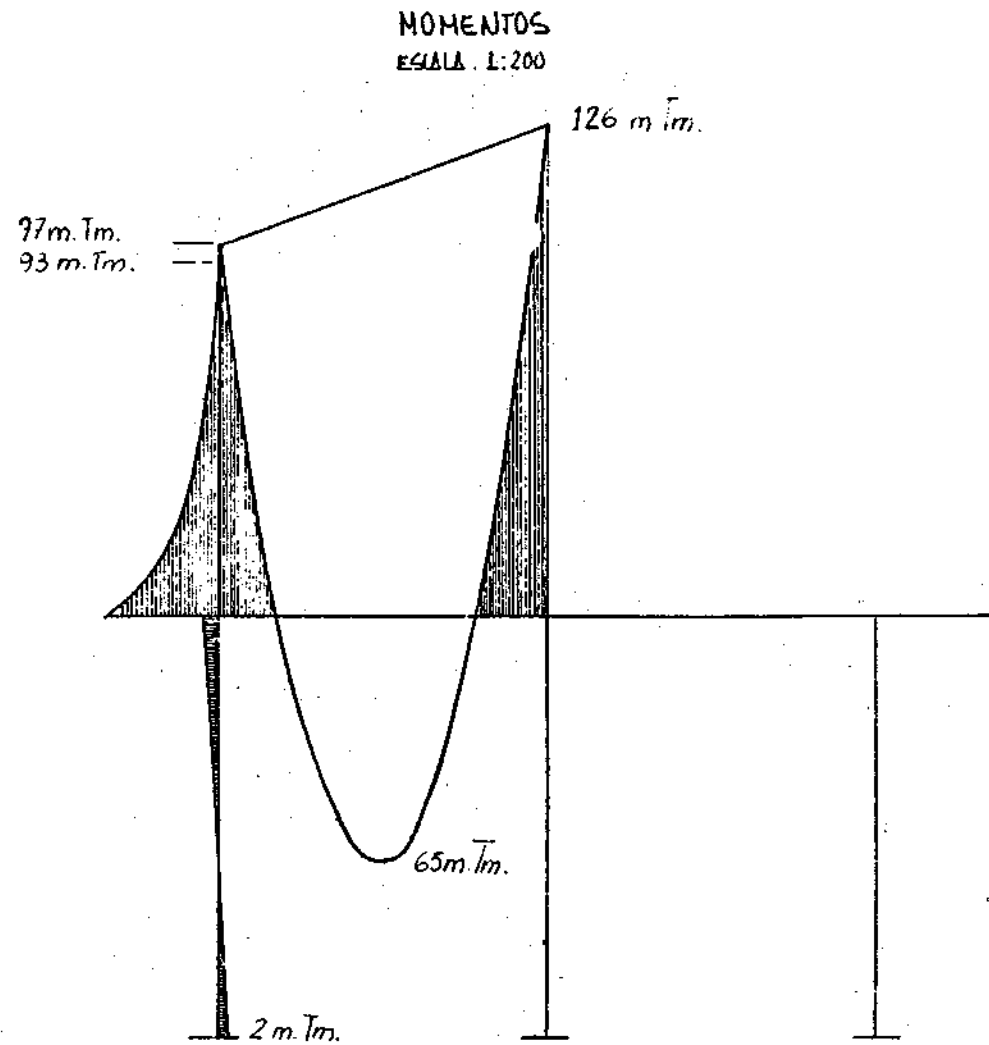
a/ Esfuerzos cortantes viga diestra

$$Q = 161 \pm \frac{128 - 97}{4,40} \begin{cases} 168 \text{ Tm} \\ 154 \text{ Tm.} \end{cases}$$

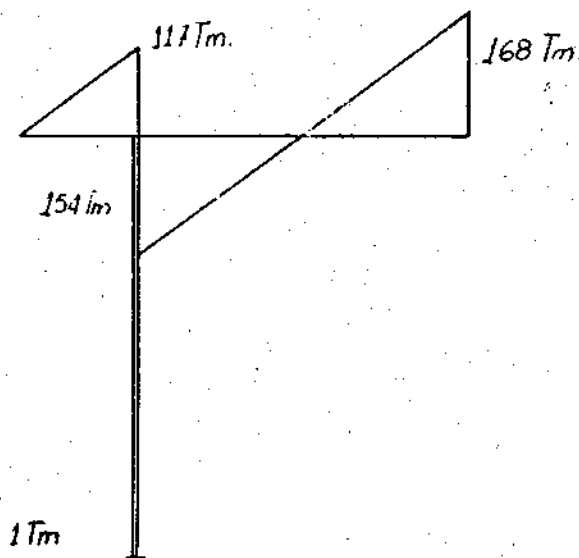
b/ Esfuerzos cortantes pilares.

$$Q = \frac{4 \cdot (-2)}{5,50} \approx 1 \text{ Tm.}$$

3.5 - Diagramas

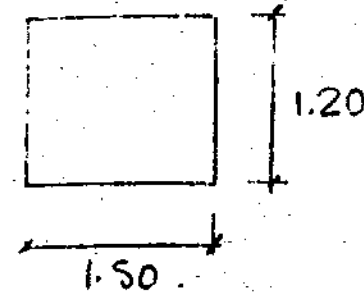


ESFUERZOS CORTANTES
ESCALA 1:200



3.6 Dimensionado

3.6.1



Flexión en v/p dintel

Momentos maximos $\left\{ \begin{array}{l} -128 \text{ ue.Tm.} \\ +65 \text{ ue.Tm.} \end{array} \right.$

Esfuerzo cortante $Q = 168 \text{ Tm.}$

Tomamos un hormigon de resistencia caracteristica

$$R_k = 240 \text{ kg/cm}^2$$

Utilizamos la nueva instruccion

$$V = R b h = 1600 \times 1,15 \times 1,50 = 2760 \text{ Tm.}$$

$$V_h = 2.760 \times 1,15 = 3174 \text{ ue. Tm.}$$

$$0,375 V_h = 1.190 \text{ ue. Tm.}$$

No es necesaria armadura de compresion.

$$M^* = 128 \times 1,5 = 192 \text{ ue. Tm.}$$

$$u = 0,97 \frac{192}{1,15} \left(1 + \frac{192}{3174} \right) = 172 \text{ Tm.}$$

Disponemos 9 $\varnothing 46$ 25

$$M^* = 65 \times 1,5 = 98$$

$$u = 0,97 \frac{98}{1,15} \left(1 + \frac{98}{3174} \right) = 85 \text{ Tm.}$$

Disponemos 5 $\varnothing 25$

3.6.2. - Esfuerzos cortantes de vida útil

$$I^* = 168 \times 1,5 = 252 \text{ Tm.}$$

$$T_L = 6,52 \times 150 \times 115 = 109 \text{ Tm.}$$

$$T_0 = 252 - 109 = 143 \text{ Tm.}$$

$$\frac{s}{h} = \frac{0,25}{1,15} = 0,22 \quad ; \quad e = 4,14$$

$$u = \frac{143}{4,14} = 34,54$$

Disponemos un esticho $\phi 14$ de seis ramas

3.6.3. - Flexión pilar.

$$N \text{ maximo} = 168 \times 2 = 336 \text{ Tm.}$$

$$M \text{ maximo} = 4 \text{ m. Tm.}$$

$$Q \text{ maximo} = 1 \text{ Tm.}$$

$$b = 0,5 \left(1,93 + \frac{4182}{9000} \right) = 1,20 \text{ m.}$$

$$h = 0,5 \left(1,43 + \frac{4182}{18.000} \right) = 0,60 \text{ m.}$$

$$e_0 = \frac{4}{336} = 0,01 \quad ; \quad e = 0,01 + \frac{0,50}{2} = 0,26$$

$$N^* = 336 \times 1,5 = 504 \text{ Tm.}$$

$$M^* = 4 \times 1,5 = 6 \text{ m. Tm.}$$

$$Q^* = 1 \times 1,5 = 1,5 \text{ Tm.}$$

$$u = u' = \frac{504}{0,50} (0,26) - \frac{0,60}{0,50} 504 \left(1 + \frac{504}{2 \times 1152} \right) < 0$$

Armadura minimo

$$0,04 \times 1152 = 46,08$$

$$u_r = 2 \times 46,08 = 92 \text{ Tm.} \quad \text{Disponemos } e \phi 25$$

4. CAJONES INDIOS

a/ Estibos.

Hipotesis u°1.

$$\text{Empuje medio a } \frac{5,00 + 1,80}{2} = 5,90 \text{ m.}$$

$$F = 0,55 \times 2,00 \times 5,90 = 6,49$$

$$H = 6,49 \times 1,80 \times 0,90 = 10,51 \text{ m. Tm.}$$

$$Q = 6,49 \times 1,80 = 11,68 \text{ Tm.}$$

Dimensionado

$$\sigma = \frac{11,68}{0,75 \times 1,00} = 15,57 \text{ Tm/m}^2 \text{ (el horizontal)}$$

$$M = 1,5 \times 10,51 = 15,77 \text{ m. Tm.}$$

$$V = R \cdot b \cdot h = 625 \times 1,00 \times 0,70 = 437,00 \text{ Tm.}$$

$$V_h = 437 \times 0,70 = 306,00 \text{ m. Tm.}$$

$$0,375 V_h = 114,75 \text{ m. Tm.} > M \quad ; \quad u' = 0$$

$$u = 0,97 \frac{15,77}{0,70} \left(1 + \frac{15,77}{306,00} \right) = 22,98 \text{ Tm.}$$

Disponemos 4 $\phi 14$

Hipotesis u°2.

Peso del capre 691,38 Tm.

$$\text{Reaccion} = \frac{691,38}{12,03 \times 2 + 7,02 \times 2} = \frac{691,38}{38,10} = 18,15 \text{ Tm./m.l.}$$

$$N = 18,15 \times 1,5 = 27,23 \text{ Tm.}$$

$$u' = 0,05 N \quad u' = 1,36 \text{ u} \quad 0$$

$$e_0 = \frac{75}{2} + 10 = 47,50 \text{ m.}$$

$$e = 0,47 + \frac{0,70}{2} = 0,82 \text{ m.}$$

$$u = 0,97 \frac{27,23 \times 0,82}{0,70} \left(1 + \frac{27,23 \times 0,82}{306} \right) - 27,23 = 6,00 \text{ Tm.}$$

Disponemos $4 \phi 8$

Forjadas

Rebajada a 5,00 m. y 1,00 m. altura

$$E = 0,55 \times 2,00 \times 5,00 = 5,50 \text{ Tm.}$$

$$M = \frac{1}{10} \times 5,50 \times 6,50^2 = 23,24 \text{ m. Tm.}$$

$$H = 29,05 \text{ m. Tm.}$$

$$u = 0,97 \frac{29,05}{0,70} \left(1 + \frac{29,05}{306} \right) = 44,08 \text{ Tm.}$$

Disponemos $1 \phi 16 / 17$

Rebajada a 3,00 m. / 1 m. de altura

$$E = 0,55 \times 2,00 \times 3 = 3,30 \text{ Tm.}$$

$$M = \frac{1}{10} \times 3,30 \times 6,50^2 = 13,94 \text{ m. Tm.}$$

$$H = 17,43 \text{ m. Tm.}$$

$$u = 0,97 \frac{17,43}{0,70} \left(1 + \frac{17,43}{306} \right) = 25,53 \text{ Tm.}$$

Disponemos $1 \phi 16/25$

losa inferior.

Peso propia

$$631,97 + losa 262,95 = 894,93 \text{ Tm.}$$

$$\sigma_1 = \frac{894,93}{12,03 \times 6} = 12,40 \text{ Tm/m}^2$$

$$\sigma_1 = 1 \text{ Tm/m}^2 \text{ losa superior}$$

$$\sigma_1 = 1,8 \text{ Tm/m}^2 \text{ sobre carga}$$

Peso propio tramo de superposición

Carga en estubo $298,04/2 = 149,02 \text{ Tm.}$

$$\frac{149,02}{12,03} = 12,37 \text{ Tm/mel.}$$

Sobrecarga 1 Tm/m^2

$$1 \times 16,22/2 = 8,11 \text{ Tm/mel.} \quad ; \quad 12,37 \text{ Tm/mel.} + 8,11 = 20,5 \text{ Tm/mel.}$$

$$\sigma = \frac{20,50}{6} \pm \frac{20,50 \times 2,65}{1,00 \times 6^2} = 12,47 \text{ Tm/m}^2 - 5,64 \text{ Tm/m}^2$$

$$\sigma_T = 12,40 + 1,00 + 1,80 + 12,47 = 27,67 \text{ Tm/m}^2$$

$$\sigma_L = 12,40 + 1,00 + 1,80 - 5,64 = 9,56 \text{ Tm/m}^2$$

Dimensionado

$$M = \frac{1}{8} \times 9,56 \times 5,25^2 = 32,94 \text{ m. Tm.}$$

$$M = 1,5 \times 32,94 = 49,41 \text{ m. Tm.}$$

$$M = 0,128 \frac{18,11 \times 5,25^2}{2} = 31,95 \text{ m. Tm.}$$

$$M = 1,5 \times 31,95 = 47,92 \text{ m. Tm.}$$

$$M_{\max} = 47,92 + 49,41 = 97,33 \text{ m. Tm.}$$

$$V = R \cdot b \cdot h = 1000 \times 1,00 \times 1,70 = 1700 \text{ Tm.}$$

$$Vh = 1700 \times 1,70 = 2890 \text{ m. Tm.}$$

$$u = 0,97 \frac{97,33}{1,70} \left(1 + \frac{97,33}{2890} \right) = 57,42 \text{ Tm.}$$

Disponemos

$\phi 20/20$

losa superior

Suponemos sobrecarga de $1,80 \text{ Tm/m}^2$

$$M = \frac{1}{8} \times 2,80 \times 5,50^2 = 10,59 \text{ m. Tm.}$$

$$H = 1,5 \times 10,59 = 15,88 \text{ m. Tm.}$$

$$V = R.b.h = 1500 \times 0,35 \times 1,00 = 525,00 \text{ Tm.}$$

$$V_h = 525,00 \times 0,35 = 183,75 \text{ m. Tm.}$$

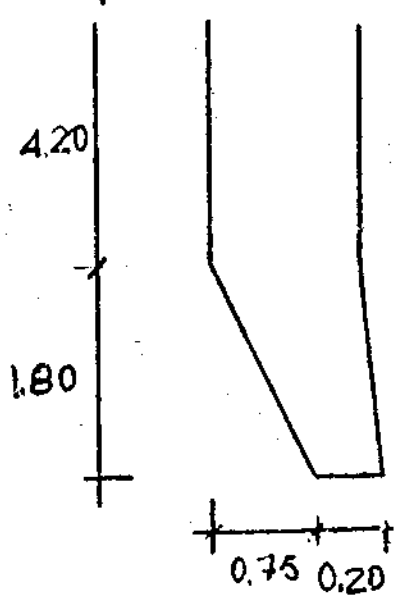
$$0,375 V_h = 68,91 \text{ m. Tm.}; u' = 0$$

$$u = 0,97 \frac{15,88}{0,35} \left(1 + \frac{15,88}{183,75} \right) = 45,54 \text{ Tm.}$$

Disponemos 1 ϕ 20/25

b/ PILAS

Hipotesis 1



$$\gamma = 2,00 \text{ Tm/m}^3$$

$$\phi = 17^\circ$$

$$\text{Empuje medio a } 4,20 + \frac{1,80}{2} = 5,10 \text{ m}$$

$$E = 0,55 \times 2,00 \times 5,10 = 5,61 \text{ Tm/m}^2$$

$$u = 5,61 \times 1,80 \times 0,90 = 9,09 \text{ m. Tm.}$$

$$Q = 5,61 \times 1,80 = 10,09 \text{ Tm.}$$

Dimensionado

$$\sigma = \frac{10,09}{0,75 \times 1,00} = 13,40 \text{ Tm/m}^2$$

$$H = 1,5 \times 9,09 = 13,63 \text{ m. Tm.}$$

$$V = R.b.h = 625 \times 1,00 \times 0,70 = 437,00 \text{ Tm.}$$

$$V_h = 437 \times 0,70 = 306,00 \text{ m. Tm.}$$

$$0,375 V_h > H; u' = 0$$

$$u = 0,97 \frac{13,63}{0,70} \left(1 + \frac{13,63}{306} \right) = 19,72 \text{ Tm.}$$

$$0,04 V = 17,50 \text{ Tm.}$$

Disponemos 4 ϕ 14

Hipotesis 2.

Peso del cajón

$$(11,00 + 11,00 + 2,50 \times 3) 0,75 \times 6,00 \times 2,50 = 332,00 \text{ Tm.}$$

$$\text{Reacción } N = \frac{332,00}{11,70 \times 2 + 3,10 \times 2} = \frac{332}{29,60} = 11,22 \text{ Tm/m.}$$

$$N = 1,5 \times 11,22 = 16,83 \text{ Tm.}$$

$$u' = 0,05 N \approx 0$$

$$e_0 = \frac{75}{2} + 10 = 47,50 \text{ m.}$$

$$e = 0,47 + 0,35 = 0,82 \text{ m.}$$

$$u = 0,97 \frac{16,83 \times 0,82}{0,70} \left(1 + \frac{16,83 \times 0,82}{306} \right) - 16,83 = 3,16 \text{ Tm.}$$

Disponemos 4 ϕ 8

Paredes

Rebavada a 4,20 m. a 1,00 m. de alto.

$$E = 4,62 \text{ Tm/m}^2$$

$$H = \frac{1}{10} 4,62 \times 5,00^2 = 11,55 \text{ m. Tm.}$$

$$N = 1,5 \times 11,55 = 17,30 \text{ m. Tm.}$$

$$0,375 V_h = 114,00 \text{ m. Tm. } u' = 0$$

$$u = 0,97 \frac{17,30}{0,70} \left(1 + \frac{17,30}{306} \right) = 25,33 \text{ Tm.}$$

Disponemos 4 ϕ 16

5. COMPROBACION DE LOS TABLEROS CON LA INSTRUCCION VIGENTE

5.1. Tableros centrales

5.1.1 Acciones.

Cargas permanentes

Peso propio viga $p_1 = 0,6915 \times 2,5 = 1,7287 \text{ t/m}$

Peso propio tablero $p_2 = 0,4240 \times 2,5 = 1,0600 \text{ t/m}$

Cargas muertas

Peso pavimento $p_3 = 2,12 \times 0,08 \times 2,40 = 0,4070 \text{ t/m}$

Sobrecarga de uso

Sobrecarga uniforme $p_4 = 2,12 \times 0,400 = 0,8480 \text{ t/m}$

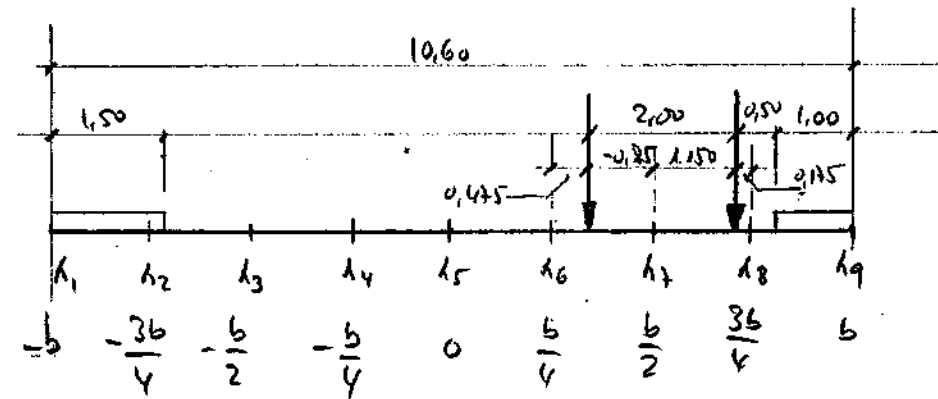
Vehiculos de 60t.

Para hallar las lineas de influencia del reparto transversal se parte de los coeficientes que figuran en el apartado 1.2.1. Con ellos se forma el cuadro siguiente

VALORES DE K

CARGA EN SECCION	-b	$-\frac{3b}{4}$	$-\frac{b}{2}$	$-\frac{b}{4}$	0	$\frac{b}{4}$	$\frac{b}{2}$	$\frac{3b}{4}$	b
0	0,24	0,64	1,00	1,42	1,58	1,42	1,00	0,64	0,24
$\frac{b}{4}$	-0,03	0,30	0,65	1,01	1,39	1,59	1,46	1,17	0,81
$\frac{b}{2}$	-0,16	0,05	0,28	0,64	1,02	1,46	1,80	1,84	1,79
$\frac{3b}{4}$	-0,21	-0,08	0,07	0,31	0,64	1,16	1,85	2,59	3,12
b	-0,14	-0,17	-0,15	-0,05	0,17	0,75	1,78		

Ancho de cálculo: $5 \times 2,12 = 10,60 \text{ m}$.



$h_1 = h_2 = h_3 = h_4 = h_5 = h_9 = 0$

$h_6 = \frac{0,85}{1,325} = 0,642$

$h_7 = \frac{0,425 + 0,175}{1,325} = 0,491$

$h_8 = \frac{1,150}{1,375} = 0,868$

Hipotesis de caso con máxima excentricidad:

$$\begin{aligned}
K(b) &= 0,642 \times 3,12 + 0,491 \times 1,79 + 0,868 \times 0,81 = 3,585 \\
K\left(\frac{3b}{4}\right) &= 0,642 \times 2,59 + 0,491 \times 1,84 + 0,868 \times 1,17 = 3,582 \\
K\left(\frac{b}{2}\right) &= 0,642 \times 1,85 + 0,491 \times 1,80 + 0,868 \times 1,46 = 3,339 \\
K\left(\frac{b}{4}\right) &= 0,642 \times 1,16 + 0,491 \times 1,46 + 0,868 \times 1,59 = 2,842 \\
K(0) &= 0,642 \times 0,64 + 0,491 \times 1,02 + 0,868 \times 1,39 = 2,118 \\
K\left(-\frac{b}{4}\right) &= 0,642 \times 0,31 + 0,491 \times 0,64 + 0,868 \times 1,01 = 1,390 \\
K\left(-\frac{b}{2}\right) &= 0,642 \times 0,07 + 0,491 \times 0,28 + 0,868 \times 0,65 = 0,747 \\
K\left(-\frac{3b}{4}\right) &= 0,642 \times -0,08 + 0,491 \times 0,05 + 0,868 \times 0,30 = 0,234 \\
K(-b) &= 0,642 \times -0,21 + 0,491 \times -0,16 + 0,868 \times -0,03 = -0,239
\end{aligned}$$

El eje de la viga coincide con el punto $\frac{4b}{5}$
luego $K_{\max} = 3,582$.

5.12. Cálculo de los esfuerzos máximos en las vigas longitudinales en la sección central

5.12.1. Momentos flectores

Peso propio viga:

$$M_1 = \frac{1}{8} \times 1,7827 \times 28,35^2 = 173,69 \text{ mt}$$

Peso propio tablero

$$M_2 = \frac{1}{8} \times 1,060 \times 28,35^2 = 106,49 \text{ mt}$$

Peso paravientos

$$M_3 = \frac{1}{8} \times 0,4070 \times 28,35^2 = 40,89 \text{ mt}$$

Sobrecarga uniforme

$$M_4 = \frac{1}{8} \times 0,400 \times 28,35^2 = 40,19 \text{ mt}$$

Vehículo de 60 t.

$$M_5 = 1,1 \times 20 \times 28,35 \times \left(\frac{1}{4} + \frac{12,675}{28,35} \right) \times \frac{1}{5} \times \frac{3,58}{2} = 155,65 \text{ mt}$$

5.12.2. Esfuerzos cortantes

Peso propio viga

$$Q_1 = \frac{1}{2} \times 1,7827 \times 28,35 = 25,27 \text{ t}$$

Peso propio tablero

$$Q_2 = \frac{1}{2} \times 1,060 \times 28,35 = 15,03 \text{ t}$$

Peso pavimento

$$Q_3 = \frac{1}{2} \times 0,407 \times 28,35 = 5,77 \text{ t}$$

Sobrecarga uniforme

$$Q_4 = \frac{1}{2} \times 0,400 \times 28,35 = 5,67 \text{ t}$$

Vehículo de 60 t

$$Q_5 = \frac{60 \times 1,179}{2 \times 5} = 10,74 \text{ t}$$

5A3. Tensiones de flexión en la sección central de las vigas.

Se comprueban a continuación las tensiones de flexión en las vigas con mayores esfuerzos, siguiendo el cálculo del paraf 1.5.1.3

5A3.1 Estado de sollicitación n° 1. Viga prefabricada con postensado inicial sometida a peso propio.

Este caso es idéntico al que figura en el paraf 1.5.1.3.

5A3.2 Estado de sollicitación n° 2. Puente en servicio sin sobrecarga.

Este caso también es idéntico al correspondiente del estado paraf 1.5.1.3

5A3.3. Puente en servicio con máxima sobrecarga.

$$N = N(4) = 432,08 \text{ t/m}^2$$

$$M(a) = M(1) + M(2) = 280,18 \text{ mt}$$

$$M(b) = M(3) + M(4) = 40,89 + 40,19 + 155,65 = 245,73$$

$$\sigma(1) = -0,85 \times 432,08 + 2,81 \times 280,18 + 0,98 \times 245,73 = 660,85 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma(2) = 5,09 \times 432,08 - 4,44 \times 280,18 - 3,57 \times 245,73 = -78,03 \text{ t/m}^2$$

Valores todos admisibles.

5A4. Esfuerzos cortantes

Comparando los valores obtenidos en 5.2.2 con los contenidos en 1.2.3 se observa que la única diferencia se encuentra en el cortante obtenido para la sobrecarga que en el primer caso es de 16,41 t y en el segundo de 33,60 t, se está más del lado de la seguridad

5.2. Tableros extremos

5.2.1. Acciones

Peso propio por m de ancho de losa

$$P_1 = 0,75 \times 1,00 \times 2,50 = 1,875 \text{ t/m}$$

Peso propio pavimento

$$P_2 = 0,08 \times 2,40 \times 1,00 = 0,192 \text{ t/m}$$

Vehículo de 60t

Características de la losa:

$$2a = 15,76 \text{ m} \quad 2b = 10,50 \text{ m}$$

$$\theta = \frac{b}{2a} \sqrt{\frac{i}{r}} = \frac{5,25}{15,76} \times 1 = 0,333$$

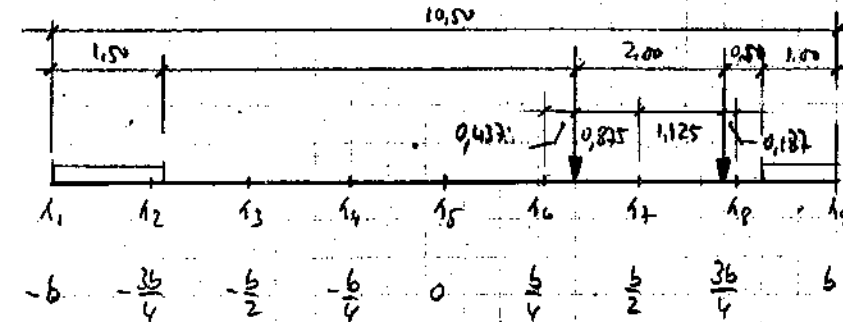
Tomando $\frac{G}{2E} = 0,500$ se tiene $\alpha = 1$

Por tanto $\sqrt{\alpha} = 1 \quad \rightarrow \quad k_2 = k_1$

Valores de K_1

CARGA SECCION EN	-b	$-\frac{3b}{4}$	$-\frac{b}{2}$	$-\frac{b}{4}$	0	$\frac{b}{4}$	$\frac{b}{2}$	$\frac{3b}{4}$	b
0	0,94	0,97	1,00	1,20	1,30	1,20	1,00	0,97	0,94
b/4	0,84	0,86	0,94	0,98	1,02	1,08	1,08	1,07	1,05
b/2	0,75	0,80	0,87	0,94	1,00	1,07	1,12	1,18	1,22
3b/4	0,66	0,72	0,80	0,87	0,97	1,07	1,20	1,32	1,40
b	0,60	0,68	0,74	0,82	0,93	1,06	1,24	1,44	1,68

Hipotesis de máxima excentricidad



$$h_1 = h_2 = h_3 = h_4 = h_5 = h_9$$

$$h_6 = \frac{0,875}{1,312} = 0,667$$

$$h_7 = \frac{0,437 + 0,187}{1,312} = 0,476$$

$$h_8 = \frac{1,125}{1,312} = 0,857$$

$$\begin{aligned}
 K(b) &= 0,667 \times 1,10 + 0,476 \times 1,22 + 0,857 \times 1,05 = 2,433 \\
 K\left(\frac{3b}{4}\right) &= 0,667 \times 1,32 + 0,476 \times 1,18 + 0,857 \times 1,07 = 2,378 \\
 K\left(\frac{b}{2}\right) &= 0,667 \times 1,20 + 0,476 \times 1,12 + 0,857 \times 1,08 = 2,279 \\
 K\left(\frac{b}{4}\right) &= 0,667 \times 1,07 + 0,476 \times 1,07 + 0,857 \times 1,08 = 2,168 \\
 K(0) &= 0,667 \times 0,97 + 0,476 \times 1,00 + 0,857 \times 1,02 = 2,015 \\
 K\left(-\frac{b}{4}\right) &= 0,667 \times 0,87 + 0,476 \times 0,94 + 0,857 \times 0,98 = 1,885 \\
 K\left(-\frac{b}{2}\right) &= 0,667 \times 0,80 + 0,476 \times 0,87 + 0,857 \times 0,94 = 1,770 \\
 K\left(-\frac{3b}{4}\right) &= 0,667 \times 0,72 + 0,476 \times 0,80 + 0,857 \times 0,86 = 1,614 \\
 K(-b) &= 0,667 \times 0,66 + 0,476 \times 0,75 + 0,857 \times 0,84 = 1,532
 \end{aligned}$$

Calculo del momento longitudinal maximo por m de ancho.

Peso propio losa

$$M_1 = \frac{1}{8} \times 1,75 \times 15,76^2 = 54,33 \text{ mt}$$

Peso pavimento

$$M_2 = \frac{1}{8} \times 0,192 \times 15,76^2 = 5,96 \text{ mt}$$

Sobrecarga uniforme:

$$M_3 = \frac{1}{8} \times 0,400 \times 15,76^2 = 12,42 \text{ mt}$$

Sobrecarga móvil

$$M_4 = 20 \times 15,76 \times \left(\frac{1}{4} + \frac{6,38}{15,76}\right) \times 1,10 \times \frac{2,40}{2} \times \frac{1}{10,50} = 25,95 \text{ mt}$$

5.2.2.2. Esfuerzos cortantes

Peso propio

$$Q_1 = \frac{1}{2} \times 1,75 \times 15,76 = 13,75 \text{ t}$$

Peso pavimento

$$Q_2 = \frac{1}{2} \times 0,192 \times 15,76 = 1,51 \text{ t}$$

Sobrecarga uniforme

$$Q_3 = \frac{1}{2} \times 0,400 \times 15,76 = 3,15 \text{ t}$$

Veículo de 60 t

$$Q_4 = \frac{60 \times 1,20}{2 \times 10,50} = 3,43 \text{ t}$$

5.2.3. Cálculo de las armaduras

Las armaduras deben calcularse de nuevo puesto que el momento debido a la sobrecarga calculado en 2.2 es inferior al que se obtiene en el párrafo anterior.

Momento máximo:

$$M = 54,33 + 5,96 + 12,42 + 26,06 = 98,77 \text{ mt}$$

$$V = \frac{2400}{1.5} \cdot 0.67 = 1072 \text{ t} \quad 0.04V = 42.88 \text{ t}$$

$$U = 0.91 \cdot \frac{1.5 \times 98.77}{0.67} \left(1 + \frac{1.5 \times 98.77}{0.67 \times 1072} \right) = 258.74 \text{ t}$$

$$m = \frac{258.74}{20.534} = 12.6 \text{ barras por m.}$$

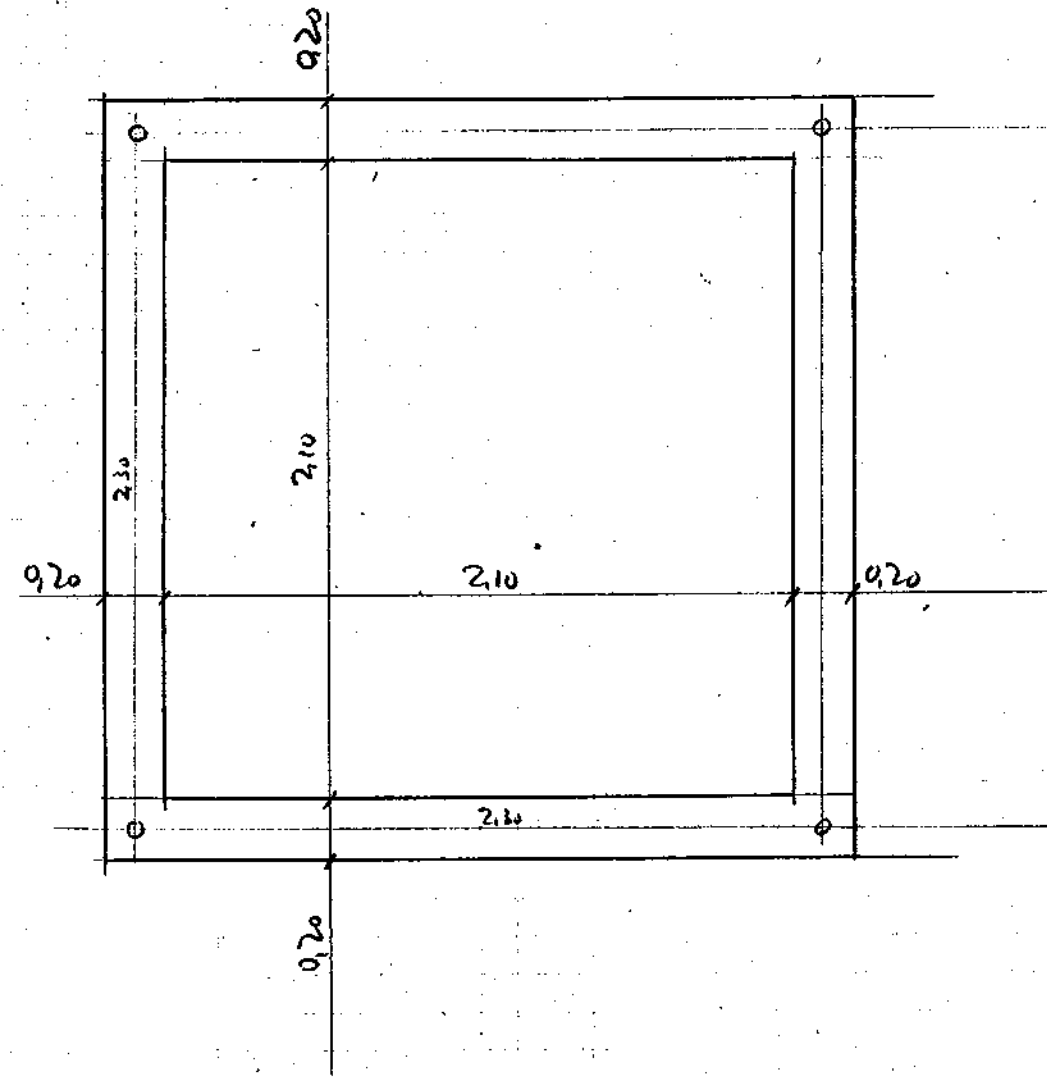
El espacio restante máximo es:

$$Q = 13.19 + 1.51 + 3.15 + 3.43 = 21.28 \text{ t}$$

valor inferior al calculado en el proyecto primitivo

PASOS DE PEATONES

L. DIMENSIONES

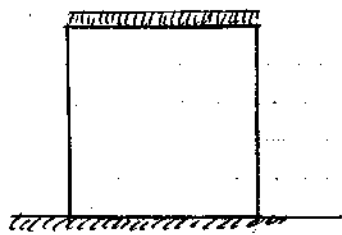


2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Hormigón tipo H-240 de $R_k \geq 240 \text{ Kg/cm}^2$ en aljados
Acero especial de L.E. $\geq 4600 \text{ Kg/cm}^2$

3. ACCIONES

3.1. Sobrecarga uniforme debida al peso propio del dintel

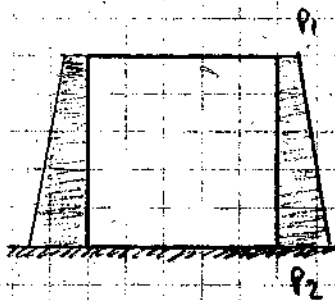


$$q_1 = 0,20 \times 2,50 = 0,50 \text{ t/m}^2$$

3.2. Sobrecarga uniforme debida a las cargas fijas (parqueos)

$$q_2 = 0,20 \times 1,8 = 0,216 \text{ t/m}^2$$

3.3. Empuje de tierras



Se toman para el cálculo de los empujes las siguientes constantes

$$k = 0,33 \quad \varphi = 30^\circ \quad \gamma = 2,00 \text{ t/m}^3$$

El tráfico se considera equivalente a una carga de 1 t/m^2 que representa una altura de tierras de

$$h_0 = \frac{1,00}{2,00} = 0,50 \text{ m}$$

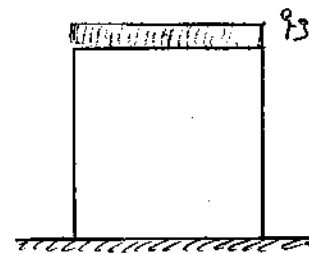
$$p_1 = (0,50 + 0,20) \times 0,33 \times 2,00 = 0,462 \text{ t/m}^2$$

$$p_2 = (0,70 + 2,30) \times 0,33 \times 2,00 = 1,980 \text{ t/m}^2$$

3.4. Peso propio de los hashiales

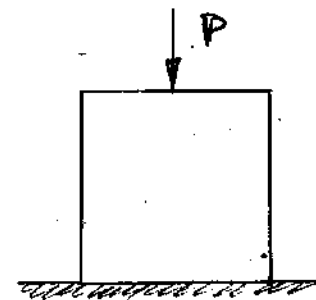
3.5. Sobrecargas de uso

3.5.1. Sobrecarga uniforme



$$q_3 = 0,400 \text{ t/m}^2$$

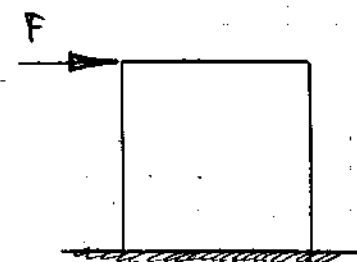
3.5.2. Tren de cargas



Se considerará la acción de una rueda del vehículo de 60t actuando en una longitud de 1,00m y centrada sobre el dintel

$$P = 10t$$

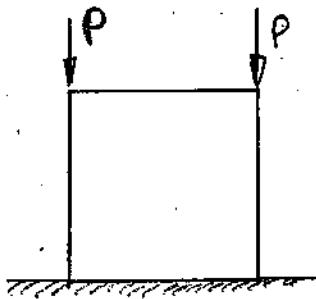
3.5.3. Frenado



Se considera un espuero de 6t repartidos en un ancho de 3,50m

$$F = \frac{6}{3,50} = 1,714 \text{ t}$$

3.6. Peso propio de los hashales



$$P = 2,30 \times 1,00 \times 9,20 \times 2,50 = 1,15 \text{ t}$$

4. ACCIONES

4.1. Cálculo del caso 3.5.2.

$$L = \frac{3}{8} \times 10 \times 2,30 = 8,625$$

$$M_A = M_D = - \frac{10 \times 2,30 \times 5,00 - 4 \times 8,625}{4 \times 24} = -0,838 \text{ mt}$$

$$M_B = M_C = - \frac{4 \times 8,625 \times 5,00 - 10 \times 2,30}{4 \times 24} = -1,557 \text{ mt}$$

$$N_3 = -N_1 = \frac{-0,838 + 1,557}{2,30} = 0,312 \text{ t}$$

$$N_2 = N'_2 = \frac{10}{2} = 5 \text{ t}$$

$$p = \frac{10,00}{2,10} = 4,760$$

4.2. Cálculo de los restantes caso de carga

Se utilizó para el cálculo un calculador electrónico Hewlett Packard modelo 9100B, fijando a continua a los resultados obtenidos.

l	2.30	1.000000	2.1	1.15
l ₁	.20	1.000000	1.138	
l ₂	.20	5.000000	1.028	
h	2.30	5.000000	1.15	
e ₁	.20	3.800000	1.000	
e ₂	.20	4.200000	2.1	
k ₁	1.000000	24.000000	1.938	
k ₂	5.000000	8.000000	1.462	
k ₃	5.000000	1.1	3.1	
k ₄	3.800000	.50	4.00	
K ₁	4.200000	-.110	-.038	
K ₂	24.000000	-.110	-.038	
K ₃	8.000000	0.000	0.000	
		5.75	4.60	
		-.000	-.000	
		1.2	4.1	
		2.16	1.714	
		-.048	1.936	
		-.048	1.035	
		0.000	1.035	
		2.48	1.936	
		-.000	1.857	
			1.900	
			1.900	
			1.857	
			4.471	

4.3 Resumen de acciones e hipotesis de carga.

H-I = 1+2+3+4+5

H-II = 1+2+3+4+6+7

	MA	MB	MC	MD	N ₁	N ₂	N ₃	P	
1	-0,110	-0,110	-0,110	-0,110	0	0,575	0	0,500	Peso propio de steel
2	-0,048	-0,048	-0,048	-0,048	0	0,248	0	0,216	Cargas fijas
3	-0,286	-0,252	-0,252	-0,286	1,710	0	1,099	0	Empuje hormas
4	-0,138	0,028	0,028	-0,138	0	1,15	0	1,00	Peso hastales
5	-0,088	-0,088	-0,088	-0,088	0	0,460	0	0,400	Muchedumbre
6	-0,838	-1,557	-1,557	-0,838	-0,312	5,00	0,312	4,760	Rueda
7	-0,936	1,035	-1,035	0,936	0,857	7,900	0,857	14,471	Pavado

H-I	-0,670	-0,470	-0,470	-0,670	1,710	2,433	1,099	2,116	1+2+3+4+5
H-II	-2,356	-0,904	-2,974	-0,484	-2,255	6,073 7,873	2,268	10,947 2,005	1+2+3+4+6+7

5. ESFUERZOS

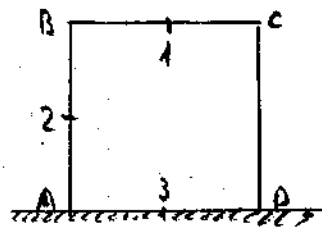
Para hallar los esfuerzos en las secciones medias de las barras se ha empleado tambien el calculador citado en 4.2

5.1 Esfuerzos en los nudos y en las secciones medias de las barras

Seccion A y D

Hipotesis I $M_A = -0,670 \text{ mt}$

$N_2 = 2,356 \text{ t}$



Hipotesis II $M_D = -2,356 \text{ mt}$

$N_2 = 7,873 \text{ t}$

Seccion B y C

Hipotesis I $M_B = -0,470 \text{ mt}$

$N_2 = 2,433 - 1,15 = 1,283 \text{ t}$

Hipotesis II $M_C = -2,974 \text{ mt}$

$N_2 = 7,873 - 1,15 = 6,723 \text{ t}$

Seccion 1

Hipotesis I

Carga uniformemente repartida:

$q = 0,500 + 0,216 + 0,400 = 1,116 \text{ t}$

$M_1 = \frac{1}{2} \times 1,116 \times 2,30^2 + \frac{1}{4} \times 10 \times 2,30 - 0,470 = 6,017 \text{ mt}$

$N_1 = 1,710 \text{ t}$

Hipotesis II

$M_1 = \frac{1}{8} \times 1,116 \times 2,30^2 + \frac{1}{4} \times 10 \times 2,30 - \frac{0,904 + 2,974}{2} = 4,549 \text{ mt}$

$N_1 = 2,255 \text{ t}$

Seccion 2

2.3
-6.70
-4.70
0.
1.596
-2.44

Hipotesis 1

$M_{max} = 1.928 \text{ mt}$

$N = 2.433 \text{ t}$

5
-1.15
-5.45

Hipotesis 2

$M_{max} = -2.974 \text{ mt}$

$N = 7.873 \text{ t}$

Seccion 3

Hipotesis I

Carga uniforme $q = 2.116 \text{ t/m}$

$M = \frac{1}{8} \times 2.116 \times 2.30^2 = 0.729 \text{ mt}$

$N = 1.099 \text{ t}$

Hipotesis II

$M_{max} = 5.537 \text{ mt}$

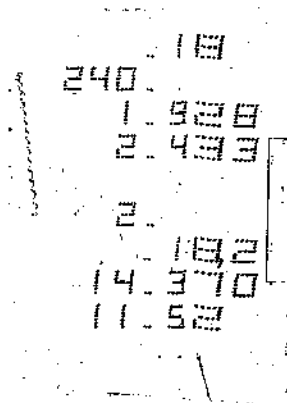
$N = 2.268 \text{ t}$

2.3
-2.356
-4.84
0.
10.847
2.005

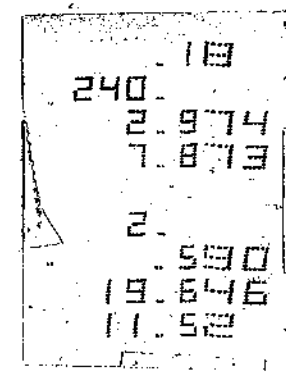
5
-1.15
-5.537

Seccion 2

Hipotesis I

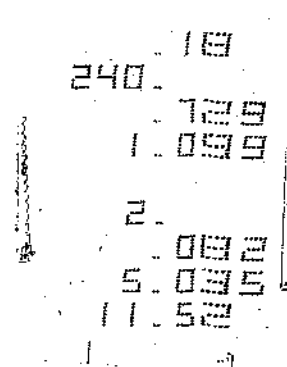


Hipotesis II

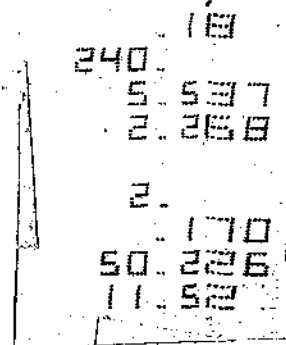


Seccion 3

Hipotesis I



Hipotesis II



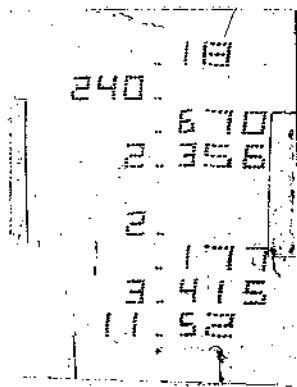
Malla tipo
AR-1418
(100x200x9.5/9.5)

En las mallas donde no se indica malla se dispone un tipo AR-433 (150x200x9.5/7.0)

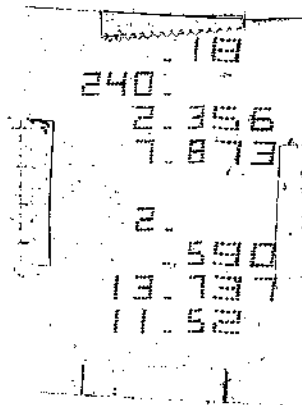
5.2. Cálculo de armaduras.

Secciones A y D

Hipotesis I

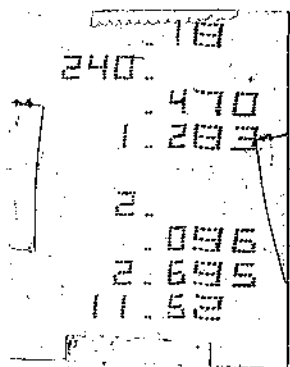


Hipotesis II

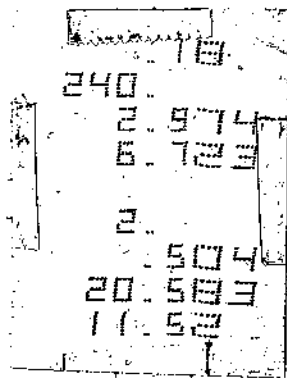


Secciones B y C

Hipotesis I

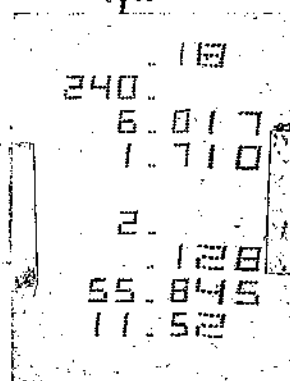


Hipotesis II

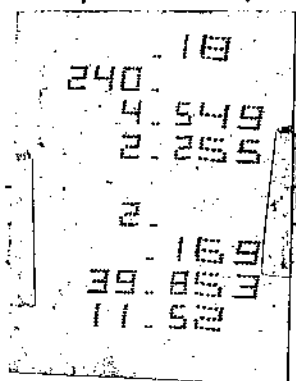


Seccion 1

Hipotesis I



Hipotesis II



Malla tipo

AR-1418

(100x200x9,50/90)

**BALIZAMIENTO, SEÑALIZACION
Y BARRERAS**

1. INTRODUCCION

En cumplimiento de la Orden Circular nº 223/69 P-CV de Noviembre de 1.969, se incluyen en el presente Proyecto todos los elementos complementarios necesarios para la correcta puesta en servicio de la obra.

Este Anejo se refiere a las "Marcas viales", "Señalización vertical", "Instalación semafórica", "Balizamiento vertical" y "Barreras de seguridad". No se incluye en este Anejo la señalización y balizamiento provisionales que sean necesarios durante la ejecución de las obras.

2. MARCAS VIALES

Las marcas viales se han proyectado siguiendo las "Normas sobre Marcas viales", contenidas en la Orden Circular 8.2-IC de 23 de Abril de 1.962. También se han tenido en cuenta las "Recomendaciones para el proyecto de enlaces" de Junio de 1.968, de la División de Planes y Tráfico de la Dirección General de Carreteras.

Todas las características y detalles de las marcas viales proyectadas se definen en los Planos del Proyecto y en los correspondientes Artículos del Pliego de Condiciones, si bien se hace a continuación una descripción general de las mismas.

Todas las marcas son reflexivas y sus colores, anchos y formas, son los que se indican a continuación:

2.1. Marcas longitudinales

En los tramos carentes de rigola se han previsto las siguientes marcas:

-Línea de borde de calzada.- Línea blanca continua de 10 cm de ancho, con la excepción de la de los ramales de entrada y salida en las intersecciones, que será discontinua 1 m/1 m (trazo/vano) con el mismo ancho.

-Línea de separación de carriles.- Línea amarilla discontinua 3/4,5 (trazo/vano) de 10 cm de ancho.

-Línea de prohibición de adelantamiento.- Línea amarilla continua de 10 cm de ancho.

-Línea de separación de sentidos.- Sistema formado por doble línea amarilla continua de 10 cm de ancho, con una separación entre líneas de 20 cm.

2.2. Marcas transversales

-Línea de parada.- Línea amarilla continua de 30 cm de ancho.

2.3. Restantes marcas

a) Zonas excluidas al tráfico

Se marcará un cebrado constituido por líneas blancas, paralelas, en ángulo o no, inclinadas 45º respecto a los ejes respectivos, de 20 cm de ancho y 30 cm de espacio entre líneas, todo ello enmarcado con una línea continua blanca de 10 cm de ancho. Este cebrado se representa esquemáticamente en los planos de planta y su detalle figura en el plano de Detalles de marcas viales.

b) Flechas, palabras y signos

Serán de color amarillo vivo. Su ubicación y detalles figuran en los planos de señalización.

3. SEÑALIZACION VERTICAL

La señalización vertical se ha proyectado siguiendo las "Normas de Señalización", contenidas en la Orden Circular 8.1-IC de 25 de Julio de 1.962.

Se ha previsto señalización lateral, siendo las placas de señalización previstas las siguientes:

Clase A.- Señales de peligro: placas reflexivas de los tipos siguientes:

Tipo A-2 - Triangular de 90 cm

Tipo A-4 - Triangular de 90 cm

Tipo A-14a - Triangular de 90 cm

Clase B.- Señales preceptivas: placas reflexivas, con excepción de las de final de prescripción.

-Grupo 200: de Prohibición

Tipo B-230 - Circular de 60 cm

Tipo B-232 - Circular de 60 cm

-Grupo 300: de Obligación

Tipo B-300 - Circular de 90 cm

Tipo B-301 - Triangular de 90 cm

Tipo B-320 - Circular de 60 cm

Tipo B-320a - Circular de 60 cm

Tipo B-320c - Circular de 60 cm

Tipo B-322a - Circular de 60 cm

-Grupo 400: de Final de prescripción

Tipo B-430 - Circular de 60 cm

Clase C.- Señales informativas: placas reflexivas de acero.

-Grupo 700: de Orientación

Se han previsto 3 flechas: En la Intersección 1 la nº 1 que señala las direcciones Sabadell-Barcelona; en la Intersección 2 las nºs. 3 y 4 que señalan también las direcciones Sabadell y Barcelona.

-Grupo 900: de Señales diversas

Se ha previsto una flecha en la Intersección 1 que señala el "Centro Urbano" y otra en la Intersección 2 indicando el "Cambio de sentido" que en esta intersección se puede realizar.

Dado el carácter urbano de la obra, el borde inferior de las placas de las Clases A y B estará como mínimo a 2 m del suelo, ya que su ubicación en aceras no debe dificultar el paso de peatones. Algunas placas de señalización se fijarán a los báculos y columnas semafóricas mediante abrazaderas metálicas.

La ubicación de todas las señales previstas está fijada en los Planos. No obstante, la Dirección de obra podrá modificar su orientación o ubicación cuando circunstancias locales lo aconsejen.

Las inscripciones, colores, dimensiones y restantes características de las señales figuran en los Planos y Pliego de Condiciones, figurando también los detalles de cimientos, postes de sustentación y sistemas de anclaje.

4. INSTALACION SEMAFORICA

4.1. Datos de tráfico

Las intensidades de tráfico, de los movimientos presentes en la intersección en estudio, se han obtenido a partir de la información suministrada por la estación primaria B-16, situada en la CN-150, próxima a la intersección, y de los aforos manuales realizados durante el presente año.

En la figura 4.1 se representan los movimientos en la intersección y los correspondientes volúmenes de tráfico para el año 1.972. Para todos los movimientos se ha considerado como intensidad horaria de proyecto (intensidad de la hora 30) el 10% de la IMD.

4.2. Capacidad de la intersección

Para calcular la capacidad de la intersección se ha considerado un nivel de servicio C en la carretera N-150 y un nivel D para los movimientos de cruce, con objeto de conseguir un mejor nivel de servicio en la vía principal.

Todos los gráficos y coeficientes empleados son los dados por el Highway Capacity Manual de 1.965. Las intensidades de servicio de los accesos vienen dadas en la tabla 4.1.

4.3. Ciclo proyectado

Se ha proyectado un ciclo de 70 segundos y se ha procurado al estudiar la secuencia de fases que el solape entre ellas garantice la ausencia de acumulaciones de vehículos en el cruce, de manera que la intersección pueda funcionar siempre despejada; la duración de fase ámbar se ha tomado de 3 segundos, ya que la experiencia ha demostrado que se trata de la duración óptima.

MOVIMIENTOS	IHP	% P
1	771	14
2	687	14
3	84	11
4	98	11
5	48	7
6	51	19
7	161	10

FIG. 4.1

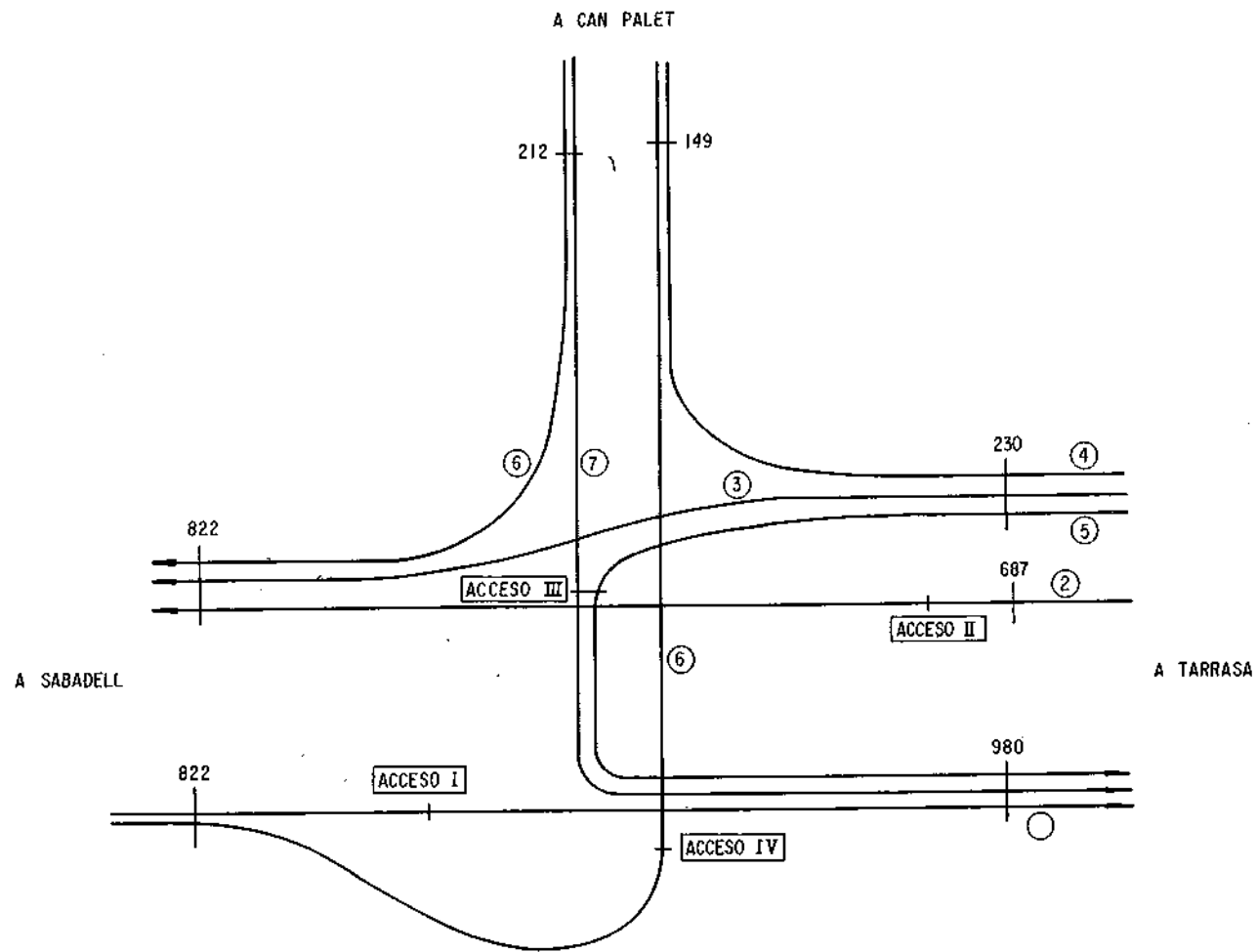


TABLA 4.1

ACCESOS		I	II	III	IV
Movimientos		1	2	5 + 7	6
Nivel de servicio		C	C	D	D
Indice de congestión		0,3	0,3	0,7	0,7
Ancho (m)		7	7	7	6
Intensidad de servicio sin corregir (veh/hora luz verde)		1.850	1.850	2.050	1.750
Factores de corrección	Factor de hora punta	0,85	0,85	0,70	0,70
	Situación	1,10	1,10	1,10	1,10
	Giros a derecha	1,05	1,05	1,05	1,05
	Giros a izquierda	1,05	1,05	1,05	1,05
	Pesados	0,91	0,91	0,96	0,86
	Factor total	0,938	0,938	0,825	0,730
Intensidad de servicio (veh/hora luz verde)		1.735	1.735	1.691	1.278

TABLA 4.2

ACCESOS	I	II	III	IV
Movimientos	1	2	5+7	6
Duración fase verde (seg.)	40	40	15	15
Intensidad de servicio (veh/hora)	991	991	362	273
Demanda (veh/hora)	771	687	209	51

ANEJO N°9
EXPROPIACIONES

1. LINEA DE EXPROPIACION

En la intersección existente en el p.k. 1+450 del Proyecto, según la Revisión de la Red Arterial de Tarrasa, es el único tramo en el que se debe efectuar expropiación y ésta se delimita por una línea situada junto al límite exterior de la acera.

2. TERRENOS AFECTADOS

Los terrenos afectados pertenecen al Término Municipal de Tarrasa y alcanzan a dos parcelas de terreno improductivo, uno a cada lado de la CN-150, para el acondicionamiento de ésta, con sendas calles previstas en la Ordenación de este Sector de la población.

3. EDIFICIOS AFECTADOS

No se halla en las zonas afectadas edificio alguno.

4. VALORACION

4.1. Terrenos

Al estar estos terrenos en fase de urbanización y corresponder íntegramente lo afectado a reparcelación, se propone un precio medio de 580,00 ptas/m².

La superficie a ocupar es de 735 m².

4.2. Presupuesto

Los 735 m² al precio medio de 580,00 ptas/m² alcanzan la cantidad de 426.300,00 ptas.

5. RELACION DE PROPIETARIOS

Parcela 1 - H ^{ros} . Luis Farré Muntaña - c/. Irineo, 3 - Tarrasa	550 m ²
Parcela 2 - Cerámicas Egara - Carretera Olesa, s/n - Tarrasa	185 m ²
Total	735 m²

ANEJO N°10
SERVICIOS AFECTADOS

1. INTRODUCCION

En los planos de Servicios afectados que figuran en el Documento nº 2, se han indicado los tendidos o instalaciones actualmente existentes que han podido localizarse en el entorno de la obra, así como las Compañías a que pertenecen.

En la mayoría de los casos estos Servicios quedan afectados por las obras, y las respectivas Compañías deberán desplazarlos convenientemente. En otros casos estos Servicios podrán mantenerse en su ubicación actual, protegiéndolos adecuadamente o incluso no quedarán afectados, habiéndose incluido en los Planos para conocimiento de la Dirección de obra y del Contratista, en evitación de daños o afectaciones innecesarias.

2. COMPAÑIAS INTERESADAS E INSTALACIONES AFECTADAS

A continuación se relacionan las Compañías interesadas, así como los principales Servicios que se considerarán afectados:

C.T.N.E. (Cía. Telefónica Nal. de España)	: Dos líneas aéreas con una longitud aproximada de 980 m. Coaxial en una longitud aproximada de 20 m.
CATALANA DE GAS Y ELECTRICIDAD, S.A.	: Dos tuberías de conducción de gas natural en una longitud aproximada de 620 m.

3. VALORACION

El importe de las posibles modificaciones para el desplazamiento de los Servicios relacionados se ha valorado, por lo que respecta a Teléfonos, de acuerdo con las "Normas complementarias al Decreto de 13 de Mayo de 1.954", aplicando los baremos actualmente vigentes (nuevo baremo para la C.T.N.E. aprobado el 29/1/71), y para los restantes Servicios afectados, de acuerdo con los precios aplicados normalmente en la zona para estos trabajos. Dichos importes son:

Líneas telefónicas	220.000,00
Catalana de Gas y Electricidad	6.800.000,00
Total pesetas	7.020.000,00

4. SERVIDUMBRES

Independientemente de las modificaciones de los Servicios indicados, cuyo importe no es a cargo del Presupuesto del presente Proyecto, se ha incluido en dicho Presupuesto una Partida alzada a justificar para protección de servicios y reposición de servidumbres de 200.000,00 ptas.

En relación a los elementos de la carretera afectados por las obras, servicios a modificar o proteger por el Contratista y servidumbres existentes, se estará a lo establecido en el Artículo 5.13 del Pliego de Condiciones.

ANEJO N° 11
JUSTIFICACION DE PRECIOS

I. INTRODUCCION

En cumplimiento del Artículo 1º de la Orden de 12 de Junio de 1.968 (B.O.E. de 25/7/68), se redacta el presente Anejo en el que se justifica el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de precios, incluyéndose también una relación de las Partidas alzadas incluidas en el Proyecto.

Se insiste sobre que el presente Anejo de Justificación de precios "carece de carácter contractual" como textualmente se fija en el Artículo 2º de la citada Orden de 12 de Junio de 1.968, abundando sobre lo prescrito en el mismo sentido en los Artículos 3 y 8 del Pliego de Condiciones del presente Proyecto.

2. BASES DE PRECIOS

Para la obtención de los precios unitarios se ha seguido lo prescrito en el Artículo 67 del Reglamento General de Contratación del Estado, así como las Normas complementarias incluidas en la Orden de 12 de Junio de 1.968 (B.O.E. de 25/7/68), Orden de 14 de Marzo de 1.969 (B.O.E. de 29/3/69) y Orden de 27 de Abril de 1.971 (B.O.E. de 14/5/71).

Se han confeccionado los cuadros de "Jornales", "Maquinaria" y "Materiales", y previa obtención de los "precios auxiliares" que se han creído necesarios, se ha llegado a obtener el coste directo "Cn" de las distintas Unidades de Obra, al que se ha añadido el coste indirecto (mediante el coeficiente K), para obtener el precio unitario final, que para mayor facilidad ha sido redondeado.

3. COEFICIENTE "K"

Para la determinación de los costes indirectos se aplica lo prescrito en el Artículo 67 del Reglamento General de Contratación del Estado y en los Artículos 9 a 13 de la citada Orden de 12/6/68.

Para obtener el importe del primer sumando "K₁", se calcula el porcentaje de los costes indirectos respecto de los costes directos:

$$K_1 = 100 \frac{\text{Costes indirectos}}{\text{Costes directos}}$$

Se estima que los costes indirectos, durante el periodo previsto como plazo de ejecución, serán los siguientes:

1 Ingeniero	9 × 40.000,00	360.000,00
1 Técnico medio	9 × 30.000,00	270.000,00
1 Encargado	9 × 25.000,00	225.000,00
1 Técnico auxiliar	9 × 20.000,00	180.000,00
1 Administrativo	9 × 15.000,00	135.000,00
Instalaciones, gastos de oficinas, talleres, laboratorios, etc.		45.000,00
Total costes indirectos		1.215.000,00

El importe de los costes directos se ha calculado aplicando a las Mediciones, el coste directo "Cn" de cada Unidad de Obra que aparece en la justificación de cada precio unitario, con lo que se obtiene un importe de 30.376.502,00 ptas. como presupuesto total de la obra en costes directos.

Con los valores obtenidos, el valor del primer sumando será:

$$K_1 = 100 \frac{1.215.000,00}{30.376.502,00} \approx 4,0$$

El segundo sumando "K₂" relativo a los imprevistos se fija en el 1%, conforme previene el Artículo 12 de la citada Orden de 12 de Junio de 1.968 para obras terrestres.

Con ello se obtiene finalmente:

$$K = K_1 + K_2 = 4 + 1 = 5$$

es decir, el porcentaje de los costes indirectos es del 5%.

4. PARTIDAS ALZADAS

Se han previsto seis Partidas alzadas "a justificar" que son las siguientes:

1 - Partida alzada para protección de servicios y reposición de servidumbres	200.000,00
2 - Partida alzada para desvíos provisionales de tráfico durante las obras	100.000,00
3 - Partida alzada para imprevistos en cimentaciones	200.000,00
4 - Partida alzada en obra civil para la instalación eléctrica	150.000,00
5 - Partida alzada para acometida e instalación eléctrica	40.000,00
6 - Partida alzada para obras imprevistas	200.000,00

Se han previsto también tres Partidas alzadas de "abono íntegro" que figuran en los Cuadros de precios y son las siguientes:

1 - Partida alzada para pruebas de carga	35.000,00
2 - Partida alzada para señalización provisional durante las obras	25.000,00
3 - Partida alzada para conservación de las obras durante el plazo de garantía	40.000,00

Los importes de todas las Partidas alzadas incluyen los costes indirectos correspondientes.

Para el abono de las Partidas alzadas se estará en lo establecido en el Artículo 8.3 del Pliego de Condiciones.

5. JORNALES

Para la obtención de los Jornales se ha aplicado el Convenio Colectivo Sindical de la Construcción y Obras Públicas correspondiente a la provincia de Barcelona de 20 de Julio de 1.973.

Los Seguros Sociales y Cargas se han obtenido según la Orden del Ministerio de Trabajo del 5/4/73, publicado en el B.O.E. nº 84 del día 7 de Abril de 1.973 que establece la siguiente distribución del tipo de cotización al Régimen General.

	PORCENTAJES					
	Base de tarifa ¹			Base complementaria		
	Empresa	Trabajador	Total	Empresa	Trabajador	Total
<u>Instituto Nacional de Previsión</u>						
1. Asistencia sanitaria por enfermedad común o accidente no laboral	14,00	2,50	16,50	4,00	1,00	5,00
2.1. Incapacidad laboral transitoria derivada de enfermedad común o accidente no laboral	2,00	0,60	2,60	0,80	0,10	0,90
2.2. Invalidez provisional derivada de enfermedad común o accidente no laboral	0,20	0,05	0,25	0,05	0,05	0,10
3. Protección a la familia	7,00	0,50	7,50	2,20	0,20	2,40
4. Desempleo	1,70	0,30	2,00	0,65	0,05	0,70
5. Asistencia Social y Servicios Sociales	0,90	0,40	1,30	-	-	-
8. Aportación al Régimen especial agrario y de los trabajadores del mar	3,00	0,35	3,35	1,05	-	1,05
Total	28,80	4,70	33,50	8,75	1,40	10,15
<u>Mutualismo Laboral</u>						
Mutualidad laboral:						
6. Invalidez permanente y muerte, y supervivencia derivadas de enfermedad común y vejez, asistencia social, acción formativa y demás servicios sociales	4,00	2,00	6,00	1,70	0,30	2,00
Caja de compensación:						
7. Compensación intermutualista	7,20	1,30	8,50	2,55	0,30	2,85
Total	11,20	3,30	14,50	4,25	0,60	4,85
Totales I.N.P. y M.L.	40,00	8,00	48,00	13,00	2,00	15,00
<u>Cuota Sindical</u>	1,50	0,30	1,80	0,47	0,09	0,56
<u>Formación Profesional</u>	0,67	0,13	0,80	-	-	-
Total General	42,17	8,43	50,60	13,47	2,09	15,56

Estos porcentajes de distribución serán de aplicación a las liquidaciones de cuotas que se devenguen desde el 1 de Abril de 1.973.

El Seguro de "Accidentes de trabajo" cotiza el 13% de todos los jornales, siendo a cargo de la empresa.

Parte proporcional por días no trabajados:

Se han previsto durante el año la pérdida a cargo de la empresa de 50 jornales debidos a inclemencias del tiempo e imprevistos.

El número de jornales abonados por la empresa durante un año es el siguiente:

Jornales del año	365
Navidad	30
18 de Julio	30
Total días	425

$$\frac{\text{Jornales no trabajados}}{\text{Jornales abonados}} = \frac{50}{425} = 0,1176$$

Este coeficiente de 0,1176 se multiplicará por el importe de los jornales abonados por la empresa.

Los costes horarios obtenidos de acuerdo con la aplicación del citado Convenio Colectivo son similares a los que se habrían obtenido con la aplicación de la fórmula $C = (1 + K) A + B$ según la Orden del B.O.E. de 29-3-69.

JORNAL / PROVINCIA DE BARCELONA

CATEGORIA	PESETAS																				
	BASES PARA COTIZACION SEG. SOCIAL	SALARIO BASE	SALARIO BASE CONVENIO COLECTIVO	PRENDAS DE TRABAJO	PLUS DE TRANSPORTE	PLUS DE DISTANCIA	PLUS DE CONVENIO COLECTIVO	DESGASTE DE HERRAMIENTAS	NAVIDAD 18 JULIO (60 DIAS)	VACACIONES (21 DIAS)	BENEFICIOS	S/ SOCIALES A CARGO DE LA EMPRESA S/ BASES 1-7-72	S/ SOCIALES A CARGO DEL PRODUCTOR S/ BASE 1-7-72	S/ ACCIDENTES A CARGO DE LA EMPRESA	S/ SOCIALES BASE COMPLEMENTARIA A CARGO DE LA EMPRESA	S/ SOCIALES BASE COMPLEMENTARIA A CARGO DEL PRODUCTOR	JORNAL A CARGO DE LA EMPRESA			TOTAL A ABONAR POR LA EMPRESA REDONDEANDO	
																	DIETAS DE DESPLAZAMIENTO	POR DIAS TRABAJADOS	PARTE PROPORCIONAL DIAS NO TRABAJADOS	POR JORNADA UTIL DE TRABAJO	POR HORA UTIL DE TRABAJO
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
ENCARGADO	210,-	210,-	255,50	5,-	25,-	58,-	266,50	5,-	93,37	29,64	17,52	88,56	17,70	33,22	61,29	13,20	175,-	1.113,60	130,96	1.244,56	156,-
CAPATAZ	210,-	210,-	233,33	5,-	25,-	55,-	241,67	5,-	84,94	26,97	16,-	88,56	17,70	30,33	53,21	11,46	175,-	1.040,01	122,31	1.162,32	146,-
MAQUINISTA	210,-	210,-	233,33	5,-	25,-	52,-	194,67	5,-	75,90	24,10	16,-	88,56	17,70	30,33	45,12	9,72	175,-	970,01	114,07	1.084,08	136,-
BARRENERO O ENTIBADOR	210,-	210,-	233,33	5,-	25,-	52,-	214,67	5,-	79,74	25,32	16,-	88,56	17,70	30,33	48,49	10,44		823,44	96,84	920,28	116,-
CONDUCTOR	210,-	210,-	233,33	5,-	25,-	52,-	194,67	5,-	75,90	24,10	16,-	88,56	17,70	30,33	45,12	9,72		795,01	93,49	888,50	112,-
OFICIAL 1	210,-	210,-	233,33	5,-	25,-	52,-	194,67	5,-	75,90	24,10	16,-	88,56	17,70	30,33	45,12	9,72		795,01	93,49	888,50	112,-
OFICIAL 2	210,-	210,-	233,33	5,-	25,-	52,-	141,80	5,-	65,73	20,87	16,-	88,56	17,70	30,33	36,37	7,83		719,99	84,67	804,66	101,-
AYUDANTE	195,-	195,-	227,50	5,-	25,-	52,-	103,65	5,-	57,43	18,23	15,60	82,23	16,44	29,58	30,31	6,53		651,53	76,62	728,15	92,-
PEON ESPECIALIZADO	195,-	195,-	227,50	5,-	25,-	52,-	81,66	5,-	53,20	16,89	15,60	82,23	16,44	29,58	26,94	5,80		620,60	72,98	693,58	87,-
PEON	186,-	186,-	217,-	2,50	25,-	52,-	89,34	2,50	52,95	16,81	14,87	78,44	15,68	28,21	27,61	5,95		607,23	71,41	678,64	85,-

(1) = De acuerdo con el Convenio Colectivo de Julio de 1.973

$$(12) = 0,4217 \times (1)$$

$$(13) = 0,0843 \times (1)$$

$$(14) = (3) \times 0,13$$

$$(15) = [(3) + (7) + (9) + (10) + (11) - (1)] \text{ (redondeado) } \times 0,1347$$

$$(16) = [(3) + (7) + (9) + (10) + (11) - (1)] \text{ (redondeado) } \times 0,029$$

$$(18) = (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (14) + (15) + (17)$$

$$(19) = 0,1176 \times (18)$$

$$(20) = (18) + (19)$$

6. COSTES HORARIOS DE MAQUINARIA

Nº	TIPOS DE MAQUINA	CARACTERISTICAS				IMPORTE DE LA ADQUISICION (C)	HORAS DE FUNCIONAMIENTO		AMORTIZACION		COSTE DE LA INVERSION	GASTOS VARIOS	REPARACIONES GENERALES Y CONSERVACION		CARBURANTES			LUBRICANTE 20% (18)	MANO DE OBRA			COSTE HORARIO (REDONDEADO)			
		PESO	POTENCIA	CAPACIDAD	RENDIMIENTO		TOTALES HUT	ANUALES HUA	PARADA 30% A	EN TRABAJO 70% A			1: C $\frac{85}{100} \times \frac{1}{HUA}$	6: C $\frac{5}{100} \times \frac{1}{HUA}$	PARADA 10% R	EN TRABAJO 90% R	TIPO		CONSUMO	IMPORTE	NUMERO	CATEGORIA	IMPORTE	PARADA	EN TRABAJO
		Tn	C.V	m	H		10 ³ Pts.	10 ³	10 ³	Pts./h.			Pts./h.	Pts./h.	Pts./h.	Pts./h.	Pts./h.		16	17	18	19	20	21	22
1	Apisonadora tándem 10/12 t	10,0	30,0			950,00	10	1,2	24,22	56,52	47,50	39,58	6,85	61,65	Gasoil	4	29,60	5,60	1	M	136,00	255,00	372,00		
2	Apisonadora triciclo 8/10 t	8,0	25,0			850,00	10	1,2	21,67	50,57	42,50	35,42	5,95	53,55	Gasoil	3,5	25,90	4,90	1	M	136,00	242,00	349,00		
3	Barredora autopropulsada de 10 C.V.	3,0	10,0			150,00	12	1,6	3,18	7,43	5,62	4,69	0,88	7,92	Mezcla	2	30,00	4,40	1	Con.	112,00	127,00	173,00		
4	Bomba rotativa de evacuación de 7,5 C.V.	0,5	7,5			32,00	12	1,6	0,68	1,58	1,20	1,00	0,19	1,71	Gasoil	4	29,60	5,60	1	P.E.	87,00	91,00	128,00		
5	Compactador de neumáticos 8/23 t	8,0	100,0			2.100,00	10	1,0	53,55	124,95	126,00	105,00	14,70	132,30	Gasoil	13	96,20	18,20	1	M	136,00	436,00	739,00		
6	Compactador vibratorio autopropulsado de 7 t	7,0	45,0			1.200,00	8	1,4	38,25	89,25	51,43	42,86	10,50	94,50	Gasoil	6	44,40	8,40	1	M	136,00	280,00	467,00		
7	Compactador manual rana de 5 C.V.	0,15	5,0			80,00	12	2	1,70	3,96	2,40	2,00	0,47	4,23	Gasoil	2	14,80	2,80	1	P.E.	87,00	94,00	118,00		
8	Camión volquete de 4 m ³	3,8	90,0	4 m ³		1.200,00	12	1,5	25,50	59,50	48,00	40,00	7,00	63,00	Gasoil	13,5	99,90	18,90	1	Con.	112,00	233,00	442,00		
9	Camión dumper de 8 m ³	6,3	160,0	8 m ³		1.600,00	12	1,5	34,00	79,33	64,02	53,35	9,33	65,31	Gasoil	24	177,60	33,60	1	Con.	112,00	273,00	586,00		
10	Camión cisterna de 4 m ³	10,0	130,0	4 m ³		1.100,00	12	1,5	23,37	53,54	44,00	36,67	6,42	57,78	Gasoil	15	111,00	21,00	1	Con.	112,00	223,00	436,00		
11	Camión hormigonera de 4,5 m ³		175,0	4,5 m ³		1.200,00	8	1,4	38,25	89,25	51,43	42,85	10,50	94,50	Gasoil	19	140,60	26,60	1	Con.	112,00	256,00	558,00		
12	Camión hormigonera de 6 m ³		210,0	6 m ³		1.800,00	8	1,4	57,38	133,88	77,15	64,29	15,75	141,75	Gasoil	24	177,60	33,60	1	Con.	112,00	327,00	741,00		
13	Camión bituminador de 6 m ³	10,0	70,0	6 m ³		1.200,00	10	0,8	30,60	71,40	90,00	75,00	8,40	75,60	Gasoil	6	44,40	8,40	1	M P.E.	136,00 87,00	340,00	588,00		
14	Camión bituminador de 8 m ³	11,5	85,0	8 m ³		1.500,00	10	0,8	38,25	89,25	112,50	93,75	10,50	94,50	Gasoil	8	59,20	11,20	1	M P.E.	136,00 87,00	391,00	684,00		
15	Compresor móvil de tres martillos	2,7	120,0	12 m ³ /min		1.200,00	8	1,2	38,25	89,25	60,00	50,00	10,50	94,50	Gasoil	14	103,60	19,60	1	M P.E.	136,00 87,00	295,00	814,00		
16	Extendedora de áridos autopropulsada de 25 C.V.	4,5	25,0	1,3 m ³		1.100,00	10	1	28,05	65,45	66,00	55,00	7,70	69,30	Gasoil	5	37,00	7,00	1	M	136,00	293,00	436,00		
17	Extendedora acabadora de 2,00 a 4,50 m	11,0	50,0	3		1.500,00	8	1,2	47,82	111,58	75,00	62,50	13,13	118,12	Gasoil	6	44,40	8,40	1	M	136,00	335,00	556,00		
18	Grúa autopropulsada de 5 t	6,0	34,0	5 t		1.200,00	10	1,6	30,60	71,40	45,00	37,50	8,40	75,60	Gasoil	5	37,00	7,00	1	M	136,00	258,00	410,00		
19	Hormigonera de 0,430 m ³	1,5	6,0	0,43 m ³		150,00	12	2	3,19	7,44	4,50	3,75	0,87	7,88	Gasoil	6	44,40	8,40	1	P.E.	87,00	100,00	164,00		
20	Hormigonera de 0,750 m ³	3,2	10,0	0,75 m ³		220,00	12	2	4,68	10,91	6,60	5,50	1,29	11,54	Gasoil	10	74,00	14,00	1	P.E.	87,00	106,00	210,00		
21	Máquina marcadora autopropulsada de 20 C.V.	0,6	20,0			620,00	12	2	13,18	30,75	18,60	15,50	3,62	32,54	Gasoil	3	22,20	4,20	1	M	136,00	187,00	260,00		
22	Motoniveladora de 3,66 m de cuchilla	10,5	120,0			2.400,00	12	1,5	51,00	119,00	96,00	80,00	14,00	126,00	Gasoil	18	133,20	25,20	1	M	136,00	377,00	716,00		
23	Planta grava cemento de 70 t		60,0	70 t/h		2.000,00	8	1,1	63,75	148,75	109,09	90,91	17,50	157,50	Electric.	48	64,00	12,80	1	M P.E.	136,00 87,00	418,00	807,00		

Nº	TIPOS DE MAQUINA	CARACTERÍSTICAS				IMPORTE DE LA ADQUISICION (C) 10³ Pts.	HORAS DE FUNCIONAMIENTO		AMORTIZACION $A = \frac{85}{100} \cdot \frac{C}{HUT}$		COSTE DE LA INVERSION $I = C \cdot \frac{6}{100} \cdot \frac{1}{HUA}$	GASTOS VARIOS $G = C \cdot \frac{5}{100} \cdot \frac{1}{HUA}$	REPARACIONES GENERALES Y CONSERVACION $R = C \cdot \frac{70}{100} \cdot \frac{1}{HUT}$		CARBURANTES			LUBRICANTE 20% (IB)	MANO DE OBRA			COSTE HORARIO (REDONDEADO)	
		PESO	POTENCIA	CAPACIDAD	RENDIMIENTO		TOTALES HUT	ANUALES HUA	PARADA 30% A Pts./h.	EN TRABAJO 70% A Pts./h.			PARADA 10% R Pts./h.	EN TRABAJO 90% R Pts./h.	TIPO	CONSUMO	IMPORTE		NUMERO	CATEGORIA	IMPORTE	PARADA	EN TRABAJO
		Tn.	CV	m.	H		10³	10³							Ls./h. Kw/h.	Pts./h.	Pts./h.				Pts./h.	Pts./h.	Pts./h.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
24	Planta de hormigonado de 20 m³/h	30,0	80,0	0,8 m³	20 m³/h	2.300,00	8	1,3	73,31	171,06	106,15	88,46	20,13	181,13	Electric.	64 kW	96,00	19,20	1	M	136,00	425,00	885,00
25	Planta de hormigonado de 50 m³/h		120,0		50 m³/h	3.200,00	8	1,3	102,00	238,00	147,69	230,75	28,00	252,00	Electric.	96 kW	144,00	28,80	1	M	136,00	645,00	1.265,00
26	Planta asfáltica de 40 t/h	40,0	190,0		40 t/h	11.000,00	10	1,2	280,50	654,50	550,00	458,33	77,00	693,00	Electric. Gasoil	152 kW 6	228,00 44,40	54,00	1 1 1 4	C M O.1ª P.E.	146,00 136,00 112,00 87,00	1.760,00	3.425,00
27	Planta asfáltica de 80 t/h	60,0	350,0		80 t/h	14.000,00	10	1,2	357,00	833,00	700,00	583,33	98,00	882,00	Electric. Gasoil	280 kW 12	420,00 88,80	100,80	1 1 2 6	C M O.1ª P.E.	146,00 136,00 112,00 87,00	2.245,00	4.636,00
28	Pala cargadora s/neumáticos de 0,500 m³	3,5	50,0	0,5		1.200,00	8	1,8	38,25	89,25	40,00	33,33	10,50	94,50	Gasoil	7,5	55,50	10,50	1	M	136,00	259,00	460,00
29	Pala cargadora s/orugas de 1 m³	9,0	70,0	1,0		2.500,00	8	1,5	69,69	185,93	83,32	69,44	21,88	196,87	Gasoil	10,5	77,70	14,70	1	M	136,00	381,00	764,00
30	Pala cargadora s/orugas de 2,100 m³	19,0	150,0	2,1		3.500,00	10	1,5	89,25	208,25	140,00	116,67	24,50	240,50	Gasoil	22,5	166,50	31,50	1	M	136,00	507,00	1.040,00
31	Tractor s/orugas de 140 C.V.	13,0	140,0			3.200,00	10	1,6	81,60	190,40	120,00	100,00	22,40	201,60	Gasoil	21	155,40	29,40	1	M	136,00	460,00	933,00
32	Vibrador de aguja	0,07	5,0			60,00	10	2	1,30	3,03	1,80	1,50	0,42	3,78	Gasolina	2	23,00	4,40	1	P.E.	87,00	93,00	125,00
33	Vibrador de encofrado	0,04	1,5			40,00	10	2	1,02	2,12	1,20	1,00	0,28	2,52	Gasolina	1,5	17,25	3,30	1	P.E.	87,00	91,00	115,00
34	Zanja retroexcavadora de 0,500 m³	13,0	100,0	0,5		2.400,00	10	1,8	61,20	142,80	80,00	66,67	16,80	151,20	Gasoil	15	111,00	21,00	1	M	136,00	361,00	709,00

7. PRECIOS DE LOS MATERIALES EN OBRA

Nº	CLASE DE MATERIALES	UNIDAD DE MEDIDA	IMPORTES				Nº	CLASE DE MATERIALES	UNIDAD DE MEDIDA	IMPORTES				
			ADQUISICION	TRANSPORTE	VIARIOS	TOTAL				ADQUISICION	TRANSPORTE	VIARIOS	TOTAL	
1.	CONGLOMERANTES HIDRAULICOS													
1.1	Cemento Portland P-250	t	1.200,00	60,00	40,00	1.300,00	4.2	Acero de alta adherencia para armar de límite elástico $\geq 4.200 \text{ kg/cm}^2$	kg	24,00	0,50	0,50	25,00	
1.2	Cemento Portland P-350	t	1.400,00	60,00	50,00	1.510,00	4.3	Acero de alta adherencia para armar de límite elástico $\geq 4.600 \text{ kg/cm}^2$	kg	24,80	0,50	0,70	26,00	
1.3	Cemento Portland P-450	t	1.500,00	60,00	60,00	1.620,00	4.4	Acero especial para postensado	kg	46,00	0,70	1,30	48,00	
1.4	Cemento Portland PAS-350	t	1.400,00	60,00	50,00	1.510,00	4.5	Acero en perfiles laminados	kg	25,00	0,50	0,50	26,00	
2.	ARIDOS						4.6	Acero en perfiles laminados galvanizados	kg	39,00	0,50	0,50	40,00	
2.1	Arena especial para hormigón pretensado	m³	220,00	60,00		280,00	4.7	Acero en perfiles angulares	kg	22,50	0,50	0,50	23,50	
2.2	Arena para hormigón	m³	180,00	60,00		240,00	4.8	Clavazón	kg	30,00	0,50	0,50	31,00	
2.3	Grava para hormigón	m³	170,00	60,00		230,00	4.9	Mallazo tipo 150x200x9,5/70	m	110,00	20,00	20,00	150,00	
2.4	Gravilla para hormigón	m³	175,00	60,00		235,00	4.10	Mallazo tipo 100x200x9,5d/9,5	m	315,00	30,00	30,00	375,00	
2.5	Zahorra natural	m³	120,00	60,00		180,00	4.11	Hierro fundido para rejillas	kg	25,00	0,50	0,50	26,00	
2.6	Zahorra artificial	m³	140,00	60,00		200,00	4.12	Encofrado metálico	m²	1.300,00	100,00	100,00	1.500,00	
2.7	Material filtrante	m³	130,00	60,00		190,00	4.13	Gaviones metálicos	m²	30,00	3,00	2,00	35,00	
2.8	Arido tipo 0/5 para imprimación	m³	230,00	60,00		290,00	4.14	Tablestacado metálico	m²	840,00	80,00	50,00	970,00	
2.9	Arido tipo 3/5 para tratamientos superficiales	m³	220,00	60,00		280,00	4.15	Barandilla metálica tipo A	m	1.050,00	60,00	50,00	1.160,00	
2.10	Arido tipo 7/13 para tratamientos superficiales	m³	210,00	60,00		270,00	4.16	Rejilla de fundición de 0,70x0,30	m	2.100,00	100,00	100,00	2.300,00	
2.11	Arido hasta 1/2" para mezclas bituminosas	m³	200,00	60,00		260,00	4.17	Barandilla metálica tipo B	m	1.400,00	80,00	100,00	1.580,00	
2.12	Arido hasta 3/4" para mezclas bituminosas	m³	195,00	60,00		255,00	4.18	Pasamanos de escalera	m	120,00	10,00	10,00	140,00	
2.13	Arido hasta 1" para mezclas bituminosas	m³	190,00	60,00		250,00	4.19	Cimbra metálica	m²	840,00	50,00	60,00	950,00	
2.14	Arido hasta 1 1/2" para mezclas bituminosas	m³	185,00	60,00		245,00	5.	MATERIALES ESPECIALES EN OBRAS DE FABRICA						
2.15	Arido fino para mezclas bituminosas	m³	170,00	60,00		230,00	5.1	Plancha de plomo de 1 cm de espesor	m²	4.000,00	100,00	60,00	4.160,00	
2.16	Filler de aportación para mezclas bituminosas	t	1.200,00	50,00		1.250,00	5.2	Plancha de plomo de 2 cm de espesor	m²	8.000,00	200,00	120,00	8.320,00	
2.17	Arido para macadam	m³	170,00	60,00		230,00	5.3	Plancha de acero de 1 cm de espesor	m²	1.250,00	100,00	30,00	1.380,00	
2.18	Recebo para macadam	m³	80,00	60,00		140,00	5.4	Plancha de acero de 2 cm de espesor	m²	2.500,00	200,00	60,00	2.760,00	
2.19	Piedra natural	m³	120,00	60,00		180,00	5.5	Plancha de corcho de 1 cm de espesor	m²	80,00	8,00	10,00	98,00	
2.20	Arido granítico hasta 1/2"	m³	270,00	60,00		330,00	5.6	Plancha de corcho de 2 cm de espesor	m²	160,00	16,00	20,00	196,00	
2.21	Arido granítico hasta 2,5/5	m³	290,00	60,00		350,00	5.7	Resina epoxi	kg	230,00	5,00	10,00	245,00	
2.22	Arido granítico fino	m³	210,00	60,00		270,00	5.8	Caucho sintético thiocol	m	700,00	10,00	40,00	750,00	
2.23	Material clasificado	m³	120,00	60,00		180,00	5.9	Panel de fibra bituminosa	m	130,00	5,00	15,00	150,00	
3.	PRODUCTOS ASFALTICOS						5.10	Junta de neopreno	m	700,00	20,00	80,00	800,00	
3.1	Betún asfáltico todas penetraciones	t	4.823,00	300,00	200,00	5.323,00	5.11	Junta de neopreno y chapa metálica	m	900,00	20,00	80,00	1.000,00	
3.2	Betún asfáltico fluidificado RC-2	t	5.175,00	300,00	200,00	5.675,00	5.12	Junta de calzada tipo peine	m	17.500,00	100,00	400,00	18.000,00	
3.3	Betún asfáltico fluidificado RC-4	t	4.725,00	300,00	200,00	5.225,00	5.13	Junta de calzada de perfil metálico	m	12.000,00	50,00	300,00	12.350,00	
3.4	Betún asfáltico fluidificado RC-0, RC-1, RC-3, RC-5	t	5.100,00	300,00	200,00	5.600,00	5.14	Placa de apoyo de neopreno de 550x300x25	u	3.000,00	50,00	150,00	3.200,00	
3.5	Betún asfáltico fluidificado MC-0	t	5.295,00	300,00	200,00	5.795,00	6.	TUBOS						
3.6	Betún asfáltico fluidificado MC-2	t	5.225,00	300,00	200,00	5.725,00	6.1	Tubo de hormigón poroso de 0,10 m de diámetro	m	50,00	5,00	2,00	57,00	
3.7	Betún asfáltico fluidificado MC-1, MC-3, MC-4, MC-5	t	5.125,00	300,00	200,00	5.625,00	6.2	Tubo de hormigón poroso de 0,125 m de diámetro	m	70,00	6,00	3,00	79,00	
3.8	Emulsión catiónica ECR-1	t	3.831,00	300,00	200,00	4.331,00	6.3	Tubo de hormigón poroso de 0,20 m de diámetro	m	130,00	7,00	3,00	140,00	
3.9	Emulsión catiónica ECM	t	4.523,00	300,00	200,00	5.023,00	6.4	Tubo de hormigón poroso de 0,25 m de diámetro	m	145,00	9,00	4,00	158,00	
3.10	Emulsión catiónica ECL	t	5.091,00	300,00	200,00	5.591,00	6.5	Tubo de hormigón en masa de 0,10 m de diámetro	m	45,00	5,00	2,00	52,00	
3.11	Adhesiol	kg	80,00	3,00	2,00	85,00	6.6	Tubo de hormigón en masa de 0,15 m de diámetro	m	50,00	6,00	3,00	59,00	
3.12	Pintura bituminosa impermeabilizante	kg	60,00	2,00	2,00	64,00	6.7	Tubo de hormigón en masa de 0,20 m de diámetro	m	60,00	7,00	3,00	70,00	
3.13	Mastic asfáltico	t	4.000,00	300,00	200,00	4.500,00	6.8	Tubo de hormigón en masa de 0,25 m de diámetro	m	70,00	9,00	4,00	83,00	
3.14	Asfalto natural	t	16.000,00	300,00	200,00	16.500,00	6.9	Tubo de hormigón en masa de 0,30 m de diámetro	m	80,00	10,00	4,00	94,00	
4.	MATERIALES METALICOS						6.10	Tubo de hormigón en masa de 0,40 m de diámetro	m	115,00	12,00	5,00	132,00	
4.1	Acero para armar de límite elástico $\geq 2.400 \text{ kg/cm}^2$	kg	15,50	0,50	0,50	17,50	6.11	Tubo de hormigón en masa de 0,50 m de diámetro	m	170,00	18,00	8,00	196,00	
							6.12	Tubo de hormigón en masa de 0,60 m de diámetro	m	215,00	24,00	10,00	249,00	

Nº	CLASE DE MATERIALES	UNIDAD DE MEDIDA	IMPORTE			
			ADQUISICION	TRANSPORTE	VARIOS	TOTAL
6.13	Tubo de hormigón en masa de 0,80 m de diámetro	m	415,00	43,00	19,00	477,00
6.14	Tubo de hormigón en masa de 1,00 m de diámetro	m	850,00	105,00	42,00	997,00
6.15	Tubo de hormigón armado de 0,20 m de diámetro	m	604,00	70,00	4,00	678,00
6.16	Tubo de hormigón armado de 0,30 m de diámetro	m	840,00	10,00	4,00	854,00
6.17	Tubo de hormigón armado de 0,40 m de diámetro	m	1.070,00	12,00	5,00	1.087,00
6.18	Tubo de hormigón armado de 0,50 m de diámetro	m	1.200,00	18,00	8,00	1.226,00
6.19	Tubo de hormigón armado de 0,60 m de diámetro	m	1.500,00	24,00	10,00	1.534,00
6.20	Tubo de hormigón armado de 0,80 m de diámetro	m	2.030,00	33,00	19,00	2.082,00
6.21	Tubo de hormigón armado de 1,00 m de diámetro	m	2.610,00	105,00	42,00	2.757,00
6.22	Tubo de fibrocemento de 0,08 m de diámetro	m	65,00	7,00	3,00	75,00
6.23	Tubo de fibrocemento de 0,10 m de diámetro	m	80,00	9,00	4,00	93,00
6.24	Tubo de fibrocemento de 0,125 m de diámetro	m	110,00	12,00	5,00	127,00
6.25	Tubo de fibrocemento de 0,15 m de diámetro	m	130,00	15,00	6,00	151,00
6.26	Tubo de fibrocemento de 0,20 m de diámetro	m	180,00	8,00	8,00	196,00
6.27	Manguito de fibrocemento de 0,10 m de diámetro	m	38,00	5,00	2,00	45,00
6.28	Tubo de chapa galvanizada de 0,60 m de diámetro	m	1.350,00	15,00	50,00	1.415,00
6.29	Tubo de chapa galvanizada de 0,80 m de diámetro	m	1.900,00	18,00	75,00	1.993,00
6.30	Tubo de chapa galvanizada de 1,00 m de diámetro	m	2.360,00	20,00	100,00	2.480,00
6.31	Tubo de chapa galvanizada de 1,25 m de diámetro	m	4.040,00	25,00	150,00	4.215,00
6.32	Tubo de chapa galvanizada de 1,50 m de diámetro	m	4.750,00	30,00	200,00	4.980,00
7.	MATERIALES PARA DRENAJE Y OBRAS ACCESORIAS					
7.1	Cuello de arqueta prefabricado	u	770,00	50,00	25,00	845,00
7.2	Cono de arqueta prefabricado	u	1.050,00	50,00	25,00	1.125,00
7.3	Segmento de arqueta prefabricado	u	42,00	4,00	3,00	49,00
7.4	Semitubo de hormigón prefabricado	u	120,00	10,00	5,00	135,00
7.5	Tapa de arqueta prefabricada	u	190,00	20,00	2,00	212,00
7.6	Loseta hidráulica de 2 cm de espesor	m²	80,00	10,00	3,00	93,00
7.7	Baldosa hidráulica de 20x20x4 cm	m²	120,00	16,00	5,00	141,00
7.8	Baldosa de piedra artificial	m²	250,00	40,00	10,00	300,00
7.9	Rigola de 20x20x8 cm	m	55,00	8,00	3,00	66,00
7.10	Ladrillo tocho macizo	u	3,00	0,50	0,20	3,70
7.11	Ladrillo hueco	u	3,20	0,50	0,30	4,00
7.12	Peldaño de piedra artificial	m	320,00	10,00	20,00	350,00
7.13	Bordillo tipo B-1	m	145,00	5,00	9,00	159,00
7.14	Bordillo tipo B-2	m	220,00	10,00	20,00	250,00
7.15	Imposta de piedra artificial	m	160,00	10,00	10,00	180,00
8.	BALIZAMIENTO, SEÑALIZACION Y BARRERAS					
8.1	Pintura blanca o amarilla para marcas viales	kg	118,00	2,00		120,00
8.2	Esferas de vidrio para marcas viales	kg	98,00	2,00		100,00
8.3	Placa reflexiva de señal triangular de 90 cm de lado, tipos A y B-301	u	1.292,00	25,00	10,00	1.327,00
8.4	Placa normal de señal triangular de 90 cm de lado, tipos A y B-301	u	710,00	25,00	10,00	745,00
8.5	Placa reflexiva de señal circular de 60 cm de diámetro, tipo B	u	1.160,00	30,00	10,00	1.190,00
8.6	Placa normal de señal circular de 60 cm de diámetro, tipo B	u	600,00	25,00	10,00	635,00
8.7	Placa reflexiva de señal circular de 90 cm de diámetro, tipo B-300	u	2.285,00	30,00	10,00	2.325,00
8.8	Placa reflexiva de señal cuadrangular de 60 cm de lado, tipo C-500	u	960,00	20,00	10,00	990,00
8.9	Placa reflexiva de señal rectangular de 90x60 cm, tipo C-600	u	1.130,00	25,00	10,00	1.165,00
8.10	Placas complementarias reflexivas	u	800,00	10,00		810,00
8.11	Placa normal de acero, incluido inscripciones	m²	1.900,00	100,00	30,00	2.030,00
8.12	Placa reflexiva de acero, incluido inscripciones	m²	3.380,00	100,00	30,00	3.510,00
8.13	Panel reflexivo de aluminio, incluido inscripciones	m²	3.925,00	100,00	30,00	4.055,00
8.14	Acero galvanizado en perfiles laminados	kg	39,00	0,50	0,50	40,00
8.15	Acero galvanizado en perfil tubular de 80x40x2 mm	m	210,00	8,00	2,00	220,00
8.16	Acero galvanizado en perfil tubular de 88x46x2,5 mm	m	270,00	8,00	2,00	280,00
8.17	Pieza de anclaje cuadrangular	u	12,00	2,00	1,00	15,00
8.18	Pieza de anclaje triangular	u	30,00	2,00	1,00	33,00
8.19	Ménsula	u	150,00	2,00	1,00	153,00
8.20	Abrazaderas	u	180,00	2,00	1,00	183,00
8.21	Placa reflexiva para balizamiento	u	75,00	2,00	1,00	78,00
8.22	Banda de doble ondulación Modelo AASHO-M-180-60, con parte proporcional de tornillería	m	510,00	30,00	25,00	565,00
8.23	Pieza terminal de seguridad de acero galvanizado, con tornillería	u	375,00	30,00	80,00	485,00
8.24	Pieza separadora de acero galvanizado, con tornillería	u	420,00	7,00	3,00	430,00
8.25	Juego de tornillería para barrera de seguridad	u	88,00	1,00	1,00	90,00
9.	MATERIALES PARA INSTALACION SEMAFORICA					
9.1	Columna para semáforos, de 2,35 m de altura útil, pintada	u	4.200,00	200,00	100,00	4.500,00
9.2	Báculo para semáforos, de 6,00 m de altura y 5,50 m de brazo, pintado	u	12.400,00	400,00	200,00	13.000,00
9.3	Semáforo tipo urbano, para vehículos, pintado: 1 cara, 1 foco circular de 210 mm de diámetro, cristal con flecha verde o ámbar	u	2.700,00	50,00	50,00	2.800,00
9.4	Semáforo, para vehículos, pintado: 1 cara, 3 focos circulares, cristal rojo de 300 mm de diámetro, ámbar y verde de 210 mm de diámetro	u	11.000,00	60,00	100,00	11.160,00
9.5	Semáforo, para vehículos, pintado: 1 cara, 2 focos circulares de 210 mm de diámetro, cristales ámbar-ámbar	u	9.200,00	60,00	100,00	9.360,00
9.6	Semáforo, para vehículos, pintado: 1 cara, 3 focos circulares, cristales rojo, ámbar y verde de 200 mm de diámetro	u	7.200,00	60,00	100,00	7.360,00
9.7	Semáforo, para peatones, pintado: 1 cara, 2 focos de forma cuadrada, cristales rojo y verde de 200 mm de lado	u	5.750,00	60,00	100,00	5.910,00
9.8	Mando regulador centralizado de 3 fases con grupo incompatibilidades	u	135.000,00	100,00	400,00	135.500,00
9.9	Asiento báculo	u	200,00	10,00	5,00	215,00
9.10	Asiento columna	u	180,00	10,00	10,00	200,00
9.11	Brazo acople báculo	u	750,00	40,00	10,00	800,00
9.12	Colgador semáforos	u	1.500,00	20,00	30,00	1.550,00
9.13	Soporte metálico pintado	u	600,00	10,00	5,00	615,00
9.14	Mecanismo de intermitencia	u	3.000,00	20,00	30,00	3.050,00
9.15	Caja de aluminio para alojamiento mecanismo intermitente	u	500,00	10,00	5,00	515,00
9.16	Indicador de dirección reflexivo	u	800,00	10,00	10,00	820,00
9.17	Pieza en T de tubo de hormigón	u	80,00	5,00		85,00
10.	VARIOS					
10.1	Agua	m³	6,00	22,00	2,00	30,00

Nº	CLASE DE MATERIALES	UNIDAD DE MEDIDA	IMPORTES			
			ADQUISICION	TRANSPORTE	VARIOS	TOTAL
10.2	Dinamita	kg	60,00	3,00	4,00	67,00
10.3	Madera en tabla	m³	5.000,00	400,00	160,00	5.560,00
10.4	Madera en tablón	m³	5.500,00	400,00	180,00	6.080,00
10.5	Madera en tabloncillo	m³	5.400,00	400,00	170,00	5.970,00
10.6	Puntal	m.	19,00	3,00	2,00	24,00
10.7	Pintura	kg	150,00	10,00	20,00	180,00
10.8	Pantalla y tubo fluorescente de 40 W	u'	820,00	10,00	20,00	850,00
10.9	Cable antihumedad	m	15,00	2,00	3,00	20,00

PRECIO AUXILIAR	1	ELABORACION DE LECHADA NORMAL DE CEMENTO			
DESCRIPCION	Elaboración de 1 m ³ de lechada de cemento				
RENDIMIENTO	4 m ³ /h	PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA	Nº				
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial		92,00	92,00		
" " " Ayudante	1	85,00	340,00		
" " " Peón	4				
		SUMAS	578,00	144,50	
MATERIALES					
0,600 t de cemento P-250		1.300,00	780,00		
0,800 m ³ de arena		240,00	192,00		
0,800 m ³ de agua		30,00	24,00		
		SUMAS	996,00	996,00	
MAQUINARIA					
		HORAS	T	P	
1 Hormigonera de 0,750 m ³		0,80	2210,00	106,00	189,20
		SUMAS	189,20	47,30	
PRECIO TOTAL (Redondeado)					1.188,00

PRECIO AUXILIAR	3	ELABORACION DE MORTERO TIPO MH-600			
DESCRIPCION	Elaboración de 1 m ³ de mortero tipo MH-600				
RENDIMIENTO	5 m ³ /h	PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA	Nº				
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial		92,00	92,00		
" " " Ayudante	1	85,00	340,00		
" " " Peón	4				
		SUMAS	578,00	115,60	
MATERIALES					
0,600 t de cemento P-250		1.300,00	780,00		
1,200 m ³ de arena		240,00	288,00		
0,260 m ³ de agua		30,00	7,80		
		SUMAS	1.075,80	1.075,80	
MAQUINARIA					
		HORAS	T	P	
1 Hormigonera de 0,750 m ³		0,80	2210,00	106,00	189,20
		SUMAS	189,20	37,84	
PRECIO TOTAL (Redondeado)					1.230,00

PRECIO AUXILIAR	5	ELABORACION DE MORTERO TIPO MH-300			
DESCRIPCION	Elaboración de 1 m ³ de mortero tipo MH-300				
RENDIMIENTO	5 m ³ /h	PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA	Nº				
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial		92,00	92,00		
" " " Ayudante	1	85,00	340,00		
" " " Peón	4				
		SUMAS	578,00	115,60	
MATERIALES					
0,300 t de cemento P-250		1.300,00	390,00		
1,200 m ³ de arena		240,00	288,00		
0,260 m ³ de agua		30,00	7,80		
		SUMAS	685,80	685,80	
MAQUINARIA					
		HORAS	T	P	
1 Hormigonera de 0,750 m ³		0,80	2210,00	106,00	189,20
		SUMAS	189,20	37,84	
PRECIO TOTAL (Redondeado)					840,00

PRECIO AUXILIAR	2	ELABORACION DE LECHADA DE CEMENTO PARA CONDUCTOS DE POSTENSADO			
DESCRIPCION	Elaboración de 1 m ³ de lechada de cemento para empleo en conductos de hormigón postensado.				
RENDIMIENTO	3 m ³ /h	PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA	Nº				
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial		92,00	92,00		
" " " Ayudante	1	85,00	340,00		
" " " Peón	4				
		SUMAS	578,00	192,67	
MATERIALES					
0,800 t de cemento P-350		1.510,00	1.208,00		
0,600 m ³ de arena		240,00	144,00		
0,400 m ³ de agua		30,00	12,00		
		SUMAS	1.364,00	1.364,00	
MAQUINARIA					
		HORAS	T	P	
1 Hormigonera de 0,750 m ³		0,80	2210,00	106,00	189,20
		SUMAS	189,20	63,07	
PRECIO TOTAL (Redondeado)					1.620,00

PRECIO AUXILIAR	4	ELABORACION DE MORTERO TIPO MH-450			
DESCRIPCION	Elaboración de 1 m ³ de mortero tipo MH-450				
RENDIMIENTO	5 m ³ /h	PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA	Nº				
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial		92,00	92,00		
" " " Ayudante	1	85,00	340,00		
" " " Peón	4				
		SUMAS	578,00	115,60	
MATERIALES					
0,450 t de cemento P-250		1.300,00	585,00		
1,200 m ³ de arena		240,00	288,00		
0,260 m ³ de agua		30,00	7,80		
		SUMAS	880,80	880,80	
MAQUINARIA					
		HORAS	T	P	
1 Hormigonera de 0,750 m ³		0,80	2210,00	106,00	189,20
		SUMAS	189,20	37,84	
PRECIO TOTAL (Redondeado)					1.035,00

PRECIO AUXILIAR	6	ELABORACION DE HORMIGON TIPO H-60			
DESCRIPCION	Elaboración de 1 m ³ de hormigón tipo H-60				
RENDIMIENTO	7 m ³ /h	PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA	Nº				
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial		92,00	92,00		
" " " Ayudante	1	85,00	340,00		
" " " Peón	4				
		SUMAS	578,00	82,57	
MATERIALES					
0,150 t de cemento P-250		1.300,00	195,00		
0,400 m ³ de arena		240,00	96,00		
0,800 m ³ de grava		230,00	184,00		
0,150 m ³ de agua		30,00	4,50		
		SUMAS	479,50	479,50	
MAQUINARIA					
		HORAS	T	P	
1 Hormigonera de 0,750 m ³		0,80	2210,00	106,00	189,20
		SUMAS	189,20	27,03	
PRECIO TOTAL (Redondeado)					590,00

PRECIO AUXILIAR 7		ELABORACION DE HORMIGON TIPO H-120			
DESCRIPCION					
Elaboración de 1 m ³ de hormigón en masa tipo H-120					
RENDIMIENTO 7 m ³ /h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA					
Nº					
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial					
" " " Ayudante	1	92,00	92,00		
" " " Peón	5	85,00	425,00		
		SUMAS	663,00	94,71	
MATERIALES					
0,200 t de cemento P-250		1.300,00	260,00		
0,400 m ³ de arena		240,00	96,00		
0,800 m ³ de grava		230,00	184,00		
0,150 m ³ de agua		30,00	4,50		
		SUMAS	544,50	544,50	
MAQUINARIA					
HORAS T P					
1 Planta de hormigonado de 20 m ³ /h	0,80,2	885,00	425,00	793,00	
		SUMAS	793,00	113,29	
PRECIO TOTAL (Redondeado)			753,00		

PRECIO AUXILIAR 9		ELABORACION DE HORMIGON TIPO H-200			
DESCRIPCION					
Elaboración de 1 m ³ de hormigón para armar tipo H-200					
RENDIMIENTO 7 m ³ /h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA					
Nº					
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial					
" " " Ayudante	1	92,00	92,00		
" " " Peón	5	85,00	425,00		
		SUMAS	663,00	94,71	
MATERIALES					
0,250 t de cemento P-350		1.510,00	377,50		
0,430 m ³ de arena		240,00	103,20		
0,860 m ³ de gravilla		235,00	202,10		
0,150 m ³ de agua		30,00	4,50		
		SUMAS	687,30	687,30	
MAQUINARIA					
HORAS T P					
1 Planta de hormigonado de 20 m ³ /h	0,80,2	885,00	425,00	793,00	
		SUMAS	793,00	113,29	
PRECIO TOTAL (Redondeado)			896,00		

PRECIO AUXILIAR 11		ELABORACION DE HORMIGON TIPO H-280			
DESCRIPCION					
Elaboración de 1 m ³ de hormigón para armar tipo H-280					
RENDIMIENTO 6 m ³ /h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA					
Nº					
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial					
" " " Ayudante	1	92,00	92,00		
" " " Peón	5	85,00	425,00		
		SUMAS	663,00	110,50	
MATERIALES					
0,320 t de cemento P-350		1.510,00	483,20		
0,430 m ³ de arena		240,00	103,20		
0,860 m ³ de gravilla		235,00	202,10		
0,150 m ³ de agua		30,00	4,50		
		SUMAS	793,00	793,00	
MAQUINARIA					
HORAS T P					
1 Planta de hormigonado de 20 m ³ /h	0,80,2	885,00	425,00	793,00	
		SUMAS	793,00	132,17	
PRECIO TOTAL (Redondeado)			1.036,00		

PRECIO AUXILIAR 8		ELABORACION DE HORMIGON TIPO H-160			
DESCRIPCION					
Elaboración de 1 m ³ de hormigón para armar tipo H-160					
RENDIMIENTO 7 m ³ /h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA					
Nº					
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial					
" " " Ayudante	1	92,00	92,00		
" " " Peón	5	85,00	425,00		
		SUMAS	663,00	94,71	
MATERIALES					
0,250 t de cemento P-250		1.300,00	325,00		
0,430 m ³ de arena		240,00	103,20		
0,860 m ³ de gravilla		235,00	202,10		
0,150 m ³ de agua		30,00	4,50		
		SUMAS	634,80	634,80	
MAQUINARIA					
HORAS T P					
1 Planta de hormigonado de 20 m ³ /h	0,80,2	885,00	425,00	793,00	
		SUMAS	793,00	113,29	
PRECIO TOTAL (Redondeado)			843,00		

PRECIO AUXILIAR 10		ELABORACION DE HORMIGON TIPO H-240			
DESCRIPCION					
Elaboración de 1 m ³ de hormigón para armar tipo H-240					
RENDIMIENTO 7 m ³ /h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA					
Nº					
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial					
" " " Ayudante	1	92,00	92,00		
" " " Peón	5	85,00	425,00		
		SUMAS	663,00	94,71	
MATERIALES					
0,300 t de cemento P-350		1.510,00	453,00		
0,430 m ³ de arena		240,00	103,20		
0,860 m ³ de gravilla		235,00	202,10		
0,150 m ³ de agua		30,00	4,50		
		SUMAS	762,80	762,80	
MAQUINARIA					
HORAS T P					
1 Planta de hormigonado de 20 m ³ /h	0,80,2	885,00	425,00	793,00	
		SUMAS	793,00	113,29	
PRECIO TOTAL (Redondeado)			971,00		

PRECIO AUXILIAR 12		ELABORACION DE HORMIGON TIPO H-320			
DESCRIPCION					
Elaboración de 1 m ³ de hormigón para armar tipo H-320					
RENDIMIENTO 5 m ³ /h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA					
Nº					
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial					
" " " Ayudante	1	92,00	92,00		
" " " Peón	5	85,00	425,00		
		SUMAS	663,00	132,60	
MATERIALES					
0,350 t de cemento P-450		1.620,00	567,00		
0,430 m ³ de arena		280,00	120,40		
0,860 m ³ de gravilla		235,00	202,10		
0,150 m ³ de agua		30,00	4,50		
		SUMAS	894,00	894,00	
MAQUINARIA					
HORAS T P					
1 Planta de hormigonado de 20 m ³ /h	0,80,2	885,00	425,00	793,00	
		SUMAS	793,00	158,60	
PRECIO TOTAL (Redondeado)			1.186,00		

PRECIO AUXILIAR 13		ELABORACION DE HORMIGON TIPO H-360			
DESCRIPCION					
Elaboración de 1 m ³ de hormigón para pretensado tipo H-360					
RENDIMIENTO		PRECIO	IMPORTE		POR UNIDAD
5 m ³ /h			TOTAL		
MANO DE OBRA					
Nº					
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial					
" " " Ayudante	1	92,00	92,00		
" " " Peón	5	85,00	425,00		
		SUMAS	663,00	132,60	
MATERIALES					
0,360 t de cemento P-450		1.620,00	583,20		
0,430 m ³ de arena		280,00	120,40		
0,860 m ³ de gravilla		235,00	202,10		
0,150 m ³ de agua		30,00	4,50		
		SUMAS	910,20	910,20	
MAQUINARIA					
HORAS T P					
1 Planta de hormigonado de 20 m ³ /h	0,80	2	885,00	425,00	793,00
		SUMAS	793,00	158,60	
PRECIO TOTAL (Redondeado)			1.202,00		

PRECIO AUXILIAR 15		ELABORACION DE HORMIGON TIPO H-450			
DESCRIPCION					
Elaboración de 1 m ³ de hormigón para pretensado tipo H-450					
RENDIMIENTO		PRECIO	IMPORTE		POR UNIDAD
5 m ³ /h			TOTAL		
MANO DE OBRA					
Nº					
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial					
" " " Ayudante	1	92,00	92,00		
" " " Peón	5	85,00	425,00		
		SUMAS	663,00	132,60	
MATERIALES					
0,400 t de cemento P-450		1.620,00	648,00		
0,430 m ³ de arena		280,00	120,40		
0,860 m ³ de gravilla		235,00	202,10		
0,150 m ³ de agua		30,00	4,50		
		SUMAS	975,00	975,00	
MAQUINARIA					
HORAS T P					
1 Planta de hormigonado de 20 m ³ /h	0,80	2	885,00	425,00	793,00
		SUMAS	793,00	158,60	
PRECIO TOTAL (Redondeado)			1.267,00		

PRECIO AUXILIAR 17		ENCOFRADO DE MADERA EN ALZADOS			
DESCRIPCION					
1 m ² de superficie encofrada y desencofrada con madera para empleo en alzados					
RENDIMIENTO		PRECIO	IMPORTE		POR UNIDAD
10 m ² /h			TOTAL		
MANO DE OBRA					
Nº					
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero	3	112,00	336,00		
" " " Oficial	3	92,00	276,00		
" " " Ayudante	3	85,00	255,00		
" " " Peón	6				
		SUMAS	1.268,00	126,80	
MATERIALES PARA 5 EMPLEOS					
50 dm ³ de tabla		5,56	278,00		
25 dm ³ de tablón		6,08	152,00		
1,75 kg de clavazón		31,00	54,25		
		SUMAS	484,25	96,85	
MAQUINARIA					
HORAS T P					
		SUMAS			
PRECIO TOTAL (Redondeado)			224,00		

PRECIO AUXILIAR 14		ELABORACION DE HORMIGON TIPO H-400			
DESCRIPCION					
Elaboración de 1 m ³ de hormigón para pretensado tipo H-400					
RENDIMIENTO		PRECIO	IMPORTE		POR UNIDAD
5 m ³ /h			TOTAL		
MANO DE OBRA					
Nº					
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial					
" " " Ayudante	1	92,00	92,00		
" " " Peón	5	85,00	425,00		
		SUMAS	663,00	132,60	
MATERIALES					
0,375 t de cemento P-450		1.620,00	607,50		
0,430 m ³ de arena		280,00	120,40		
0,860 m ³ de gravilla		235,00	202,10		
0,150 m ³ de agua		30,00	4,50		
		SUMAS	934,50	934,50	
MAQUINARIA					
HORAS T P					
1 Planta de hormigonado de 20 m ³ /h	0,80	2	885,00	425,00	793,00
		SUMAS	793,00	158,60	
PRECIO TOTAL (Redondeado)			1.226,00		

PRECIO AUXILIAR 16		ENCOFRADO METALICO			
DESCRIPCION					
m ² de superficie de encofrado y desencofrado metálico					
RENDIMIENTO		PRECIO	IMPORTE		POR UNIDAD
10 m ² /h			TOTAL		
MANO DE OBRA					
Nº					
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial	1	112,00	112,00		
" " " Ayudante	2	92,00	184,00		
" " " Peón	5	85,00	425,00		
		SUMAS	867,00	86,70	
MATERIALES PARA 30 EMPLEOS					
1 m ² de encofrado metálico		1.500,00	1.500,00		
Elementos accesorios			600,00		
Desencofrante			90,00		
		SUMAS	2.190,00	73,00	
MAQUINARIA					
HORAS T P					
		SUMAS			
PRECIO TOTAL (Redondeado)			160,00		

PRECIO AUXILIAR 18		ENCOFRADO DE MADERA EN VIGAS PILARES Y TABLEROS			
DESCRIPCION					
m ² de superficie encofrada y desencofrada con madera para empleos en alzados					
RENDIMIENTO		PRECIO	IMPORTE		POR UNIDAD
8 m ² /h			TOTAL		
MANO DE OBRA					
Nº					
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial	4	112,00	448,00		
" " " Ayudante	4	92,00	368,00		
" " " Peón	8	85,00	680,00		
		SUMAS	1.642,00	205,25	
MATERIALES PARA 5 EMPLEOS					
30 dm ³ de tabloncillo		5,97	179,10		
50 dm ³ de tablón		6,08	304,00		
2 kg de clavazón		31,00	62,00		
		SUMAS	545,10	109,02	
MAQUINARIA					
HORAS T P					
		SUMAS			
PRECIO TOTAL (Redondeado)			315,00		

9. PRECIOS UNITARIOS

PRECIO UNITARIO Nº 1	m³ DEMOLICION DE FABRICAS DE HORMIGON	
DESCRIPCION Demolición de fábricas de hormigón en masá o armado, incluyendo carga y transporte a vertedero.		
RENDIMIENTO 5 m³/h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD
MANO DE OBRA Nº		
Coste Horario de Capataz 1	146,00	146,00
" " " Barrenero		
" " " Oficial		
" " " Ayudante 1	92,00	92,00
" " " Peón 4	85,00	340,00
SUMAS		578,00
MATERIALES		
SUMAS		
MAQUINARIA		
2 Compresores de tres martillos	0,80,2 814,00	295,00 1.420,40
1 Camión volquete de 4 m³	0,80,2 442,00	233,00 400,20
Elementos para empleo en trabajos auxiliares		60,00
SUMAS		1.880,60
COSTE DIRECTO (Cn)		491,72
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)		517,00

PRECIO UNITARIO Nº 3	m³ DEMOLICION DE FIRME	
DESCRIPCION Demolición de firme incluyendo carga y transporte a vertedero.		
RENDIMIENTO 10 m³/h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD
MANO DE OBRA Nº		
Coste Horario de Capataz 1	146,00	146,00
" " " Barrenero		
" " " Oficial		
" " " Ayudante 1	92,00	92,00
" " " Peón 4	85,00	340,00
SUMAS		578,00
MATERIALES		
SUMAS		
MAQUINARIA		
1 Compresor de tres martillos	0,80,2 814,00	295,00 710,20
1 Camión volquete de 4 m³	0,80,2 442,00	233,00 400,20
1 Pala cargadora s/neumáticos de 0,500 m³	0,80,2 460,00	259,00 419,80
Elementos para refino del corte		80,00
SUMAS		1.610,20
COSTE DIRECTO (Cn)		218,82
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)		230,00

PRECIO UNITARIO Nº 5	m LEVANTE Y ACOPIO DE BORDILLO	
DESCRIPCION Levante de bordillo existente, incluyendo transporte a vertedero o acopio a depósito.		
RENDIMIENTO 40 m/h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD
MANO DE OBRA Nº		
Coste Horario de Capataz 1	146,00	146,00
" " " Barrenero		
" " " Oficial		
" " " Ayudante 1	92,00	92,00
" " " Peón 4	85,00	340,00
SUMAS		578,00
MATERIALES		
SUMAS		
MAQUINARIA		
2 Compresores de tres martillos	0,80,2 814,00	295,00 1.420,40
1 Camión volquete de 4 m³	0,80,2 442,00	233,00 400,20
Elementos para empleo en trabajos auxiliares		100,00
SUMAS		1.920,60
COSTE DIRECTO (Cn)		62,47
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)		66,00

PRECIO UNITARIO Nº 2	m² DEMOLICION DE ACERAS	
DESCRIPCION Demolición de aceras, incluyendo carga y transporte a vertedero.		
RENDIMIENTO 40 m²/h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD
MANO DE OBRA Nº		
Coste Horario de Capataz 1	146,00	146,00
" " " Barrenero		
" " " Oficial		
" " " Ayudante 1	92,00	92,00
" " " Peón 4	85,00	340,00
SUMAS		578,00
MATERIALES		
SUMAS		
MAQUINARIA		
1 Compresor de tres martillos	0,80,2 814,00	295,00 710,20
1 Camión volquete de 4 m³	0,80,2 442,00	233,00 400,20
Elementos para empleo en trabajos auxiliares		70,00
SUMAS		1.180,40
COSTE DIRECTO (Cn)		43,96
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)		47,00

PRECIO UNITARIO Nº 4	m³ DEMOLICION DE OTRAS FABRICAS	
DESCRIPCION Demolición de fábricas de ladrillo, mampostería etc, incluyendo carga y transporte a vertedero.		
RENDIMIENTO 11 m³/h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD
MANO DE OBRA Nº		
Coste Horario de Capataz 1	146,00	146,00
" " " Barrenero		
" " " Oficial		
" " " Ayudante 1	92,00	92,00
" " " Peón 4	85,00	340,00
SUMAS		578,00
MATERIALES		
SUMAS		
MAQUINARIA		
1 Compresor de tres martillos	0,80,2 814,00	295,00 710,20
1 Camión volquete de 4 m³	0,80,2 442,00	233,00 400,20
Elementos para empleo en trabajos auxiliares		80,00
SUMAS		1.190,40
COSTE DIRECTO (Cn)		160,77
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)		169,00

PRECIO UNITARIO Nº 6	m DESMONTAJE Y ACOPIO DE BARRERA DE SEGURIDAD	
DESCRIPCION Desmontaje de barandilla y barrera existente, incluyendo transporte a acopio o lugar de empleo.		
RENDIMIENTO 4 m/h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD
MANO DE OBRA Nº		
Coste Horario de Capataz 1	146,00	146,00
" " " Barrenero		
" " " Oficial		
" " " Ayudante 1	92,00	92,00
" " " Peón 4	85,00	340,00
SUMAS		578,00
MATERIALES		
SUMAS		
MAQUINARIA		
1 Camión volquete de 4 m³	0,40,6 442,00	233,00 316,60
SUMAS		316,60
COSTE DIRECTO (Cn)		223,65
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)		235,00

PRECIO UNITARIO Nº 7		m ² DESBROCE DEL TERRENO			
DESCRIPCION Limpieza, desbroce, corte y destoconado de árboles, carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.					
RENDIMIENTO	590 m ² /h	PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº					
Coste Horario de Copataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial					
" " " Ayudante		85,00	510,00		
" " " Peón	6				
SUMAS			656,00	1,11	
MATERIALES					
SUMAS					
MAQUINARIA					
	HORAS	T	P		
1 Tractor s/orugas de 140 CV	0,80,2	933,00	460,00	838,40	
1 Pala cargadora s/neumáticos de 0,500 m ³	0,80,2	460,00	259,00	419,80	
2 Camiones dumpers de 8 m ³	0,80,2	586,00	273,00	1.046,80	
SUMAS			2.305,00	3,91	
COSTE DIRECTO (Cn)			5,02		
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)			5,30		

PRECIO UNITARIO Nº 9		m ³ EXCAVACION DE LA EXPLANACION			
DESCRIPCION Excavación, nivelación, refino, compactación y transporte a vertedero o lugar de empleo.					
RENDIMIENTO	96 m ³ /h	PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº					
Coste Horario de Copataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial	1	112,00	112,00		
" " " Ayudante	1	92,00	92,00		
" " " Peón	5	85,00	425,00		
SUMAS			775,00	8,07	
MATERIALES					
0,100	Canon de vertedero		5,00		
	kg de dinamita	67,00	6,70		
SUMAS			11,70	11,70	
MAQUINARIA					
	HORAS	T	P		
1 Tractor s/orugas de 140 CV	0,80,2	933,00	460,00	838,40	
1 Pala cargadora s/orugas de 2,100m ³	0,80,2	1040,00	507,00	933,40	
2 Camiones dumpers de 8 m ³	0,80,2	586,00	273,00	1.046,80	
1 Motoniveladora de 120 CV	0,80,2	716,00	377,00	648,20	
SUMAS			3.466,80	36,11	
COSTE DIRECTO (Cn)			55,88		
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)			59,00		

PRECIO UNITARIO Nº 10		m ³ TERRAPLEN			
DESCRIPCION Excavación en préstamos, transporte, extensión, humectación, compactación y refino.					
RENDIMIENTO	104 m ³ /h	PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº					
Coste Horario de Copataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial	1	112,00	112,00		
" " " Ayudante	2	92,00	184,00		
" " " Peón	8	85,00	680,00		
SUMAS			1.122,00	10,79	
MATERIALES					
	Canon de extracción		5,00		
SUMAS			5,00	5,00	
MAQUINARIA					
	HORAS	T	P		
1 Tractor s/orugas de 140 CV	0,80,2	933,00	460,00	838,40	
1 Pala cargadora s/orugas de 2,100 m ³	0,80,2	1040,00	507,00	933,40	
4 Camiones dumpers de 8 m ³	0,80,2	586,00	273,00	2.093,60	
1 Motoniveladora de 120 CV	0,80,2	716,00	377,00	648,20	
1 Camión cisterna de 4 m ³	0,80,2	436,00	223,00	393,40	
1 Compactador vibratorio de 45 HP	0,80,2	467,00	280,00	429,60	
1 Apisonadora triciclo 8/10 t	0,80,2	349,00	242,00	327,60	
SUMAS			5.664,20	54,46	
COSTE DIRECTO (Cn)			70,25		
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)			74,00		

PRECIO UNITARIO Nº 8		m ³ ESCAVACION DE TIERRA VEGETAL			
DESCRIPCION Excavación de la capa de tierra vegetal, incluido transporte a vertedero, acopio o lugar de empleo.					
RENDIMIENTO	75 m ³ /h	PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº					
Coste Horario de Copataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial		92,00	92,00		
" " " Ayudante	1	85,00	425,00		
" " " Peón	5				
SUMAS			663,00	8,84	
MATERIALES					
SUMAS					
MAQUINARIA					
	HORAS	T	P		
1 Tractor s/orugas de 140 CV	0,80,2	933,00	460,00	838,40	
1 Pala cargadora de 1 m ³	0,80,2	764,00	381,00	687,40	
2 Camiones dumpers de 8 m ³	0,80,2	586,00	273,00	1.046,80	
SUMAS			2.572,60	34,30	
COSTE DIRECTO (Cn)			43,14		
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)			46,00		

PRECIO UNITARIO Nº					
DESCRIPCION					
RENDIMIENTO		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº					
Coste Horario de Copataz					
" " " Barrenero					
" " " Oficial					
" " " Ayudante					
" " " Peón					
SUMAS					
MATERIALES					
SUMAS					
MAQUINARIA					
	HORAS	T	P		
SUMAS					
COSTE DIRECTO (Cn)					
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)					

PRECIO UNITARIO Nº 11		m³ EXCAVACIÓN EN CIMIENTOS			
DESCRIPCIÓN Excavación a cualquier profundidad y nivelación del fondo, transporte de los productos a vertedero o lugar de empleo, entibación, agotamiento, incluso relleno y compactación posterior.					
RENDIMIENTO 20 m³/h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA					
	Nº				
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero	1	116,00	116,00		
" " " Oficial	1	112,00	112,00		
" " " Ayudante	1	92,00	92,00		
" " " Peón	4	85,00	340,00		
SUMAS			806,00	40,30	
MATERIALES					
1	dm³ de madera en tabla	5,56	5,56		
0,100	kg de dinamita	67,00	6,70		
	Exceso de excavación para estabilidad del corte		10,00		
SUMAS			22,26	22,26	
MAQUINARIA					
		HORAS	T	P	
1	Compresor de tres martillos	0,20	814,00	295,00	398,80
1	Bomba de evacuación de 7,5 CV	0,20	128,00	91,00	98,40
1	Pala cargadora s/neumáticos de 0,500 m³	0,60	460,00	259,00	379,60
1	Camión volquete de 4 m³	0,80	442,00	233,00	400,20
SUMAS			1.277,00		63,85
COSTE DIRECTO (Cn)					126,41
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)					133,00

PRECIO UNITARIO Nº 13		m² TABLESTACADO METALICO			
DESCRIPCIÓN Adquisición, transporte e hincado a cualquier profundidad del tablestacado metálico.					
RENDIMIENTO 0,7 m²/h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA					
	Nº				
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero	1	112,00	112,00		
" " " Oficial	1	92,00	92,00		
" " " Ayudante	1	85,00	85,00		
" " " Peón	2				
SUMAS			520,00	742,85	
MATERIALES					
1,00	m² de tablestacado	970,00	970,00		
	Soldadura, corte y pérdidas		100,00		
SUMAS			1.070,00	1.070,00	
MAQUINARIA					
		HORAS	T	P	
	Elementos para el corte, hincado y soldadura				340,00
SUMAS					340,00
COSTE DIRECTO (Cn)					2.298,56
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)					2.414,00

PRECIO UNITARIO Nº 15		m³ HORMIGON EN MASA TIPO H-120			
DESCRIPCIÓN Hormigón en masa tipo H-120 para cimientos.					
RENDIMIENTO 6 m³/h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA					
	Nº				
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero	1	112,00	112,00		
" " " Oficial	1	92,00	92,00		
" " " Ayudante	2	85,00	170,00		
" " " Peón	4				
SUMAS			782,00	30,33	
MATERIALES					
1,000	m³ de hormigón tipo H-120	753,00	753,00		
	2% en exceso de excavación		15,06		
SUMAS			768,06	768,06	
MAQUINARIA					
		HORAS	T	P	
1	Camión hormigonera de 6 m³	0,80	741,00	327,00	658,20
	Elementos para puesta en obra y curado				120,00
SUMAS					778,20
COSTE DIRECTO (Cn)					1.028,09
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)					1.080,00

PRECIO UNITARIO Nº 12		m³ EXCAVACION EN HINCA DE CAJONES INDIOS			
DESCRIPCIÓN Excavación a cualquier profundidad y nivelación del terreno, transporte de los productos a vertedero o lugar de empleo.					
RENDIMIENTO 15 m³/h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA					
	Nº				
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero	1	112,00	112,00		
" " " Oficial	1	92,00	92,00		
" " " Ayudante	2	85,00	170,00		
" " " Peón	6		510,00		
SUMAS			952,00	63,47	
MATERIALES					
SUMAS					
MAQUINARIA					
		HORAS	T	P	
2	Bombas de evacuación de 7,500 m³	0,80	128,00	91,00	241,20
1	Pala cargadora s/neumáticos de 0,500 m³	0,80	460,00	259,00	419,80
1	Camión dumper de 8 m³	0,80	586,00	273,00	523,40
1	Grúa autopropulsada de 5 t	0,80	410,00	258,00	379,60
	Elementos para transporte y colocación de los cajones				1.000,00
SUMAS			2.564,00		170,93
COSTE DIRECTO (Cn)					234,40
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)					247,00

PRECIO UNITARIO Nº 14		m³ HORMIGON EN MASA TIPO H-60			
DESCRIPCIÓN Hormigón en masa tipo H-60 para rellenos.					
RENDIMIENTO 8 m³/h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA					
	Nº				
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero	1	112,00	112,00		
" " " Oficial	1	92,00	92,00		
" " " Ayudante	2	85,00	170,00		
" " " Peón	4		340,00		
SUMAS			782,00	97,75	
MATERIALES					
1,000	m³ de hormigón tipo H-60	590,00	590,00		
	2% en exceso de excavación		11,80		
SUMAS			601,80	601,80	
MAQUINARIA					
		HORAS	T	P	
1	Camión hormigonera de 6 m³	0,80	741,00	327,00	658,20
	Elementos para puesta en obra y curado				100,00
SUMAS					758,20
COSTE DIRECTO (Cn)					794,33
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)					835,00

PRECIO UNITARIO Nº 16		m³ HORMIGON EN MASA TIPO H-160			
DESCRIPCIÓN Hormigón en masa tipo H-160, empleado en alzados, incluido encofrado y desencofrado.					
RENDIMIENTO 5 m³/h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA					
	Nº				
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero	1	112,00	112,00		
" " " Oficial	1	92,00	92,00		
" " " Ayudante	2	85,00	170,00		
" " " Peón	4		340,00		
SUMAS			782,00	156,40	
MATERIALES					
1,000	m³ de hormigón tipo H-160	843,00	843,00		
1,50	m² de encofrado y desencofrado	224,00	336,00		
SUMAS			1.179,00	1.179,00	
MAQUINARIA					
		HORAS	T	P	
1	Camión hormigonera de 6 m³	0,80	741,00	327,00	658,20
1	Vibrador de hormigón	0,80	125,00	93,00	118,60
	Elementos para puesta en obra y curado				140,00
SUMAS					916,80
COSTE DIRECTO (Cn)					1.518,76
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)					1.595,00

PRECIO UNITARIO Nº 17		m³ HORMIGÓN ARMADO TIPO H-200			
DESCRIPCIÓN					
Hormigón armado tipo H-200, incluido encofrado y desencofrado.					
RENDIMIENTO 4,5 m³/h		PRECIO		IMPORTE	
		TOTAL	POR UNIDAD		
MANO DE OBRA		Nº			
Coste Horario de Copataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero	1	112,00	112,00		
" " " Oficial	2	92,00	184,00		
" " " Ayudante	4	85,00	340,00		
SUMAS		782,00	173,78		
MATERIALES		Nº			
1,000 m³ de hormigón tipo H-200		896,00	896,00		
2,50 m² de encofrado y desencofrado		224,00	560,00		
SUMAS		1.456,00	1.456,00		
MAQUINARIA		Nº			
1 Camión hormigonera de 6 m³	0,80,2	741,00	327,00	658,20	
1 Vibrador de encofrados	0,80,2	115,00	91,00	110,20	
Elementos para puesta en obra y curado				160,00	
SUMAS		928,40	206,31		
COSTE DIRECTO (Cn)				1.836,09	
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)				1.928,00	

PRECIO UNITARIO Nº 19		m³ HORMIGÓN ARMADO TIPO H-280			
DESCRIPCIÓN					
Hormigón armado tipo H-280, incluido encofrado y desencofrado.					
RENDIMIENTO 3,8 m³/h		PRECIO		IMPORTE	
		TOTAL	POR UNIDAD		
MANO DE OBRA		Nº			
Coste Horario de Copataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero	1	112,00	112,00		
" " " Oficial	2	92,00	184,00		
" " " Ayudante	4	85,00	340,00		
SUMAS		782,00	205,79		
MATERIALES		Nº			
1,000 m³ de hormigón tipo H-280		1.036,00	1.036,00		
3,50 m² de encofrado y desencofrado		315,00	1.102,50		
SUMAS		2.138,50	2.138,50		
MAQUINARIA		Nº			
1 Camión hormigonera de 6 m³	0,80,2	741,00	327,00	658,20	
1 Vibrador de encofrados	0,80,2	115,00	91,00	110,20	
Elementos para puesta en obra y curado				200,00	
SUMAS		968,40	254,84		
COSTE DIRECTO (Cn)				2.599,13	
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)				2.730,00	

PRECIO UNITARIO Nº 21		kg ACERO EN BARRAS LISAS			
DESCRIPCIÓN					
Adquisición, corte, doblado y colocación de armaduras de acero de límite elástico ≥ 2.400 kg/cm².					
RENDIMIENTO 150 kg/h		PRECIO		IMPORTE	
		TOTAL	POR UNIDAD		
MANO DE OBRA		Nº			
Coste Horario de Copataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero	1	112,00	112,00		
" " " Oficial	2	92,00	184,00		
" " " Ayudante	2	85,00	170,00		
" " " Peón	6				
SUMAS		1.064,00	7,09		
MATERIALES		Nº			
1,000 kg de acero de límite elástico ≥ 2.400 kg/cm²		17,50	17,50		
3% en pérdidas y sujeciones			0,53		
SUMAS		18,03	18,03		
MAQUINARIA		Nº			
Elementos auxiliares para corte, doblado y puesta en obra				150,00	
SUMAS		150,00	1,00		
COSTE DIRECTO (Cn)				26,12	
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)				28,00	

PRECIO UNITARIO Nº 18		m³ HORMIGÓN ARMADO TIPO H-240			
DESCRIPCIÓN					
Hormigón armado tipo H-240, incluido encofrado y desencofrado.					
RENDIMIENTO 4 m³/h		PRECIO		IMPORTE	
		TOTAL	POR UNIDAD		
MANO DE OBRA		Nº			
Coste Horario de Copataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero	1	112,00	112,00		
" " " Oficial	2	92,00	184,00		
" " " Ayudante	4	85,00	340,00		
SUMAS		782,00	195,50		
MATERIALES		Nº			
1,000 m³ de hormigón tipo H-240		971,00	971,00		
3,00 m² de encofrado y desencofrado		315,00	945,00		
SUMAS		1.916,00	1.916,00		
MAQUINARIA		Nº			
1 Camión hormigonera de 6 m³	0,80,2	741,00	327,00	658,20	
1 Vibrador de encofrados	0,80,2	115,00	91,00	110,20	
Elementos para puesta en obra y curado				200,00	
SUMAS		968,40	242,10		
COSTE DIRECTO (Cn)				2.353,60	
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)				2.472,00	

PRECIO UNITARIO Nº 20		m³ HORMIGÓN PRETENSADO TIPO H-360			
DESCRIPCIÓN					
Hormigón tipo H-360 para pretensados, incluido encofrado y desencofrado.					
RENDIMIENTO 3 m³/h		PRECIO		IMPORTE	
		TOTAL	POR UNIDAD		
MANO DE OBRA		Nº			
Coste Horario de Copataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero	1	112,00	112,00		
" " " Oficial	2	92,00	184,00		
" " " Ayudante	4	85,00	340,00		
SUMAS		782,00	260,67		
MATERIALES		Nº			
1,000 m³ de hormigón tipo H-360		1.202,00	1.202,00		
4,50 m² de encofrado y desencofrado		315,00	1.417,50		
Cimbra			200,00		
SUMAS		2.819,50	2.819,50		
MAQUINARIA		Nº			
2 Vibradores de encofrado	0,80,2	115,00	91,00	220,40	
1 Camión hormigonera de 6 m³	0,80,2	741,00	327,00	658,20	
Elementos para puesta en obra y curado				275,00	
SUMAS		1.153,60	384,53		
COSTE DIRECTO (Cn)				3.464,70	
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)				3.638,00	

PRECIO UNITARIO Nº 22		kg ACERO EN BARRAS DE ALTA ADHERENCIA			
DESCRIPCIÓN					
Adquisición, corte, doblado y colocación de armaduras de acero de límite elástico ≥ 4.600 kg/cm².					
RENDIMIENTO 100 kg/h		PRECIO		IMPORTE	
		TOTAL	POR UNIDAD		
MANO DE OBRA		Nº			
Coste Horario de Copataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero	1	112,00	112,00		
" " " Oficial	2	92,00	184,00		
" " " Ayudante	2	85,00	170,00		
" " " Peón	6				
SUMAS		1.064,00	10,64		
MATERIALES		Nº			
1,000 kg de acero de límite elástico ≥ 4.600 kg/cm²		26,00	26,00		
3% en pérdidas y sujeciones			0,78		
SUMAS		26,78	26,78		
MAQUINARIA		Nº			
Elementos auxiliares para corte, doblado y puesta en obra				300,00	
SUMAS		300,00	3,00		
COSTE DIRECTO (Cn)				40,42	
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)				43,00	

PRECIO UNITARIO Nº 23		kg ACERO ESPECIAL PARA POSTENSADO		
DESCRIPCION Acero de carga de rotura $\geq 165 \text{ kg/cm}^2$, en cables para postensado, incluso vainas, separadores, anclajes, colocación en obra, tensado e inyección.				
RENDIMIENTO 100 kg/h	PRECIO	TOTAL	IMPORTE POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº				
Coste Horario de Capataz 1	146,00	146,00		
" " " Barrenero				
" " " Oficial 2	112,00	224,00		
" " " Ayudante 2	92,00	184,00		
" " " Peón 6	85,00	510,00		
SUMAS		1.064,00	10,64	
MATERIALES				
1,000 kg de acero especial para postensado	48,00	48,00		
Parte proporcional, pérdidas vainas y anclajes		15,00		
0,001 m ³ de lechada de cemento	1.620,00	1,62		
SUMAS		64,62	64,62	
MAQUINARIA				
Elementos para tensado e inyección		300,00		
SUMAS		300,00	3,00	
COSTE DIRECTO (Cn)			78,26	
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)			83,00	

PRECIO UNITARIO Nº 25		m ² MALLAZO TIPO 100x200x9,5d/9,5		
DESCRIPCION Mallazo tipo 100x200x9,5d/9,5 para cajones en el paso inferior de peatones.				
RENDIMIENTO 6 m ² /h	PRECIO	TOTAL	IMPORTE POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº				
Coste Horario de Capataz 1	146,00	146,00		
" " " Barrenero				
" " " Oficial				
" " " Ayudante 2	92,00	184,00		
" " " Peón 4	85,00	340,00		
SUMAS		670,00	111,67	
MATERIALES				
1,00 m ² de mallazo tipo 100x200x9,5d/9,5	375,00	375,00		
Pérdidas en uniones		15,00		
SUMAS		390,00	390,00	
MAQUINARIA				
SUMAS				
COSTE DIRECTO (Cn)			501,67	
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)			527,00	

PRECIO UNITARIO Nº 27		u PLACA DE APOYO DE NEOPRENO DE 500x300x25 mm		
DESCRIPCION Adquisición y montaje de placa de apoyo de neopreno de 500x300x25 mm.				
RENDIMIENTO 2 u/h	PRECIO	TOTAL	IMPORTE POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº				
Coste Horario de Capataz 1	146,00	146,00		
" " " Barrenero				
" " " Oficial				
" " " Ayudante 1	92,00	92,00		
" " " Peón 2	85,00	170,00		
SUMAS		408,00	204,00	
MATERIALES				
1 u de placa de apoyo de neopreno de 500x300x25 mm	3.200,00	3.200,00		
0,010 m ³ de mortero MH-450 en asiento de placa	990,00	9,90		
SUMAS		3.209,90	3.209,90	
MAQUINARIA				
SUMAS				
COSTE DIRECTO (Cn)			3.413,90	
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)			3.585,00	

PRECIO UNITARIO Nº 24		m ² MALLAZO TIPO 150x200x9,5/7,0		
DESCRIPCION Mallazo tipo 150x200x9,5/7,0 para cajones en el paso inferior de peatones.				
RENDIMIENTO 8 m ² /h	PRECIO	TOTAL	IMPORTE POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº				
Coste Horario de Capataz 1	146,00	146,00		
" " " Barrenero				
" " " Oficial				
" " " Ayudante 2	92,00	184,00		
" " " Peón 4	85,00	340,00		
SUMAS		670,00	83,75	
MATERIALES				
1,00 m ² de mallazo tipo 150x200x9,5/7,0	150,00	150,00		
Pérdidas en uniones		10,00		
SUMAS		160,00	160,00	
MAQUINARIA				
SUMAS				
COSTE DIRECTO (Cn)			243,75	
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)			256,00	

PRECIO UNITARIO Nº 26		m JUNTA DE DILATACION TIPO I		
DESCRIPCION Elemento de estanqueidad en junta de dilatación en muros, incluso colocación en obra.				
RENDIMIENTO 2 m/h	PRECIO	TOTAL	IMPORTE POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº				
Coste Horario de Capataz 1	146,00	146,00		
" " " Barrenero				
" " " Oficial 1	112,00	112,00		
" " " Ayudante 1	92,00	92,00		
" " " Peón 3	85,00	255,00		
SUMAS		605,00	302,50	
MATERIALES				
1,00 m de junta de neopreno	800,00	800,00		
SUMAS		800,00	800,00	
MAQUINARIA				
SUMAS				
COSTE DIRECTO (Cn)			1.102,50	
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)			1.158,00	

PRECIO UNITARIO Nº 28		m ² PLANCHA DE CORCHO DE 0,02 m DE ESPESOR		
DESCRIPCION Plancha de corcho de 2 cm de espesor, colocada en obra.				
RENDIMIENTO 1,50 m ² /h	PRECIO	TOTAL	IMPORTE POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº				
Coste Horario de Capataz 1	146,00	146,00		
" " " Barrenero				
" " " Oficial 1	112,00	112,00		
" " " Ayudante 1	92,00	92,00		
" " " Peón 1	85,00	85,00		
SUMAS		435,00	290,00	
MATERIALES				
1,00 m ² de plancha de corcho	196,00	196,00		
Elementos accesorios		45,00		
SUMAS		241,00	241,00	
MAQUINARIA				
SUMAS				
COSTE DIRECTO (Cn)			531,00	
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)			558,00	

PRECIO UNITARIO Nº 29		u LANZAMIENTO DE VIGA POSTENSADA	
DESCRIPCION Transporte, lanzamiento y colocación de viga de postensado.			
RENDIMIENTO	PRECIO	IMPORTE	
		TOTAL	POR UNIDAD
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Copataz			
" " " Barrenero			
" " " Oficial			
" " " Ayudante			
" " " Peón			
SUMAS			
MATERIALES			
SUMAS			
MAQUINARIA			
Sin descomposición			
HORAS	T	P	
			47.000,00
SUMAS			47.000,00
COSTE DIRECTO (Cn)		47.000,00	
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)		49.350,00	

PRECIO UNITARIO Nº 31		m TUBO DE FIBROCEMENTO DE 0,08 m DE DIÁMETRO	
DESCRIPCION Tubo de fibrocemento de 0,08 m de diámetro interior, incluido rejuntado material filtrante y colocación en obra.			
RENDIMIENTO	PRECIO	IMPORTE	
15' m/h		TOTAL	POR UNIDAD
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Copataz	1	146,00	146,00
" " " Barrenero			
" " " Oficial	1	112,00	112,00
" " " Ayudante			
" " " Peón	1	85,00	85,00
SUMAS		343,00	22,87
MATERIALES			
1,00	m de tubo de fibrocemento de 0,08 m de diámetro incluida junta	75,00	75,00
	Material filtrante		15,00
SUMAS		90,00	90,00
MAQUINARIA			
Elementos para colocación de los tubos			
HORAS	T	P	
			100,00
SUMAS			100,00
COSTE DIRECTO (Cn)		119,54	
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)		126,00	

PRECIO UNITARIO Nº 33		m BARANDILLA METALICA EN PASO DE PEATONES	
DESCRIPCION Barandilla metálica en paso de peatones, incluyendo colocación, adquisición y pintura.			
RENDIMIENTO	PRECIO	IMPORTE	
1 m/h		TOTAL	POR UNIDAD
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Copataz	1	146,00	146,00
" " " Barrenero			
" " " Oficial	2	112,00	224,00
" " " Ayudante	2	92,00	184,00
" " " Peón	2	85,00	170,00
SUMAS		724,00	724,00
MATERIALES			
1,00	m de barandilla metálica	1.160,00	1.160,00
	Accesorios y pintura		300,00
0,100	m³ de mortero tipo MH-450	1.035,00	103,50
SUMAS		1.563,50	1.563,50
MAQUINARIA			
Sin descomposición			
HORAS	T	P	
SUMAS			
COSTE DIRECTO (Cn)		2.287,50	
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)		2.402,00	

PRECIO UNITARIO Nº 30		m COLOCACION DE CAJONES	
DESCRIPCION Colocación de cajones en paso de peatones.			
RENDIMIENTO	PRECIO	IMPORTE	
0,2 m/h		TOTAL	POR UNIDAD
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Copataz	1	146,00	146,00
" " " Barrenero			
" " " Oficial			
" " " Ayudante	2	92,00	184,00
" " " Peón	4	85,00	340,00
SUMAS		670,00	3.350,00
MATERIALES			
SUMAS			
MAQUINARIA para 2 u			
1	Grúa autopropulsada de 5 t	0,80,2	410,00
			258,00
			379,60
SUMAS		379,60	949,00
COSTE DIRECTO (Cn)		4.299,00	
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)		4.514,00	

PRECIO UNITARIO Nº 32		m PASAMANO DE ESCALERAS	
DESCRIPCION Pasamano de escalera en paso de peatones, incluida colocación.			
RENDIMIENTO	PRECIO	IMPORTE	
2 m/h		TOTAL	POR UNIDAD
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Copataz	1	146,00	146,00
" " " Barrenero			
" " " Oficial	2	112,00	224,00
" " " Ayudante	2	92,00	184,00
" " " Peón	2	85,00	170,00
SUMAS		724,00	362,00
MATERIALES			
1,00	m de pasamano de escalera	140,00	140,00
	Accesorios y pintura		60,00
0,050	m³ de mortero tipo MH-450	1.035,00	51,75
SUMAS		251,75	251,75
MAQUINARIA			
Sin descomposición			
HORAS	T	P	
SUMAS			
COSTE DIRECTO (Cn)		613,75	
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)		645,00	

PRECIO UNITARIO Nº 34		m³ CAPA FILTRO ANTIARCILLA	
DESCRIPCION Capa de arena, extendida y compactada con rodillo vibrador.			
RENDIMIENTO	PRECIO	IMPORTE	
80 m³/h		TOTAL	POR UNIDAD
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Copataz	1	146,00	146,00
" " " Barrenero			
" " " Oficial	1	112,00	112,00
" " " Ayudante	1	92,00	92,00
" " " Peón	4	85,00	340,00
SUMAS		690,00	8,63
MATERIALES			
1,000	m³ de arena	240,00	240,00
SUMAS		240,00	240,00
MAQUINARIA			
2	Camiones dumpers de 8 m³	0,80,2	586,00
			273,00
1	Notoniveladora de 120 CV	0,80,2	716,00
			377,00
1	Compactador vibratorio de 7 t	0,80,2	467,00
			280,00
			429,60
SUMAS		2.124,60	26,56
COSTE DIRECTO (Cn)		275,19	
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)		289,00	

PRECIO UNITARIO Nº 35		m³ EXPLANADA MEJORADA		
DESCRIPCIÓN Explanada mejorada con materiales procedentes de préstamos, colocada y compactada.				
RENDIMIENTO 30 m³/h	PRECIO	IMPORTE		
		TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA				
	Nº			
Coste Horario de Copataz	1	146,00	146,00	
" " " Barrenero				
" " " Oficial	1	112,00	112,00	
" " " Ayudante	1	92,00	92,00	
" " " Peón	4	85,00	340,00	
	SUMAS	690,00	23,00	
MATERIALES				
1,250 m³ de canon de extracción de preses tamos	10,00	12,50		
0,050 m³ de agua	30,00	1,50		
	SUMAS	14,00	14,00	
MAQUINARIA				
	HORAS	T	P	
1 Tractor s/orugas de 140 CV	0,80,2	933,00	460,00	838,40
1 Pala cargadora s/orugas de 1 m³	0,80,2	764,00	381,00	687,40
4 Camiones dumpers de 8 m³	0,80,2	586,00	273,00	2.093,60
1 Motoniveladora de 120 CV	0,80,2	716,00	377,00	648,20
1 Camión cisterna de 4 m³	0,80,2	436,00	223,00	393,40
1 Compactador vibratorio de 7 t	0,80,2	467,00	280,00	429,60
	SUMAS	5.090,60		169,69
COSTE DIRECTO (Cn)		206,69		
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)		218,00		

PRECIO UNITARIO Nº 37		m³ ZAHORRA ARTIFICIAL EN ARCENES		
DESCRIPCIÓN Material de zahorra artificial compactada.				
RENDIMIENTO 38 m³/h	PRECIO	IMPORTE		
		TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA				
	Nº			
Coste Horario de Copataz	1	146,00	146,00	
" " " Barrenero				
" " " Oficial	1	112,00	112,00	
" " " Ayudante	1	92,00	92,00	
" " " Peón	4	85,00	340,00	
	SUMAS	690,00	18,16	
MATERIALES				
1,250 m³ de zahorra artificial	200,00	250,00		
0,050 m³ de agua	30,00	1,50		
	SUMAS	251,50	251,50	
MAQUINARIA				
	HORAS	T	P	
2 Camiones dumper de 8 m³	0,80,2	586,00	273,00	1.046,80
1 Motoniveladora de 120 CV	0,80,2	716,00	377,00	648,20
1 Camión cisterna de 4 m³	0,80,2	436,00	223,00	393,40
1 Compactador vibratorio de 7 t	0,80,2	467,00	280,00	429,60
	SUMAS	2.518,00		66,26
COSTE DIRECTO (Cn)		335,92		
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)		353,00		

PRECIO UNITARIO Nº 39		t BETUN FLUIDIFICADO MC-2		
DESCRIPCIÓN Adquisición, manipulación y empleo de 1 t de betún fluidificado MC-2, incluida la preparación de la superficie.				
RENDIMIENTO 1,4 t/h	PRECIO	IMPORTE		
		TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA				
	Nº			
Coste Horario de Copataz	1	146,00	146,00	
" " " Barrenero				
" " " Oficial				
" " " Ayudante				
" " " Peón	5	85,00	425,00	
	SUMAS	571,00	407,85	
MATERIALES				
1,000 t de betún tipo MC-2	5.725,00	5.725,00		
5% en almacenaje y pérdidas		286,25		
	SUMAS	6.011,25	6.011,25	
MAQUINARIA				
	HORAS	T	P	
1 Barredora autopropulsada de 10 CV	0,80,2	173,00	127,00	163,80
1 Camión bituminador de 6 m³	1 -	588,00	340,00	588,00
	SUMAS	751,80		537,00
COSTE DIRECTO (Cn)		6.956,10		
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)		7.304,00		

PRECIO UNITARIO Nº 36		m³ MATERIAL GRANULAR SELECCIONADO		
DESCRIPCIÓN Material de zahorra natural corregida y compactada con rodillo vibrador.				
RENDIMIENTO 40 m³/h	PRECIO	IMPORTE		
		TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA				
	Nº			
Coste Horario de Copataz	1	146,00	146,00	
" " " Barrenero				
" " " Oficial	1	112,00	112,00	
" " " Ayudante	1	92,00	92,00	
" " " Peón	4	85,00	340,00	
	SUMAS	690,00	17,25	
MATERIALES				
1,150 m³ de zahorra natural	180,00	207,00		
0,050 m³ de agua	30,00	1,50		
	SUMAS	208,50	208,50	
MAQUINARIA				
	HORAS	T	P	
2 Camiones dumper de 8 m³	0,80,2	586,00	273,00	1.046,80
1 Motoniveladora de 120 CV	0,80,2	716,00	377,00	648,20
1 Camión cisterna de 4 m³	0,80,2	436,00	223,00	393,40
1 Compactador vibratorio de 7 t	0,80,2	467,00	280,00	429,60
	SUMAS	2.518,00		62,95
COSTE DIRECTO (Cn)		288,70		
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)		304,00		

PRECIO UNITARIO Nº 38		t BETUN FLUIDIFICADO MC-0		
DESCRIPCIÓN Adquisición manipulación y empleo de 1 t de betún fluidificado MC-0, incluida la preparación de la superficie.				
RENDIMIENTO 1,4 t/h	PRECIO	IMPORTE		
		TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA				
	Nº			
Coste Horario de Copataz	1	146,00	146,00	
" " " Barrenero				
" " " Oficial				
" " " Ayudante				
" " " Peón	5	85,00	425,00	
	SUMAS	571,00	407,85	
MATERIALES				
1,000 t de betún tipo MC-0	5.795,00	5.795,00		
5% en almacenaje y pérdidas		289,75		
	SUMAS	6.084,75	6.084,75	
MAQUINARIA				
	HORAS	T	P	
1 Barredora autopropulsada de 10 CV	0,80,2	173,00	127,00	163,80
1 Camión bituminador de 6 m³	1 -	588,00	340,00	588,00
	SUMAS	751,80		537,00
COSTE DIRECTO (Cn)		7.029,60		
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)		7.382,00		

PRECIO UNITARIO Nº 40		t BETUN FLUIDIFICADO RC-2		
DESCRIPCIÓN Adquisición, manipulación y empleo de 1 t de betún fluidificado RC-2, incluida la preparación de la superficie.				
RENDIMIENTO 1,5 t/h	PRECIO	IMPORTE		
		TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA				
	Nº			
Coste Horario de Copataz	1	146,00	146,00	
" " " Barrenero				
" " " Oficial				
" " " Ayudante				
" " " Peón	5	85,00	425,00	
	SUMAS	571,00	380,66	
MATERIALES				
1,000 t de betún tipo RC-2	5.675,00	5.675,00		
5% en almacenaje y pérdidas		283,75		
	SUMAS	5.958,75	5.958,75	
MAQUINARIA				
	HORAS	T	P	
1 Barredora autopropulsada de 10 CV	0,80,2	173,00	127,00	163,80
1 Camión bituminador de 6 m³	1 -	588,00	340,00	588,00
	SUMAS	751,80		501,20
COSTE DIRECTO (Cn)		6.840,61		
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)		7.183,00		

PRECIO UNITARIO Nº 41		t BETUN FLUIDIFICADO RC-4	
DESCRIPCION Adquisición, manipulación y empleo de 1 t de betún fluidificado RC-4, incluida la preparación de la superficie.			
RENDIMIENTO 1,5 t/h	PRECIO	TOTAL	IMPORTE POR UNIDAD
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Capataz 1	146,00	146,00	
" " " Barrenero			
" " " Oficial			
" " " Ayudante			
" " " Peón 5	85,00	425,00	
SUMAS		571,00	380,66
MATERIALES			
1,000 t de betún tipo RC-4	5.225,00	5.225,00	
5% en almacenaje y pérdidas		261,25	
SUMAS		5.486,25	5.486,25
MAQUINARIA			
1 Barredora autopropulsada de 10 CV	0,8 0,2 173,00	127,00	163,80
1 Camión bituminador de 6 m³	1 - 588,00	340,00	588,00
SUMAS		751,80	501,20
COSTE DIRECTO (Cn)			6.368,11
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)			6.687,00

PRECIO UNITARIO Nº 43		m³ ARIDO 0/5	
DESCRIPCION Adquisición, extensión y compactación de árido tipo 0/5.			
RENDIMIENTO 11 m³/h	PRECIO	TOTAL	IMPORTE POR UNIDAD
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Capataz 1	146,00	146,00	
" " " Barrenero			
" " " Oficial			
" " " Ayudante			
" " " Peón 5	85,00	425,00	
SUMAS		571,00	51,91
MATERIALES			
1,000 m³ de árido tipo 0/5	290,00	290,00	
SUMAS		290,00	290,00
MAQUINARIA			
1 Extendedora de áridos autopropulsada de 25 CV	0,8 0,2 436,00	293,00	407,40
1 Apisonadora tandem 10/12 t	0,8 0,2 372,00	255,00	348,60
SUMAS		756,00	68,73
COSTE DIRECTO (Cn)			410,64
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)			432,00

PRECIO UNITARIO Nº 45		m³ ARIDO 7/13	
DESCRIPCION Adquisición, extensión y compactación de árido tipo 7/13.			
RENDIMIENTO 11 m³/h	PRECIO	TOTAL	IMPORTE POR UNIDAD
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Capataz 1	146,00	146,00	
" " " Barrenero			
" " " Oficial			
" " " Ayudante			
" " " Peón 5	85,00	425,00	
SUMAS		571,00	51,91
MATERIALES			
1,000 m³ de árido tipo 7/13	270,00	270,00	
SUMAS		270,00	270,00
MAQUINARIA			
1 Extendedora de áridos autopropulsada de 25 CV	0,8 0,2 436,00	293,00	407,40
1 Apisonadora tandem 10/12 t	0,8 0,2 372,00	255,00	348,60
SUMAS		756,00	68,73
COSTE DIRECTO (Cn)			390,64
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)			411,00

PRECIO UNITARIO Nº 42		t EMULSION ASPALTICA ECR-1	
DESCRIPCION Adquisición, manipulación y empleo de 1 t de emulsión ECR-1.			
RENDIMIENTO 1,5 t/h	PRECIO	TOTAL	IMPORTE POR UNIDAD
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Capataz 1	146,00	146,00	
" " " Barrenero			
" " " Oficial			
" " " Ayudante			
" " " Peón 5	85,00	425,00	
SUMAS		571,00	380,66
MATERIALES			
1,000 t de emulsión ECR-1	4.331,00	4.331,00	
5% en almacenaje y pérdidas		216,55	
SUMAS		4.547,55	4.547,55
MAQUINARIA			
1 Barredora autopropulsada de 10 CV	0,8 0,2 173,00	127,00	163,80
1 Camión bituminador de 6 m³	1 - 588,00	340,00	588,00
SUMAS		751,80	501,20
COSTE DIRECTO (Cn)			5.429,41
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)			5.701,00

PRECIO UNITARIO Nº 44		m³ ARIDO 3/5	
DESCRIPCION Adquisición, extensión y compactación de árido tipo 3/5.			
RENDIMIENTO 11 m³/h	PRECIO	TOTAL	IMPORTE POR UNIDAD
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Capataz 1	146,00	146,00	
" " " Barrenero			
" " " Oficial			
" " " Ayudante			
" " " Peón 5	85,00	425,00	
SUMAS		571,00	51,91
MATERIALES			
1,000 m³ de árido tipo 3/5	280,00	280,00	
SUMAS		280,00	280,00
MAQUINARIA			
1 Extendedora de áridos autopropulsada de 25 CV	0,8 0,2 436,00	293,00	407,40
1 Apisonadora tandem 10/12 t	0,8 0,2 372,00	255,00	348,60
SUMAS		756,00	68,73
COSTE DIRECTO (Cn)			400,64
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)			421,00

PRECIO UNITARIO Nº 46		t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO III-e EN BASE	
DESCRIPCION Fabricación, transporte, colocación y compactación en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo III-e en base.			
RENDIMIENTO 17 t/h	PRECIO	TOTAL	IMPORTE POR UNIDAD
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Capataz 1	146,00	146,00	
" " " Barrenero			
" " " Oficial 3	112,00	336,00	
" " " Ayudante 3	92,00	276,00	
" " " Peón 8	85,00	680,00	
SUMAS		438,00	84,58
MATERIALES			
0,040 t de betún asfáltico tipo 60/80	5.323,00	212,92	
0,500 m³ de árido hasta 1 1/2"	245,00	122,50	
0,050 m³ de árido fino	230,00	11,50	
19,000 kg de filler	1,25	23,75	
2% de la mezcla en pérdidas		7,41	
SUMAS		378,08	378,08
MAQUINARIA			
1 Planta asfáltica de 40 t	0,8 0,2 3425,00	1760,00	3.092,00
4 Camiones volquete de 4 m³	0,8 0,2 442,00	233,00	1.600,80
1 Extendedora acabadora de 50 CV	0,8 0,2 556,00	335,00	511,80
1 Apisonadora tandem 10/12 t	0,8 0,2 372,00	255,00	348,60
1 Compactador s/neumáticos 8/23 t Tratamiento del borde	0,8 0,2 739,00	436,00	678,40
SUMAS		6.331,60	372,45
COSTE DIRECTO (Cn)			835,11
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)			877,00

PRECIO UNITARIO Nº 47		t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO IV-c EN INTERMEDIA	
DESCRIPCION Fabricación, transporte, colocación y compactación en obra de 1 t de mezcla bituminosa en caliente tipo IV-c en capa intermedia.			
RENDIMIENTO 16 t/h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Copataz 1	146,00	146,00	
" " " Barrenero 1			
" " " Oficial 3	112,00	336,00	
" " " Ayudante 3	92,00	276,00	
" " " Peón 8	85,00	680,00	
SUMAS		1.438,00	89,88
MATERIALES			
0,040 t de betún asfáltico tipo 60/80	5.323,00	212,92	
0,320 m³ de árido hasta 1"	250,00	80,00	
0,230 m³ de árido fino	230,00	52,90	
50,000 kg de filler	1,25	62,50	
2% de la mezcla en pérdidas		8,17	
SUMAS		416,49	416,49
MAQUINARIA			
1 Planta asfáltica de 40 t	0,8 0,2 3425,00	1760,00	3.092,00
4 Camiones volquete de 4 m³	0,8 0,2 442,00	233,00	1.600,80
1 Extendedora acabadora de 50 CV	0,8 0,2 556,00	335,00	511,80
1 Apisonadora tandem 10/12 t	0,8 0,2 372,00	255,00	348,60
1 Apisonadora s/neumáticos 8/23 t	0,8 0,2 739,00	436,00	678,40
1 Tratamiento del borde			100,00
SUMAS		6.331,60	395,73
COSTE DIRECTO (Cn)			902,10
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)			948,00

PRECIO UNITARIO Nº 49		m³ EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS	
DESCRIPCION Excavación en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad con entibación y agotamiento, transporte de los productos a vertedero o lugar de empleo, relleno y compactación.			
RENDIMIENTO 16' m³/h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Copataz 1	146,00	146,00	
" " " Barrenero 1	116,00	116,00	
" " " Oficial 1	112,00	112,00	
" " " Ayudante 1	92,00	92,00	
" " " Peón 4	85,00	340,00	
SUMAS		806,00	50,38
MATERIALES			
Entibación		10,00	
SUMAS		10,00	10,00
MAQUINARIA			
1 Zanjadora retroexcavadora de 0,500 m³	0,6 0,4 709,00	361,00	569,80
1 Camión volquete de 4 m³	0,8 0,2 442,00	233,00	400,20
1 Compactador manual de 5 CV	0,6 0,4 118,00	94,00	108,40
Maquinaria en perforación y agotamiento			100,00
SUMAS		1.178,40	73,65
COSTE DIRECTO (Cn)			134,03
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)			141,00

PRECIO UNITARIO Nº 51		m TUBERIA DE HORMIGON EN MASA DE 0,30 m DE DIAMETRO	
DESCRIPCION Tubería de hormigón en masa de 0,30 m de diámetro interior, incluida solera de hormigón tipo H-120, colocación y junta.			
RENDIMIENTO 7 m/h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Copataz 1	146,00	146,00	
" " " Barrenero 1			
" " " Oficial 2	112,00	224,00	
" " " Ayudante 2	92,00	184,00	
" " " Peón 2	85,00	170,00	
SUMAS		724,00	103,43
MATERIALES			
1,00 m de tubo de hormigón de 0,30 m de diámetro, incluida junta	94,00	94,00	
0,080 m³ de hormigón tipo H-120	753,00	60,24	
SUMAS		154,24	154,24
MAQUINARIA			
1 Grúa autopropulsada de 5 t	0,8 0,2 410,00	258,00	379,60
SUMAS		379,60	54,23
COSTE DIRECTO (Cn)			311,90
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)			328,00

PRECIO UNITARIO Nº 48		t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO IV-b EN RODADURA	
DESCRIPCION Fabricación, transporte, colocación y compactación en obra de 1 t de mezcla bituminosa en caliente tipo IV-b en capa de rodadura.			
RENDIMIENTO 15 t/h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Copataz 1	146,00	146,00	
" " " Barrenero 1			
" " " Oficial 3	112,00	336,00	
" " " Ayudante 3	92,00	276,00	
" " " Peón 8	85,00	680,00	
SUMAS		1.438,00	95,87
MATERIALES			
0,060 t de betún asfáltico tipo 60/80	5.323,00	319,38	
0,320 m³ de árido hasta 3/4"	255,00	81,60	
0,230 m³ de árido fino	230,00	52,90	
50,000 kg de filler	1,25	70,00	
2% de la mezcla en pérdidas		10,48	
SUMAS		534,36	534,36
MAQUINARIA			
1 Planta asfáltica de 40 t	0,8 0,2 3425,00	1760,00	3.092,00
4 Camiones volquete de 4 m³	0,8 0,2 442,00	233,00	1.600,80
1 Extendedora acabadora de 50 CV	0,8 0,2 556,00	335,00	511,80
1 Apisonadora tandem 10/12 t	0,8 0,2 372,00	255,00	348,60
1 Compactador s/neumáticos 8/23 t	0,8 0,2 739,00	436,00	678,40
1 Tratamiento del borde			100,00
SUMAS		6.331,60	422,11
COSTE DIRECTO (Cn)			1.052,34
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)			1.105,00

PRECIO UNITARIO Nº 50		m³ RELLENO DE MATERIAL FILTRANTE	
DESCRIPCION Relleno de material filtrante, incluido material, colocación y compactación.			
RENDIMIENTO 11 m³/h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Copataz 1	146,00	146,00	
" " " Barrenero 1			
" " " Oficial 1			
" " " Ayudante 1			
" " " Peón 5	85,00	425,00	
SUMAS		571,00	51,91
MATERIALES			
1,100 m³ de material filtrante	190,00	209,00	
SUMAS		209,00	209,00
MAQUINARIA			
1 Camión volquete de 4 m³	0,8 0,2 442,00	233,00	400,20
1 Compactador manual de 5 CV	0,8 0,2 118,00	94,00	113,20
SUMAS		513,40	46,67
COSTE DIRECTO (Cn)			307,58
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)			323,00

PRECIO UNITARIO Nº 52		m TUBERIA DE HORMIGON EN MASA DE 0,40 m DE DIAMETRO	
DESCRIPCION Tubería de hormigón en masa de 0,40 m de diámetro interior, incluida solera de hormigón tipo H-120, colocación y junta.			
RENDIMIENTO 6 m/h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Copataz 1	146,00	146,00	
" " " Barrenero 1			
" " " Oficial 2	112,00	224,00	
" " " Ayudante 2	92,00	184,00	
" " " Peón 2	85,00	170,00	
SUMAS		724,00	120,67
MATERIALES			
1,00 m de tubo de hormigón de 0,40 m de diámetro, incluida junta	132,00	132,00	
0,090 m³ de hormigón tipo H-120	753,00	67,77	
SUMAS		199,77	199,77
MAQUINARIA			
1 Grúa autopropulsada de 5 t	0,8 0,2 410,00	258,00	379,60
SUMAS		379,60	63,27
COSTE DIRECTO (Cn)			383,71
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)			403,00

PRECIO UNITARIO Nº 53		m TUBERIA DE HORMIGON EN MASA DE 0,50 m DE DIAMETRO			
DESCRIPCION Tubería de hormigón en masa de 0,50 m de diámetro interior, incluida solera de hormigón tipo H-120, colocación y junta.					
RENDIMIENTO 5 m/h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº					
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero	2	112,00	224,00		
" " " Oficial	2	92,00	184,00		
" " " Ayudante	2	85,00	170,00		
" " " Peón	2				
		SUMAS	724,00	144,80	
MATERIALES					
1,00	m de tubo de hormigón de 0,50 m de diámetro, incluido junta	196,00	196,00		
0,100	m³ de hormigón tipo H-120	753,00	75,30		
		SUMAS	271,30	271,30	
MAQUINARIA					
1 Grúa autopropulsada de 5 t		HORAS T P			
		0,80,2	410,00	258,00	379,60
		SUMAS	379,60	75,92	
COSTE DIRECTO (Cn)				492,02	
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)				517,00	

PRECIO UNITARIO Nº 55		m TUBERIA DE HORMIGON EN MASA DE 0,80 m DE DIAMETRO			
DESCRIPCION Tubería de hormigón en masa de 0,80 m de diámetro interior, incluida solera de hormigón tipo H-120, colocación y junta.					
RENDIMIENTO 4 m/h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº					
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero	2	112,00	224,00		
" " " Oficial	2	92,00	184,00		
" " " Ayudante	2	85,00	170,00		
" " " Peón	2				
		SUMAS	724,00	181,00	
MATERIALES					
1,00	m de tubo de hormigón de 0,80 m de diámetro, incluida junta	477,00	477,00		
0,130	m³ de hormigón tipo H-120	753,00	97,89		
		SUMAS	574,89	574,89	
MAQUINARIA					
1 Grúa autopropulsada de 5 t		HORAS T P			
		0,80,2	410,00	258,00	379,60
		SUMAS	379,60	94,90	
COSTE DIRECTO (Cn)				850,79	
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)				894,00	

PRECIO UNITARIO Nº 57		m TUBERIA DE HORMIGON ARMADO DE 0,40 m DE DIAMETRO			
DESCRIPCION Tubería de hormigón armado de 0,40 m de diámetro interior, incluida solera de hormigón tipo H-120, colocación y junta.					
RENDIMIENTO 6 m/h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº					
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero	2	112,00	224,00		
" " " Oficial	2	92,00	184,00		
" " " Ayudante	2	85,00	170,00		
" " " Peón	2				
		SUMAS	724,00	120,67	
MATERIALES					
1,00	m de tubo de hormigón armado de 0,40 m de diámetro, incluida junta	1.087,00	1.087,00		
0,090	m³ de hormigón tipo H-120	753,00	67,77		
		SUMAS	1.154,77	1.154,77	
MAQUINARIA					
1 Grúa autopropulsada de 5 t		HORAS T P			
		0,80,2	410,00	258,00	379,60
		SUMAS	379,60	63,27	
COSTE DIRECTO (Cn)				1.338,71	
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)				1.406,00	

PRECIO UNITARIO Nº 54		m TUBERIA DE HORMIGON EN MASA DE 0,60 m DE DIAMETRO			
DESCRIPCION Tubería de hormigón en masa de 0,60 m de diámetro interior, incluida solera de hormigón tipo H-120, colocación y junta.					
RENDIMIENTO 5 m/h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº					
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero	2	112,00	224,00		
" " " Oficial	2	92,00	184,00		
" " " Ayudante	2	85,00	170,00		
" " " Peón	2				
		SUMAS	724,00	144,80	
MATERIALES					
1,00	m de tubo de hormigón de 0,60 m de diámetro, incluida junta	249,00	249,00		
0,110	m³ de hormigón tipo H-120	753,00	82,83		
		SUMAS	331,83	331,83	
MAQUINARIA					
1 Grúa autopropulsada de 5 t		HORAS T P			
		0,80,2	410,00	258,00	379,60
		SUMAS	379,60	75,92	
COSTE DIRECTO (Cn)				552,55	
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)				581,00	

PRECIO UNITARIO Nº 56		m TUBERIA DE HORMIGON ARMADO DE 0,30 m DE DIAMETRO			
DESCRIPCION Tubería de hormigón armado de 0,30 m de diámetro interior, incluida solera de hormigón tipo H-120, colocación y junta.					
RENDIMIENTO 7 m/h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº					
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero	2	112,00	224,00		
" " " Oficial	2	92,00	184,00		
" " " Ayudante	2	85,00	170,00		
" " " Peón	2				
		SUMAS	724,00	103,43	
MATERIALES					
1,00	m de tubo de hormigón armado de 0,30 m de diámetro, incluida junta	854,00	854,00		
0,080	m³ de hormigón tipo H-120	753,00	60,24		
		SUMAS	914,24	914,24	
MAQUINARIA					
1 Grúa autopropulsada de 5 t		HORAS T P			
		0,80,2	410,00	258,00	379,60
		SUMAS	379,60	54,23	
COSTE DIRECTO (Cn)				1.071,90	
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)				1.126,00	

PRECIO UNITARIO Nº 58		m TUBERIA DE HORMIGON ARMADO DE 0,50 m DE DIAMETRO			
DESCRIPCION Tubería de hormigón armado de 0,50 m de diámetro interior, incluida solera de hormigón tipo H-120, colocación y junta.					
RENDIMIENTO 5 m/h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº					
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero	2	112,00	224,00		
" " " Oficial	2	92,00	184,00		
" " " Ayudante	2	85,00	170,00		
" " " Peón	2				
		SUMAS	724,00	144,80	
MATERIALES					
1,00	m de tubo de hormigón armado de 0,50 m de diámetro, incluida junta	1.226,00	1.226,00		
0,100	m³ de hormigón tipo H-120	753,00	75,30		
		SUMAS	1.301,30	1.301,30	
MAQUINARIA					
1 Grúa autopropulsada de 5 t		HORAS T P			
		0,80,2	410,00	258,00	379,60
		SUMAS	379,60	75,92	
COSTE DIRECTO (Cn)				1.522,02	
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)				1.599,00	

PRECIO UNITARIO Nº 59		m TUBERIA DE HORMIGON ARMADO DE 0,80 m DE DIAMETRO	
DESCRIPCION Tubería de hormigón armado de 0,80 m de diámetro interior, incluida solera de hormigón tipo H-120, colocación y junta.			
RENDIMIENTO 4 m/h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD	
MANO DE OBRA	Nº		
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00
" " " Barrenero			
" " " Oficial	2	112,00	224,00
" " " Ayudante	2	92,00	184,00
" " " Peón	2	85,00	170,00
SUMAS		724,00	181,00
MATERIALES			
1,00 m de tubo de hormigón armado de 0,80 m de diámetro, incluida junta		2.082,00	2.082,00
0,130 m³ de hormigón tipo H-120		753,00	97,89
SUMAS		2.179,89	2.179,89
MAQUINARIA			
1 Grúa autopropulsada de 5 t			
	HORAS T P		
	0,80, 2	410,00	258,00
			379,60
SUMAS		379,60	94,90
COSTE DIRECTO (Cn)		2.455,79	
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)		2.579,00	

PRECIO UNITARIO Nº 61		m TUBERIA DE CHAPA ONDULADA DE 1,00 m DE DIAMETRO	
DESCRIPCION Tubería de chapa ondulada de acero galvanizado de 1,00 m de diámetro interior, incluido asiento de material granular y colocación.			
RENDIMIENTO 3 m/h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD	
MANO DE OBRA	Nº		
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00
" " " Barrenero			
" " " Oficial	2	112,00	224,00
" " " Ayudante	2	92,00	184,00
" " " Peón	2	85,00	170,00
SUMAS		724,00	241,33
MATERIALES			
1,00 m de tubo de chapa ondulada de 1,00 m de diámetro		2.480,00	2.480,00
0,280 m³ de material granular		180,00	50,40
Elementos para acoplamiento			200,00
SUMAS		2.730,40	2.730,40
MAQUINARIA			
Maquinaria en corte de material y acoplamiento			
	HORAS T P		
			120,00
SUMAS		120,00	40,00
COSTE DIRECTO (Cn)		3.011,73	
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)		3.163,00	

PRECIO UNITARIO Nº 63		u POZO DE REGISTRO PREFABRICADO	
DESCRIPCION Pozo de registro formado por piezas prefabricados con solera de hormigón tipo H-160, incluido excavación, transporte y colocación.			
RENDIMIENTO 0,6 u/h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD	
MANO DE OBRA	Nº		
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00
" " " Barrenero			
" " " Oficial	1	112,00	112,00
" " " Ayudante	1	92,00	92,00
" " " Peón	4	85,00	340,00
SUMAS		690,00	1.150,00
MATERIALES			
3,920 m³ de excavación		141,00	552,72
0,470 m³ de hormigón tipo H-160		843,00	396,21
0,030 m³ de mortero tipo MH-300		840,00	25,20
1 u de tapa de arqueta prefabricada		212,00	212,00
1 u de cuello de arqueta prefabricada		845,00	845,00
1 u de cono de arqueta prefabricado		1.125,00	1.125,00
1 u de segmentos prefabricados		49,00	49,00
1 u de semitubo de hormigón		135,00	135,00
SUMAS		3.340,13	3.340,13
MAQUINARIA para 5 unidades			
1 Camión hormigonera de 4,5 m³			
	HORAS T P		
	0,20, 8	558,00	256,00
			316,40
1 Autogrúa de 5 t			
	0,60, 4	410,00	258,00
			349,20
1 Camión volquete de 4 m³			
	0,60, 4	442,00	233,00
			358,40
1 Vibrador de hormigón			
	0,60, 4	115,00	91,00
			105,40
SUMAS		1.129,40	376,46
COSTE DIRECTO (Cn)		4.866,59	
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)		5.110,00	

PRECIO UNITARIO Nº 60		m TUBERIA DE CHAPA ONDULADA DE 0,80 m DE DIAMETRO	
DESCRIPCION Tubería de chapa ondulada de acero galvanizado de 0,80 m de diámetro interior, incluido asiento de material granular y colocación.			
RENDIMIENTO 4 m/h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD	
MANO DE OBRA	Nº		
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00
" " " Barrenero			
" " " Oficial	2	112,00	224,00
" " " Ayudante	2	92,00	184,00
" " " Peón	2	85,00	170,00
SUMAS		724,00	181,00
MATERIALES			
1,00 m de tubo de chapa ondulada de 0,80 m de diámetro		1.993,00	1.993,00
0,240 m³ de material granular		180,00	43,20
Elementos para acoplamiento			180,00
SUMAS		2.216,20	2.216,20
MAQUINARIA			
Maquinaria en corte de material y acoplamiento			
	HORAS T P		
			100,00
SUMAS		100,00	25,00
COSTE DIRECTO (Cn)		2.422,20	
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)		2.544,00	

PRECIO UNITARIO Nº 62		m TUBERIA DE CHAPA ONDULADA DE 1,25 m DE DIAMETRO	
DESCRIPCION Tubería de chapa ondulada de acero galvanizado de 1,25 m de diámetro interior, incluido asiento de material granular y colocación.			
RENDIMIENTO 2 m/h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD	
MANO DE OBRA	Nº		
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00
" " " Barrenero			
" " " Oficial	2	112,00	224,00
" " " Ayudante	2	92,00	184,00
" " " Peón	2	85,00	170,00
SUMAS		724,00	362,00
MATERIALES			
1,00 m de tubo de chapa ondulada de 1,25 m de diámetro		4.215,00	4.215,00
0,320 m³ de material granular		180,00	57,60
Elementos para acoplamiento			220,00
SUMAS		4.492,60	4.492,60
MAQUINARIA			
Maquinaria en corte de material y acoplamiento			
	HORAS T P		
			140,00
SUMAS		140,00	70,00
COSTE DIRECTO (Cn)		4.924,60	
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)		5.171,00	

PRECIO UNITARIO Nº 64	u ANILLO PARA POZO DE REGISTRO		
DESCRIPCION Anillo constituido por segmentos prefabricados para pozos de registro, incluida adquisición y colocación.			
RENDIMIENTO 5 u/h	PRECIO	TOTAL	IMPORTE POR UNIDAD
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00
" " " Barrenero	1	112,00	112,00
" " " Oficial	1	92,00	92,00
" " " Ayudante	1	85,00	340,00
" " " Peón	4		
SUMAS		690,00	138,00
MATERIALES			
8 u de segmentos prefabricados	49,00	392,00	
0,010 m³ de mortero tipo MH-300	840,00	8,40	
SUMAS		400,40	400,40
MAQUINARIA			
COSTE DIRECTO (Cn) 538,40			
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado) 566,00			

PRECIO UNITARIO Nº			
DESCRIPCION			
RENDIMIENTO	PRECIO	TOTAL	IMPORTE POR UNIDAD
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Capataz			
" " " Barrenero			
" " " Oficial			
" " " Ayudante			
" " " Peón			
SUMAS			
MATERIALES			
SUMAS			
MAQUINARIA			
COSTE DIRECTO (Cn)			
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)			

PRECIO UNITARIO Nº 65	u POZO SUMIDERO PREFABRICADO		
DESCRIPCION Pozo sumidero prefabricado, formado por piezas prefabricadas y hormigón tipo H-160, incluido excavación, transporte y colocación.			
RENDIMIENTO 0,4 u/h	PRECIO	TOTAL	IMPORTE POR UNIDAD
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00
" " " Barrenero	1	112,00	112,00
" " " Oficial	1	92,00	92,00
" " " Ayudante	1	85,00	340,00
" " " Peón	4		
SUMAS		690,00	1.725,00
MATERIALES			
6,120 m³ de excavación	141,00	862,92	
0,96 m² de encofrado	224,00	215,04	
0,850 m³ de hormigón tipo H-160	843,00	716,55	
0,030 m³ de mortero tipo MH-300	840,00	25,20	
1 u de tapa de arqueta prefabricada	212,00	212,00	
1 u de cuello de arqueta prefabricado	845,00	845,00	
1 u de cono de arqueta prefabricado	1.125,00	1.125,00	
1 u de segmento prefabricado	49,00	49,00	
1 u de semitubo de hormigón	135,00	135,00	
SUMAS		4.185,71	4.185,71
MAQUINARIA para 4 unidades			
1 Camión hormigonera de 4,5 m³	0,20,8	558,00	256,00
1 Autogrúa de 5 t	0,60,4	410,00	258,00
1 Camión volquete de 4 m³	0,60,4	442,00	233,00
1 Vibrador de hormigón	0,60,4	115,00	91,00
SUMAS		1.129,40	705,88
COSTE DIRECTO (Cn) 6.616,59			
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado) 6.948,00			

PRECIO UNITARIO Nº 66	u POZO CUNETA		
DESCRIPCION Pozo cuneta de hormigón tipo H-160, incluido excavación, transporte y colocación.			
RENDIMIENTO 1 u/h	PRECIO	TOTAL	IMPORTE POR UNIDAD
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00
" " " Barrenero	1	112,00	112,00
" " " Oficial	1	92,00	92,00
" " " Ayudante	1	85,00	340,00
" " " Peón	4		
SUMAS		690,00	690,00
MATERIALES			
3,600 m³ de excavación en cimientos	133,00	478,80	
3,40 m² de encofrado	224,00	761,60	
1,780 m³ de hormigón tipo H-160	843,00	1.500,54	
SUMAS		2.740,94	2.740,94
MAQUINARIA para 5 u			
1 Camión hormigonera de 4,5 m³	0,80,2	558,00	256,00
1 Camión volquete de 4 m³	0,80,2	442,00	233,00
1 Vibrador de hormigón	0,80,2	115,00	91,00
SUMAS		1.008,00	201,60
COSTE DIRECTO (Cn) 3.632,54			
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado) 3.815,00			

PRECIO UNITARIO Nº 67	u POZO DE DESAGÜE		
DESCRIPCION Pozo de desagüe de hormigón tipo H-160 para rejilla de fundición y marco de perfiles laminados.			
RENDIMIENTO 1 u/h	PRECIO	TOTAL	IMPORTE POR UNIDAD
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00
" " " Barrenero	1	112,00	112,00
" " " Oficial	1	92,00	92,00
" " " Ayudante	1	85,00	340,00
" " " Peón	4		
SUMAS		690,00	690,00
MATERIALES			
0,960 m³ de excavación en pozos	141,00	135,36	
3,60 m² de encofrado en alzados	224,00	806,40	
0,324 m³ de hormigón tipo H-160	843,00	273,13	
2 u de rejillas de 0,70x0,30	2.300,00	4.600,00	
SUMAS		5.814,89	5.814,89
MAQUINARIA para 10 u			
1 Camión hormigonera de 4,5 m³	0,80,2	558,00	256,00
1 Vibrador de aguja	0,80,2	125,00	93,00
SUMAS		616,20	61,62
COSTE DIRECTO (Cn) 6.566,51			
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado) 6.895,00			

PRECIO UNITARIO Nº 68		m DREN SUBTERRANEO CON TUBO POROSO DE 0,20 m DE DIAMETRO		
DESCRIPCION Tubo de hormigón poroso de 0,20 m de diámetro interior, solera, colocación y relleno de material filtrante.				
RENDIMIENTO 8 m/h	PRECIO	IMPORTE		
		TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº				
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00	
" " " Barrenero				
" " " Oficial	2	112,00	224,00	
" " " Ayudante	2	92,00	184,00	
" " " Peón	2	85,00	170,00	
	SUMAS	724,00	90,50	
MATERIALES				
1,00 m de tubo poroso de 0,20 m de diámetro		140,00	140,00	
0,100 m³ de hormigón tipo H-120		753,00	75,30	
0,500 m³ de material filtrante		190,00	95,00	
	SUMAS	310,30	310,30	
MAQUINARIA				
	HORAS	T	P	
	SUMAS			
COSTE DIRECTO (Cn)		400,80		
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)		421,00		

PRECIO UNITARIO Nº 70		m PELDAÑO DE PIEDRA ARTIFICIAL		
DESCRIPCION Peldaño de piedra artificial, incluida solera, rejuntado y colocación en obra.				
RENDIMIENTO 3 m/h	PRECIO	IMPORTE		
		TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº				
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00	
" " " Barrenero				
" " " Oficial	2	112,00	224,00	
" " " Ayudante	2	92,00	184,00	
" " " Peón	2	85,00	170,00	
	SUMAS	724,00	241,33	
MATERIALES				
1,00 m de peldaño de piedra artificial		350,00	350,00	
0,100 m³ de hormigón tipo H-120		753,00	75,30	
0,050 m³ de mortero tipo MH-300		840,00	42,00	
	SUMAS	467,30	467,30	
MAQUINARIA				
	HORAS	T	P	
	SUMAS			
COSTE DIRECTO (Cn)		708,63		
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)		745,00		

PRECIO UNITARIO Nº 72		m BORDILLO TIPO I DE HORMIGON		
DESCRIPCION Bordillo prefabricado tipo I de hormigón tipo H-280, incluyen do solera y colocación en obra.				
RENDIMIENTO 8 m/h	PRECIO	IMPORTE		
		TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº				
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00	
" " " Barrenero				
" " " Oficial	2	112,00	224,00	
" " " Ayudante	2	92,00	184,00	
" " " Peón	6	85,00	510,00	
	SUMAS	1.064,00	133,00	
MATERIALES				
1,00 m de bordillo tipo I		159,00	159,00	
0,030 m³ de hormigón tipo H-120		753,00	22,59	
0,010 m³ de mortero tipo MH-300		840,00	8,40	
	SUMAS	189,99	189,99	
MAQUINARIA				
	HORAS	T	P	
	SUMAS			
COSTE DIRECTO (Cn)		322,99		
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)		340,00		

PRECIO UNITARIO Nº 69		m BAJANTE PARA AGUAS SUPERFICIALES		
DESCRIPCION Bajante formada por piezas prefabricadas de hormigón tipo H-160, anclado a solera de hormigón tipo H-120, incluido anclajes y parte proporcional de piezas especiales de acoplamiento a la salida de tubo y cuneta.				
RENDIMIENTO 5 m/h	PRECIO	IMPORTE		
		TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº				
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00	
" " " Barrenero				
" " " Oficial	2	112,00	224,00	
" " " Ayudante	2	92,00	184,00	
" " " Peón	4	85,00	340,00	
	SUMAS	894,00	178,80	
MATERIALES				
0,120 m³ de hormigón tipo H-120		753,00	90,36	
0,090 m³ de hormigón tipo H-160		843,00	75,87	
0,44 m² de encofrado y desencofrado metálico		160,00	70,40	
3,100 kg de acero en redondos		17,50	54,25	
Piezas especiales en acoplamiento			40,00	
	SUMAS	330,88	330,80	
MAQUINARIA para 15 m de bajante				
1 Camión hormigonera de 4,5 m³	0,8	558,00	256,00	497,60
2 Vibradores de aguja	0,8	125,00	93,00	237,20
	SUMAS	734,80	9,80	
COSTE DIRECTO (Cn)		519,40		
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)		546,00		

PRECIO UNITARIO Nº 71		m IMPOSTA DE PIEDRA ARTIFICIAL PARA REMATE DE MUROS		
DESCRIPCION Imposta de piedra artificial, incluyendo mortero y colocación en obra.				
RENDIMIENTO 3 m/h	PRECIO	IMPORTE		
		TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº				
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00	
" " " Barrenero				
" " " Oficial	2	112,00	224,00	
" " " Ayudante	2	92,00	184,00	
" " " Peón	2	85,00	170,00	
	SUMAS	724,00	241,33	
MATERIALES				
1,00 m de imposta de piedra artificial		180,00	180,00	
0,010 m³ de mortero tipo MH-300		840,00	8,40	
	SUMAS	188,40	188,40	
MAQUINARIA				
	HORAS	T	P	
	SUMAS			
COSTE DIRECTO (Cn)		429,73		
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)		452,00		

PRECIO UNITARIO Nº 73		m BORDILLO TIPO II DE HORMIGON		
DESCRIPCION Bordillo prefabricado tipo II de hormigón tipo H-280, incluyendo solera y colocación en obra.				
RENDIMIENTO 5 m/h	PRECIO	IMPORTE		
		TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº				
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00	
" " " Barrenero				
" " " Oficial	2	112,00	224,00	
" " " Ayudante	2	92,00	184,00	
" " " Peón	6	85,00	510,00	
	SUMAS	1.064,00	212,80	
MATERIALES				
1,00 m de bordillo tipo II		250,00	250,00	
0,075 m³ de hormigón tipo H-120		753,00	56,48	
0,030 m³ de mortero tipo MH-300		840,00	25,20	
	SUMAS	331,68	331,68	
MAQUINARIA				
	HORAS	T	P	
	SUMAS			
COSTE DIRECTO (Cn)		544,48		
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)		572,00		

PRECIO UNITARIO Nº 74		m RELABRA Y COLOCACION DE BORBILLO EXISTENTE		
DESCRIPCION Relabra y colocación de bordillo de granito existente, incluyendo la solera.				
RENDIMIENTO	15 m/h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD	
MANO DE OBRA	Nº			
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00	
" " " Barrenero				
" " " Oficial	2	112,00	224,00	
" " " Ayudante	2	92,00	184,00	
" " " Peón	6	85,00	510,00	
		SUMAS	1.064,00	70,93
MATERIALES				
0,010	m³ de mortero tipo MH-300	840,00	8,40	
0,030	m³ de hormigón tipo H-120	753,00	22,59	
	Relabra		25,00	
		SUMAS	55,99	55,99
MAQUINARIA				
		HORAS	T	P
		SUMAS		
COSTE DIRECTO (Cn)			126,92	
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)			134,00	

PRECIO UNITARIO Nº 76		m² ACERA DE BALDOSA HIDRAULICA		
DESCRIPCION Acera de baldosa hidráulica de 20x20x4 cm, sobre solera de hormigón tipo H-120, mortero de asiento, rejuntado y colocación en obra.				
RENDIMIENTO	4 m²/h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD	
MANO DE OBRA	Nº			
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00	
" " " Barrenero				
" " " Oficial	2	112,00	224,00	
" " " Ayudante	2	92,00	184,00	
" " " Peón	4	85,00	340,00	
		SUMAS	894,00	223,50
MATERIALES				
1,00	m² de baldosa hidráulica	141,00	141,00	
0,100	m³ de hormigón tipo H-120	753,00	75,30	
0,030	m³ de mortero tipo MH-300	840,00	25,20	
0,030	m³ de lechada de rejuntado	1.188,00	35,64	
		SUMAS	277,14	277,14
MAQUINARIA				
		HORAS	T	P
		SUMAS		
COSTE DIRECTO (Cn)			500,64	
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)			526,00	

PRECIO UNITARIO Nº 78		m² SUPERFICIE PINTADA		
DESCRIPCION Superficie pintada en las paredes del paso de peatones.				
RENDIMIENTO	15 m²/h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD	
MANO DE OBRA	Nº			
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00	
" " " Barrenero				
" " " Oficial	2	112,00	224,00	
" " " Ayudante	2	92,00	184,00	
" " " Peón	2	85,00	170,00	
		SUMAS	724,00	48,27
MATERIALES				
0,500	kg de pintura	180,00	90,00	
		SUMAS	90,00	90,00
MAQUINARIA				
		HORAS	T	P
		SUMAS		
COSTE DIRECTO (Cn)			138,27	
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)			146,00	

PRECIO UNITARIO Nº 75		m RIGOLA DE BALDOSA HIDRAULICA		
DESCRIPCION Rigola de loseta de cemento de 20x20x8 cm, incluyendo solera y colocación en obra.				
RENDIMIENTO	12 m/h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD	
MANO DE OBRA	Nº			
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00	
" " " Barrenero				
" " " Oficial	1	112,00	112,00	
" " " Ayudante	2	92,00	184,00	
" " " Peón	4	85,00	340,00	
		SUMAS	782,00	65,17
MATERIALES				
1,00	m de rigola	66,00	66,00	
0,020	m³ de hormigón tipo H-120	753,00	15,06	
0,010	m³ de mortero tipo MH-300	840,00	8,40	
		SUMAS	89,46	89,46
MAQUINARIA				
		HORAS	T	P
		SUMAS		
COSTE DIRECTO (Cn)			154,63	
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)			163,00	

PRECIO UNITARIO Nº 77		m² ENLUCIDO EN PAREDES LATERALES, TECHOS Y MUROS		
DESCRIPCION Enlucido con mortero de cemento en paredes laterales, techos y muros.				
RENDIMIENTO	4 m²/h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD	
MANO DE OBRA	Nº			
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00	
" " " Barrenero				
" " " Oficial	2	112,00	224,00	
" " " Ayudante	2	92,00	184,00	
" " " Peón	2	85,00	170,00	
		SUMAS	724,00	181,00
MATERIALES				
0,150	m³ de mortero tipo MH-300	840,00	126,00	
		SUMAS	126,00	126,00
MAQUINARIA				
		HORAS	T	P
		SUMAS		
COSTE DIRECTO (Cn)			307,00	
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)			323,00	

PRECIO UNITARIO Nº 79		m³ RELLENOS LOCALIZADOS DE TIERRA		
DESCRIPCION Relleno de tierra en isletas y medianas, compactación y refino.				
RENDIMIENTO	17 m³/h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD	
MANO DE OBRA	Nº			
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00	
" " " Barrenero				
" " " Oficial				
" " " Ayudante				
" " " Peón	6	85,00	510,00	
		SUMAS	656,00	38,59
MATERIALES				
	Tierras de préstamos		30,00	
		SUMAS	30,00	30,00
MAQUINARIA				
2	Compactadores manuales de 5 HP	0,80	226,40	
			94,00	
		SUMAS	226,40	13,32
COSTE DIRECTO (Cn)			81,91	
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)			87,00	

PRECIO UNITARIO Nº 80		u PUNTO DE LUZ	
DESCRIPCION Punto de luz de 40 W, con pantalla tubo fluorescente, accesorios y colocación en obra.			
RENDIMIENTO 0,6 u/h	PRECIO	TOTAL	IMPORTE POR UNIDAD
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Copataz 1	146,00	146,00	
" " " Barrenero 2	112,00	224,00	
" " " Oficial 2	92,00	184,00	
" " " Ayudante 2	85,00	170,00	
" " " Peón 2			
SUMAS	724,00	1.206,67	
MATERIALES			
1 u de pantalla, tubo fluorescente de 40 W y accesorios	850,00	850,00	
10,00 m de cable antihumedad	20,00	200,00	
SUMAS	1.050,00	1.050,00	
MAQUINARIA			
	HORAS	T	P
SUMAS			
COSTE DIRECTO (Cn)		2.256,67	
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)		2.370,00	

PRECIO UNITARIO Nº 82		m LINEA DISCONTINUA DE 10 cm DE ANCHO, TRAZO 1,00 m, VANO 1,00 m	
DESCRIPCION Limpieza, replanteo y señalización en la calzada, con pintura blanca o amarilla, reflexiva, de una línea discontinua de 10 cm de ancho, con trazos de 1,00 m, separados por vanos de 1,00 m.			
RENDIMIENTO 600 m/h	PRECIO	TOTAL	IMPORTE POR UNIDAD
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Copataz 1	146,00	146,00	
" " " Barrenero 1	112,00	112,00	
" " " Oficial 2	92,00	184,00	
" " " Ayudante 2	85,00	170,00	
" " " Peón 2			
SUMAS	612,00	1.026,00	1,02
MATERIALES			
0,036 kg de pintura blanca o amarilla	120,00	4,32	
0,024 kg de esferas de vidrio	100,00	2,40	
SUMAS	6,72	6,72	
MAQUINARIA			
	HORAS	T	P
1 Barredora autopropulsada de 10 HP	0,4	0,6	173,00
1 Máquina marcadora autopropulsada de 20 CV	0,8	0,2	260,00
SUMAS			390,80
COSTE DIRECTO (Cn)		8,39	
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)		9,00	

PRECIO UNITARIO Nº 84		m LINEA DISCONTINUA DE 10 cm DE ANCHO, TRAZO 4,50 m, VANO 8,00 m	
DESCRIPCION Limpieza, replanteo y señalización en la calzada, con pintura amarilla, reflexiva, de una línea discontinua de 10 cm de ancho, con trazos de 4,50 m, separados por vanos de 8,00 m.			
RENDIMIENTO 650 m/h	PRECIO	TOTAL	IMPORTE POR UNIDAD
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Copataz 1	146,00	146,00	
" " " Barrenero 1	112,00	112,00	
" " " Oficial 2	92,00	184,00	
" " " Ayudante 2	85,00	170,00	
" " " Peón 2			
SUMAS	612,00	1.026,00	0,94
MATERIALES			
0,026 kg de pintura amarilla	120,00	3,12	
0,017 kg de esferas de vidrio	100,00	1,70	
SUMAS	4,82	4,82	
MAQUINARIA			
	HORAS	T	P
1 Barredora autopropulsada de 10 HP	0,4	0,6	173,00
1 Máquina marcadora autopropulsada de 20 CV	0,8	0,2	260,00
SUMAS			390,80
COSTE DIRECTO (Cn)		6,36	
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)		7,00	

PRECIO UNITARIO Nº 81		m LINEA CONTINUA DE 10 cm DE ANCHO	
DESCRIPCION Limpieza, replanteo y señalización en la calzada con pintura blanca o amarilla, reflexiva, de una línea continua de 10 cm de ancho.			
RENDIMIENTO 550 m/h	PRECIO	TOTAL	IMPORTE POR UNIDAD
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Copataz 1	146,00	146,00	
" " " Barrenero 1	112,00	112,00	
" " " Oficial 2	92,00	184,00	
" " " Ayudante 2	85,00	170,00	
" " " Peón 2			
SUMAS	612,00	1.026,00	1,11
MATERIALES			
0,072 kg de pintura blanca o amarilla	120,00	8,64	
0,048 kg de esferas de vidrio	100,00	4,80	
SUMAS	13,44	13,44	
MAQUINARIA			
	HORAS	T	P
1 Barredora autopropulsada de 10 HP	0,4	0,6	173,00
1 Máquina marcadora autopropulsada de 20 CV	0,8	0,2	260,00
SUMAS			390,80
COSTE DIRECTO (Cn)		15,26	
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)		17,00	

PRECIO UNITARIO Nº 83		m LINEA DISCONTINUA DE 10 cm DE ANCHO, TRAZO 3,00 m, VANO 4,50 m	
DESCRIPCION Limpieza, replanteo y señalización en la calzada, con pintura amarilla reflexiva, de una línea discontinua de 10 cm de ancho, con trazos de 3,00 m, separados por vanos de 4,50 m.			
RENDIMIENTO 650 m/h	PRECIO	TOTAL	IMPORTE POR UNIDAD
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Copataz 1	146,00	146,00	
" " " Barrenero 1	112,00	112,00	
" " " Oficial 2	92,00	184,00	
" " " Ayudante 2	85,00	170,00	
" " " Peón 2			
SUMAS	612,00	1.026,00	0,94
MATERIALES			
0,029 kg de pintura amarilla, en obra	120,00	3,48	
0,019 kg de esferas de vidrio, en obra	100,00	1,90	
SUMAS	5,38	5,38	
MAQUINARIA			
	HORAS	T	P
1 Barredora autopropulsada de 10 HP	0,4	0,6	173,00
1 Máquina marcadora autopropulsada de 20 CV	0,8	0,2	260,00
SUMAS			390,80
COSTE DIRECTO (Cn)		6,92	
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)		8,00	

PRECIO UNITARIO Nº 85		m LINEA CONTINUA DE 15 cm DE ANCHO	
DESCRIPCION Limpieza, replanteo y señalización en la calzada, con pintura blanca o amarilla, reflexiva, de una línea continua de 15 cm de ancho.			
RENDIMIENTO 525 m/h	PRECIO	TOTAL	IMPORTE POR UNIDAD
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Copataz 1	146,00	146,00	
" " " Barrenero 1	112,00	112,00	
" " " Oficial 2	92,00	184,00	
" " " Ayudante 2	85,00	170,00	
" " " Peón 2			
SUMAS	612,00	1.026,00	1,17
MATERIALES			
0,108 kg de pintura blanca o amarilla	120,00	12,96	
0,072 kg de esferas de vidrio	100,00	7,20	
SUMAS	20,16	20,16	
MAQUINARIA			
	HORAS	T	P
1 Barredora autopropulsada de 10 HP	0,4	0,6	173,00
1 Máquina marcadora autopropulsada de 20 CV	0,8	0,2	260,00
SUMAS			390,80
COSTE DIRECTO (Cn)		22,01	
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)		24,00	

PRECIO UNITARIO Nº 86		m LINEA DISCONTINUA DE 15 cm DE ANCHO, TRAZO 1,00 m, VANO 1,00 m			
DESCRIPCION Limpieza, replanteo y señalización en la calzada, con pintura blanca o amarilla reflexiva, de una línea discontinua de 15 cm de ancho, con trazos de 1,00 m, separados por vanos de 1,00 m.					
RENDIMIENTO 600 m/h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº					
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial	1	112,00	112,00		
" " " Ayudante	2	92,00	184,00		
" " " Peón	2	85,00	170,00		
SUMAS			612,00	1,02	
MATERIALES					
0,054	kg de pintura blanca o amarilla en obra	120,00	6,48		
0,036	kg de esferas de vidrio, en obra	100,00	3,60		
SUMAS			10,08	10,08	
MAQUINARIA					
		HORAS	T	P	
1	Barredora autopropulsada de 10 HP	0,40,6	173,00	127,00	145,40
1	Máquina marcadora autopropulsada de 20 CV	0,80,2	260,00	187,00	245,40
SUMAS			390,80	0,65	
COSTE DIRECTO (Cn)					11,75
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)					13,00

PRECIO UNITARIO Nº 88		m LINEA DISCONTINUA DE 20 cm DE ANCHO, TRAZO 3,00 m, VANO 4,50 m			
DESCRIPCION Limpieza, replanteo y señalización en la calzada, con pintura blanca reflexiva, de una línea discontinua de 20 cm de ancho, con trazos de 3,00 m, separados por vanos de 4,50 m.					
RENDIMIENTO 600 m/h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº					
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial	1	112,00	112,00		
" " " Ayudante	2	92,00	184,00		
" " " Peón	2	85,00	170,00		
SUMAS			612,00	1,02	
MATERIALES					
0,058	kg de pintura blanca, en obra	120,00	6,96		
0,038	kg de esferas de vidrio en obra	100,00	3,80		
SUMAS			10,76	10,76	
MAQUINARIA					
		HORAS	T	P	
1	Barredora autopropulsada de 10 HP	0,40,6	173,00	127,00	145,40
1	Máquina marcadora autopropulsada de 20 CV	0,80,2	260,00	187,00	245,40
SUMAS			390,80	0,65	
COSTE DIRECTO (Cn)					12,43
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)					14,00

PRECIO UNITARIO Nº 90		m² MARCA VIAL			
DESCRIPCION Limpieza, replanteo y señalización en la calzada o fuera de ella, con pintura blanca o amarilla, reflexiva, de líneas de parada, flechas, palabras, señales, cebrados, etc.					
RENDIMIENTO 10 m²/h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº					
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial	1	112,00	112,00		
" " " Ayudante	2	92,00	184,00		
" " " Peón	2	85,00	170,00		
SUMAS			612,00	61,20	
MATERIALES A EMPLEAR POR m² REALMENTE PINTADO					
0,720	kg de pintura blanca o amarilla	120,00	86,40		
0,480	kg de esferas de vidrio	100,00	48,00		
10% en pérdidas			13,44		
SUMAS			147,84	147,84	
MAQUINARIA					
		HORAS	T	P	
1	Barredora autopropulsada de 10 HP	0,20,8	173,00	127,00	136,20
1	Máquina marcadora autopropulsada de 20 CV	0,80,2	260,00	187,00	245,40
SUMAS			381,60	38,16	
COSTE DIRECTO (Cn)					247,20
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)					260,00

PRECIO UNITARIO Nº 87		m LINEA CONTINUA DE 20 cm DE ANCHO			
DESCRIPCION Limpieza, replanteo y señalización en la calzada, con pintura blanca reflexiva, de una línea continua de 20 cm de ancho.					
RENDIMIENTO 500 m/h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº					
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial	1	112,00	112,00		
" " " Ayudante	2	92,00	184,00		
" " " Peón	2	85,00	170,00		
SUMAS			612,00	1,22	
MATERIALES					
0,144	kg de pintura blanca, en obra	120,00	17,28		
0,096	kg de esferas de vidrio, en obra	100,00	9,60		
SUMAS			26,88	26,88	
MAQUINARIA					
		HORAS	T	P	
1	Barredora autopropulsada de 10 HP	0,40,6	173,00	127,00	145,40
1	Máquina marcadora autopropulsada de 20 CV	0,80,2	260,00	187,00	245,40
SUMAS			390,80	0,78	
COSTE DIRECTO (Cn)					28,88
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)					31,00

PRECIO UNITARIO Nº 89		m LINEA DISCONTINUA DE 20 cm DE ANCHO, TRAZO 3,00 m, VANO 6,00 m			
DESCRIPCION Limpieza, replanteo y señalización en la calzada, con pintura blanca reflexiva, de una línea discontinua de 20 cm de ancho, con trazos de 3,00 m, separados por vanos de 6,00 m.					
RENDIMIENTO 650 m/h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº					
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial	1	112,00	112,00		
" " " Ayudante	2	92,00	184,00		
" " " Peón	2	85,00	170,00		
SUMAS			612,00	0,94	
MATERIALES					
0,048	kg de pintura blanca, en obra	120,00	5,76		
0,032	kg de esferas de vidrio, en obra	100,00	3,20		
SUMAS			8,96	8,96	
MAQUINARIA					
		HORAS	T	P	
1	Barredora autopropulsada de 10 HP	0,40,4	173,00	127,00	145,40
1	Máquina marcadora autopropulsada de 20 CV	0,80,2	260,00	187,00	245,40
SUMAS			390,80	0,60	
COSTE DIRECTO (Cn)					10,50
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)					12,00

PRECIO UNITARIO Nº 91		u PLACA REFLEXIVA DE SENAL TRIANGULAR DE 90 cm, TIPOS A Y B-301			
DESCRIPCION Placa reflexiva de señal triangular de 90 cm de lado, tipos A (excepto 6a y 7a) y B-301, incluido fijación a los elementos de sustentación y piezas de anclaje.					
RENDIMIENTO 3 u/h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº					
Coste Horario de Capataz					
" " " Barrenero					
" " " Oficial					
" " " Ayudante	1	92,00	92,00		
" " " Peón	1	85,00	85,00		
SUMAS			177,00	59,00	
MATERIALES					
1	u de placa reflexiva de señal triangular de 90 cm de lado, tipos A y B-301	1.327,00	1.327,00		
1	u de pieza de anclaje triangular	33,00	33,00		
1	u de pieza de anclaje cuadrangular	15,00	15,00		
SUMAS			1.375,00	1.375,00	
MAQUINARIA					
		HORAS	T	P	
SUMAS					
COSTE DIRECTO (Cn)					1.434,00
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)					1.506,00

PRECIO UNITARIO Nº 92	u PLACA NO REFLEXIVA DE SEÑAL CIRCULAR DE 60 cm, TIPO B		
DESCRIPCION Placa no reflexiva de señal circular de 60 cm de diámetro, tipo B, incluido fijación a los elementos de sustentación y piezas de anclaje.			
RENDIMIENTO 3 u/h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Copataz			
" " " Barrenero			
" " " Oficial			
" " " Ayudante 1	92,00	92,00	
" " " Peón 1	85,00	85,00	
	SUMAS	177,00	59,00
MATERIALES			
1 u de placa no reflexiva de señal circular de 60 cm de diámetro, serie B-400	635,00	635,00	
2 u de pieza de anclaje cuadrangular	15,00	30,00	
	SUMAS	665,00	665,00
MAQUINARIA			
	HORAS	T	P
	SUMAS		
COSTE DIRECTO (Cn)		724,00	
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)		761,00	

PRECIO UNITARIO Nº 94	u PLACA REFLEXIVA DE SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm, TIPO B-300		
DESCRIPCION Placa reflexiva de señal circular de 90 cm de diámetro, tipo B-300, incluido fijación a los elementos de sustentación y piezas de anclaje.			
RENDIMIENTO 3 u/h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Copataz			
" " " Barrenero			
" " " Oficial			
" " " Ayudante 1	92,00	92,00	
" " " Peón 1	85,00	85,00	
	SUMAS	177,00	59,00
MATERIALES			
1 u de placa reflexiva de señal circular de 90 cm de diámetro, tipo B-300	2.325,00	2.325,00	
2 u de pieza de anclaje cuadrangular	15,00	30,00	
	SUMAS	2.355,00	2.355,00
MAQUINARIA			
	HORAS	T	P
	SUMAS		
COSTE DIRECTO (Cn)		2.414,00	
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)		2.535,00	

PRECIO UNITARIO Nº 96	u PLACA REFLEXIVA DE SEÑAL RECTANGULAR DE 90x60 cm, TIPO C-600		
DESCRIPCION Placa reflexiva de señal rectangular de 90x60 cm, tipo C-600, incluido fijación a los elementos de sustentación.			
RENDIMIENTO 3 u/h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Copataz			
" " " Barrenero			
" " " Oficial			
" " " Ayudante 1	92,00	92,00	
" " " Peón 1	85,00	85,00	
	SUMAS	177,00	59,00
MATERIALES			
1 u de placa reflexiva de señal rectangular de 90x60 cm, tipo C-600	1.165,00	1.165,00	
2 u de pieza de anclaje cuadrangular	15,00	30,00	
	SUMAS	1.195,00	1.195,00
MAQUINARIA			
	HORAS	T	P
	SUMAS		
COSTE DIRECTO (Cn)		1.254,00	
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)		1.317,00	

PRECIO UNITARIO Nº 93	u PLACA REFLEXIVA DE SEÑAL CIRCULAR DE 60 cm, TIPO B		
DESCRIPCION Placa reflexiva de señal circular de 60 cm de diámetro, tipo B (excepto B-300 y B-301), incluido fijación a los elementos de sustentación y piezas de anclaje.			
RENDIMIENTO 3 u/h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Copataz			
" " " Barrenero			
" " " Oficial			
" " " Ayudante 1	92,00	92,00	
" " " Peón 1	85,00	85,00	
	SUMAS	177,00	59,00
MATERIALES			
1 u de placa reflexiva de señal circular de 60 cm de diámetro, tipo B	1.190,00	1.190,00	
2 u de pieza de anclajes cuadrangular	15,00	30,00	
	SUMAS	1.220,00	1.220,00
MAQUINARIA			
	HORAS	T	P
	SUMAS		
COSTE DIRECTO (Cn)		1.279,00	
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)		1.343,00	

PRECIO UNITARIO Nº 95	u PLACA REFLEXIVA DE SEÑAL CUADRANGULAR DE 60 cm, TIPO C-500		
DESCRIPCION Placa reflexiva de señal cuadrangular de 60 cm de lado, tipo C-500, incluido fijación a los elementos de sustentación.			
RENDIMIENTO 3 u/h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Copataz			
" " " Barrenero			
" " " Oficial			
" " " Ayudante 1	92,00	92,00	
" " " Peón 1	85,00	85,00	
	SUMAS	177,00	59,00
MATERIALES			
1 u de placa reflexiva de señal cuadrangular de 60 cm de lado, tipo C-500	990,00	990,00	
2 u de pieza de anclaje cuadrangular	15,00	30,00	
	SUMAS	1.020,00	1.020,00
MAQUINARIA			
	HORAS	T	P
	SUMAS		
COSTE DIRECTO (Cn)		1.079,00	
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)		1.133,00	

PRECIO UNITARIO Nº 97	m² PLACA NO REFLEXIVA DE SEÑAL TIPO C		
DESCRIPCION Placa no reflexiva de señal informativa tipo C, incluido fijación a los elementos de sustentación y piezas de anclaje.			
RENDIMIENTO 3 m²/h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Copataz			
" " " Barrenero			
" " " Oficial 1	112,00	112,00	
" " " Ayudante 1	92,00	92,00	
" " " Peón 1	85,00	85,00	
	SUMAS	289,00	96,33
MATERIALES			
1,00 m² de placa normal de acero, incluido inscripciones	2.030,00	2.030,00	
Parte proporcional en piezas de anclaje cuadrangulares		100,00	
	SUMAS	2.130,00	2.130,00
MAQUINARIA			
	HORAS	T	P
	SUMAS		
COSTE DIRECTO (Cn)		2.226,33	
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)		2.338,00	

PRECIO UNITARIO Nº 98		m ² PLACA REFLEXIVA DE SEÑAL TIPO C	
DESCRIPCIÓN Placa reflexiva de señal informativa tipo C, incluye fijación a los elementos de sustentación y piezas de anclaje.			
RENDIMIENTO 3 m ² /h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Capataz			
" " " Barrenero			
" " " Oficial 1	112,00		112,00
" " " Ayudante 1	92,00		92,00
" " " Peón 1	85,00		85,00
	SUMAS	289,00	96,33
MATERIALES			
1,00 m ² de placa reflexiva de acero incluido inscripciones	3.510,00		3.510,00
Parte proporcional en piezas de anclaje cuadrangular			100,00
	SUMAS	3.610,00	3.610,00
MAQUINARIA			
	HORAS T P		
	SUMAS		
COSTE DIRECTO (Cn)			3.706,33
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)			3.892,00

PRECIO UNITARIO Nº 100		m ³ CIMENTACION DE SEÑALES	
DESCRIPCIÓN Excavación en cimientos para ubicación de postes de señales, con transporte de materiales a vertedero, vertido de hormigón tipo H-120, y posterior relleno y compactación con materiales procedentes de la excavación.			
RENDIMIENTO 5 m ³ /h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00
" " " Barrenero			
" " " Oficial 1		112,00	112,00
" " " Ayudante 1		92,00	92,00
" " " Peón 10		85,00	850,00
	SUMAS	1.200,00	240,00
MATERIALES			
1,000 m ³ de hormigón tipo H-120, elaborado	753,00		753,00
2% en excesos de excavación			15,06
Elementos para puesta en obra y curado			120,00
	SUMAS	888,06	888,06
MAQUINARIA			
	HORAS T P		
1 Camión volquete de 4 m ³	0,8 0,2	442,00	233,00
1 Camión hormigonera de 5,5 m ³	0,8 0,2	558,00	256,00
1 Compactador manual de 5 HP	0,4 0,6	118,00	94,00
	SUMAS	1.001,40	200,38
COSTE DIRECTO (Cn)			1.328,44
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)			1.395,00

PRECIO UNITARIO Nº 102		m POSTE METALICO DE PERFIL TUBULAR DE 88x46x2,5 mm	
DESCRIPCIÓN Colocación poste de acero galvanizado de sección tubular rectangular de 88x46x2,5 mm, para sustentación placa de señal.			
RENDIMIENTO 15 m/h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Capataz			
" " " Barrenero			
" " " Oficial 1	112,00		112,00
" " " Ayudante 1			85,00
" " " Peón 1			85,00
	SUMAS	197,00	13,13
MATERIALES			
1,00 m de acero galvanizado en perfil tubular de 88x46x2,5 mm	280,00		280,00
	SUMAS	280,00	280,00
MAQUINARIA			
	HORAS T P		
	SUMAS		
COSTE DIRECTO (Cn)			293,13
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)			308,00

PRECIO UNITARIO Nº 99		m ² PANEL REFLEXIVO DE ALUMINIO	
DESCRIPCIÓN Paneles de aluminio, machihembrados, formando placa de señal-croquis, incluido láminas reflectantes e inscripciones, elementos de anclaje y fijación a los perfiles de sustentación.			
RENDIMIENTO 10 m ² /h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00
" " " Barrenero			
" " " Oficial 1		112,00	112,00
" " " Ayudante 1		92,00	92,00
" " " Peón 4		85,00	340,00
	SUMAS	690,00	69,00
MATERIALES			
1,00 m ² de panel reflexivo de aluminio incluido inscripciones	4.055,00		4.055,00
3% en elementos de anclaje			121,65
	SUMAS	4.176,65	4.176,65
MAQUINARIA			
	HORAS T P		
	SUMAS		
COSTE DIRECTO (Cn)			4.245,65
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)			4.458,00

PRECIO UNITARIO Nº 101		m POSTE METALICO DE PERFIL TUBULAR DE 80x40x2 mm	
DESCRIPCIÓN Colocación poste de acero galvanizado de sección tubular rectangular de 80x40x2 mm, para sustentación placa de señal.			
RENDIMIENTO 15 m/h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Capataz			
" " " Barrenero			
" " " Oficial 1	112,00		112,00
" " " Ayudante			
" " " Peón 1	85,00		85,00
	SUMAS	197,00	13,13
MATERIALES			
1,00 m de acero galvanizado en perfil tubular de 80x40x2 mm	220,00		220,00
	SUMAS	220,00	220,00
MAQUINARIA			
	HORAS T P		
	SUMAS		
COSTE DIRECTO (Cn)			233,13
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)			245,00

PRECIO UNITARIO Nº 103		kg ACERO GALVANIZADO PARA POSTES DE SUSTENTACION	
DESCRIPCIÓN Acero galvanizado en perfiles laminados para postes de sustentación de señales-croquis y carteles de orientación, incluido colocación.			
RENDIMIENTO 100 kg/h	PRECIO	IMPORTE TOTAL POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº			
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00
" " " Barrenero			
" " " Oficial 1		112,00	112,00
" " " Ayudante 1		92,00	92,00
" " " Peón 2		85,00	170,00
	SUMAS	520,00	5,20
MATERIALES			
1,000 kg de acero galvanizado en perfiles laminados	40,00		40,00
20% en corte y preparación en taller			8,00
	SUMAS	48,00	48,00
MAQUINARIA			
	HORAS T P		
	SUMAS		
COSTE DIRECTO (Cn)			53,20
PRECIO TOTAL Pn=Cn (1+K/100) (Redondeado)			56,00

PRECIO UNITARIO Nº 104		u ABRAZADERA PARA SUJECION DE SEÑALES			
DESCRIPCION Abrazadera metálica para sujeción de señales a postes, columnas, báculos, etc., incluido colocación.					
RENDIMIENTO 6 u/h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº					
Coste Horario de Capataz	1				
" " " Barrenero					
" " " Oficial		92,00	92,00		
" " " Ayudante	1				
" " " Peón					
SUMAS			92,00		15,33
MATERIALES					
1	u de abrazadera	183,00	183,00		
SUMAS			183,00		183,00
MAQUINARIA					
HORA		T	P		
SUMAS					
COSTE DIRECTO (Cn)			198,33		
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)			209,00		

PRECIO UNITARIO Nº 106		u BACULO PARA SUSTENTACION DE SEMAFOROS			
DESCRIPCION Colocación de báculo metálico para sustentación de semáforos de 6 m de altura y 5,50 m de brazo, incluida cimentación e instalación eléctrica, asiento de báculo, pieza en T de tubo de hormigón, brazo acople báculo y colgador semáforos, totalmente instalado.					
RENDIMIENTO 0,2 u/h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº					
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial	1	112,00	112,00		
" " " Ayudante	1	92,00	92,00		
" " " Peón	2	85,00	170,00		
SUMAS			520,00		2.600,00
MATERIALES					
1	u de báculo para semáforos de 6 m de altura y 5,50 m de brazo, pintado, incluida instalación eléctrica	13.000,00	13.000,00		
1	u de asiento de báculo	215,00	215,00		
0,832	m³ de excavación en cimientos	133,00	110,66		
0,832	m³ de hormigón en masa tipo H-120	1.080,00	898,56		
1	u de pieza en T de tubo de hormigón	85,00	85,00		
1	u de brazo acople báculo	800,00	800,00		
1	u de colgador semáforos	1.550,00	1.550,00		
SUMAS			16.659,22		16.659,22
MAQUINARIA					
HORA		T	P		
1	Autogrúa móvil s/neumáticos de 5 t	0,80,2	410,00	258,00	379,60
SUMAS				379,60	1.898,00
COSTE DIRECTO (Cn)			21.157,22		
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)			22.216,00		

PRECIO UNITARIO Nº 107		u SEMAFORO TIPO URBANO, CLASE I			
DESCRIPCION Colocación de semáforo tipo urbano, para vehículos, pintado: 1 cara, 1 foco circular de 210 mm de diámetro, cristal con flecha verde o ámbar, totalmente instalado.					
RENDIMIENTO 0,5 u/h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº					
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial	1	112,00	112,00		
" " " Ayudante	1	92,00	92,00		
" " " Peón					
SUMAS			350,00		700,00
MATERIALES					
1	u de semáforo tipo urbano, para vehículos, pintado: 1 cara, 1 foco circular de 210 mm de diámetro cristal con flecha verde o ámbar	2.800,00	2.800,00		
1	u de asiento de columna 5% en lámparas e instalación eléctrica	200,00	200,00		
SUMAS			3.150,00		3.150,00
MAQUINARIA					
HORA		T	P		
SUMAS					
COSTE DIRECTO (Cn)			3.850,00		
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)			4.043,00		

PRECIO UNITARIO Nº 105		u COLUMNA PARA SUSTENTACION DE SEMAFOROS			
DESCRIPCION Colocación de columna metálica con base de fundición, de 2,35 m de altura útil, con aletas de anclaje, incluido cimentación e instalación eléctrica.					
RENDIMIENTO 0,3 u/h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº					
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial		92,00	92,00		
" " " Ayudante	1				
" " " Peón	3	85,00	255,00		
SUMAS			493,00		1.643,33
MATERIALES					
1	u de columna para semáforos, de 2,35 m de altura útil, pintada, incluida instalación eléctrica	4.500,00	4.500,00		
0,100	m³ de excavación en cimientos	133,00	13,30		
0,100	m³ de hormigón en masa H-120, en cimientos	1.080,00	108,00		
SUMAS			4.621,30		4.621,30
MAQUINARIA					
HORA		T	P		
SUMAS					
COSTE DIRECTO (Cn)			6.264,63		
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)			6.578,00		

PRECIO UNITARIO Nº 108		u SEMAFORO CLASE II			
DESCRIPCION Colocación de semáforo, para vehículos, pintado: 1 cara, 3 focos, cristal rojo de 300 mm de diámetro, ámbar y verde de 210 mm de diámetro, totalmente instalado.					
RENDIMIENTO 0,5 u/h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº					
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial	1	112,00	112,00		
" " " Ayudante	2	92,00	184,00		
" " " Peón					
SUMAS			442,00		884,00
MATERIALES					
1	u de semáforo, para vehículos, pintado: 1 cara, 3 focos, cristal rojo de 300 mm de diámetro, ámbar y verde de 210 mm de diámetro	11.160,00	11.160,00		
	5% en lámparas e instalación eléctrica		558,00		
SUMAS			11.718,00		11.718,00
MAQUINARIA					
HORA		T	P		
1	Autogrúa móvil s/neumáticos de 5 t	0,30,7	410,00	258,00	303,60
SUMAS				303,60	607,20
COSTE DIRECTO (Cn)			13.209,20		
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)			13.870,00		

PRECIO UNITARIO Nº 109		u SEMAFORO CLASE III			
DESCRIPCION Colocación de semáforo, para vehículos, pintado: 1 cara, 2 focos circulares de 210 mm de diámetro cada uno, cristales ámbar-ámbar.					
RENDIMIENTO	0,5 u/h	PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA		Nº			
Coste Horario de Capataz	1		146,00	146,00	
" " " Barrenero					
" " " Oficial	1		112,00	112,00	
" " " Ayudante	1		92,00	92,00	
" " " Peón					
SUMAS			350,00	700,00	
MATERIALES					
1	u de semáforo, para vehículos, pintado: 1 cara, 2 focos circulares de 210 mm de diámetro, cristales ámbar-ámbar		9.360,00	9.360,00	
1	u de asiento de columna		200,00	200,00	
	5% en lámparas e instalación eléctrica			473,00	
SUMAS			10.033,00	10.033,00	
MAQUINARIA					
		HORAS	T	P	
SUMAS					
COSTE DIRECTO (Cn)			10.733,00		
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)			11.270,00		

PRECIO UNITARIO Nº 111		u SEMAFORO PARA PEATONES			
DESCRIPCION Colocación semáforo para peatones, pintado: 1 cara, 2 focos, lentes cuadradas de 200 mm de lado, totalmente instalado.					
RENDIMIENTO	0,3 u/h	PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA		Nº			
Coste Horario de Capataz	1		146,00	146,00	
" " " Barrenero					
" " " Oficial	1		112,00	112,00	
" " " Ayudante	1		92,00	92,00	
" " " Peón					
SUMAS			350,00	1.166,67	
MATERIALES					
1	u de semáforo para peatones, pintado: 1 cara, 2 focos, lentes cuadradas de 200 mm de lado		5.910,00	5.910,00	
1	u de asiento de columna		200,00	200,00	
	5% en lámparas e instalación eléctrica			305,50	
SUMAS			6.415,50	6.415,50	
MAQUINARIA					
		HORAS	T	P	
SUMAS					
COSTE DIRECTO (Cn)			7.582,17		
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)			7.962,00		

PRECIO UNITARIO Nº 113		u INDICADOR DE DIRECCION REFLEXIVO			
DESCRIPCION Colocación de indicador de dirección reflexivo, acoplado al semáforo.					
RENDIMIENTO	1 u/h	PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA		Nº			
Coste Horario de Capataz					
" " " Barrenero					
" " " Oficial					
" " " Ayudante	1		92,00	92,00	
" " " Peón	1		85,00	85,00	
SUMAS			177,00	177,00	
MATERIALES					
1	u de indicador de dirección reflexivo		820,00	820,00	
SUMAS			820,00	820,00	
MAQUINARIA					
		HORAS	T	P	
SUMAS					
COSTE DIRECTO (Cn)			997,00		
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)			1.047,00		

PRECIO UNITARIO Nº 110		u SEMAFORO CLASE IV			
DESCRIPCION Colocación de semáforo para vehículos, pintado: 1 cara, 3 focos circulares de 200 mm de diámetro cada uno, cristales rojo, ámbar y verde, totalmente instalado.					
RENDIMIENTO	0,5 u/h	PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA		Nº			
Coste Horario de Capataz	1		146,00	146,00	
" " " Barrenero					
" " " Oficial	1		112,00	112,00	
" " " Ayudante	1		92,00	92,00	
" " " Peón					
SUMAS			350,00	700,00	
MATERIALES					
1	u de semáforo para vehículos, pintado: 1 cara, 3 focos circulares, cristales rojo, ámbar y verde de 200 mm de diámetro		7.360,00	7.360,00	
1	u de soporte metálico, pintado		615,00	615,00	
	5% en lámparas e instalación eléctrica			398,75	
SUMAS			8.373,75	8.373,75	
MAQUINARIA					
		HORAS	T	P	
SUMAS					
COSTE DIRECTO (Cn)			9.073,75		
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)			9.528,00		

PRECIO UNITARIO Nº 112		u MECANISMO DE INTERMITENCIA			
DESCRIPCION Intermitente electrónico para semáforos, incluido caja de aluminio para su alojamiento, totalmente instalado.					
RENDIMIENTO	0,4 u/h	PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA		Nº			
Coste Horario de Capataz	1		146,00	146,00	
" " " Barrenero					
" " " Oficial	1		112,00	112,00	
" " " Ayudante	1		92,00	92,00	
" " " Peón					
SUMAS			350,00	875,00	
MATERIALES					
1	u de mecanismo de intermitencia		3.050,00	3.050,00	
1	u de caja de aluminio para alojamiento mecanismo intermitente		515,00	515,00	
SUMAS			3.565,00	3.565,00	
MAQUINARIA					
		HORAS	T	P	
SUMAS					
COSTE DIRECTO (Cn)			4.440,00		
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)			4.662,00		

PRECIO UNITARIO Nº 114		u REGULADOR LOCAL DE TRAFICO			
DESCRIPCION Mando regulador centralizado de 3 fases con grupo incompatibilidades, incluido caja para exterior, colocación y pruebas.					
RENDIMIENTO	0,08 u/h	PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA		Nº			
Coste Horario de Capataz	1		146,00	146,00	
" " " Barrenero					
" " " Oficial	3		112,00	336,00	
" " " Ayudante	3		92,00	276,00	
" " " Peón	2		85,00	170,00	
SUMAS			928,00	11.660,00	
MATERIALES					
1	u de mando regulador centralizado de 3 fases con grupo incompatibilidades		135.500,00	135.500,00	
1	u de caja para exterior		13.500,00	13.500,00	
	5% empalmes y derivaciones			7.452,50	
SUMAS			156.502,50	156.502,50	
MAQUINARIA					
		HORAS	T	P	
SUMAS					
COSTE DIRECTO (Cn)			168.102,50		
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)			176.508,00		

PRECIO UNITARIO Nº 115		u PLACA REFLEXIVA PARA BALIZAMIENTO VERTICAL			
DESCRIPCION Placa reflexiva para balizamiento vertical, incluido su fijación a la banda de seguridad.					
RENDIMIENTO 15 u/h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº					
Coste Horario de Capataz					
" " " Barrenero					
" " " Oficial					
" " " Ayudante	2	92,00	184,00		
" " " Peón	2	85,00	170,00		
		SUMAS	354,00	23,60	
MATERIALES					
1	u de placa reflexiva para balizamiento vertical	78,00	78,00		
		SUMAS	78,00	78,00	
MAQUINARIA					
		HORAS	T	P	
		SUMAS			
COSTE DIRECTO (Cn)			101,60		
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)			107,00		

PRECIO UNITARIO Nº 117		u APOYO PARA BARRERA DE SEGURIDAD EN OBRAS DE FABRICA			
DESCRIPCION Colocación poste de perfil IPE-140 de acero galvanizado, incluidos los distintos materiales y operaciones de anclaje de los postes en obra de fábrica.					
RENDIMIENTO 3 u/h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº					
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial	1	112,00	112,00		
" " " Ayudante	2	92,00	184,00		
" " " Peón	4	85,00	340,00		
		SUMAS	782,00	260,67	
MATERIALES					
	Poste y sistema de anclaje	700,00	700,00		
		SUMAS	700,00	700,00	
MAQUINARIA					
		HORAS	T	P	
		SUMAS			
COSTE DIRECTO (Cn)			960,67		
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)			1.009,00		

PRECIO UNITARIO Nº 119		u EXTREMO DE BARRERA DE SEGURIDAD, ANCLADO			
DESCRIPCION Zona de transición en principio o final de tramo de barrera de seguridad, incluido cimentación, banda, pieza terminal, anclaje y soldadura.					
RENDIMIENTO 1 u/h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº					
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial					
" " " Ayudante	1	92,00	92,00		
" " " Peón	2	85,00	170,00		
		SUMAS	408,00	408,00	
MATERIALES					
8,00	m de banda de acero galvanizado de doble ondulación. Modelo AASHO-M-180-60, con parte proporcional de tornillería	575,00	4.520,00		
12,180	kg de acero en anclajes 20% en soldadura	17,50	213,15		
1	u de pieza terminal de seguridad Cimentaciones	485,00	485,00		
		SUMAS	5.986,36	5.986,36	
MAQUINARIA					
		HORAS	T	P	
		SUMAS			
COSTE DIRECTO (Cn)			6.394,36		
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)			6.715,00		

PRECIO UNITARIO Nº 116		m BANDA METALICA PARA BARRERA DE SEGURIDAD			
DESCRIPCION Fijación a los postes de sustentación de banda de doble ondulación de acero galvanizado. Modelo AASHO-M-180-60, incluido parte proporcional de solape y accesorios de unión.					
RENDIMIENTO 16 m/h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº					
Coste Horario de Capataz	1	146,00	146,00		
" " " Barrenero					
" " " Oficial	1	112,00	112,00		
" " " Ayudante	1	92,00	92,00		
" " " Peón	3	85,00	255,00		
		SUMAS	605,00	37,81	
MATERIALES					
1,08	m de acero galvanizado de doble ondulación. Modelo AASHO-M-180-60, con parte proporcional de tornillería	565,00	610,20		
		SUMAS	610,20	610,20	
MAQUINARIA					
		HORAS	T	P	
		SUMAS			
COSTE DIRECTO (Cn)			648,01		
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)			681,00		

PRECIO UNITARIO Nº 118		u PIEZA TERMINAL PARA BARRERA DE SEGURIDAD			
DESCRIPCION Fijación a los postes de la pieza terminal de acero galvanizado incluido accesorios de unión.					
RENDIMIENTO 3 u/h		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº					
Coste Horario de Capataz					
" " " Barrenero					
" " " Oficial	1	112,00	112,00		
" " " Ayudante					
" " " Peón	2	85,00	170,00		
		SUMAS	282,00	94,00	
MATERIALES					
1	u de pieza terminal de seguridad de acero galvanizado, con tornillería	485,00	485,00		
		SUMAS	485,00	485,00	
MAQUINARIA					
		HORAS	T	P	
		SUMAS			
COSTE DIRECTO (Cn)			579,00		
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)			608,00		

PRECIO UNITARIO Nº					
DESCRIPCION					
RENDIMIENTO		PRECIO	IMPORTE		
			TOTAL	POR UNIDAD	
MANO DE OBRA Nº					
Coste Horario de Capataz					
" " " Barrenero					
" " " Oficial					
" " " Ayudante					
" " " Peón					
		SUMAS			
MATERIALES					
		SUMAS			
MAQUINARIA					
		HORAS	T	P	
		SUMAS			
COSTE DIRECTO (Cn)					
PRECIO TOTAL $P_n = C_n (1 + K/100)$ (Redondeado)					

ANEJO N°13

PRESUPUESTO POR UNIDADES DE OBRA

UNIDAD DE MEDIDA	UNIDADES DE OBRA	MEDICION	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	UNIDAD DE MEDIDA	UNIDADES DE OBRA	MEDICION	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
m ²	Demolición de aceras	272,75	47,00	12.819,25	m ³	Relleno de material filtrante	276,230	323,00	89.222,29
m ³	Demolición de firme	4.477,200	230,00	1.029.756,00	m	Tubería de hormigón en masa de 0,30 m de diámetro	447,00	328,00	146.616,00
m	Levante y acopio de bordillo	1.137,50	66,00	75.075,00	m	Tubería de hormigón en masa de 0,40 m de diámetro	268,00	403,00	108.004,00
m	Desmontaje y acopio de barrera de seguridad	34,00	235,00	7.990,00	m	Tubería de hormigón en masa de 0,50 m de diámetro	179,00	517,00	92.543,00
m ³	Excavación de la explanación	12.225,018	59,00	723.046,06	m	Tubería de hormigón armado de 0,30 m de diámetro	234,00	1.126,00	263.484,00
m ³	Terraplén	1.800,080	74,00	133.205,92	m	Tubería de hormigón armado de 0,40 m de diámetro	55,00	1.406,00	77.330,00
m ³	Excavación en cimientos	1.063,169	133,00	141.401,47	m	Tubería de hormigón armado de 0,50 m de diámetro	17,00	1.599,00	27.183,00
m ³	Excavación en hinca de cajones indios	1.639,120	247,00	404.862,64	u	Pozo de registro prefabricado	10	5.110,00	51.100,00
m ³	Hormigón en masa tipo H-120	65,815	1.080,00	71.080,20	u	Anillo para pozo de registro	37	566,00	20.942,00
m ³	Hormigón en masa tipo H-160	1.445,695	1.595,00	2.305.883,53	u	Pozo sumidero prefabricado	34	6.948,00	236.232,00
m ³	Hormigón armado tipo H-240	1.648,431	2.472,00	4.074.921,42	u	Pozo cuneta	1	3.815,00	3.815,00
m ³	Hormigón pretensado tipo H-360	276,276	3.638,00	1.005.092,09	m	Dren subterráneo con tubo poroso de 0,20 m de diámetro	1.201,00	421,00	505.621,00
kg	Acero en barras lisas	430,248	28,00	12.046,94	u	Pozo de desagüe	3	6.895,00	20.685,00
kg	Acero en barras de alta adherencia	82.686,069	43,00	3.555.500,97	m	Peldaño de piedra artificial	121,80	745,00	90.741,00
kg	Acero especial para postensado	9.053,850	83,00	751.469,55	m	Imposta de piedra artificial para remate de muros	52,02	452,00	23.513,04
m ²	Mallazo 150x200x9,5/7,0	946,16	256,00	242.216,96	m	Bordillo tipo I en hormigón	1.508,50	340,00	512.890,00
m ²	Mallazo 100x200x9,5 d/9,5	315,39	527,00	166.210,53	m	Bordillo tipo II en hormigón	867,50	572,00	496.210,00
m	Junta de dilatación tipo I	36,60	1.158,00	42.382,80	m	Rigola de baldosa hidráulica	1.508,50	163,00	245.885,50
u	Placa de apoyo de neopreno de 500x300x25 mm	40	3.585,00	143.400,00	m ²	Acera de baldosa hidráulica	1.800,51	526,00	947.068,26
u	Lanzamiento de viga postensada	10	49.350,00	493.500,00	m ²	Enlucido en paredes laterales, techos y muros	456,29	323,00	147.381,67
m	Colocación de cajones	54,85	4.514,00	247.592,90	m ²	Superficie pintada	456,29	146,00	66.618,34
m	Pasamanos de escalera	24,00	645,00	15.480,00	u	Punto de luz	22	2.370,00	52.140,00
m	Barandilla metálica en paso de peatones	52,00	2.402,00	124.904,00	m	Línea continua de 10 cm de ancho	2.121,00	17,00	36.057,00
m	Barandilla metálica en estructuras	228,00	2.519,00	574.332,00	m	Línea discontinua de 10 cm de ancho, trazo 1 m, vano 1 m	328,00	9,00	2.952,00
m ³	Capa filtro antiarcilla	1.632,000	289,00	471.922,55	m	Línea discontinua de 10 cm de ancho, trazo 3 m, vano 4,5 m	1.195,00	8,00	9.560,00
m ³	Zahorra artificial en arceles	6.634,018	353,00	2.341.808,35	m ²	Marca vial	443,92	260,00	115.419,20
t	Betún fluidificado MC-0	19,673	7.382,00	145.226,09	u	Placa reflexiva de señal triangular de 90 cm, tipo A y B-301	12	1.506,00	18.072,00
t	Betún fluidificado RC-2	0,086	7.183,00	617,74	u	Placa no reflexiva de señal circular de 60 cm, tipo B	1	761,00	761,00
t	Betún fluidificado RC-4	0,172	6.687,00	1.150,16	u	Placa reflexiva de señal circular de 60 cm, tipo B	18	1.343,00	24.174,00
t	Emulsión asfáltica ECR-1	12,854	5.701,00	73.280,65	u	Placa reflexiva de señal circular de 90 cm, tipo B-300	3	2.535,00	7.605,00
m ³	Arido 0/5	39,346	432,00	16.997,47	m ²	Placa reflexiva de señal tipo C	4,26	3.892,00	16.579,92
m ³	Arido 3/5	0,518	421,00	218,08	m ³	Cimentación de señales	3,960	1.395,00	5.524,20
m ³	Arido 7/13	1,898	411,00	780,08	m	Poste metálico de perfil tubular de 80x40x2 mm	96,60	245,00	23.667,00
t	Mezcla bituminosa en caliente tipo III-e en base	3.108,226	877,00	2.725.914,20	u	Abrazadera para sujeción de señales	6	209,00	1.254,00
t	Mezcla bituminosa en caliente tipo IV-b en capa de rodadura	1.560,085	1.105,00	1.723.893,93	u	Columna para sustentación de semáforos	3	6.578,00	19.734,00
t	Mezcla bituminosa en caliente tipo IV-c en capa intermedia	1.562,659	948,00	1.481.400,73	u	Báculo para sustentación de semáforos	5	22.216,00	111.080,00
m ³	Excavación en zanjas y pozos	924,000	141,00	130.284,00	u	Semáforo clase II	5	13.860,00	69.350,00

UNIDAD DE MEDIDA	UNIDADES DE OBRA	MEDICION	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
u	Semáforo clase III	2	11.270,00	22.540,00
u	Semáforo clase IV	6	9.528,00	57.168,00
u	Mecanismo de intermitencia	8	4.662,00	37.296,00
u	Regulador local del tráfico	1	176.508,00	176.508,00
u	Placa reflexiva para balizamiento vertical	28	107,00	2.996,00
m	Banda metálica para barrera de seguridad	464,00	681,00	315.984,00
u	Apoyo para barrera de seguridad en obras de fábrica	120	1.009,00	121.080,00
u	Pieza terminal para barrera de seguridad	6	608,00	3.648,00
u	Extremo de barrera de seguridad, anclado	2	6.715,00	13.430,00
P.A.	Partida alzada, a justificar, para protección de servicios y reposición de servidumbres			200.000,00
P.A.	Partida alzada, a justificar, para desvíos provisionales del tráfico durante las obras			100.000,00
P.A.	Partida alzada, a justificar, para obras imprevistas			200.000,00
P.A.	Partida alzada para señalización provisional durante las obras			25.000,00
P.A.	Partida alzada para conservación de las obras durante el plazo de garantía			40.000,00
P.A.	Partida alzada para pruebas de carga			35.000,00
P.A.	Partida alzada, a justificar, para imprevistos en cimentaciones			200.000,00
P.A.	Partida alzada, a justificar, en obra civil para la instalación eléctrica			150.000,00
P.A.	Partida alzada, a justificar, para acometida e instalación eléctrica			40.000,00
Total Presupuesto por Unidades de Obra				31.895.328,68

ANEJO N°14

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION

El importe de las Expropiaciones se estima en 426.300,00 ptas., conforme se justifica en el Anejo n° 9.
 El importe de las modificaciones de los Servicios afectados se ha calculado en 160.000,00 ptas., conforme figura en el Anejo n° 10.
 En consecuencia, el Presupuesto para conocimiento de la Administración es el siguiente:

Presupuesto de Ejecución por Contrata	40.188.114,00
Expropiaciones	426.300,00
Servicios afectados	7.020.000,00
Total pesetas	<u>47.634.414,00</u>

Asciende el presente Presupuesto para conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de CUARENTA Y SIETE MILLONES SEISCIENTAS TREINTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTAS CATORCE PESETAS.

DOCUMENTO Nº 2

PLANOS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
 DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS Y CAMINOS VECINALES
 5ª JEFATURA REGIONAL DE CARRETERAS
 SECCION DE PROYECTOS
 BARCELONA

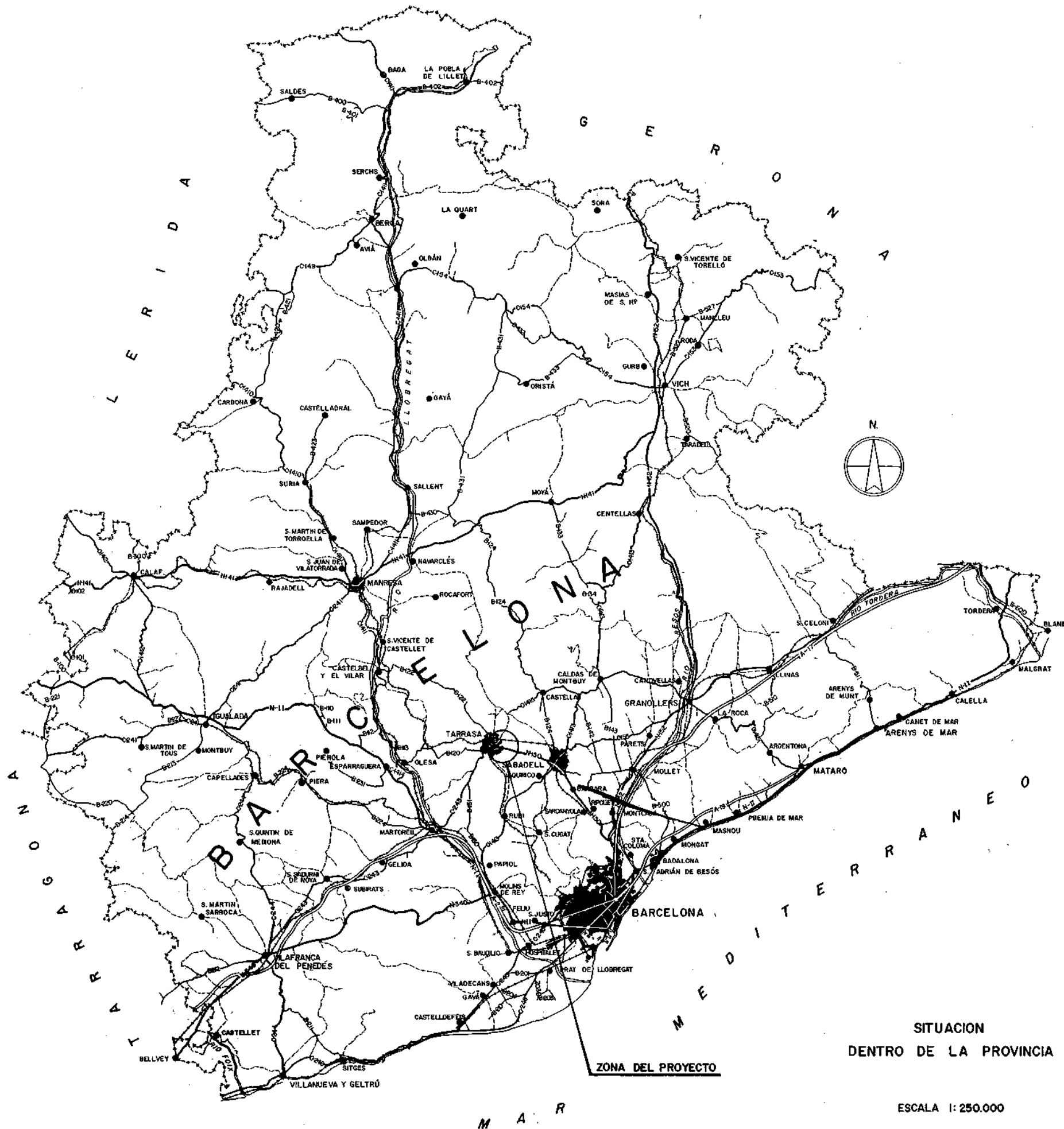
PROYECTO 7-B-484

**PUENTE SOBRE LA RIERA
 DE LAS ARENAS**

DOCUMENTO Nº 2 - PLANOS

INDICE

PLANO Nº	TITULO	HOJA
1	PLANO INDICE	1
2	PLANO DE CONJUNTO Y SITUACION	2
3	PLANTA TOPOGRAFICA	3
4.1A 4.3	PLANTA	4A 6
5.1A 5.2	PERFIL LONGITUDINAL	7 Y 8
6	PERFIL LONGITUDINAL Y DEFINICION DEL TRAZADO DEL EJE	9
7.1 Y 7.2	INTERSECCIONES	10 Y 11
8	SECCIONES TIPO	12
9.1 Y 9.2	PERFILES TRANSVERSALES	13 Y 14
10.1A 10.5	OBRA DE FABRICA Nº 1	15A 19
11.1 Y 11.2	PASOS DE PEATONES	20 Y 21
12	DETALLES DE DRENAJE	22
13.1A 13.9	BALIZAMIENTO, SEÑALIZACION Y BARRERAS	23A 31
14	SERVICIOS AFECTADOS Y EXPROPIACIONES	32

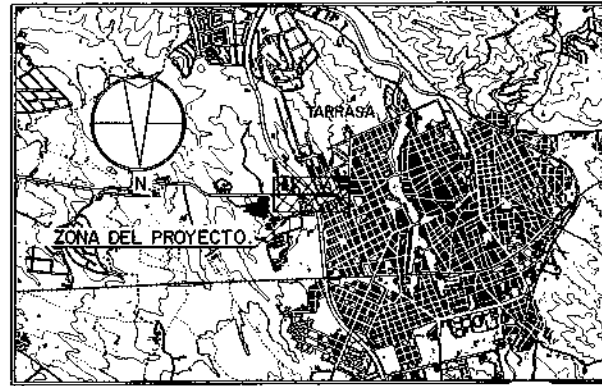


SITUACION
 DENTRO DE LA PROVINCIA

ESCALA 1:250.000



PLANO DE SITUACION
 ESCALA 1:50.000

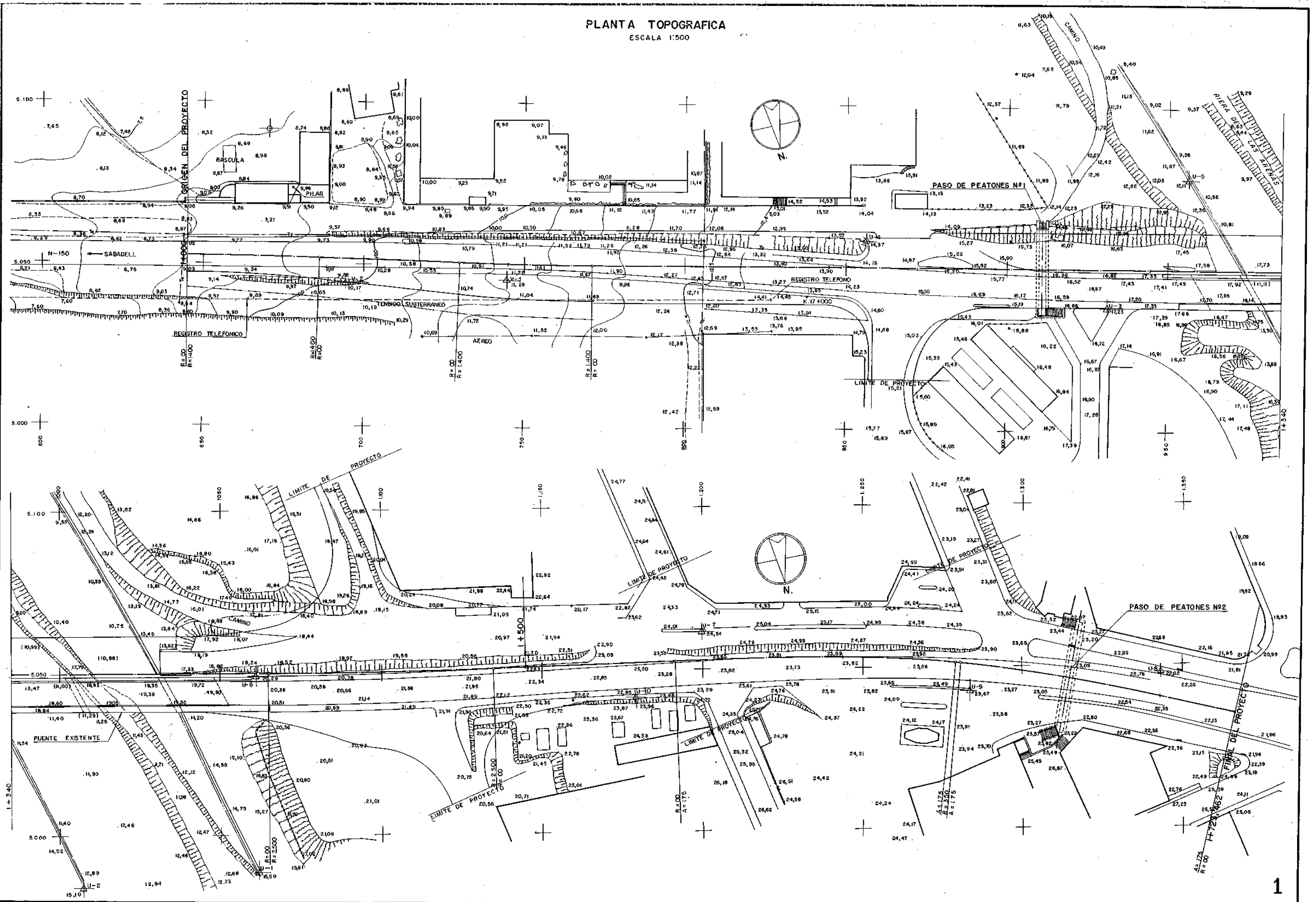


PLANO DE CONJUNTO
 ESCALA 1:5000



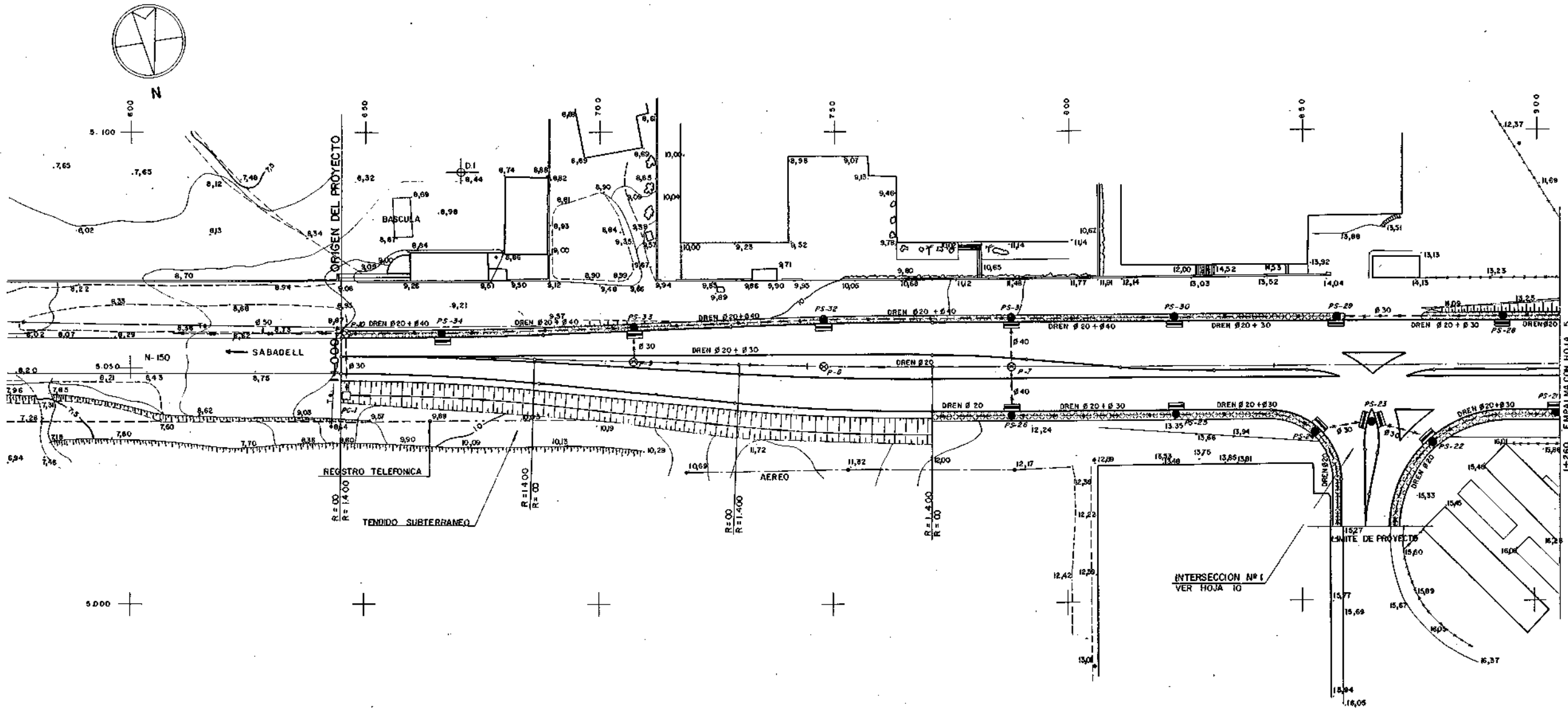
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS Y CAMINOS VECINALES	SECRETARIA REGIONAL DE CARRETERAS OFICINA DE PROYECTOS BARCELONA	CLAVE:	TITULO:	FECHA:	JEFE DEL SERVICIO:	DIRECTOR DEL PROYECTO:	PROYECTO:	CALCULO:	DIBUJO:	ESCALAS ORIGINAL 1:50000 COPIA 1:5000	ESCALAS 0 100 200 300 400 500 600m	PLANO DE CONJUNTO Y SITUACION	PLANO Nº	HOJA
		7-B-484	PUENTE SOBRE LA RIERA DE LAS ARENAS	15-7-74	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	Marti B.				2	2

PLANTA TOPOGRAFICA
ESCALA 1:500



MOP	DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS Y CAMINOS VECINALES	SE JEFATURA REGIONAL DE CARRETERAS OFICINA DE PROYECTOS BARCELONA	CLAVE: 7-B-484	TITULO: PUENTE SOBRE LA RIERA DE LAS ARENAS	FECHA: 15-7-74	JEFE DEL SERVICIO: <i>Asena</i>	DIRECTOR DEL PROYECTO: <i>P. Linares</i>	PROYECTA: <i>Artales</i>	CALCULO: <i>A. Ferrer</i>	DIBUJO: <i>Quina</i>	ESCALAS ORIGINALES: 1:500 0 10 20 30 40 50m.	ESCALAS COPIAS:	PLANTA TOPOGRAFICA 1+000 A 1+723,462	PLANO N°: 3	HOJA: 3
												1			

PLANTA
ESCALA 1:500



LEYENDA

- | | | | |
|--|-------------------------|--|----------------------|
| | DESMONTE EXISTENTE | | POZO REGISTRO |
| | TERRAPLEN EXISTENTE | | ACERAS |
| | DESMONTE NUEVO TRAZADO | | DREN |
| | TERRAPLEN NUEVO TRAZADO | | TUBO Y DREN |
| | CUNETTA | | TUBO HORMIGON ARMADO |
| | POZO CUNETTA | | TUBO HORMIGON |
| | POZO SUMIDERO | | |
| | SUMIDERO | | |

MOP

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS Y CAMINOS VECINALES

5ª JEFATURA REGIONAL DE CARRETERAS OFICINA DE PROYECTOS BARCELONA

CLAVE: 7-B-484

TITULO: PUENTE SOBRE LA RIERA DE LAS ARENAS

FECHA: 15-7-74

JEFE DEL SERVICIO: *[Signature]*

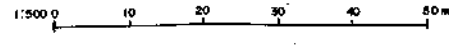
DIRECTOR DEL PROYECTO: *[Signature]*

PROYECTO: *[Signature]*

CALCULO: *[Signature]*

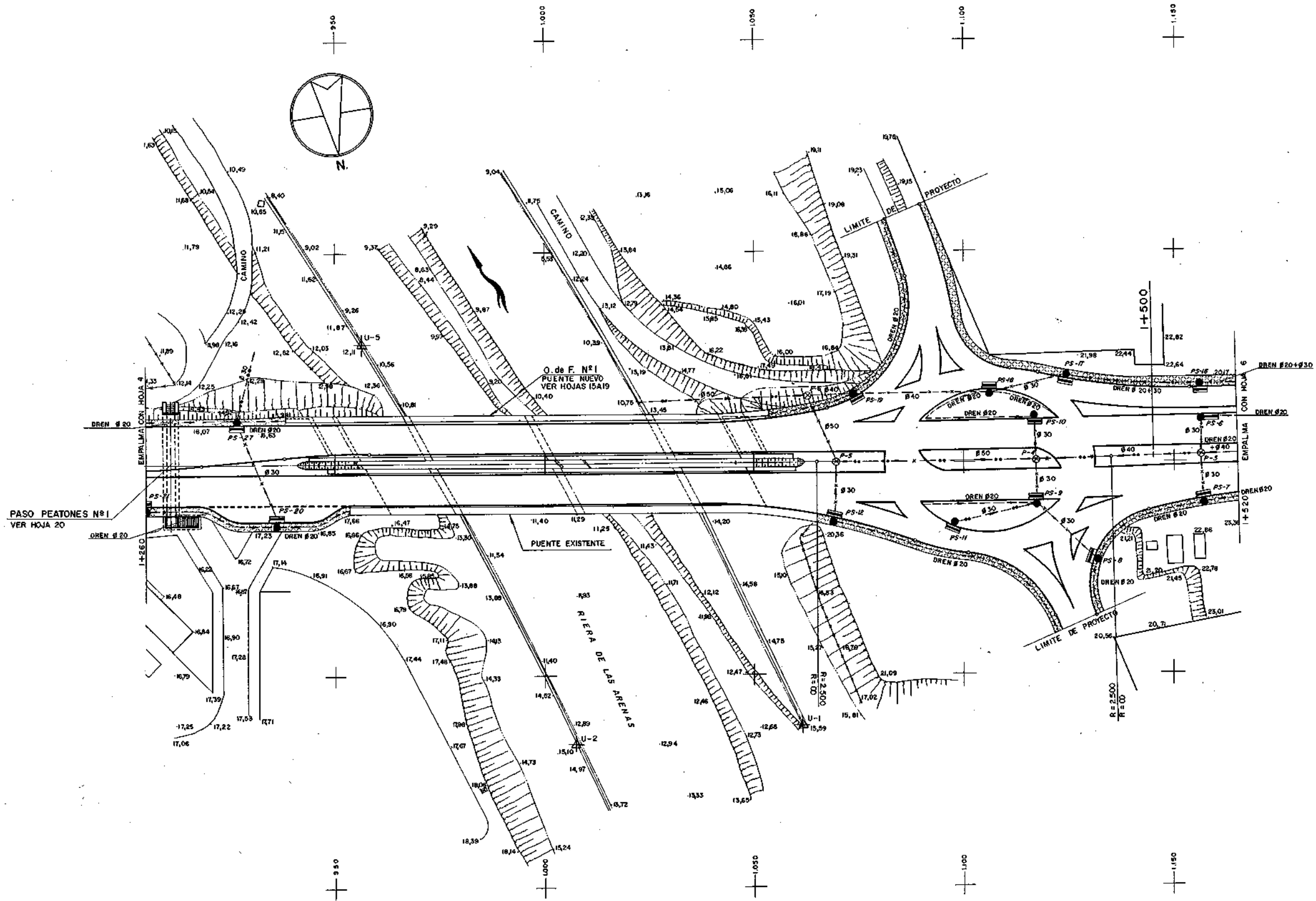
DIBUJO: DORIS

ESCALAS ORIGINALES



ESCALAS DIFERENCIALES

PLANTA 1+000 A 1+250



DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS Y CAMINOS VECINALES	5ª JEFTATURA REGIONAL DE CARRETERAS OFICINA DE PROYECTOS BARCELONA	CLAVE: 7-B-484	TITULO: PUENTE SOBRE LA RIERA DE LAS ARENAS	FECHA: 15-7-74	JEFE DEL SERVICIO: <i>Alcázar</i>	DIRECTOR DEL PROYECTO: <i>F. Llorens</i>	PROYECTO: <i>Arcales</i>	CALCULO: <i>A. G. G. G.</i>	DIBUJO: <i>RODRÍ</i>	SCALAS: 1:500 0 50 m. 1:500	PLANTA 1+260 A 1+520	PLANO Nº 42	HOJA: 5
---	--	----------------	---	----------------	-----------------------------------	--	--------------------------	-----------------------------	----------------------	-----------------------------	----------------------	-------------	---------

PERFIL LONGITUDINAL
 ESCALAS H=1:500 V=1:50

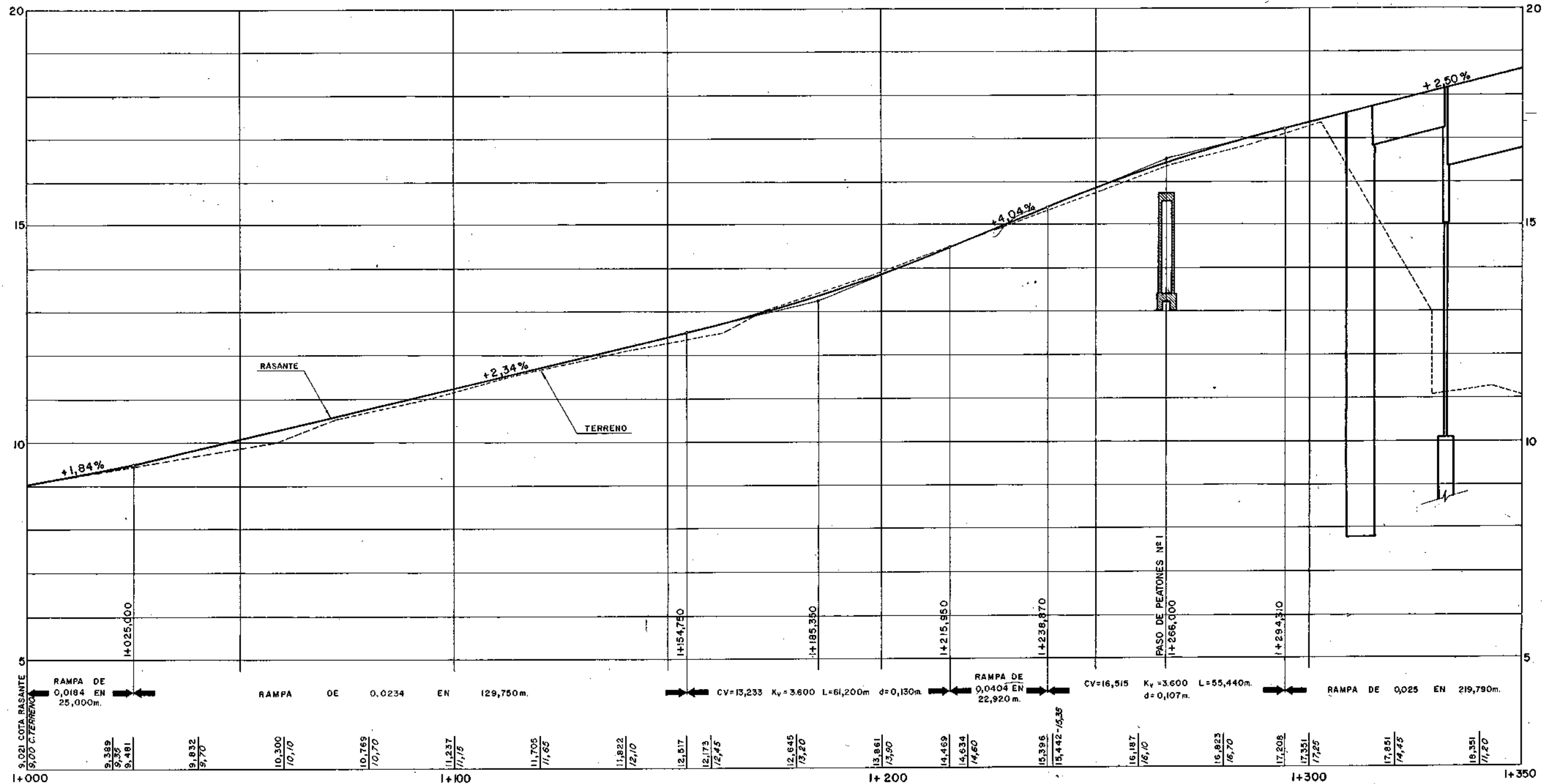
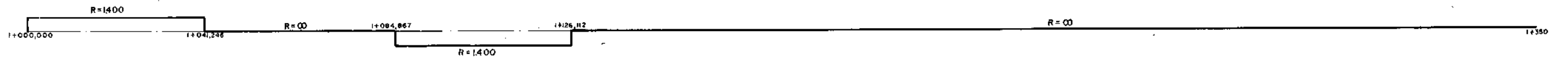
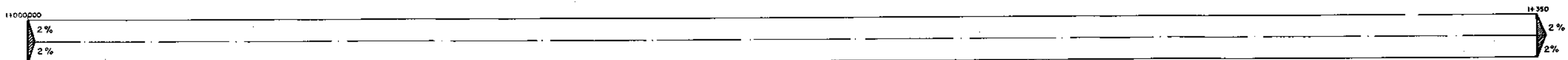


DIAGRAMA DE CURVATURAS



REPRESENTACION DE PERALTES



NOTA:
 EL PERFIL LONGITUDINAL DE LA RASANTE SE HA OBTENIDO POR EL PUNTO DE PERFIL LONGITUDINAL (P.P.L.) QUE FIGURA EN LOS PLANOS DE SECCIONES TIPO.

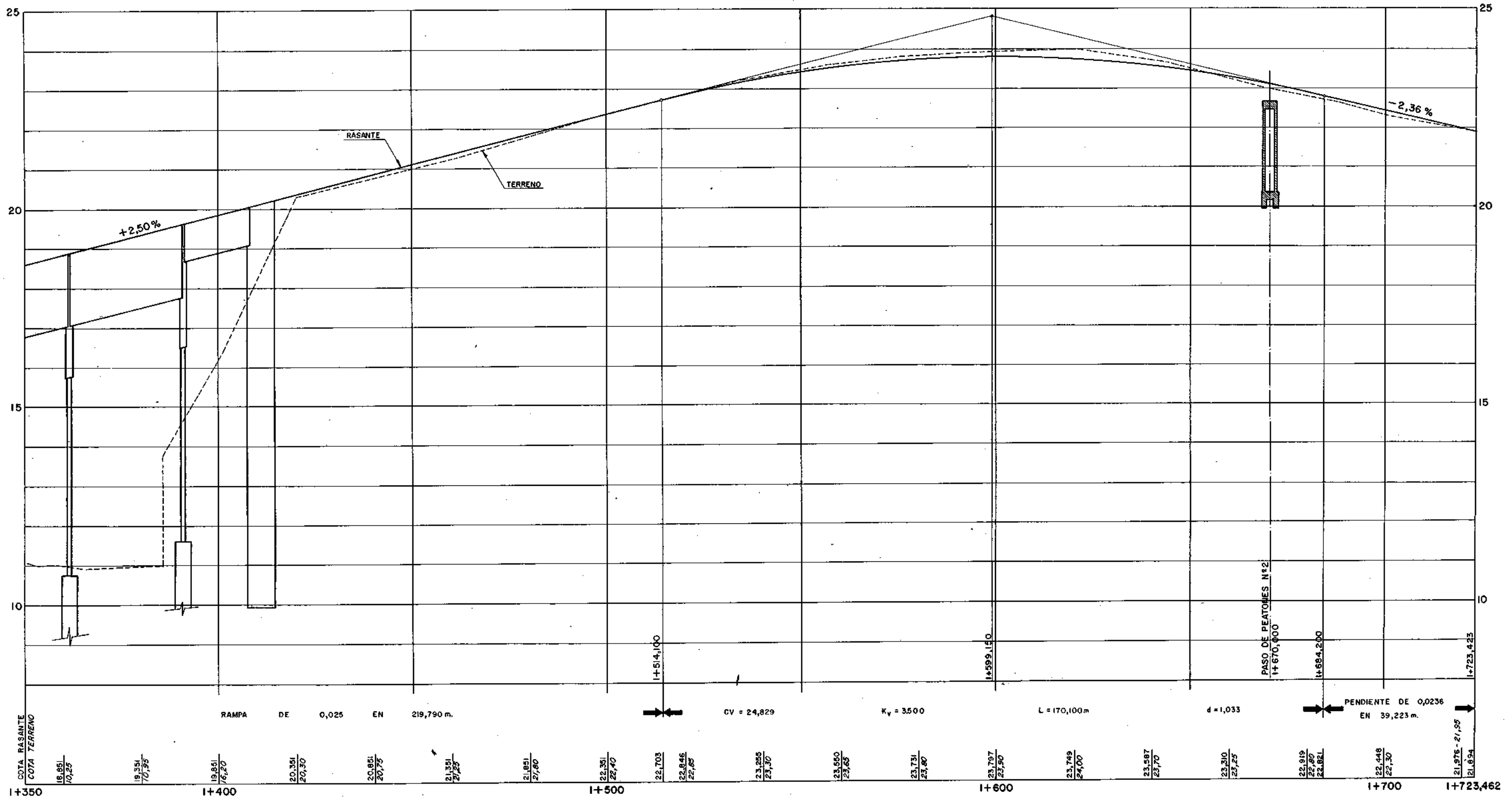
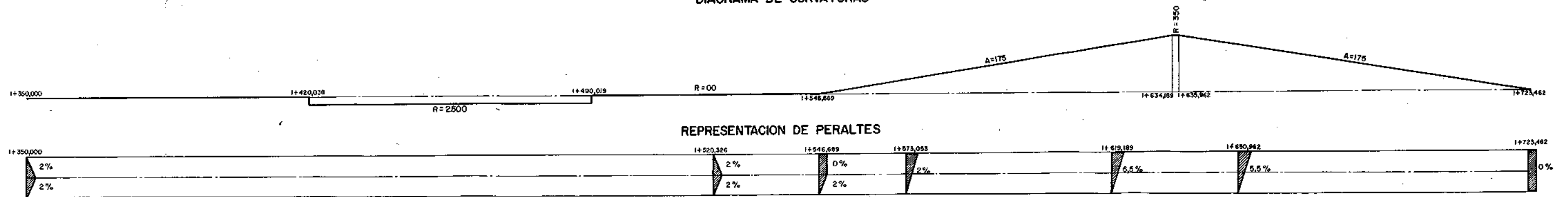


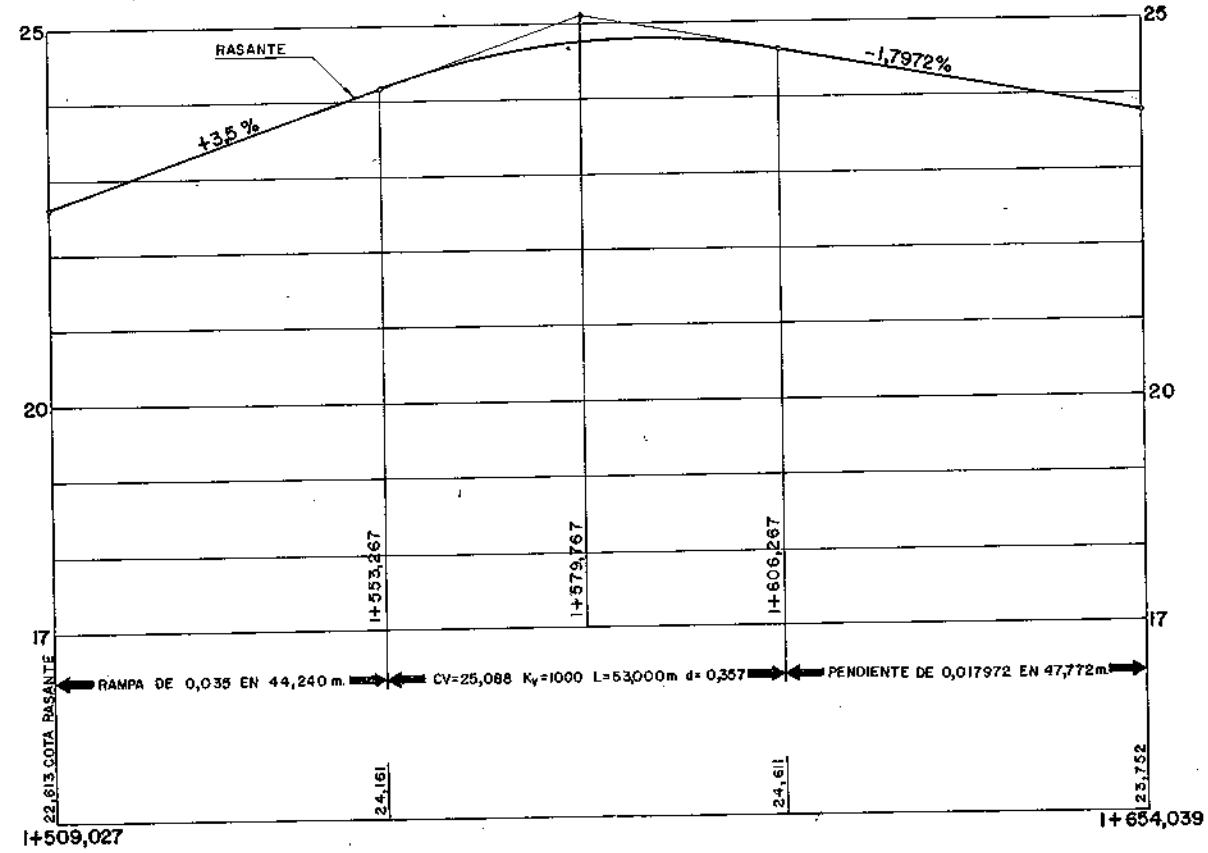
DIAGRAMA DE CURVATURAS



REPRESENTACION DE PERALTES

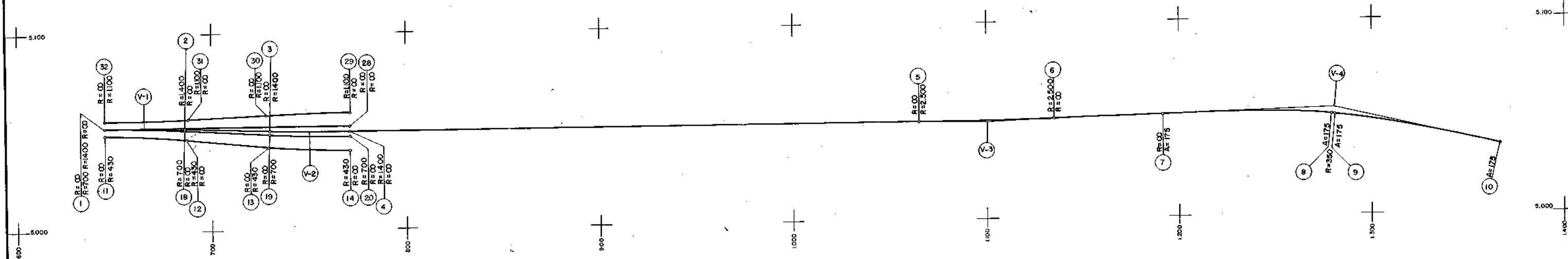
PERFIL LONGITUDINAL
 ESCALAS H=1:500 V=1:50

CALZADA LATERAL



NOTA: LAS CURVAS EN PLANTA Y LOS PERALTES ESTAN INFLUENCIADOS POR EL TRONCO PRINCIPAL

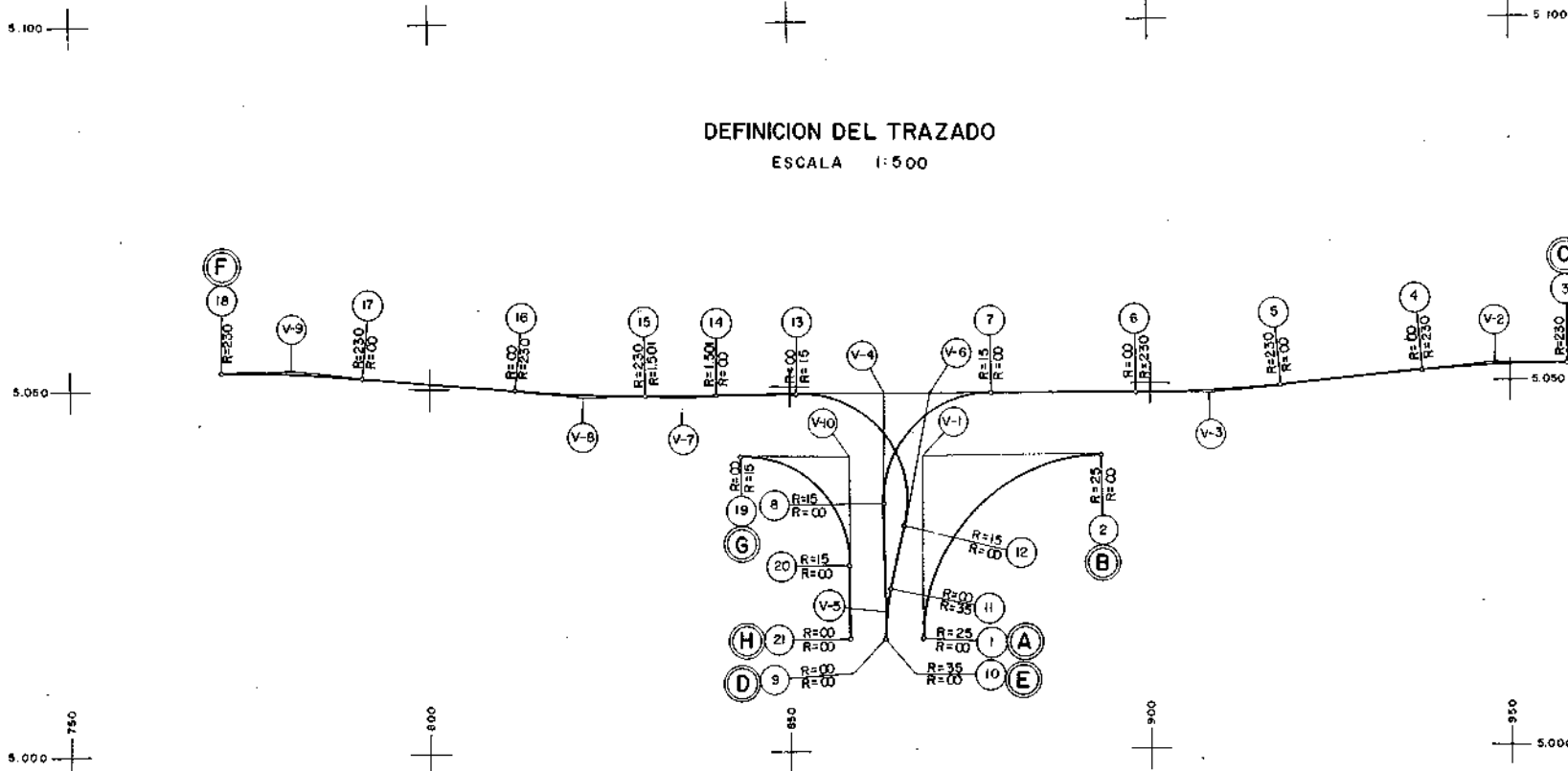
DEFINICION DE TRAZADO DEL EJE
 ESCALA 1:1000



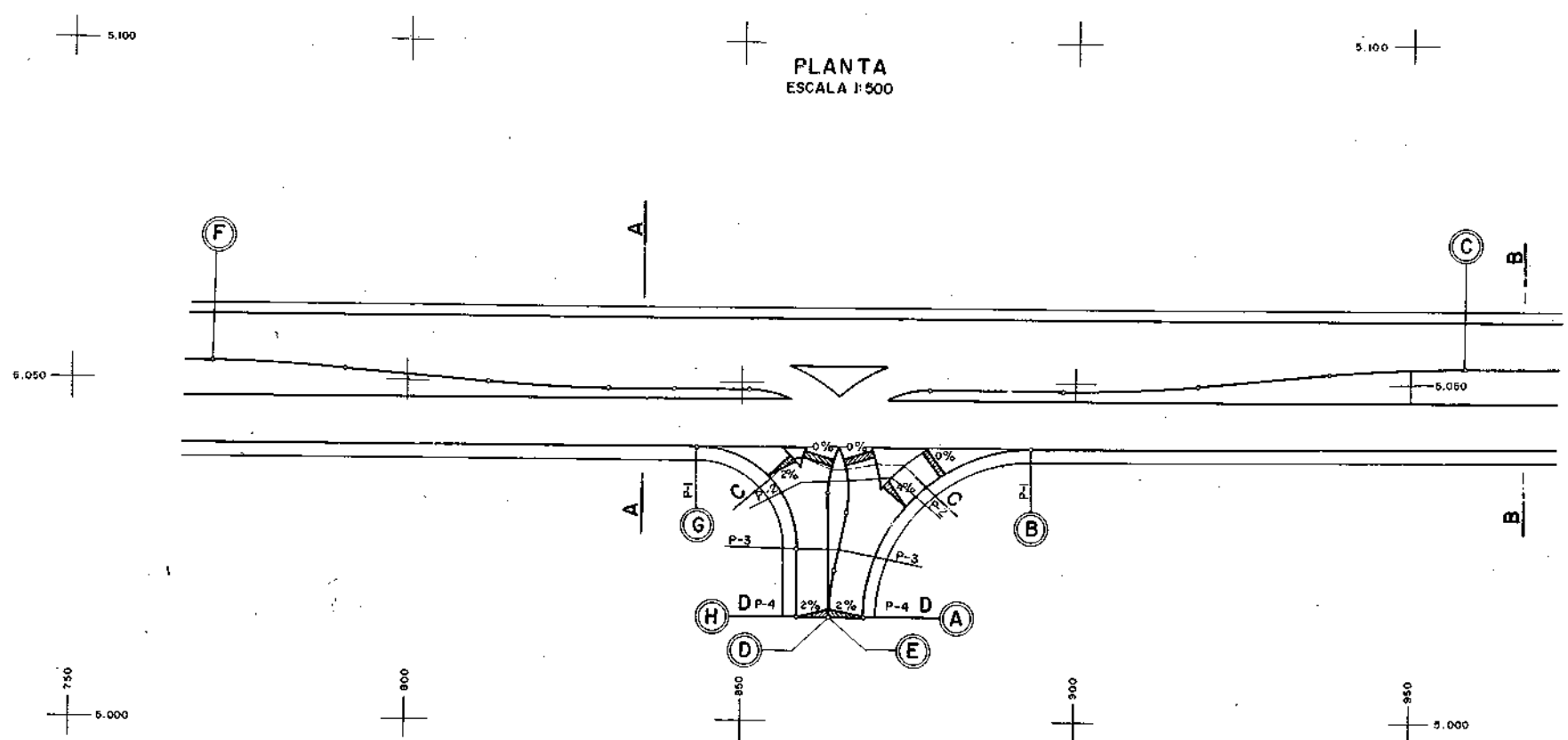
M DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS Y CAMINOS VECINALES SR JEFATURA REGIONAL DE CARRETERAS OFICINA DE PROYECTOS BARCELONA	CLAVE: 7-B-484 TITULO: PUENTE SOBRE LA RIERA DE LAS ARENAS	FECHA: 15-7-74	JEFE DEL SERVICIO: <i>Alena</i>	DIRECTOR DEL PROYECTO: <i>F. Luchini</i>	PROYECTO: <i>Arcades</i>	CALCULO: <i>[Signature]</i>	DIBUJO: <i>[Signature]</i>	ESCALAS ORIGINALES: 1:500, 1:50, 1:2000 ESCALAS REDUCIDAS: 0, 10, 20, 30, 40, 50m, 0, 2, 4, 6, 8, 100m	PERFIL LONGITUDINAL DE LA CALZADA LATERAL Y DEFINICION DEL TRAZADO DEL EJE	PLANO Nº 6	HOJA 9

INTERSECCION I

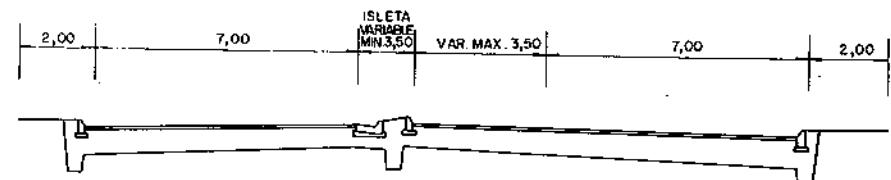
DEFINICION DEL TRAZADO
ESCALA 1:500



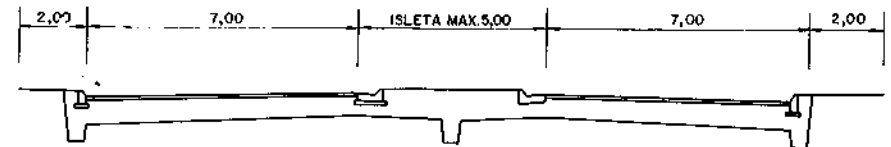
PLANTA
ESCALA 1:500



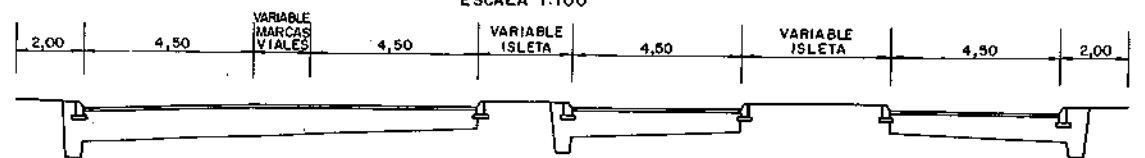
SECCION A-A
ESCALA 1:100



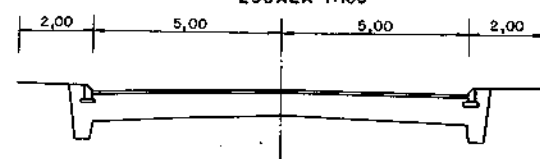
SECCION B-B
ESCALA 1:100



SECCION C-C
ESCALA 1:100



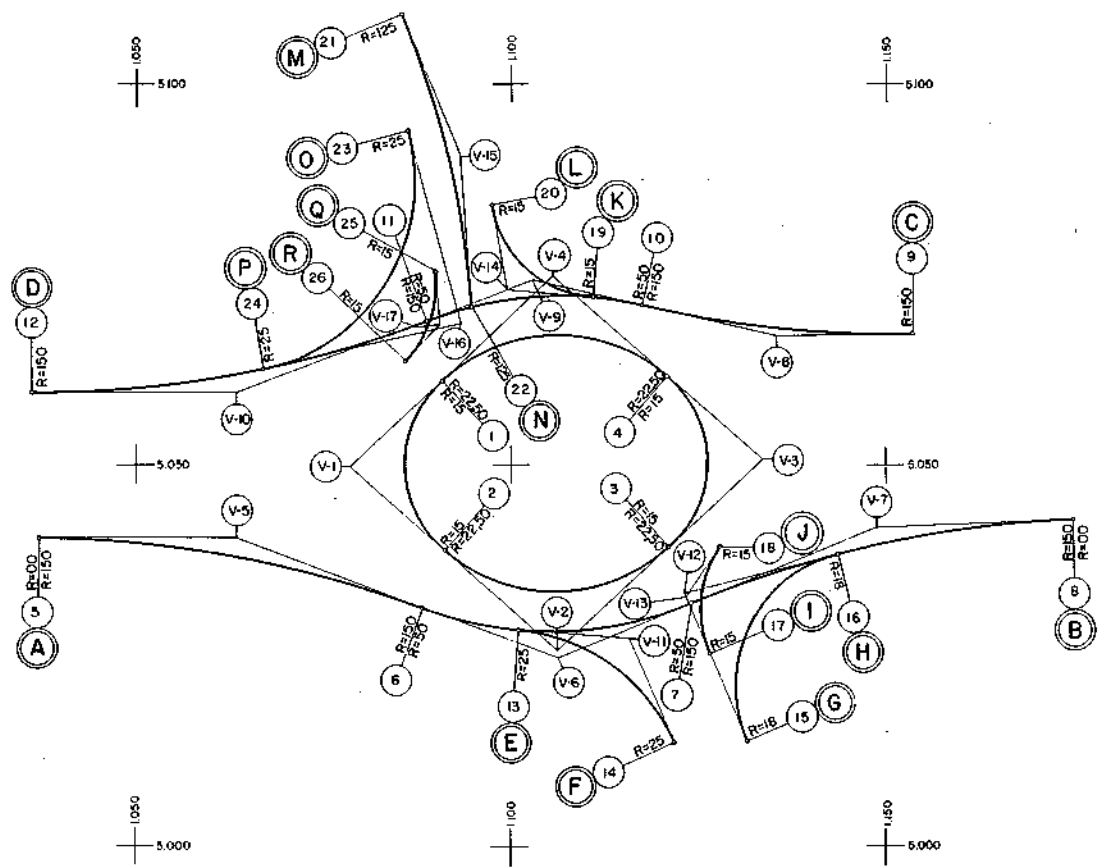
SECCION D-D
ESCALA 1:100



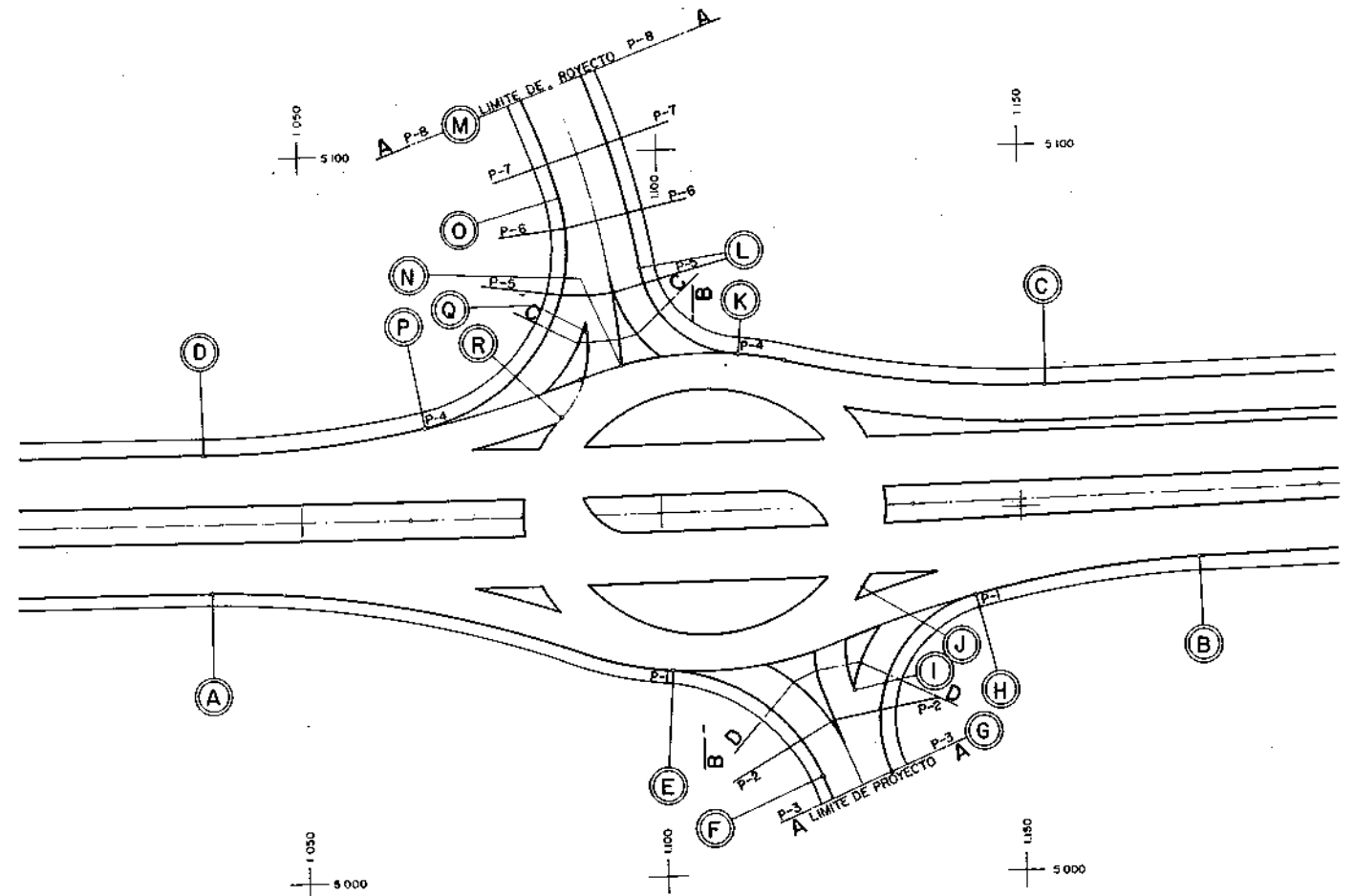
MOP	DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS Y CAMINOS VECINALES	SA JEFATURA REGIONAL DE CARRETERAS OFICINA DE PROYECTOS BARCELONA	CLAVE: 7-B-484	TITULO: PUENTE SOBRE LA RIERA DE LAS ARENAS	FECHA: 15-7-74	JEFE DEL SERVICIO: <i>[Signature]</i>	DIRECTOR DEL PROYECTO: <i>[Signature]</i>	PROYECTO: <i>[Signature]</i>	CALCULO: <i>[Signature]</i>	DIBUJO: <i>[Signature]</i>	ESCALAS ORIGINAL: 1:500 1:100	ESCALAS DIFERENCIALES: 0 10 20 30 40 50m 5 10m	ESCALAS GRATICAS	PLANO Nº: 7.1	HOJA: 10
	INTERSECCION I														

INTERSECCION II

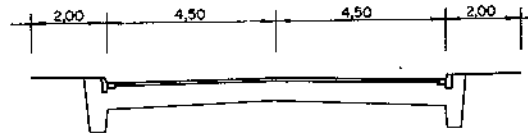
DEFINICION DEL TRAZADO
ESCALA 1:500



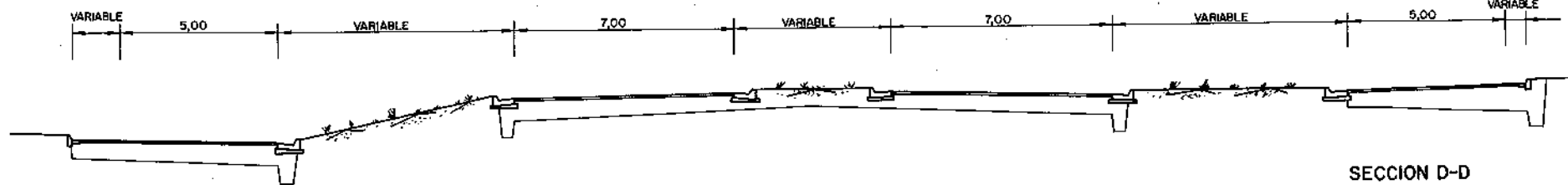
PLANTA
ESCALA 1:500



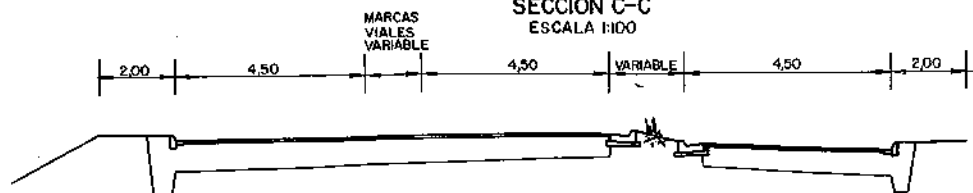
SECCION A-A
ESCALA 1:100



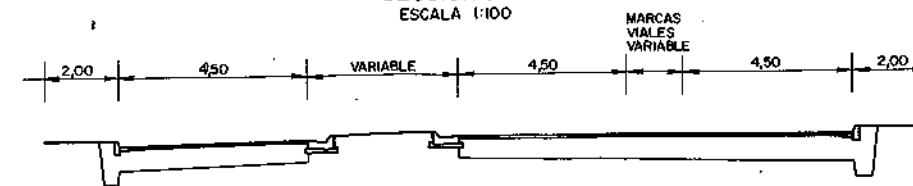
SECCION B-B
ESCALA 1:100



SECCION C-C
ESCALA 1:100



SECCION D-D
ESCALA 1:100

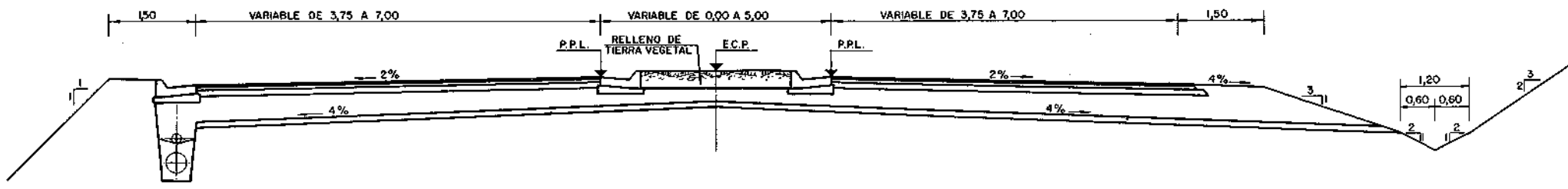


MOP	DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS Y CAMINOS VECINALES	99 JEFATURA REGIONAL DE CARRETERAS OFICINA DE PROYECTOS BARCELONA	CLAVE: 7-B-484	TITULO: PUENTE SOBRE LA RIERA DE LAS ARENAS	FECHA: 15-7-74	JEFE DEL SERVICIO: <i>[Signature]</i>	DIRECTOR DEL PROYECTO: <i>[Signature]</i>	PROYECTO: Arcala	CALCULO: <i>[Signature]</i>	DIBUJO: <i>[Signature]</i>	ESCALAS: 1:500, 1:100	ESCALA GENERAL: 1:500	PLANO Nº: INTERSECCION II	HOJA: 7.2

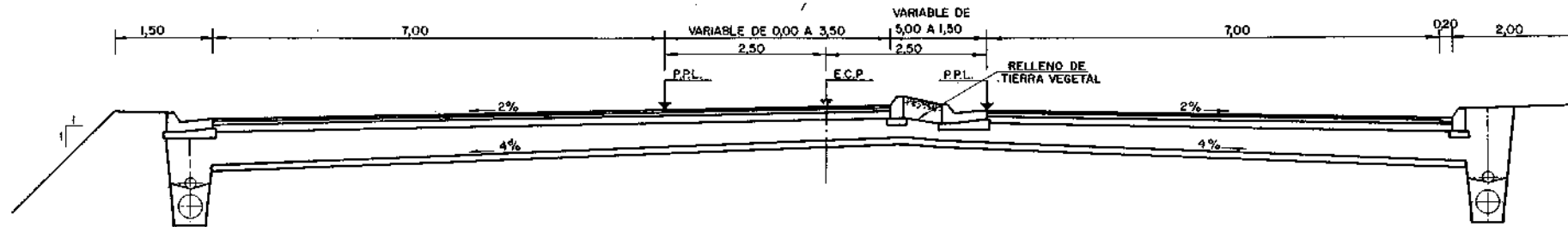
SECCIONES TIPO

ESCALA 1:50

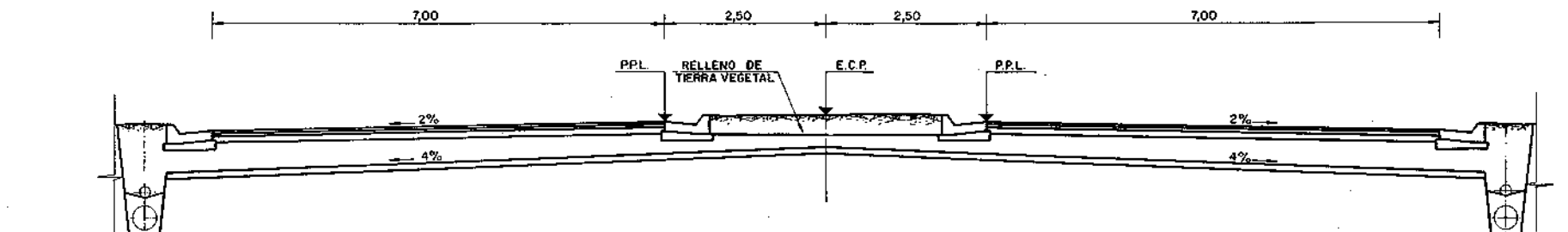
ENTRE I+000,000 Y I+126,112



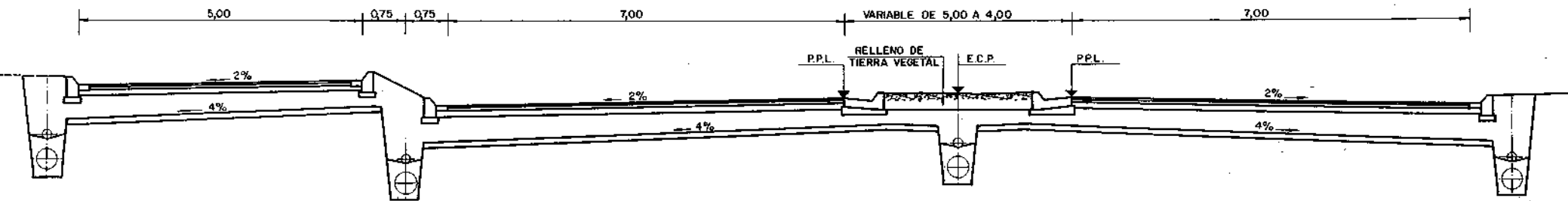
ENTRE I+126,112 Y I+313,149 (EN RECTA)



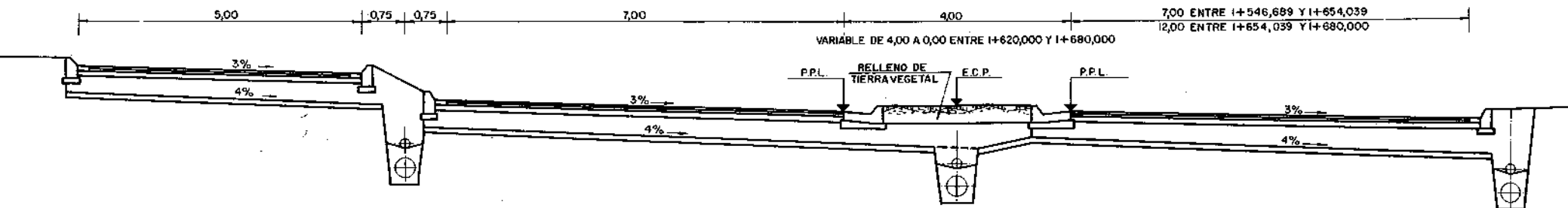
ENTRE I+418,000 Y I+490,019



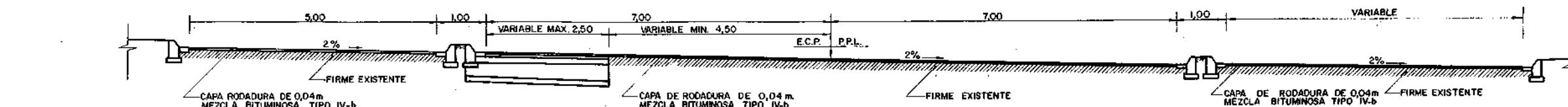
ENTRE I+490,019 Y I+546,689 (EN RECTA)



ENTRE I+546,689 Y I+680 (EN CURVA)



ENTRE I+680 Y I+723,462

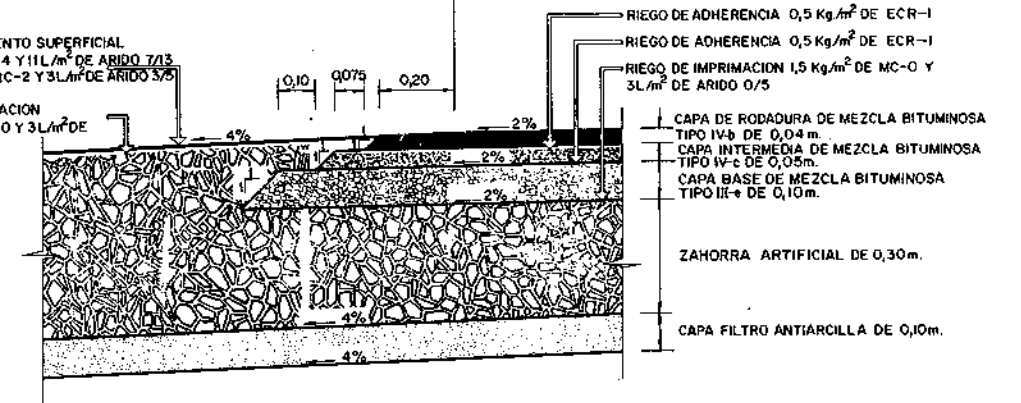


DETALLE DE FIRME

ESCALA 1:10

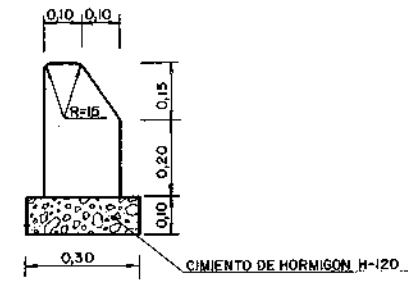
ARCEN ← → CALZADA

DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL
 1^a 1 Kg/m² DE RC-4 Y 11 L/m² DE ARIDO 7/13
 2^a 0,5 Kg/m² DE RC-2 Y 3 L/m² DE ARIDO 5/5
 REGO DE IMPRIMACION
 1,5 Kg/m² DE MC-0 Y 3 L/m² DE ARIDO 0/5



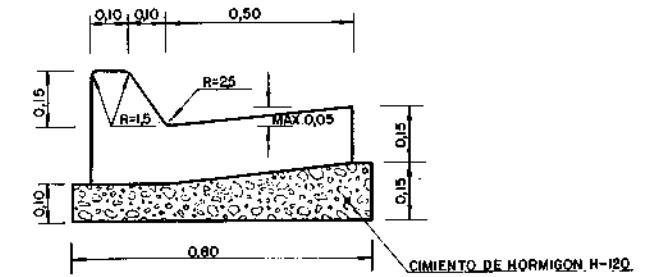
BORDILLO TIPO B-1

ESCALA 1:10



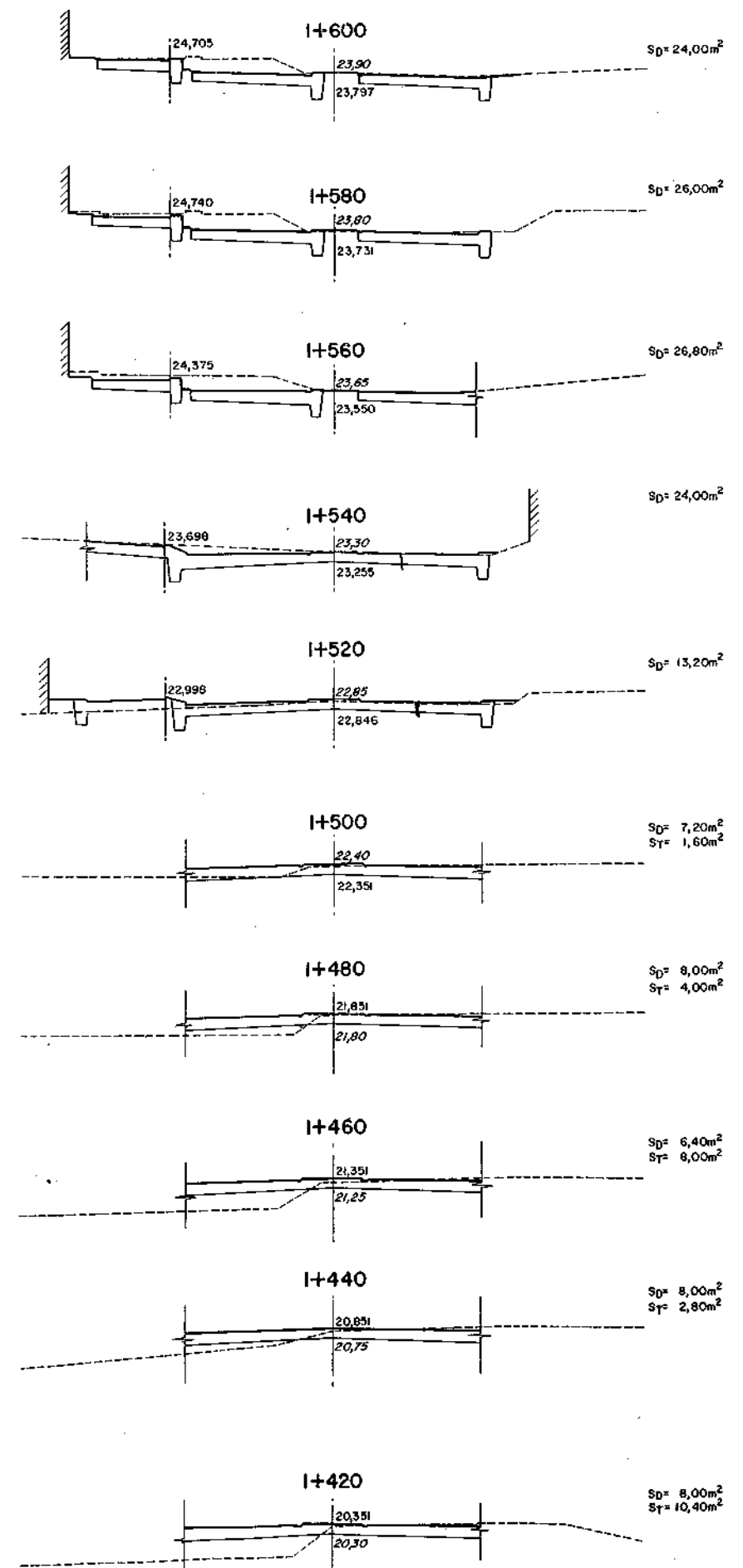
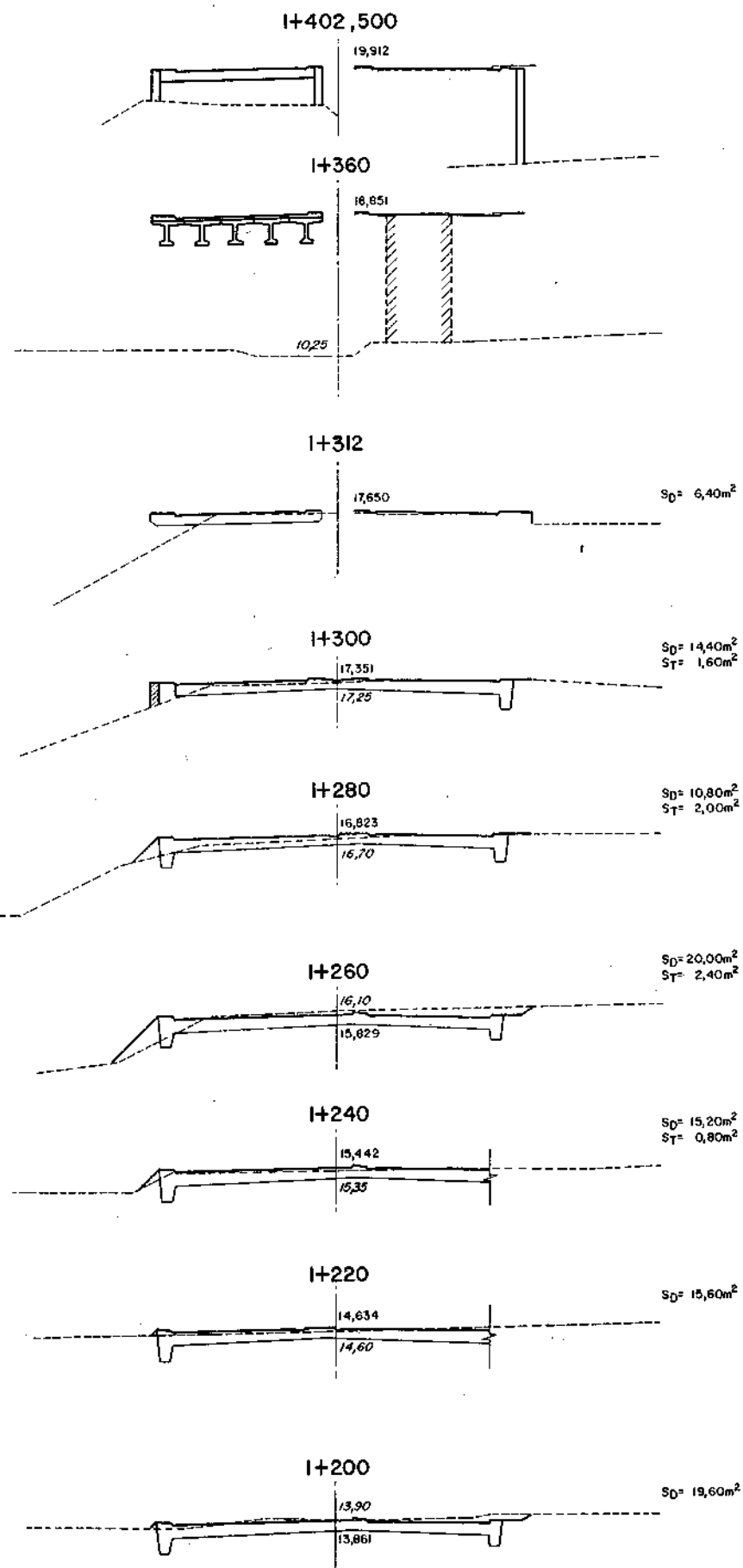
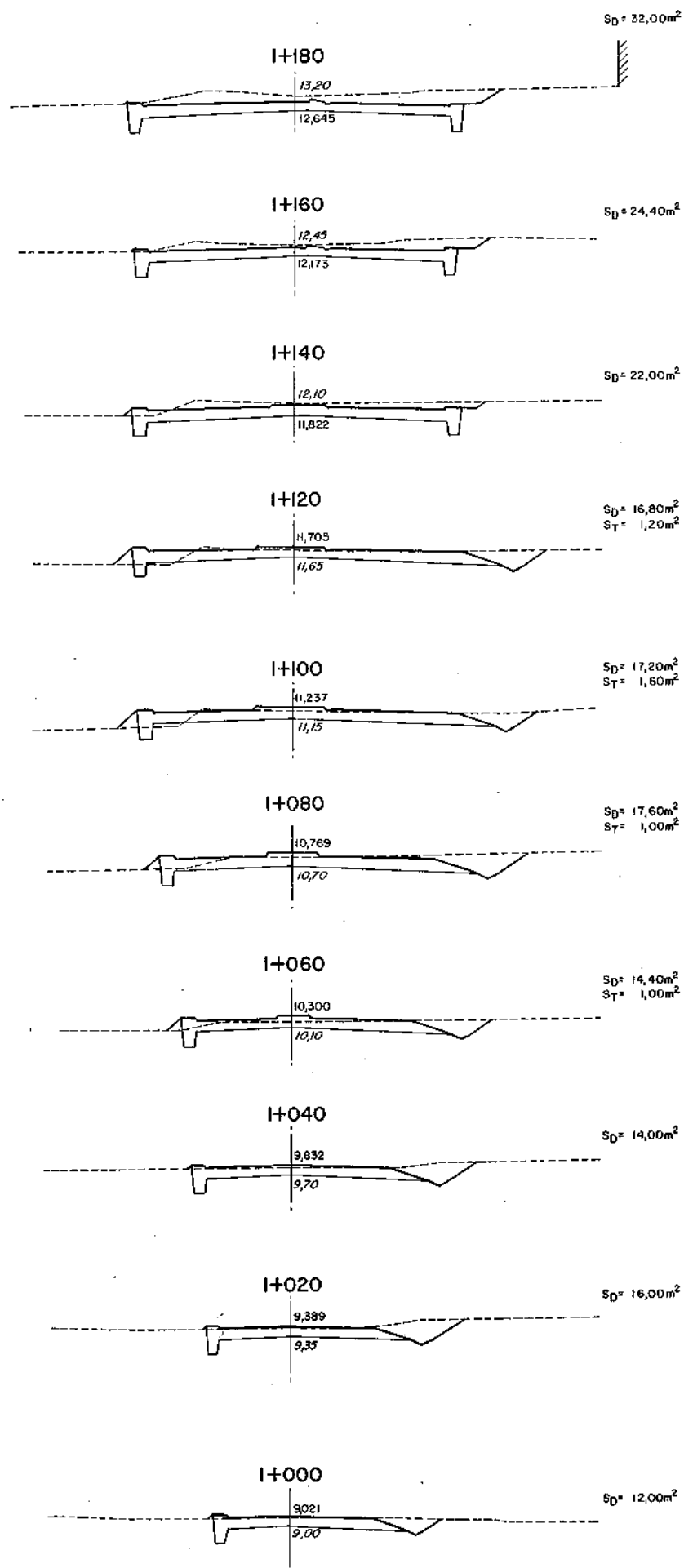
BORDILLO TIPO B-2

ESCALA 1:10

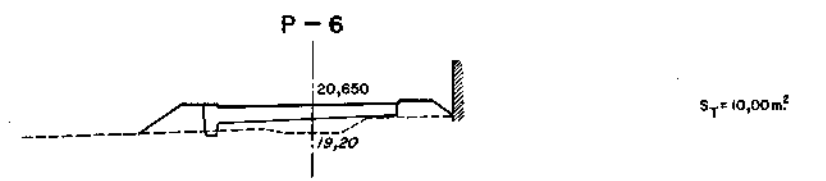
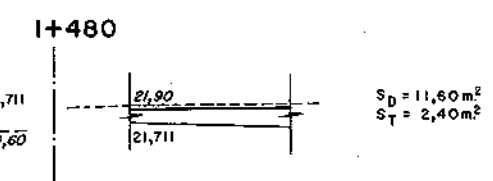
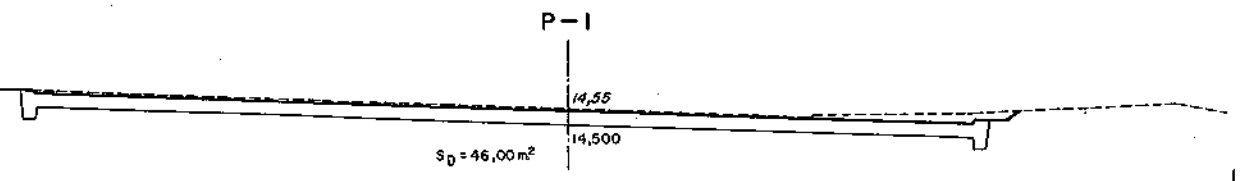
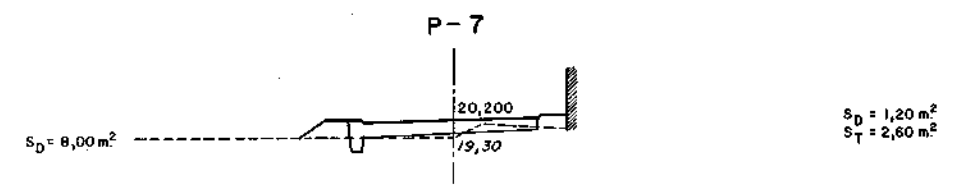
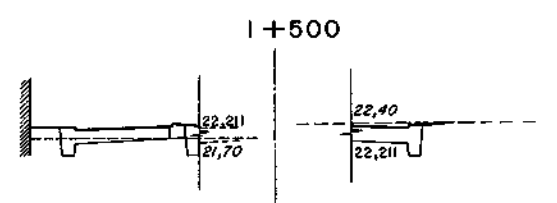
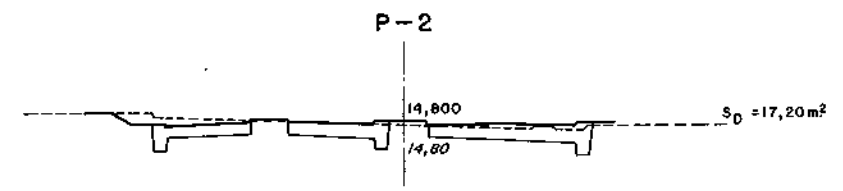
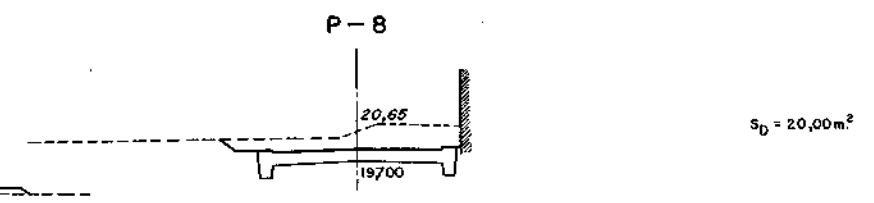
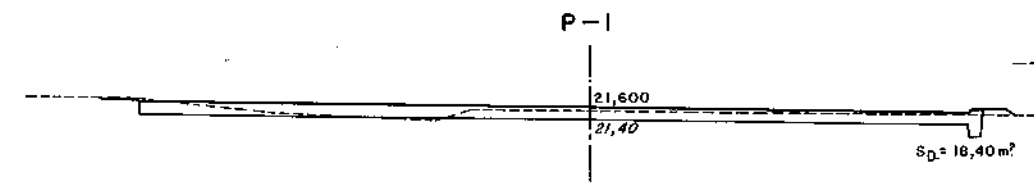
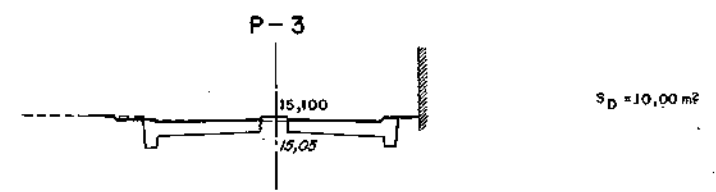
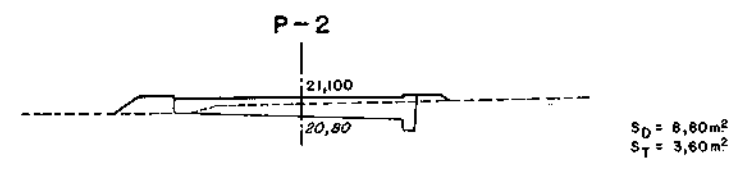
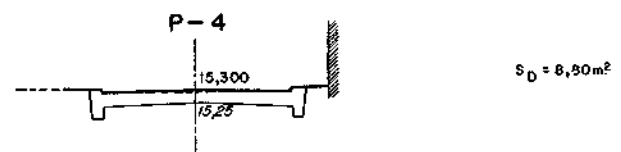


DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS Y CAMINOS VECINALES	39 JEFATURA REGIONAL DE CARRETERAS OFICINA DE PROYECTOS BARCELONA	CLAVE 7-B-484	TITULO: PUENTE SOBRE LA RIERA DE LAS ARENAS	FECHA: 15-7-74	JEFE DEL SERVICIO: <i>[Signature]</i>	DIRECTOR DEL PROYECTO: <i>[Signature]</i>	PROYECTO: <i>[Signature]</i>	CALCULO: <i>[Signature]</i>	DIBUJO: <i>[Signature]</i>	ESCALAS: ORIGINAL 1:50, COPIAS 1:10	SECCIONES TIPO	PLANO Nº 8	HOJA 12
---	---	---------------	---	----------------	---------------------------------------	---	------------------------------	-----------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	------------	---------

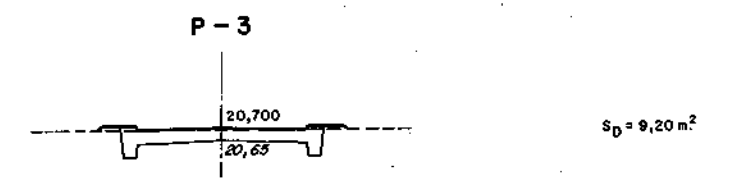
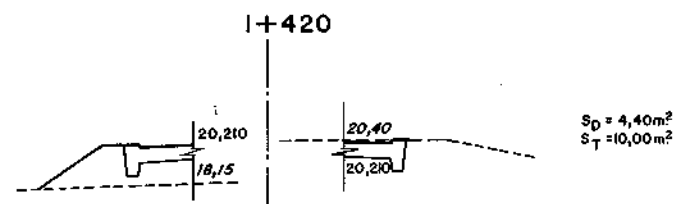
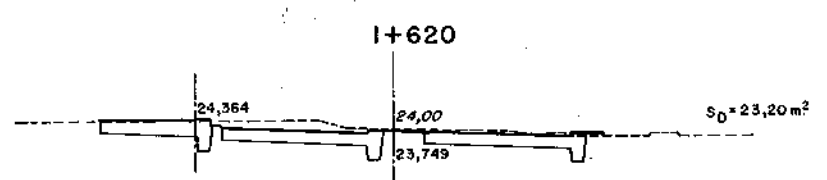
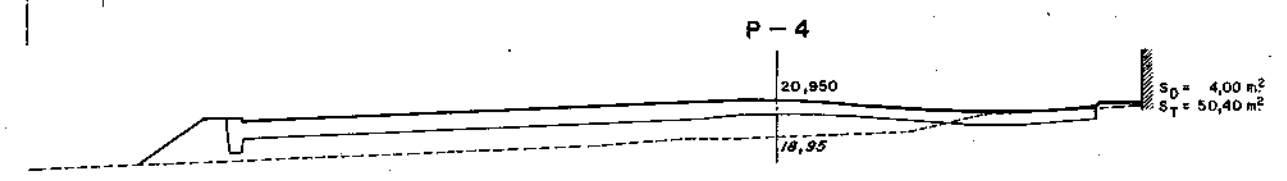
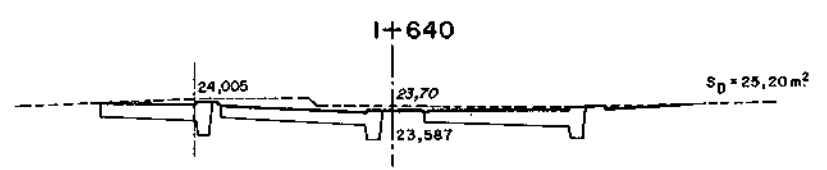
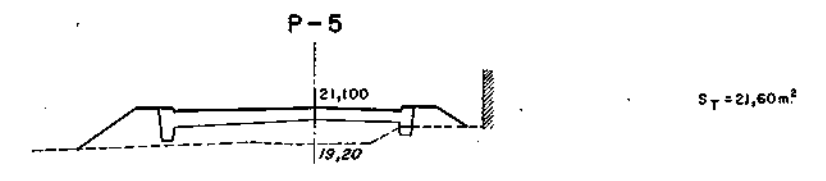
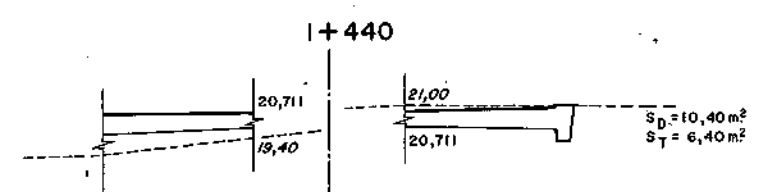
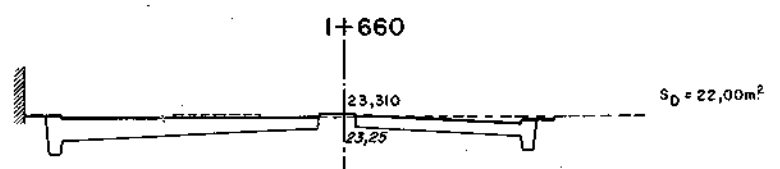
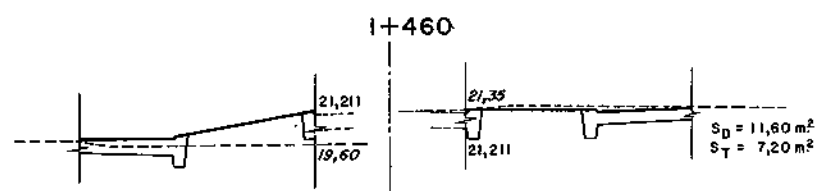
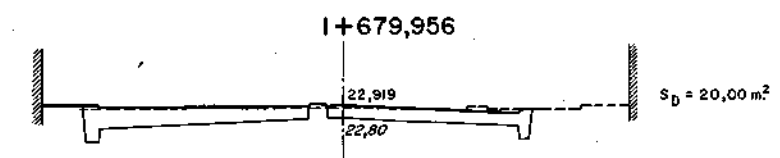
PERFILES TRANSVERSALES



LEYENDA DE PERFILES TRANSVERSALES
 20,351 = COTA RASANTE S_D = SUPERFICIE DESMONTE
 20,30 = COTA TERRENO S_T = SUPERFICIE TERRAPLEN



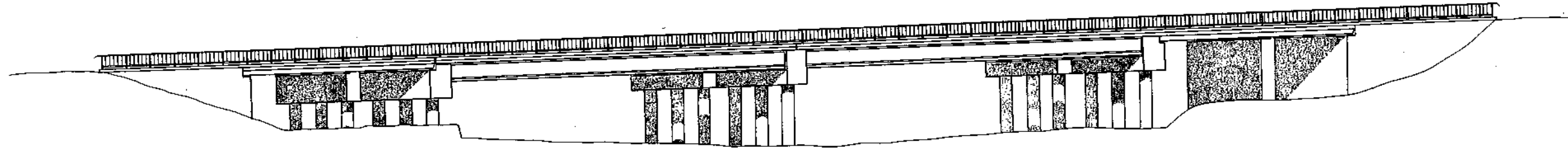
INTERSECCION I



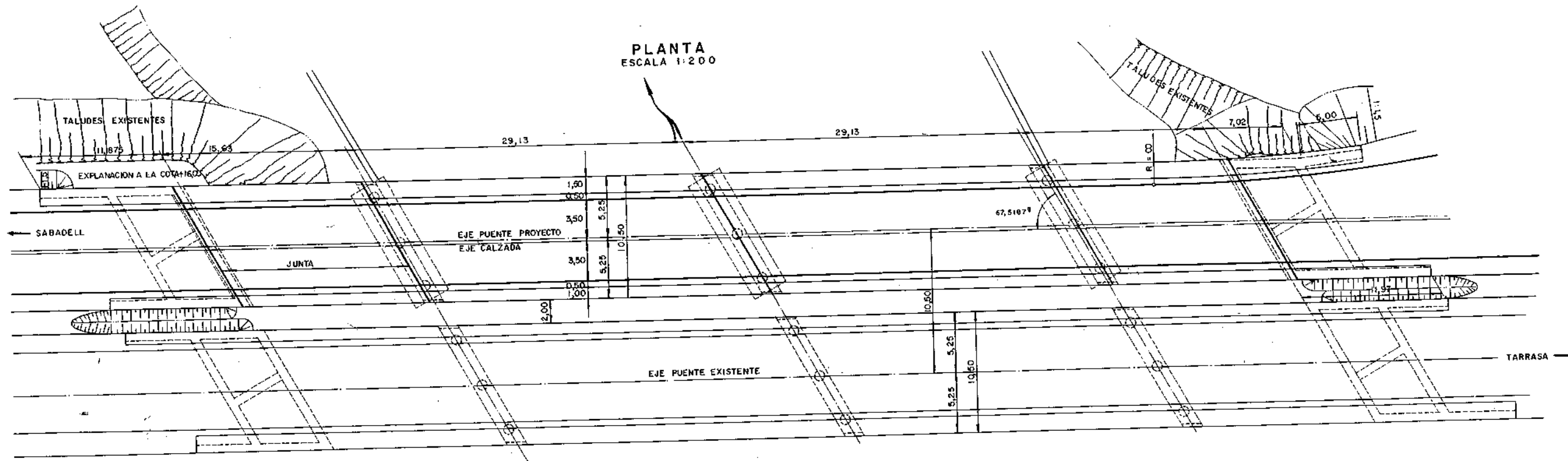
INTERSECCION II

OBRA DE FABRICA Nº1

ALZADO
ESCALA 1:200



PLANTA
ESCALA 1:200

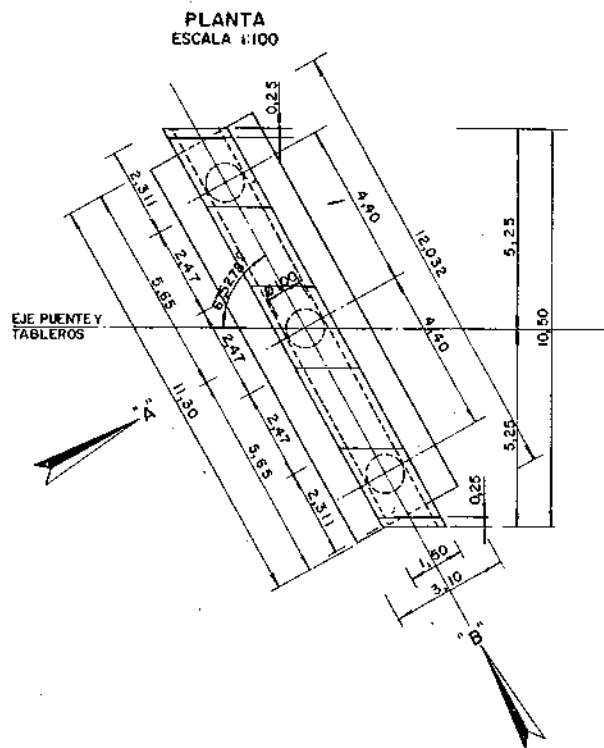


CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

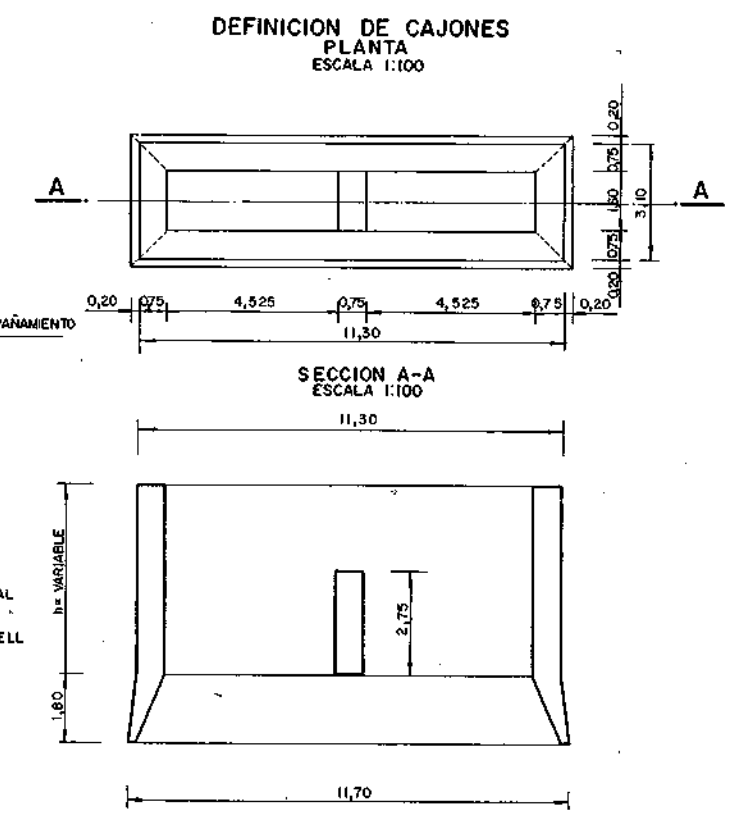
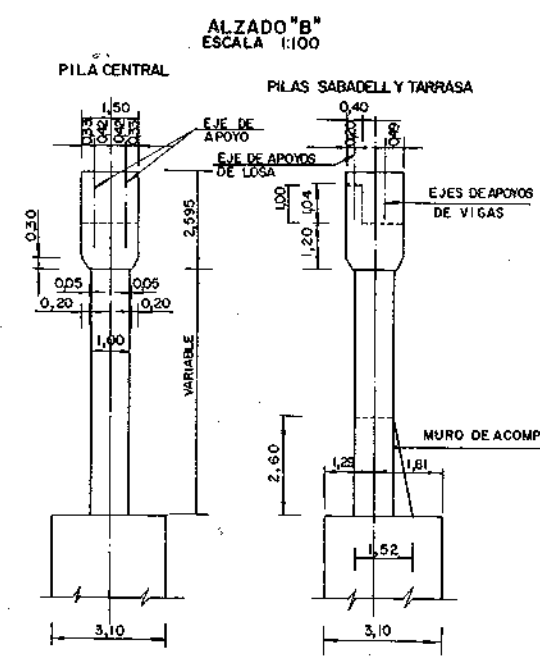
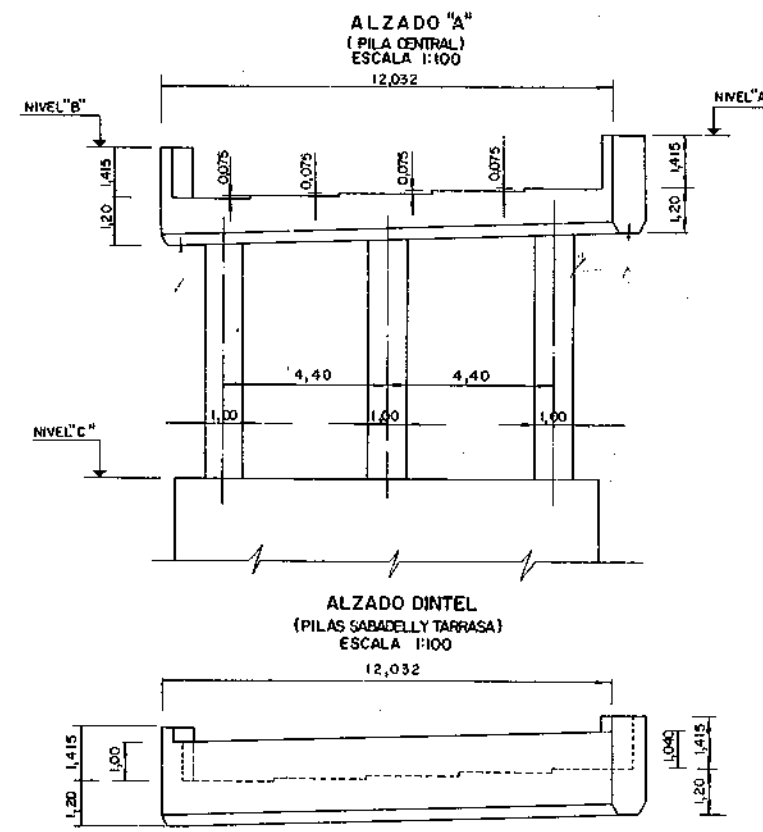
HORMIGÓN EN MASA TIPO H-160. $R_k \geq 160 \text{ Kg/cm}^2$ EN RELLENOS DE CAJONES.
 HORMIGÓN ARMADO TIPO H-240. $R_k \geq 240 \text{ Kg/cm}^2$ EN CAJONES, ALZADOS,
 MURO DE ACOMPAÑAMIENTO Y LOSAS.
 HORMIGÓN ARMADO TIPO H-360. $R_k \geq 360 \text{ Kg/cm}^2$ EN VIGAS.
 ACERO ESPECIAL PARA ARMAR $L_k \geq 4.600 \text{ Kg/cm}^2$
 NIVEL DE CONTROL: NORMAL.

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS Y CAMINOS VECINALES	SR JEFATURA REGIONAL DE CARRETERAS OFICINA DE PROYECTOS BARCELONA	CLAVE 7-B-484	TÍTULO PUENTE SOBRE LA RIERA DE LAS ARENAS	FECHA 15-7-74	JEFE DEL SERVICIO <i>Alcazar</i>	DIRECTOR DEL PROYECTO <i>Fernández</i>	PROYECTÓ <i>Arcales</i>	CALCULÓ <i>Arcales</i>	DISUJÓ <i>Rodríguez</i>	ESCALAS 1:200	OBRA DE FABRICA Nº1 PLANTA Y ALZADO	PLANO Nº 10.1	HOJA 15
---	---	------------------	---	------------------	-------------------------------------	---	----------------------------	---------------------------	----------------------------	------------------	--	------------------	------------

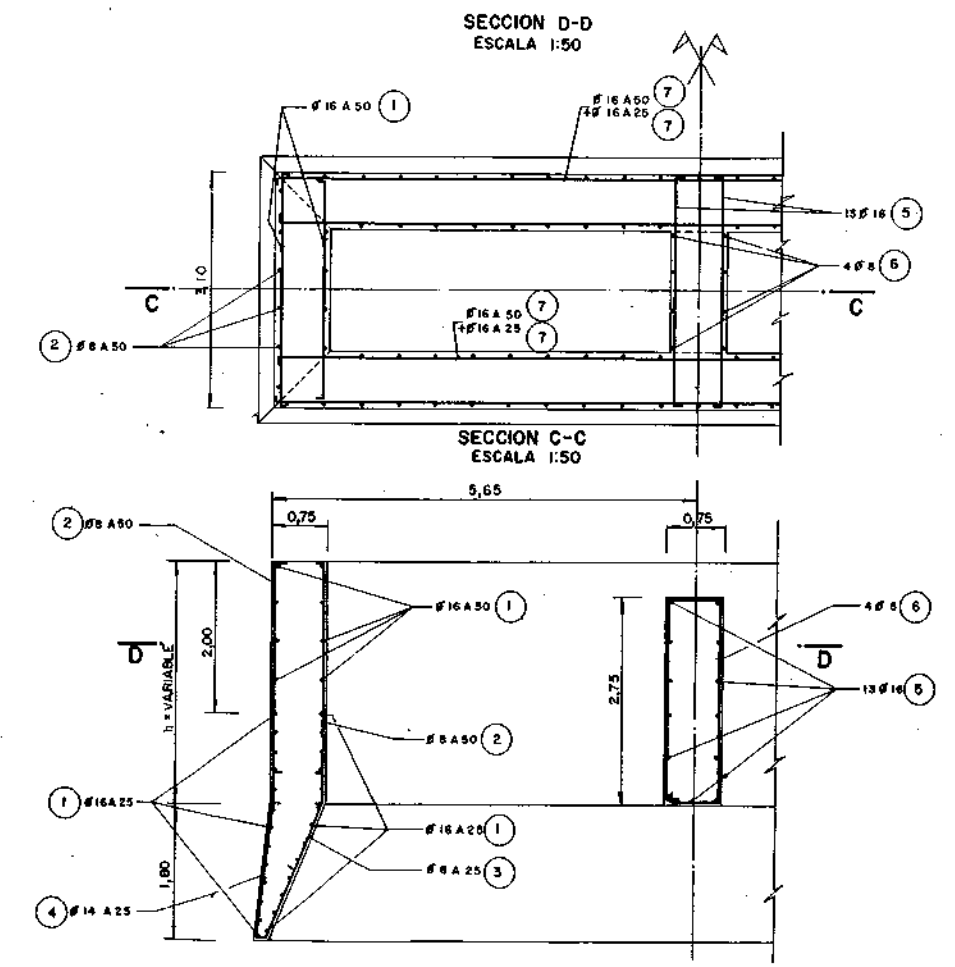
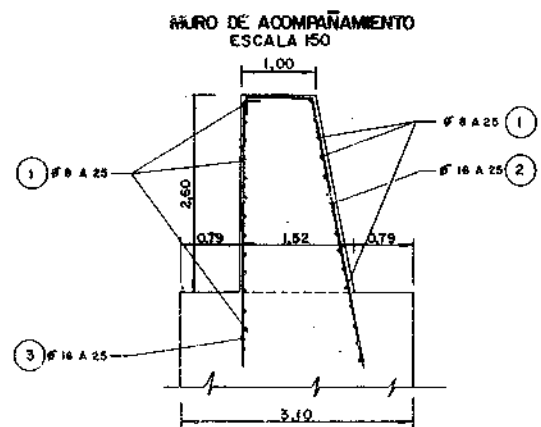
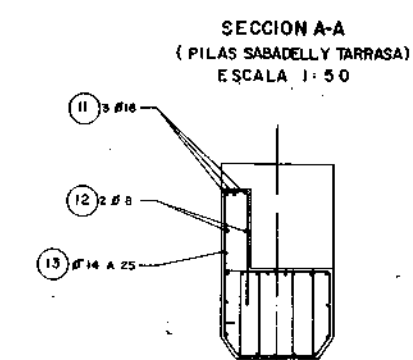
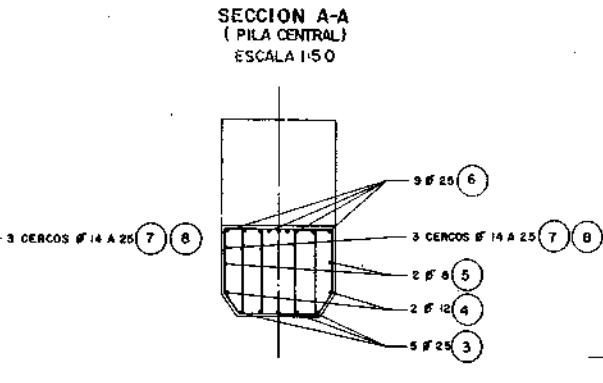
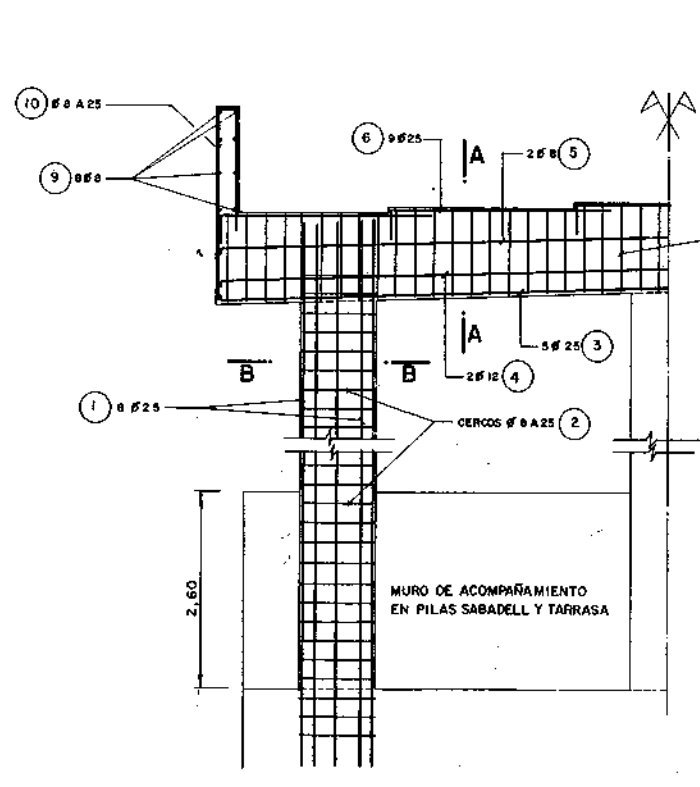
DEFINICION DE PILAS



PILAS	NIVELES		
	A	B	C
LADO SABADELL	17,616	17,299	10,400
CENTRAL	18,344	18,027	10,700
LADO TARRASA	19,072	18,755	11,400



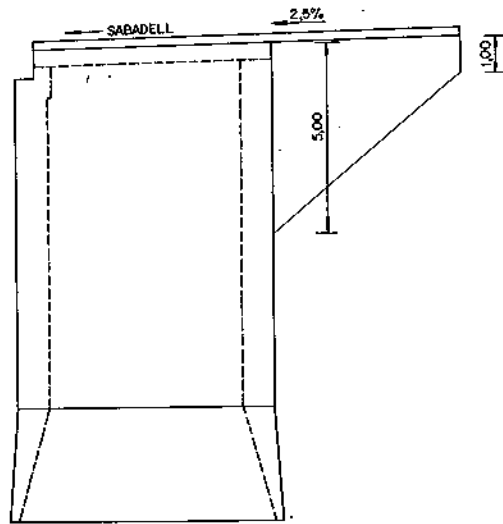
ARMADURAS DE PILAS Y CAJONES



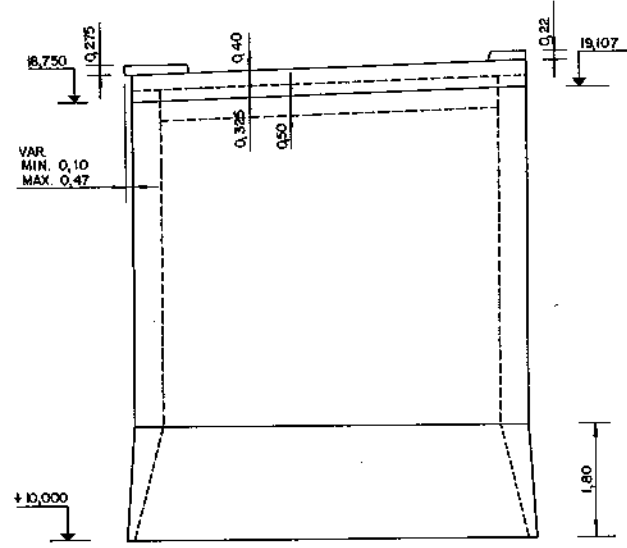
ESTRIBO LADO TARRASA

ESCALA 1:100

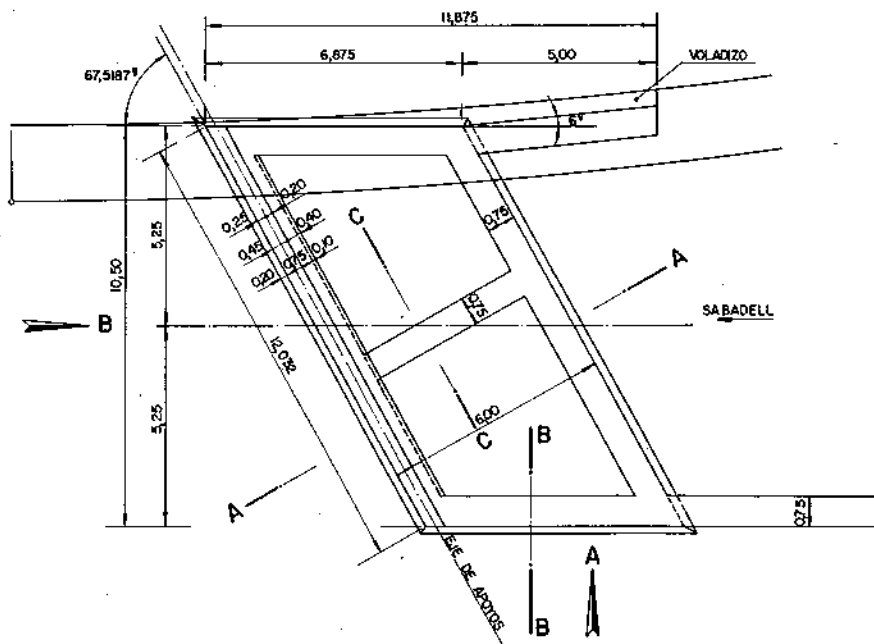
ALZADO A



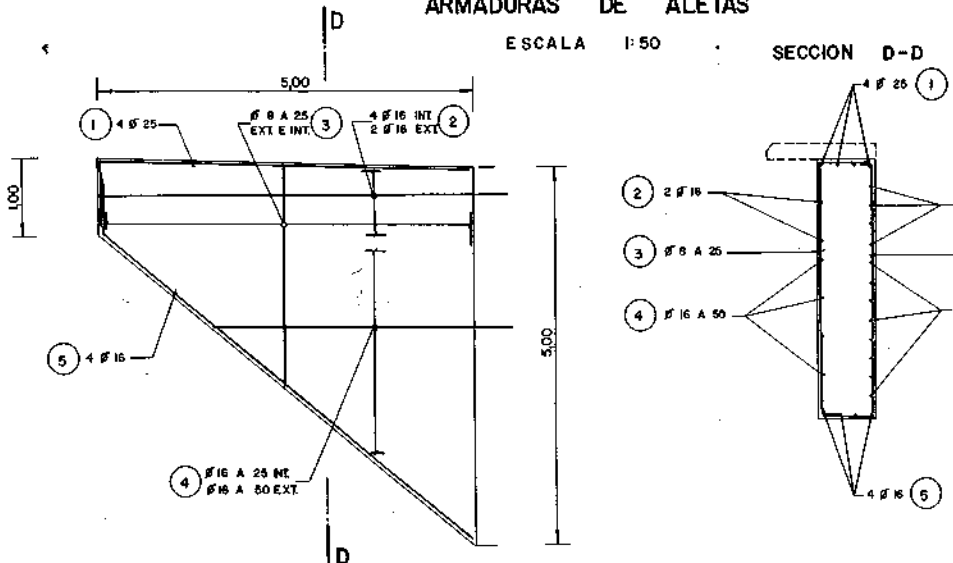
ALZADO B



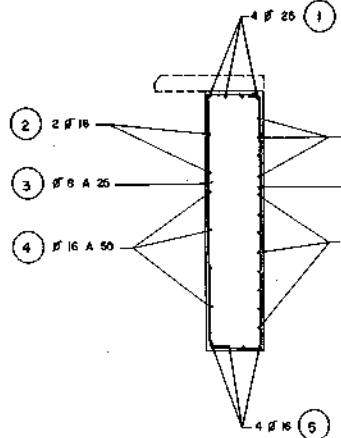
PLANTA
ESCALA 1:100



ARMADURAS DE ALETAS
ESCALA 1:50



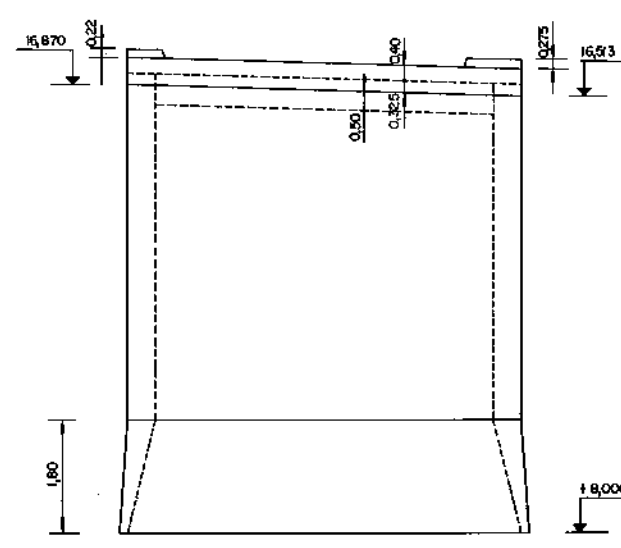
SECCION D-D



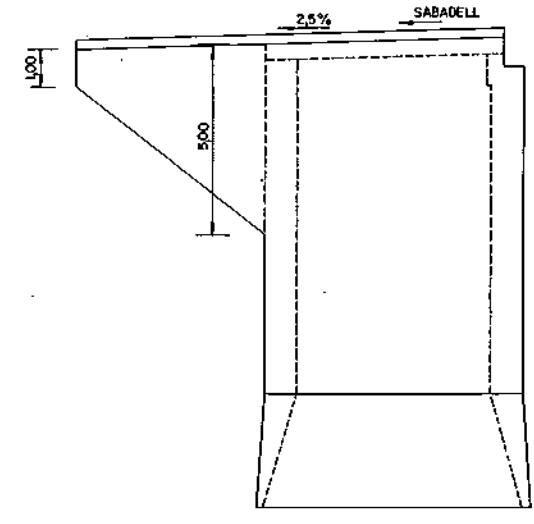
ESTRIBO LADO SABADELL

ESCALA 1:100

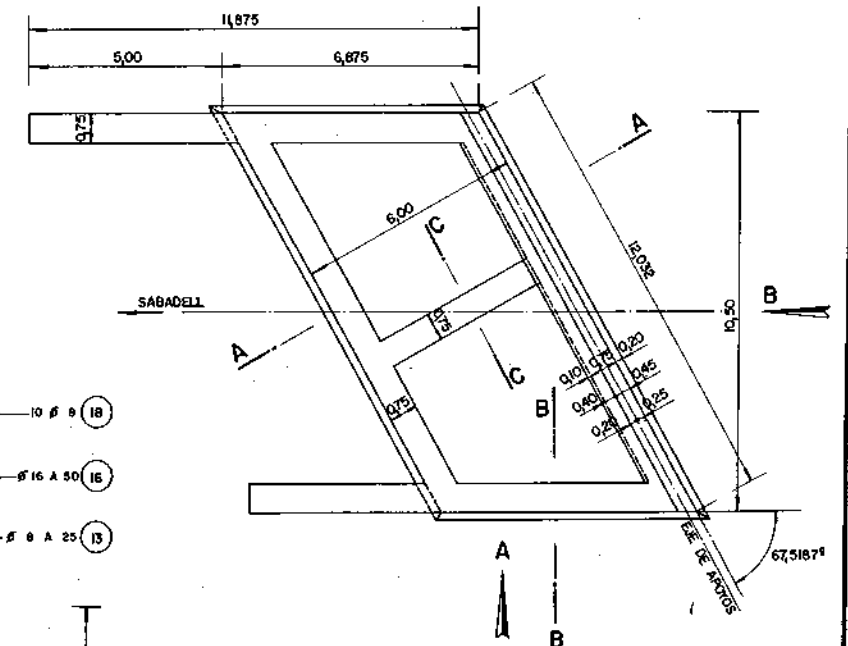
ALZADO B



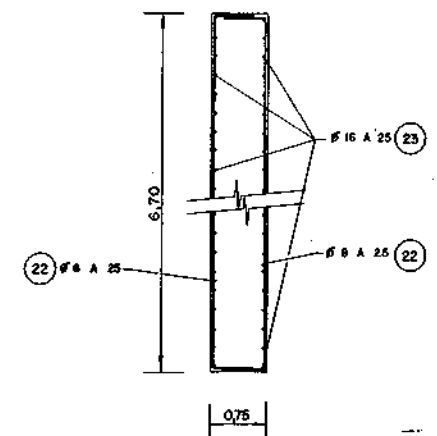
ALZADO A



PLANTA
ESCALA 1:100



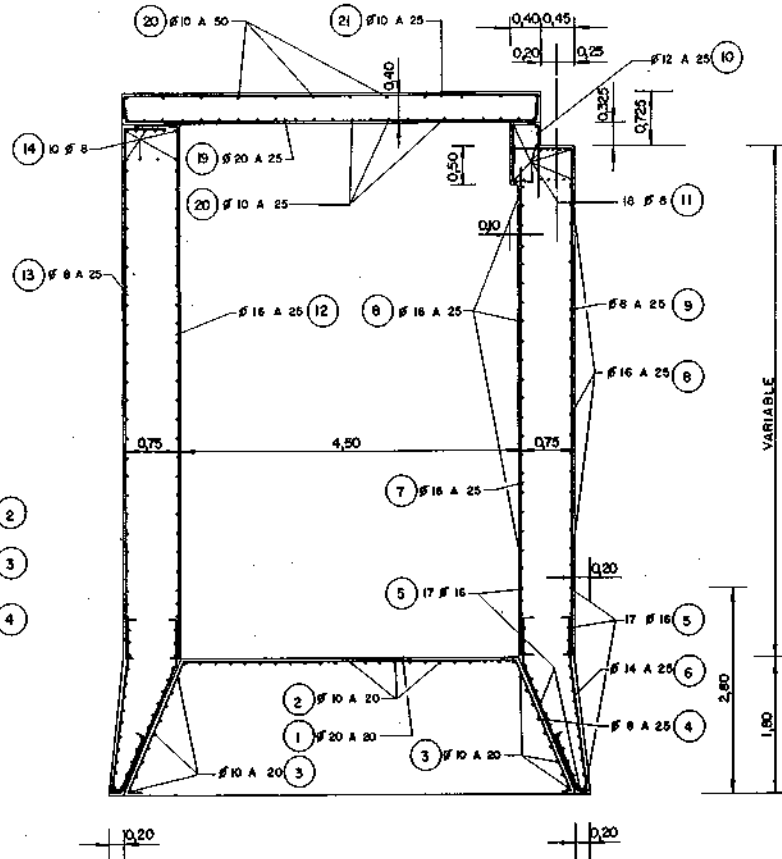
SECCION C-C



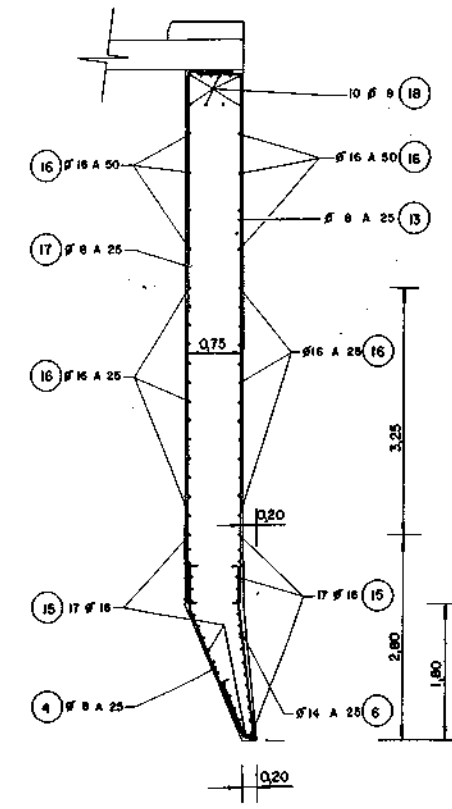
ARMADURAS DE ESTRIBOS

ESCALA 1:50

SECCION A-A

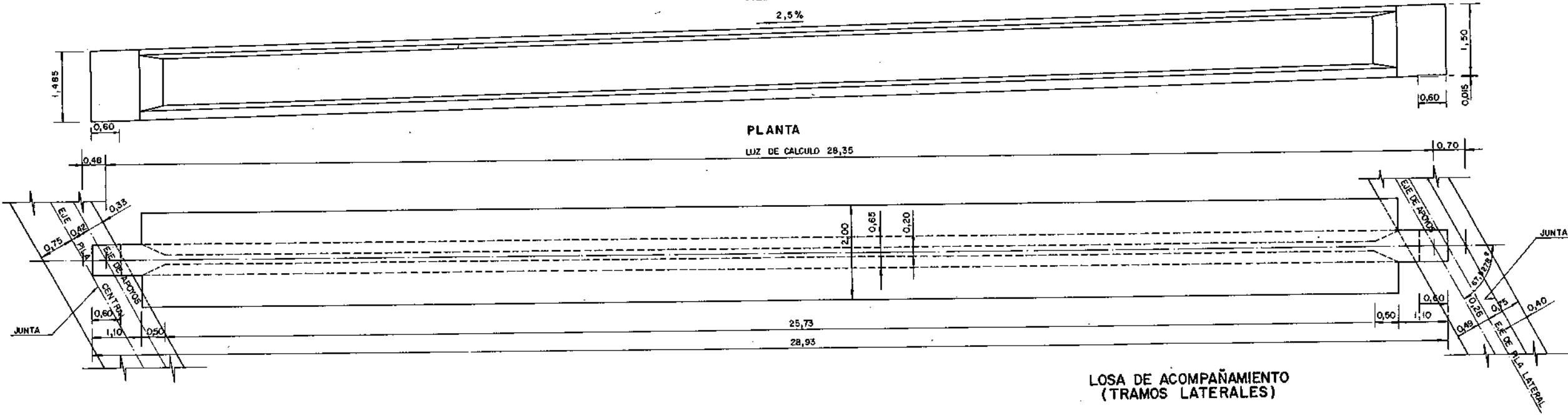


SECCION B-B

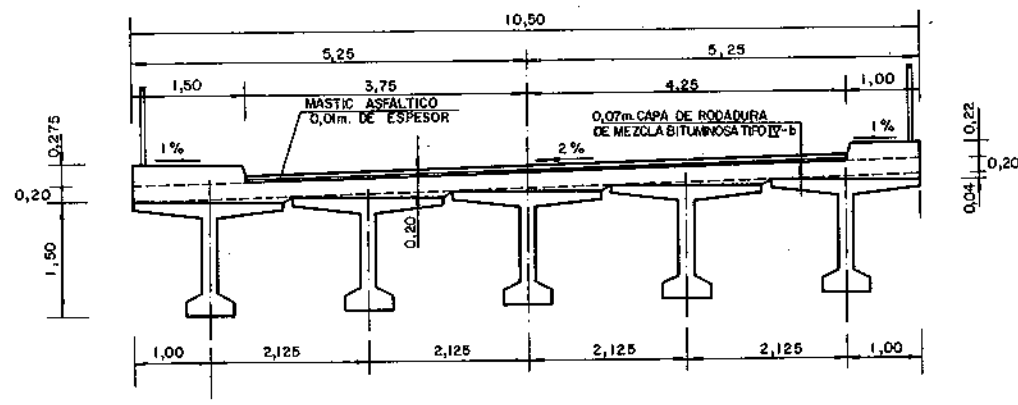


DEFINICION DE VIGA
ESCALA 1:50

ALZADO
2,5%

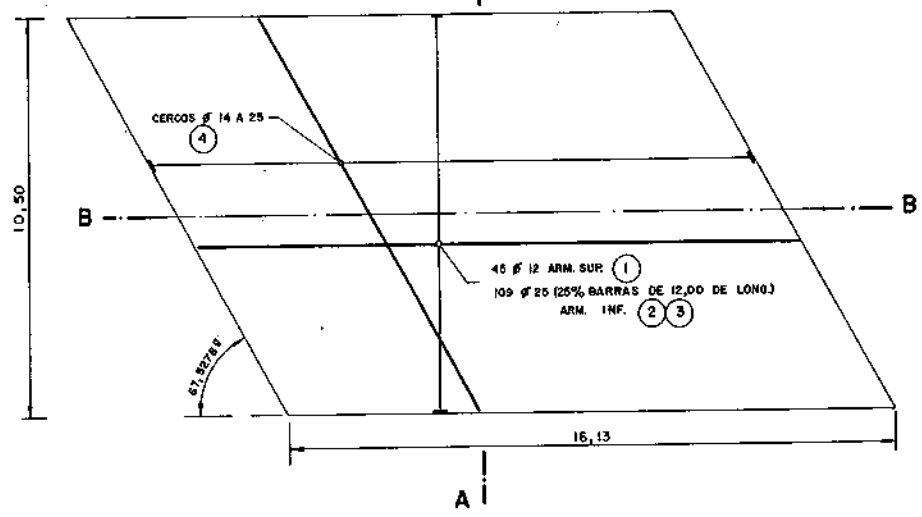


SECCION TRANSVERSAL DEL TABLERO
ESCALA 1:50

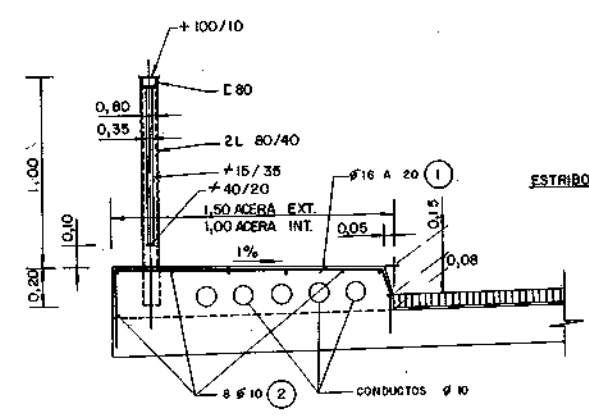


LOSA DE ACOMPAÑAMIENTO
(TRAMOS LATERALES)

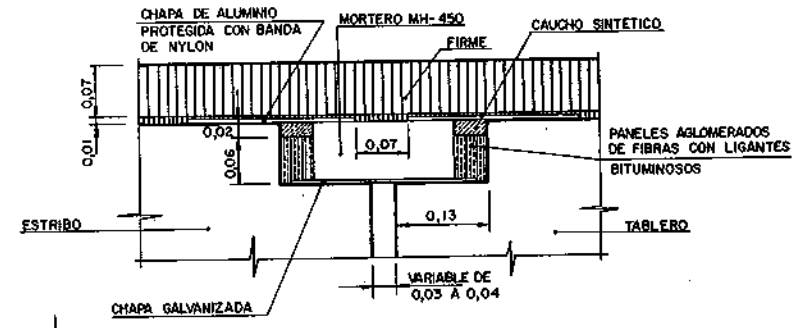
PLANTA
ESCALA 1:100



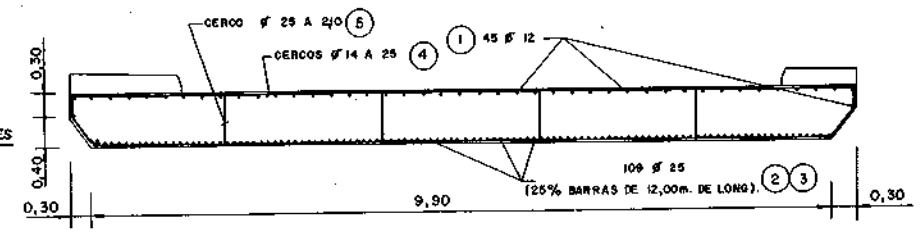
DETALLE DE ACERA Y BARANDILLA
ESCALA 1:20



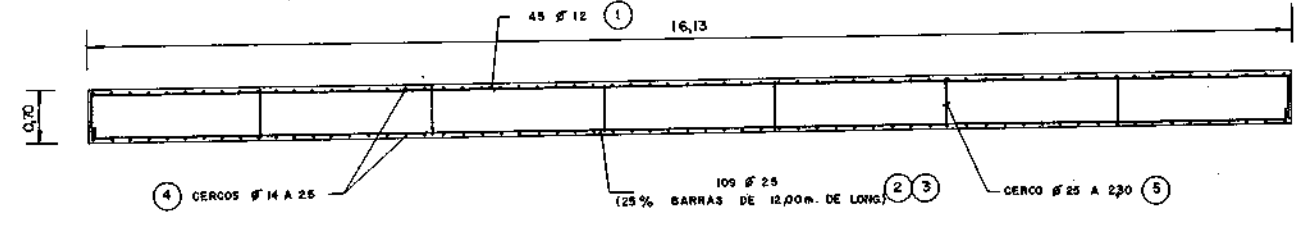
JUNTA DE CALZADA
ESCALA 1:5



SECCION A-A
ESCALA 1:50

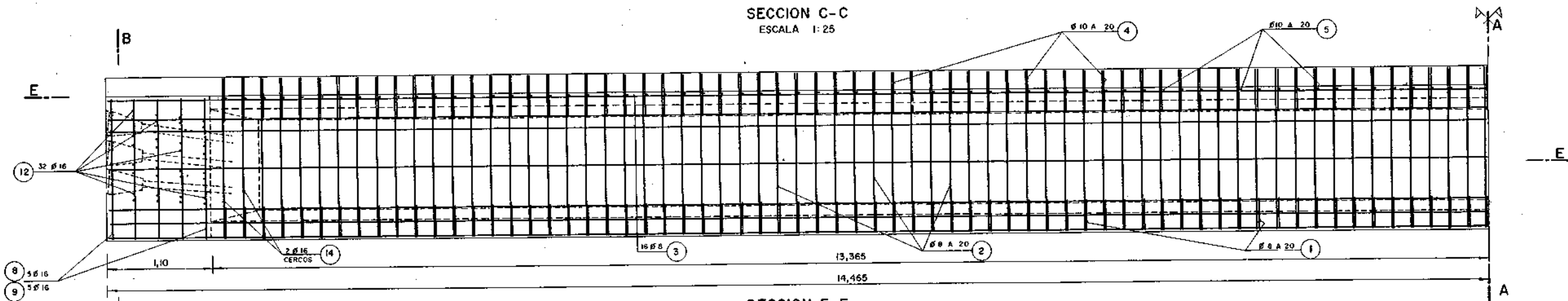


SECCION B-B
ESCALA 1:50

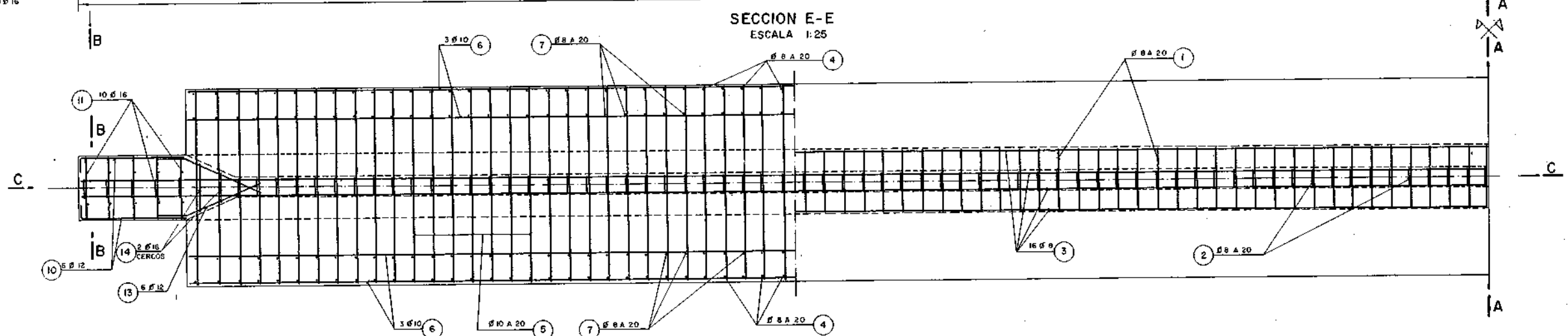


ARMADURA DE VIGA

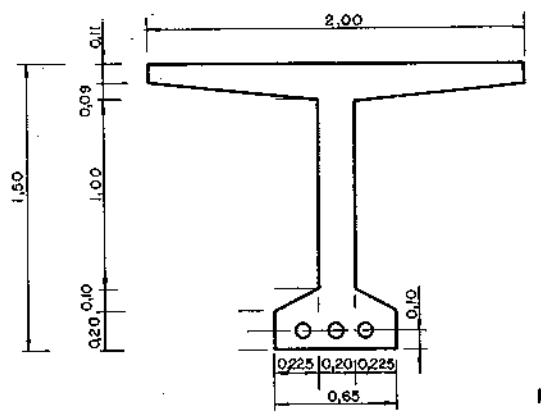
SECCION C-C
ESCALA 1:25



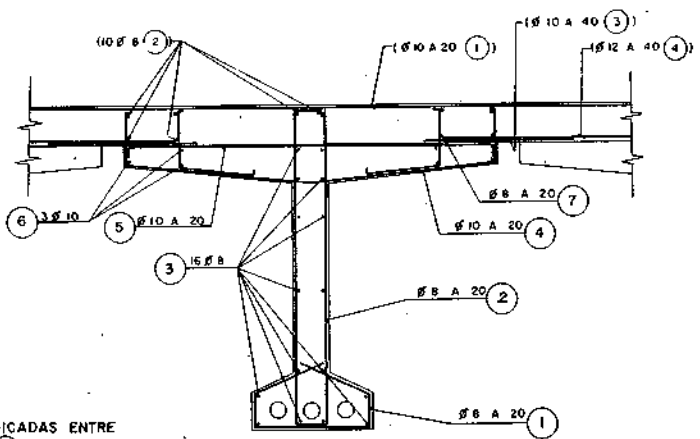
SECCION E-E
ESCALA 1:25



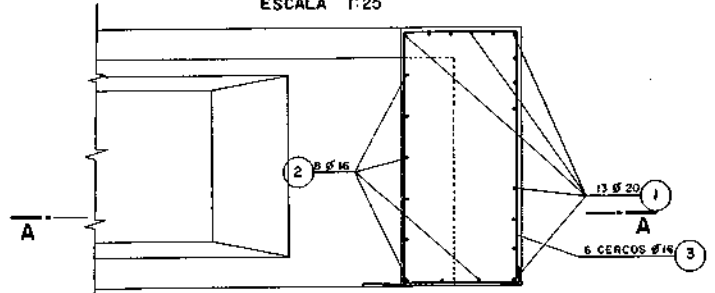
SECCION CENTRAL
ESCALA 1:20



SECCION A-A
ESCALA 1:20



VIGA RIOSTRA
SECCION B-B
ESCALA 1:25

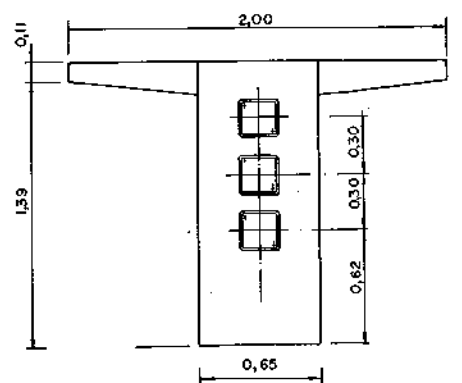


SECCION A-A

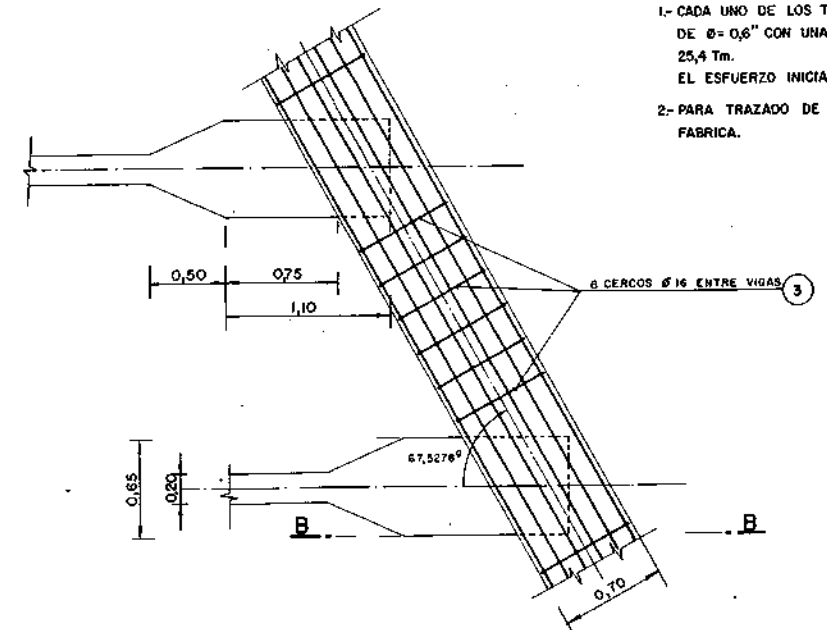
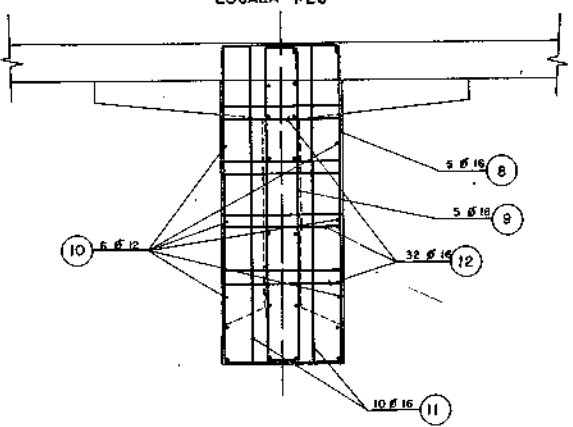
NOTAS-

- 1- CADA UNO DE LOS TRES CABLES ESTA FORMADO POR 9 CORDONES DE Ø=0,6" CON UNA RESISTENCIA MINIMA A LA ROTURA DE 25,4 Tm. EL ESFUERZO INICIAL EN EL ANCLAJE SERA DE 130,13 Kg/mm²
- 2- PARA TRAZADO DE LOS CABLES VER ANEJO N°7 OBRAS DE FABRICA.

ALZADO LATERAL
ESCALA 1:20



SECCION B-B
ESCALA 1:20



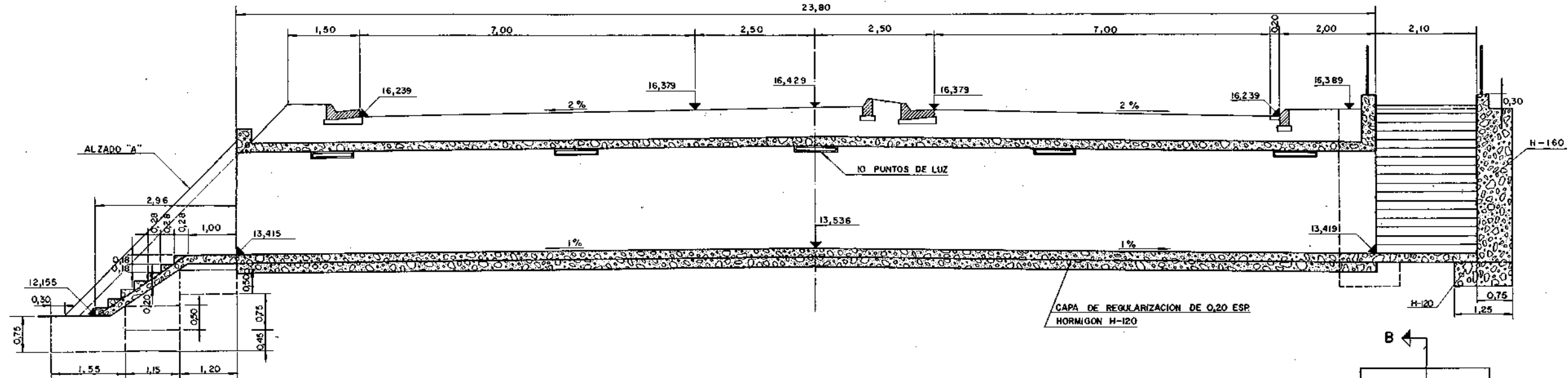
NOTA:
LAS ARMADURAS INDICADAS ENTRE PARENTESIS (10 Ø 8 (2)), PERTENECEN AL TABLERO.

PASO DE PEATONES Nº1

PLANTA

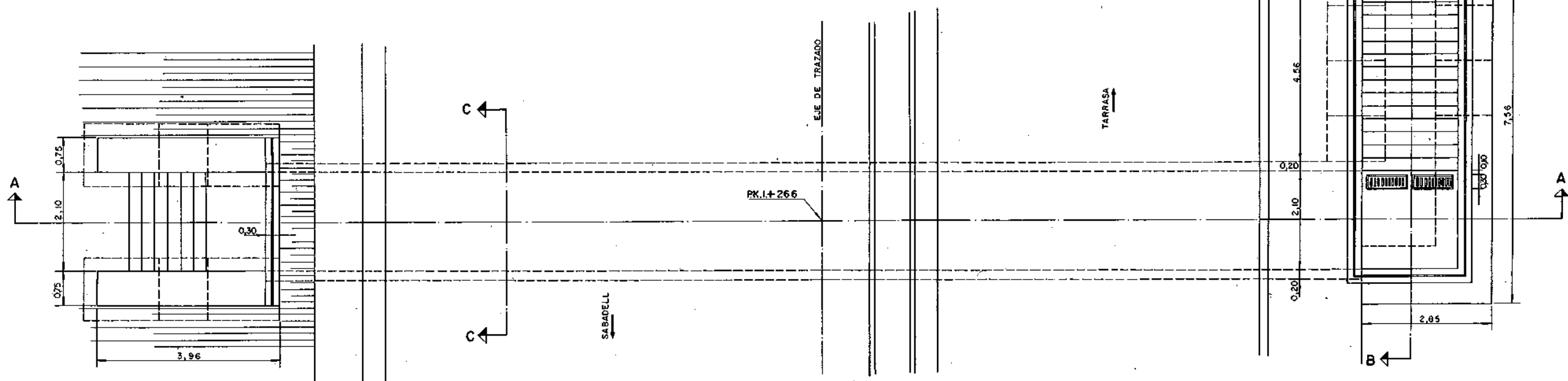
ESCALA 1:50

23,80



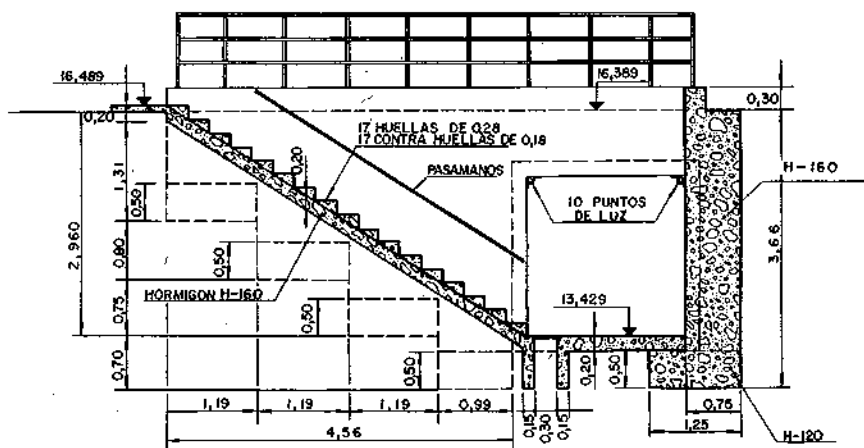
SECCION A-A

ESCALA 1:50



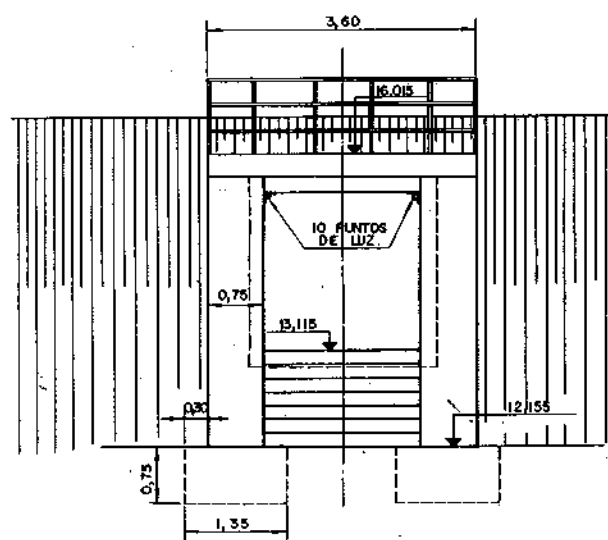
SECCION B-B

ESCALA 1:50



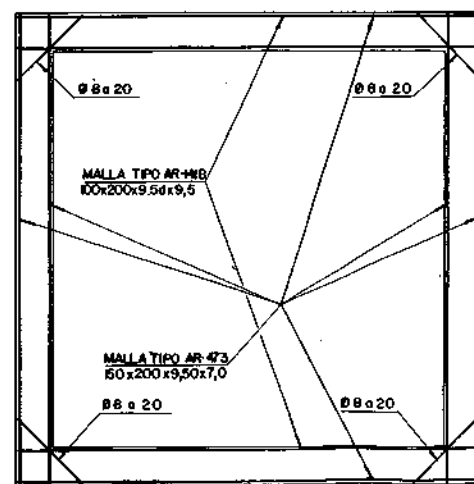
ALZADO "A"

ESCALA 1:50



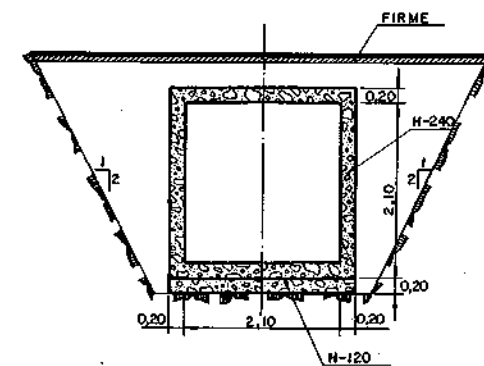
DETALLE DE ARMÁDURAS

ESCALA 1:20

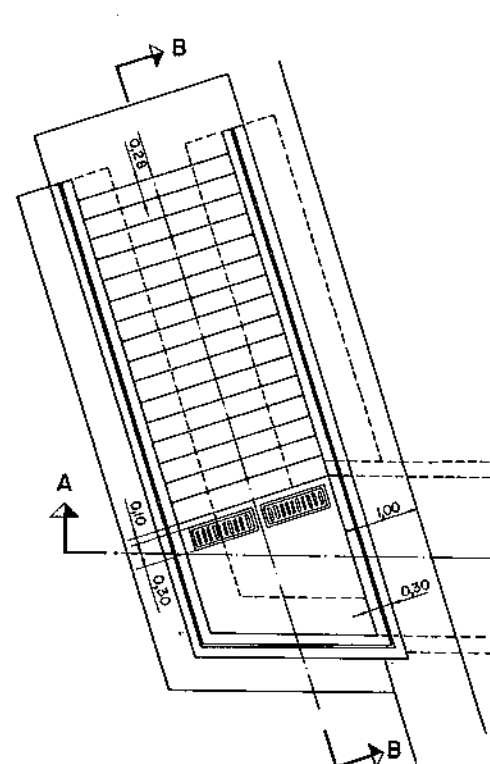
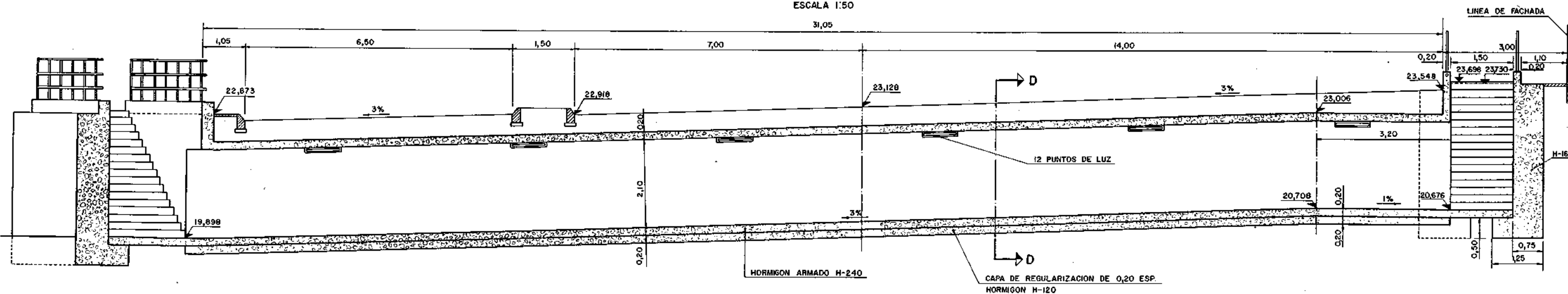


SECCION C-C

ESCALA 1:50

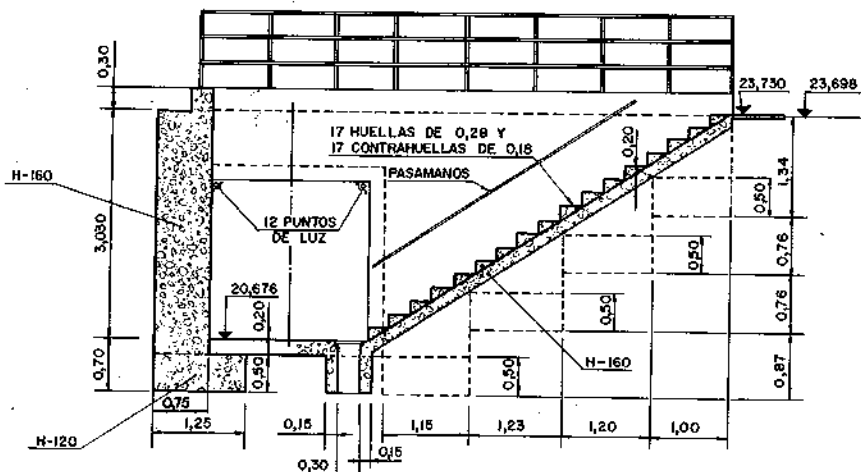


PASO DE PEATONES Nº2
SECCION A-A
ESCALA 1:50

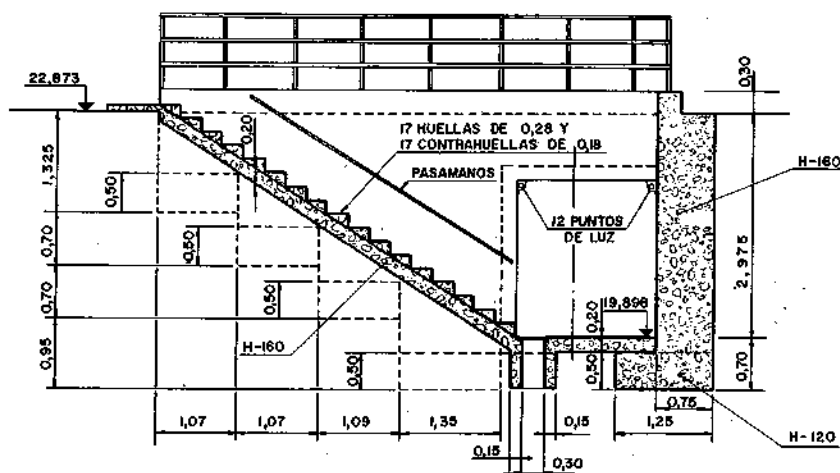


PLANTA
ESCALA 1:50

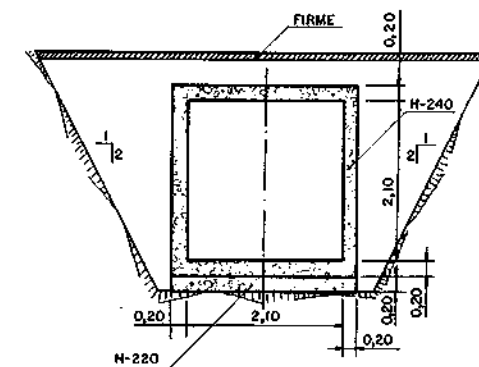
SECCION C-C
ESCALA 1:50



SECCION B-B
ESCALA 1:50



SECCION D-D
ESCALA 1:50



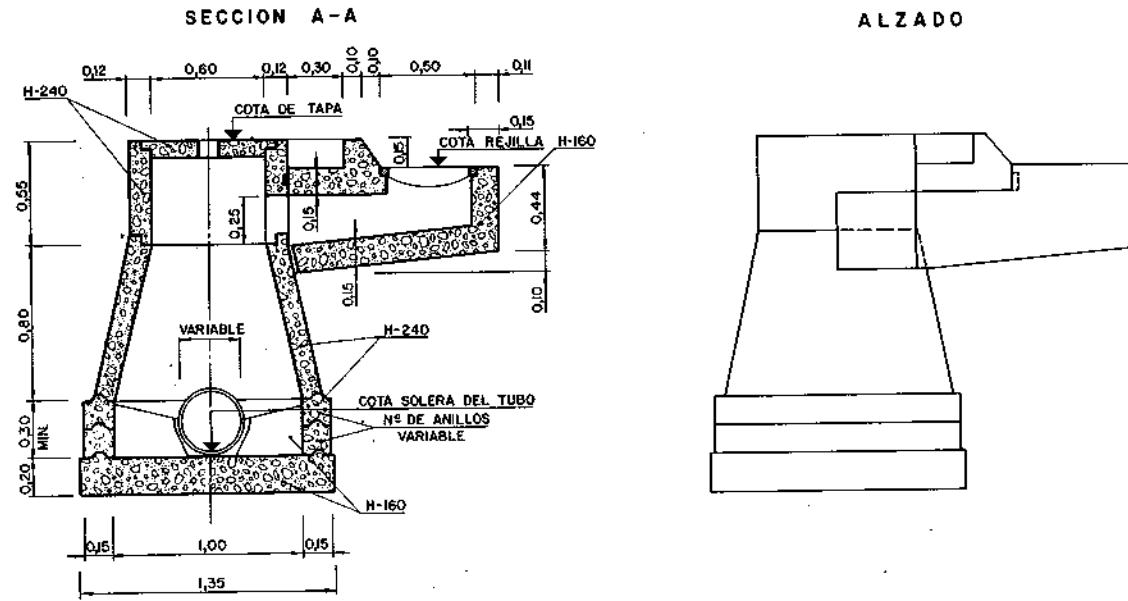
NOTA- PARA ARMADURAS VER HOJA 20.

MOP	DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS Y CAMINOS VECINALES	5ª GERENCIA REGIONAL DE CARRETERAS OFICINA DE PROYECTOS BARCELONA	CLAVE 7-B-484	TITULO: PUENTE SOBRE LA RIERA DE LAS ARENAS	FECHA: 15-7-74	JEFE DEL SERVICIO: <i>[Signature]</i>	DIRECTOR DEL PROYECTO: <i>[Signature]</i>	PROYECTISTA: <i>[Signature]</i>	CALCULOS: <i>[Signature]</i>	DIBUJADO: Poo. Javier Juvé	ESCALAS: 1:50	PLANO Nº PASO DE PEATONES Nº2	HOJA: 21

DETALLES DE DRENAJE

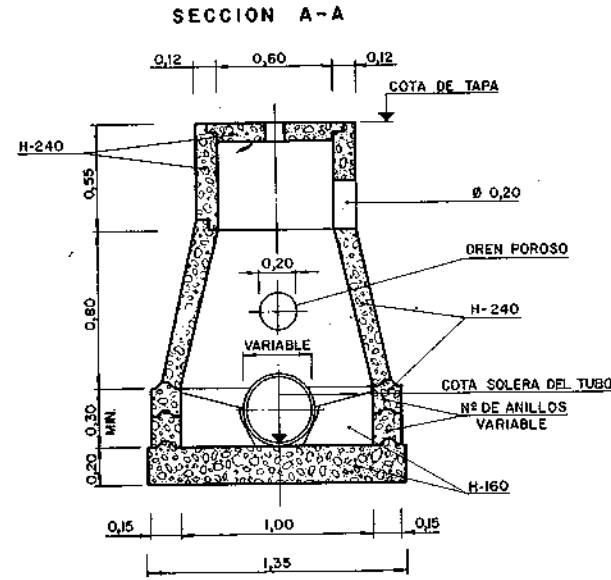
POZO SUMIDERO PREFABRICADO

ESCALA 1:20



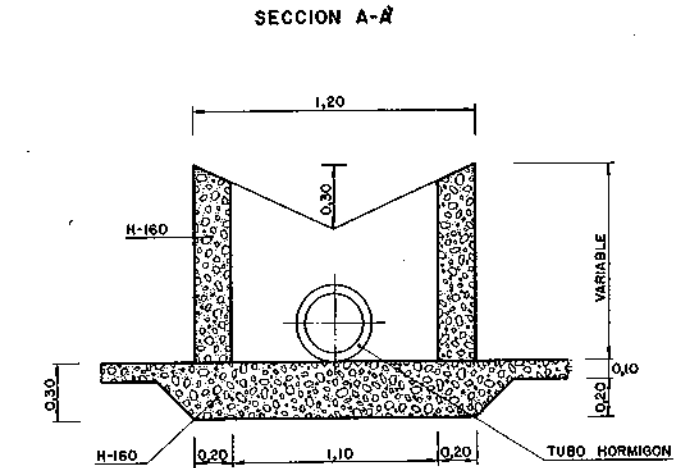
POZO REGISTRO PREFABRICADO

ESCALA 1:20

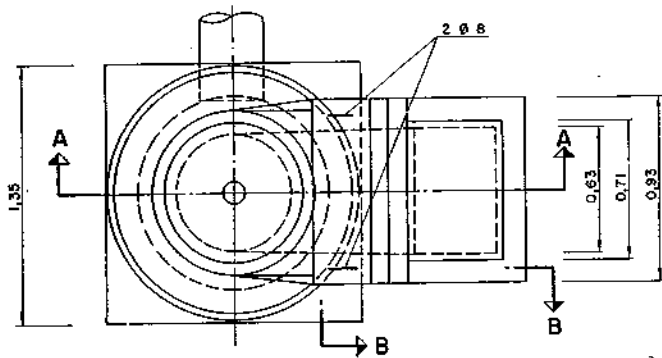


POZO DE CUNETA

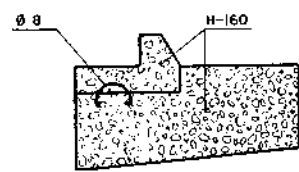
ESCALA 1:20



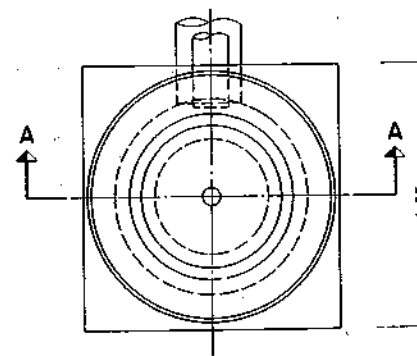
PLANTA



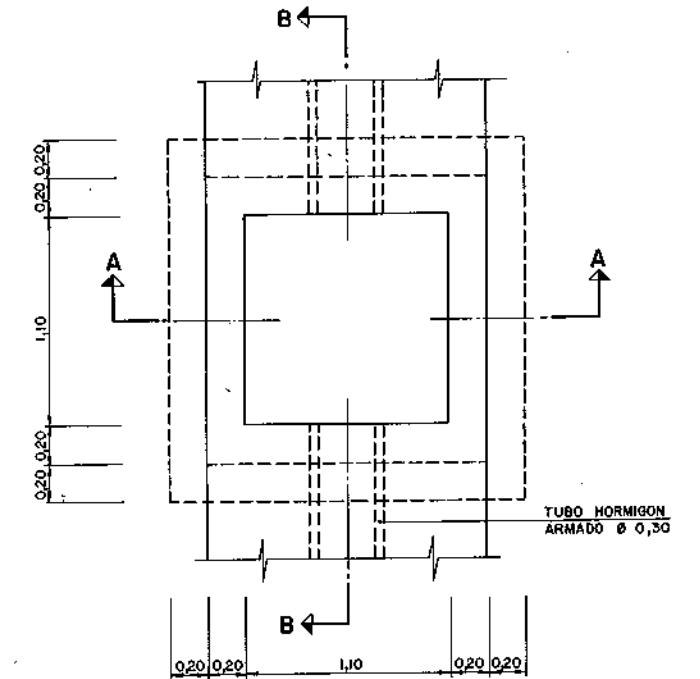
SECCION B-B



PLANTA

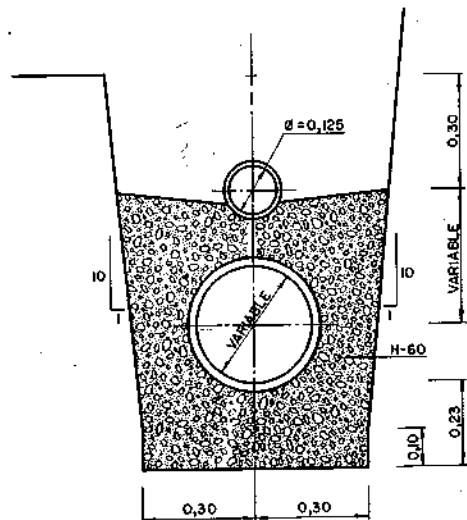


PLANTA



DETALLE DE ZANJA DE DRENAJE

ESCALA 1:10

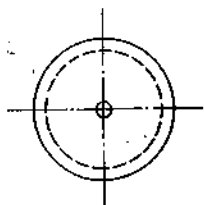


TAPA
ESCALA 1:20

ALZADO - SECCION

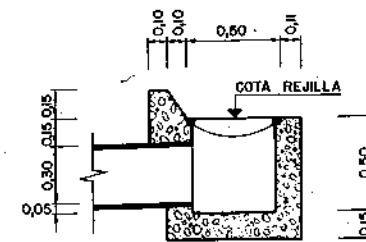


PLANTA



SUMIDERO

ESCALA 1:20
SECCION A-A

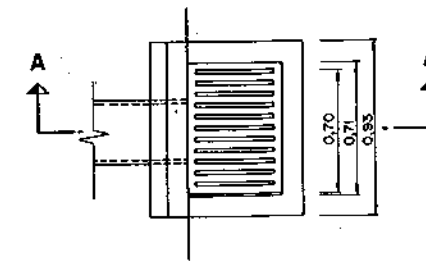


ANILLOS SUPLEMENTARIOS

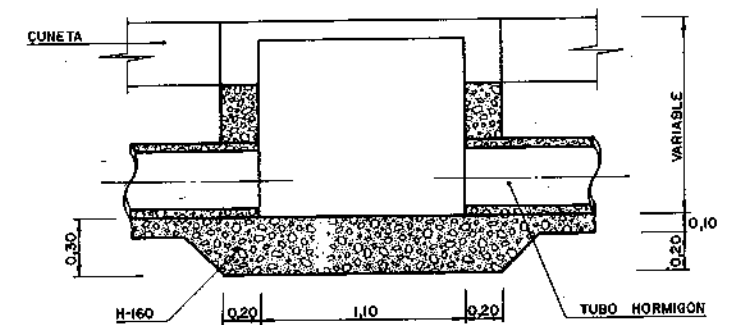
POZO SUMIDERO	Nº DE ANILLOS
PS-9	4
PS-14	2
PS-19	4
PS-31	2

ANILLOS SUPLEMENTARIOS

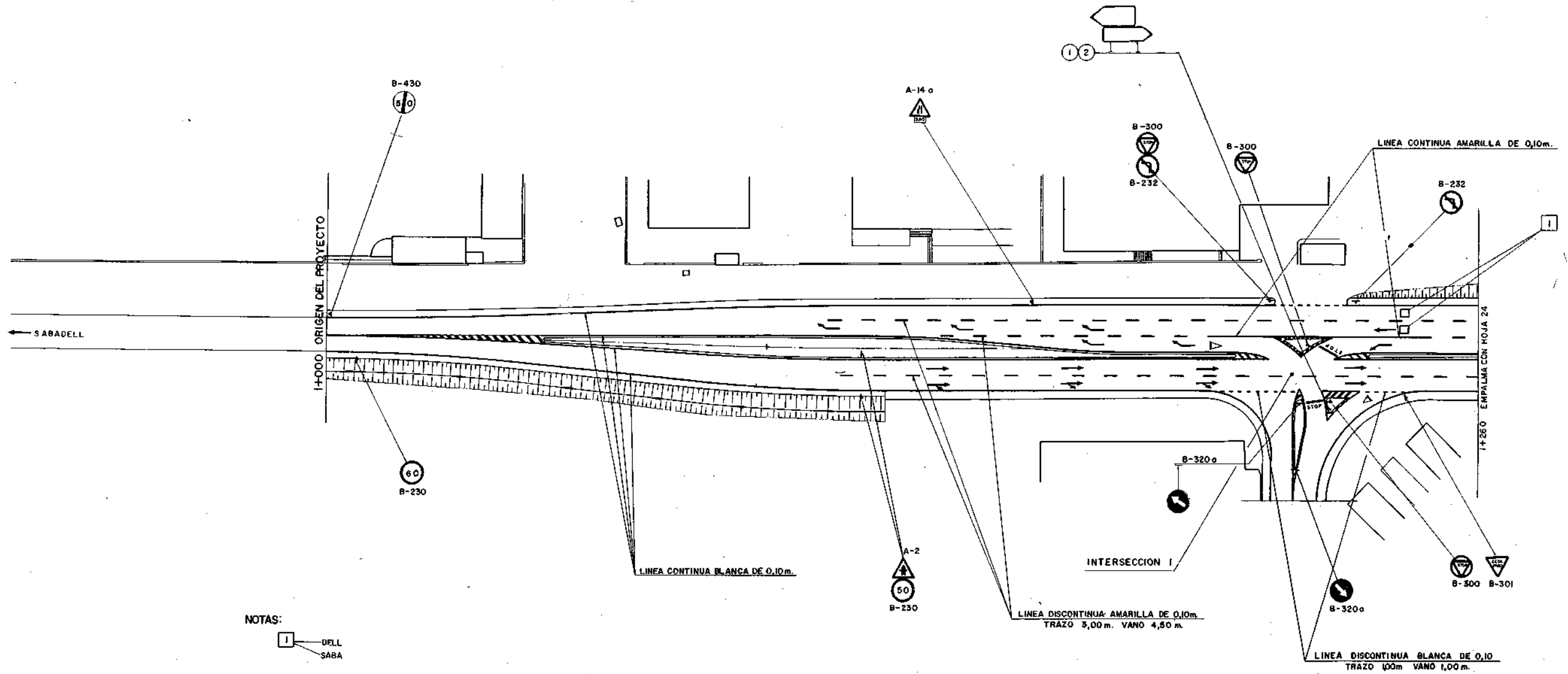
POZO REGISTRO	Nº DE ANILLOS
P-1	3
P-2	2
P-3	2
P-4	6
P-5	3
P-6	4
P-7	2
P-10	3



SECCION B-B



PLANTA
ESCALA 1:500



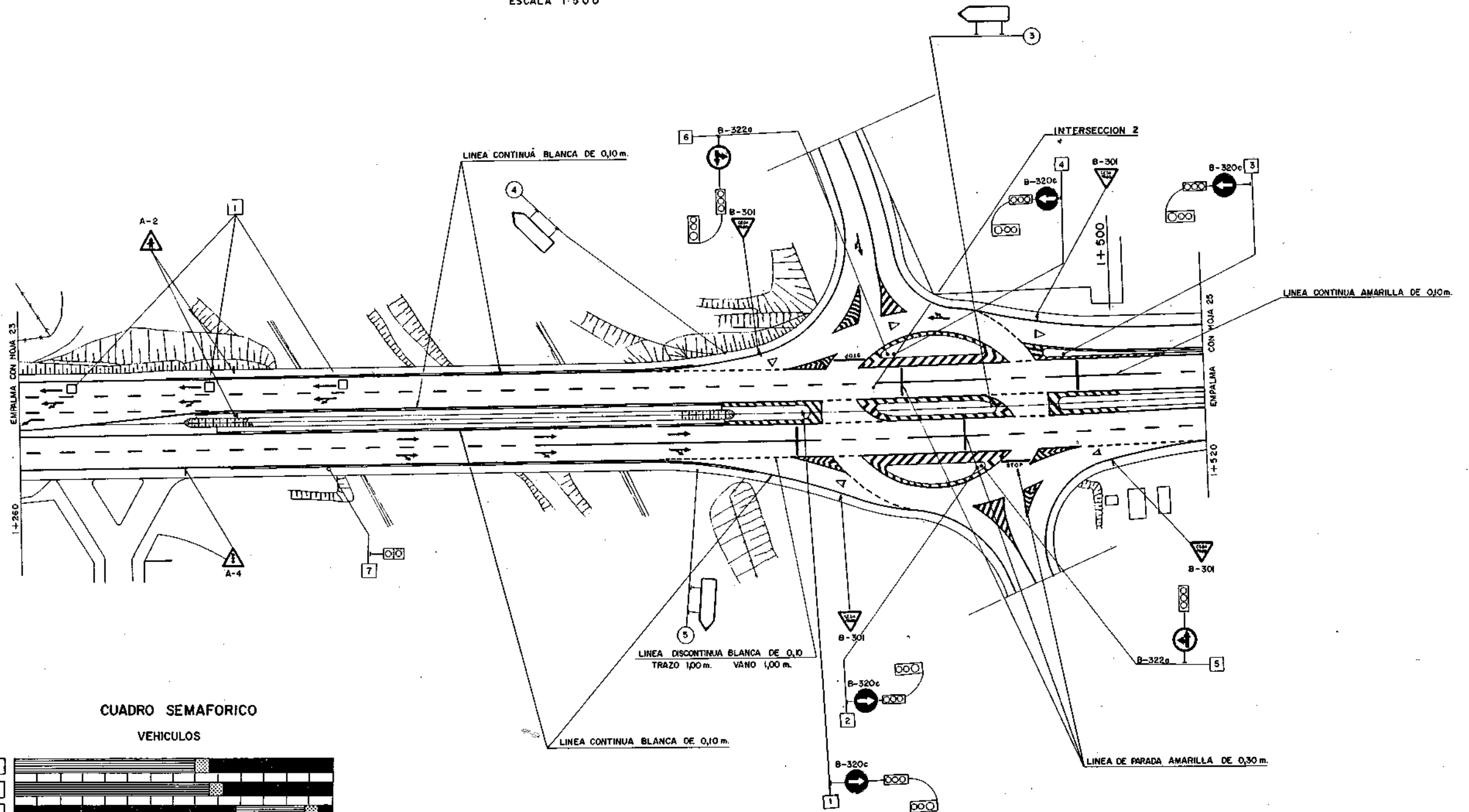
NOTAS:

1 DELL
SABA

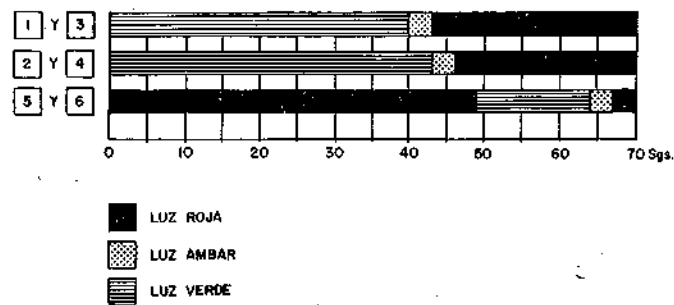
LOS TRAMOS PROVISTOS DE RIGOLA NO LLEVARAN LINEA DE BORDE DE CALZADA.

MOP	DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS Y CAMINOS VECINALES	BO JEFATURA REGIONAL DE CARRETERAS OFICINA DE PROYECTOS BARCELONA	CLAVE: 7-B-484	TITULO: PUENTE SOBRE LA RIERA DE LAS ARENAS	FECHA: 15-7-74	JEFE DEL SERVICIO: <i>[Signature]</i>	DIRECTOR DEL PROYECTO: <i>[Signature]</i>	PROYECTO: <i>[Signature]</i>	CALCULO: <i>[Signature]</i>	DIBUJO: DDBL	ESCALAS ORIGINALES: 1:5000	SEÑALIZACION, BARRERAS E INSTALACION SEMAFORICA PLANTA	PLANO Nº 13.1	HOJA: 23

PLANTA
ESCALA 1:500



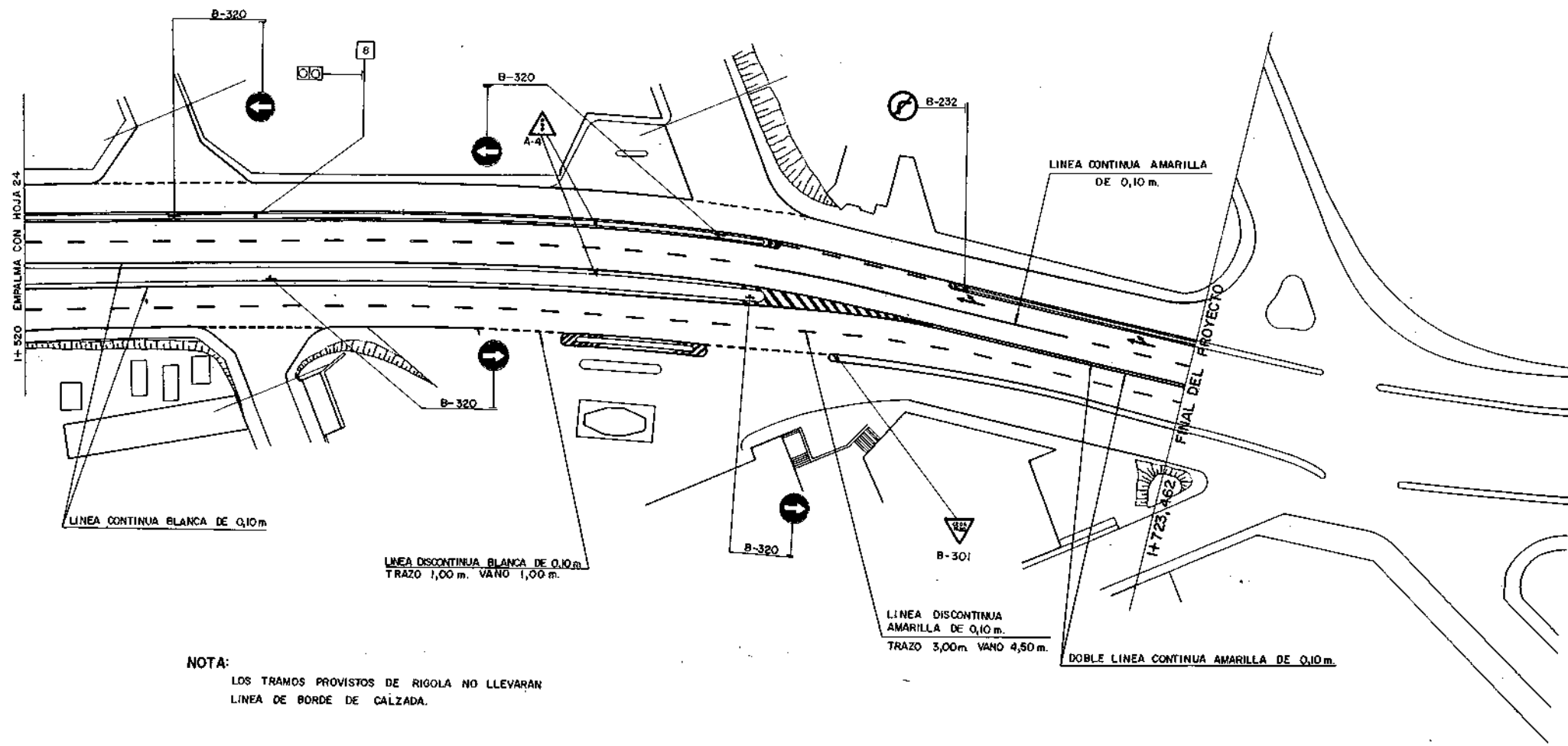
CUADRO SEMAFORICO
VEHICULOS



LEYENDA.
BARRERAS DE SEGURIDAD.

NOTAS:
 DELL SABA
 LOS TRAMOS PROVISTOS DE RIGOLA NO LLEVARAN LINEA DE BORDE DE CALZADA.

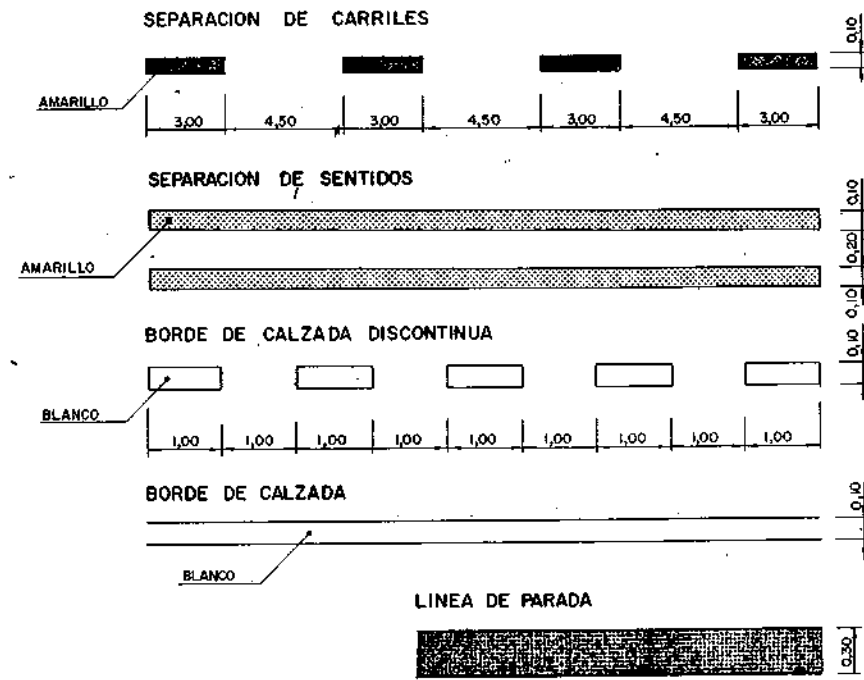
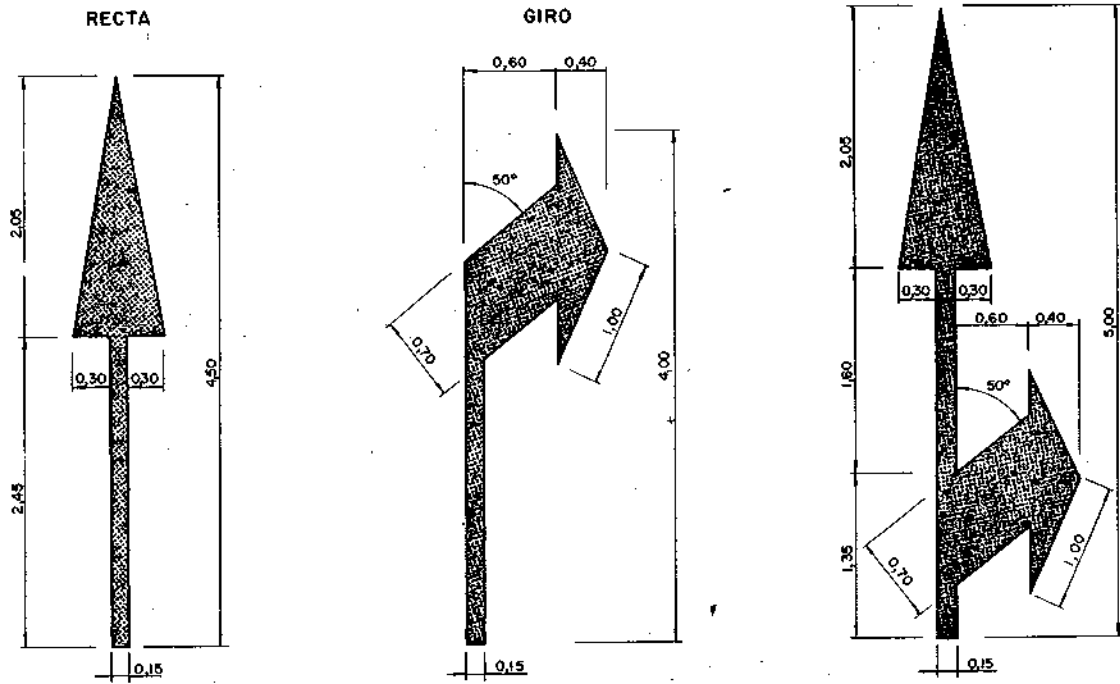
PLANTA
ESCALA 1:500



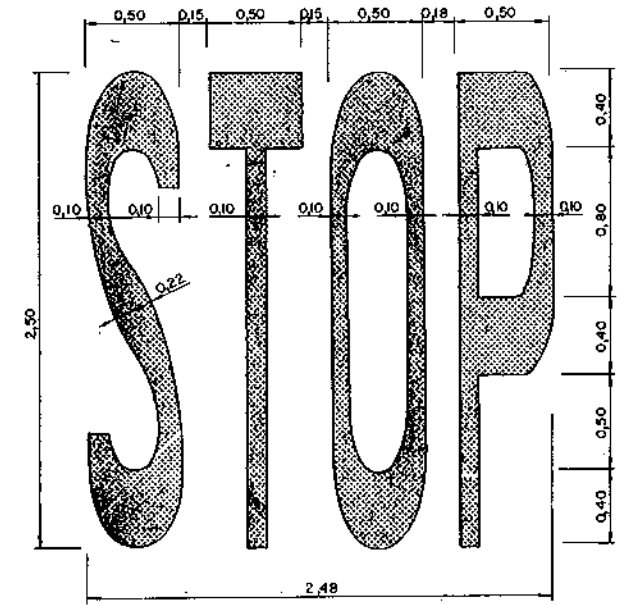
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS Y VECINALES	SE JERATURA REGIONAL DE CARRETERAS OFICINA DE PROYECTOS BARCELONA	CLAVE: 7-B-484	TITULO: PUENTE SOBRE LA RIERA DE LAS ARENAS	FECHA: 15-7-74	JEFE DEL SERVICIO: <i>[Signature]</i>	DIRECTOR DEL PROYECTO: <i>[Signature]</i>	PROYECTO: <i>[Signature]</i>	CALCULO: <i>[Signature]</i>	DIBUJO: <i>[Signature]</i>	ESCALAS ORIGINALES: 1:500	0 10 20 30 40 50m	SEÑALIZACION, BARRERAS E INSTALACION SEMAFORICA PLANTA	PLANO Nº 13.3	HOJA: 25
---	---	--------------------------	--	-------------------	--	--	---------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	---------------------------------	-------------------	---	------------------	-------------

DETALLES MARCAS VIALES

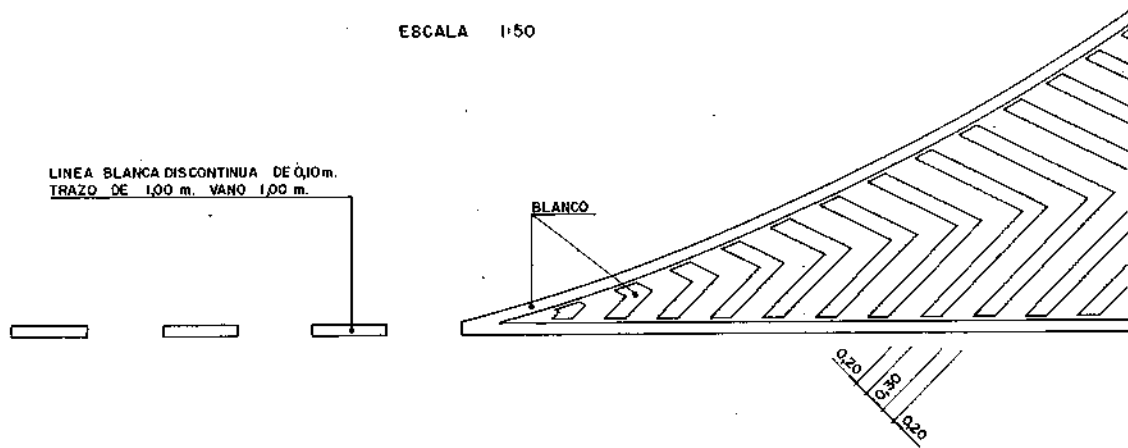
FLECHAS
ESCALA 1:30



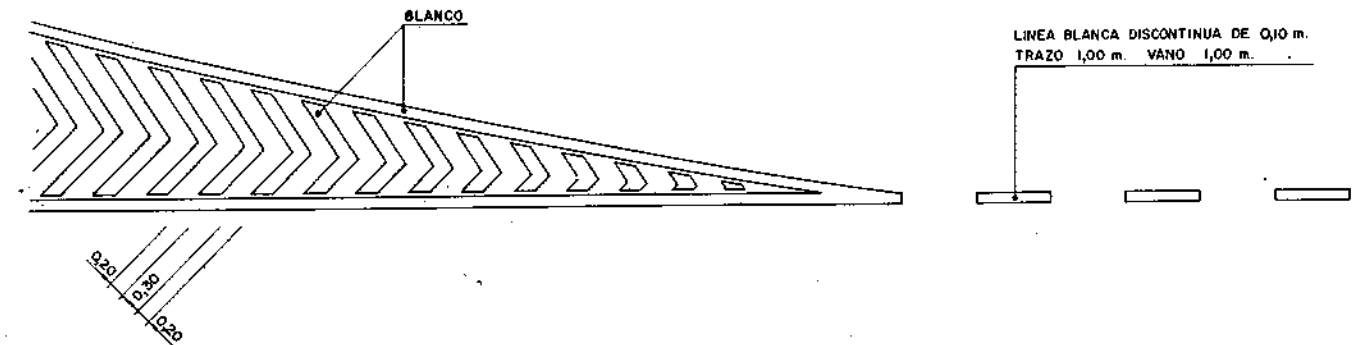
ESCALA 1:20



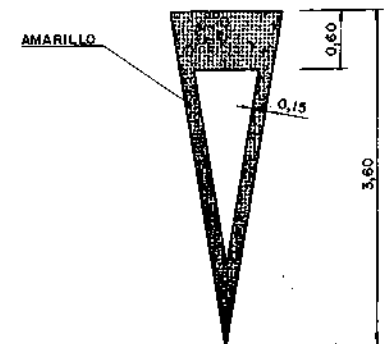
CEBRADO EN ISLETA DE INCORPORACION
ESCALA 1:50



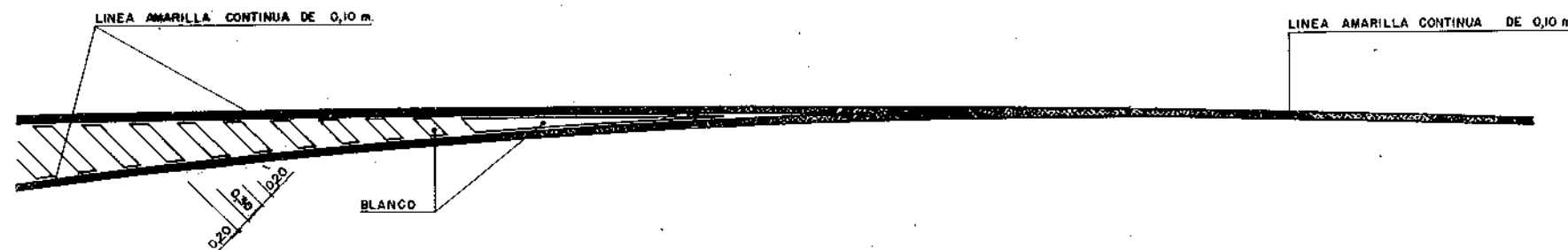
CEBRADO EN ISLETA DE SALIDA
ESCALA 1:50



CEDA EL PASO
ESCALA 1:40



CEBRADO EN ISLETA DE MEDIANA
ESCALA 1:50



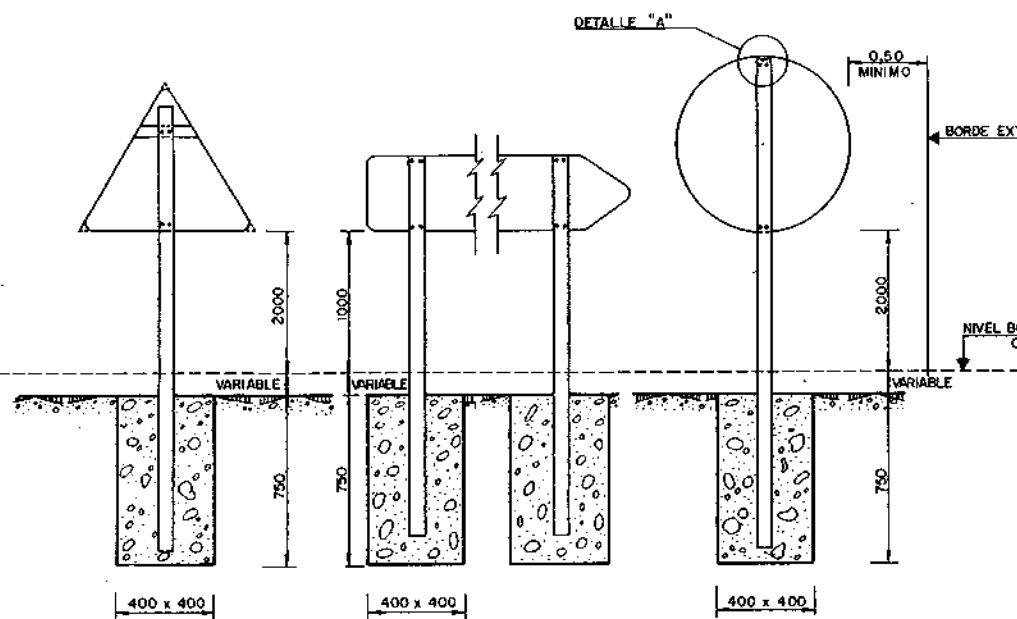
COLOR AMARILLO

DETALLES DE SEÑALIZACION VERTICAL

SEÑAL TRIANGULAR

SEÑAL DE DIRECCION PROPIA

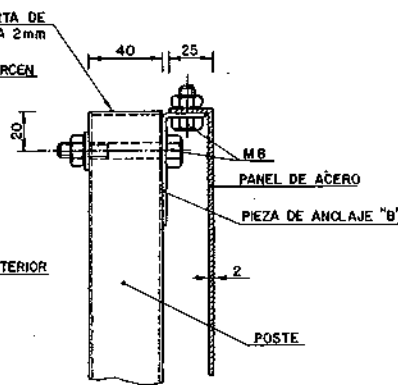
SEÑAL CIRCULAR



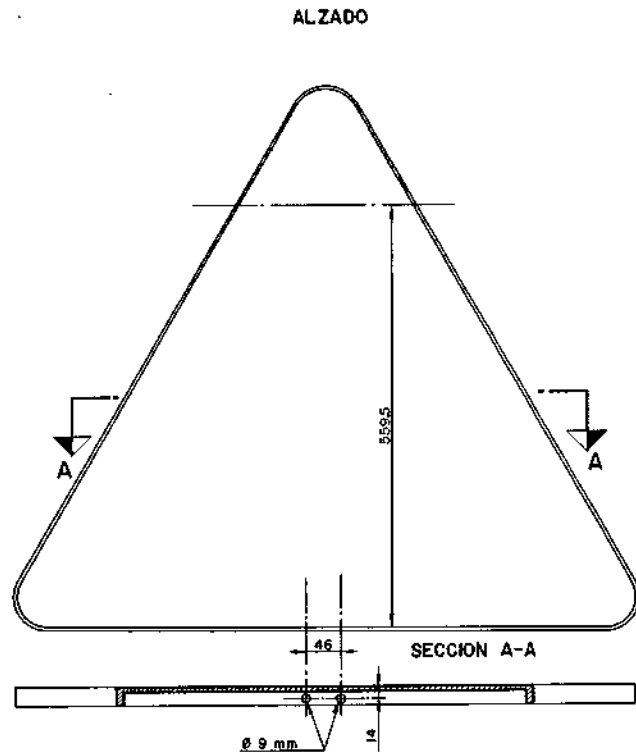
NOTA

LA LONGITUD DEL POSTE DEPENDERA DEL TIPO DE SEÑAL A COLOCAR

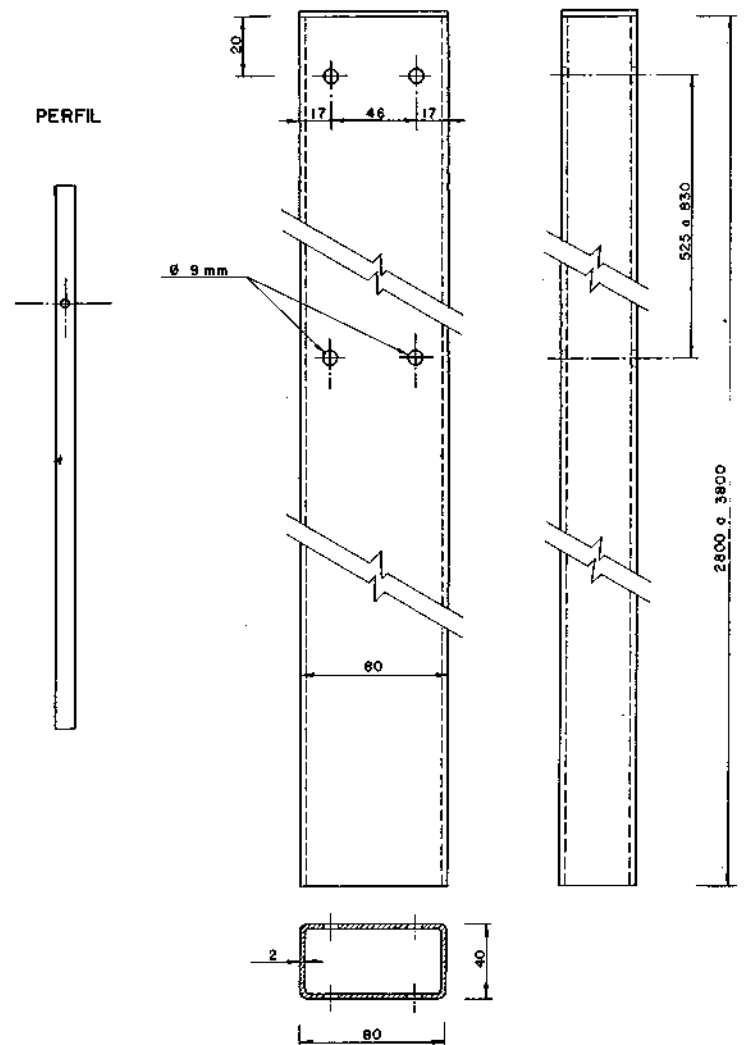
DETALLE "A"
ESCALA 1:2



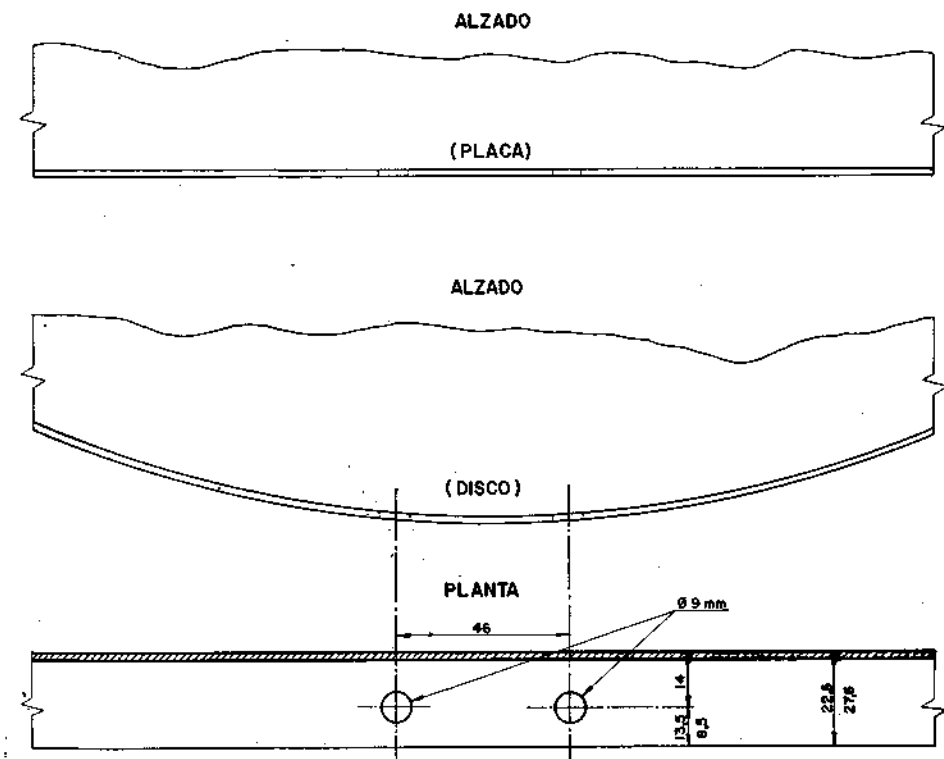
ORIFICIOS PARA ANCLAJES DE TRIANGULOS
ESCALA 1:5



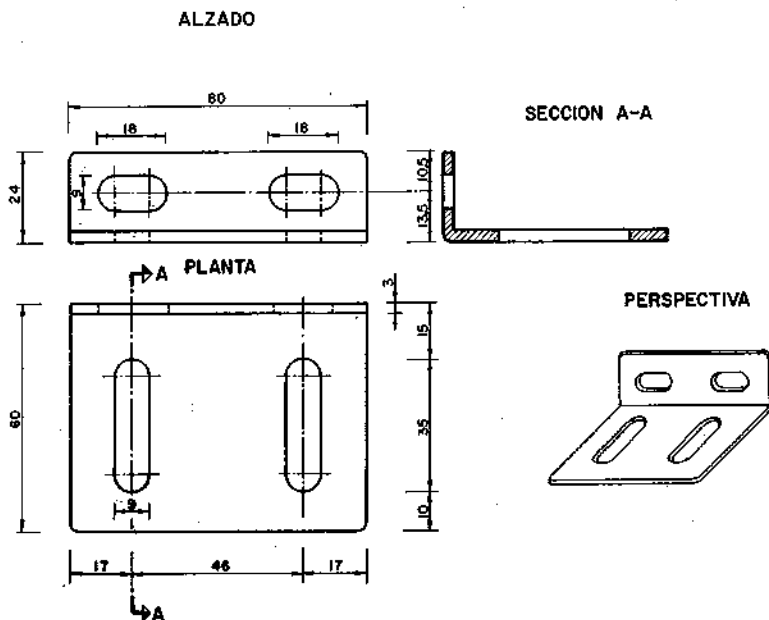
POSTE DE SUSTENTACION PARA SEÑALES
ESCALA 1:2



ORIFICIOS PARA ANCLAJE EN DISCOS Y PLACAS
ESCALA 1:1



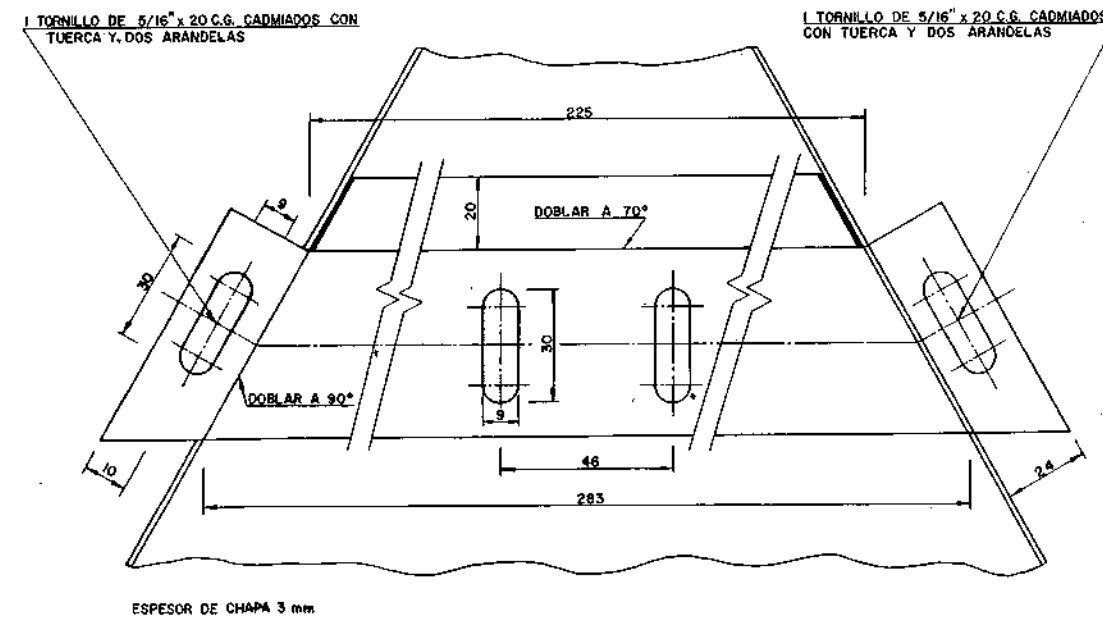
PIEZA DE ANCLAJE "B"
ESCALA 1:1



TORNILLOS

- 2 DE 5/16" x 20 C.G. CADMIADOS CON TUERCA Y DOS ARANDELAS
- 2 DE 5/16" x 20 C.E.X.

ANCLAJE SUPERIOR TRIANGULO DE 900 mm
ESCALA 1:1

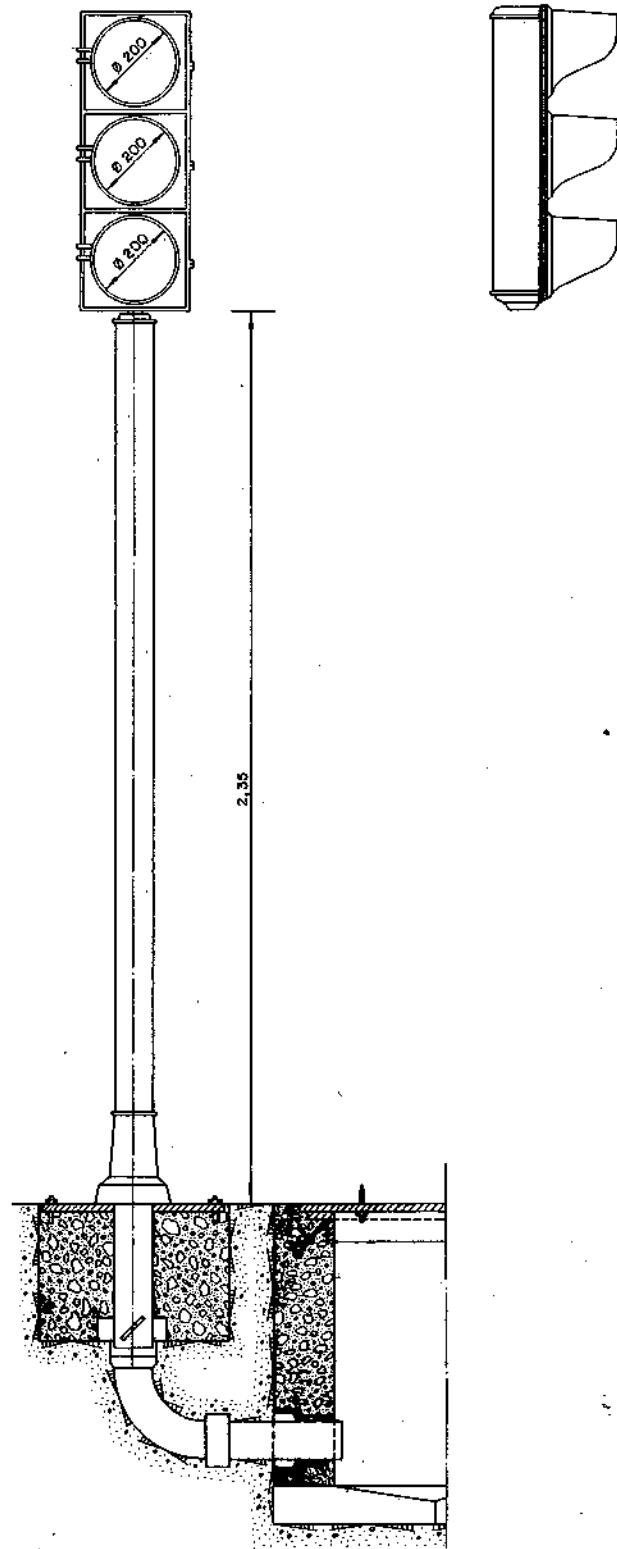


NOTA

TODAS LAS COTAS ESTAN EN MILIMETROS

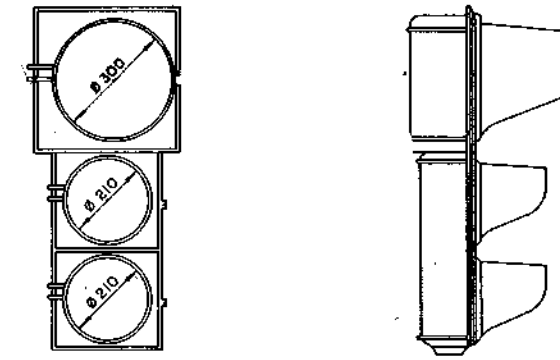
DETALLES DE SEMAFOROS

SEMAFORO EN COLUMNA
ESCALA 1:10

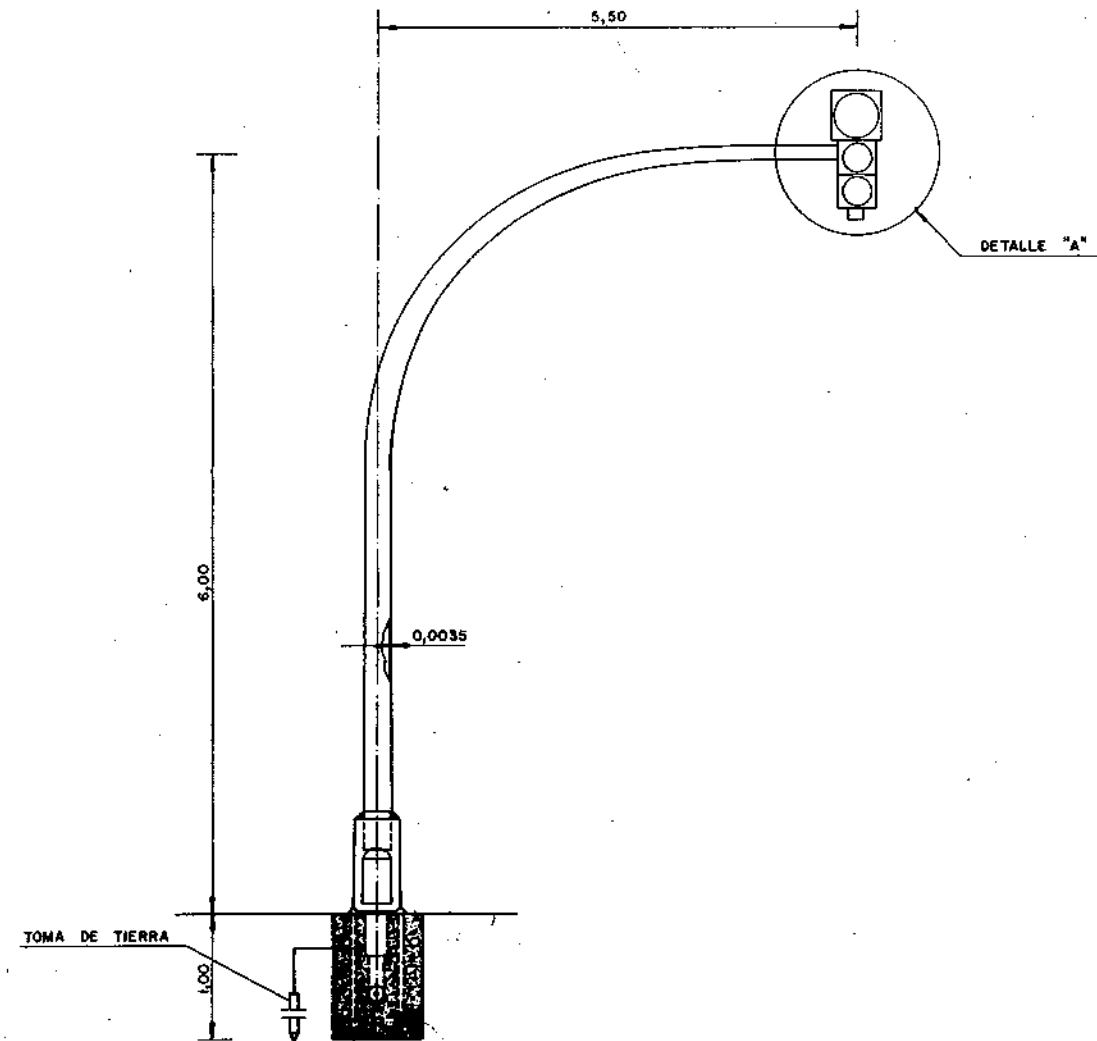


SEMAFORO EN BACULO

DETALLE "A"
ESCALA 1:10



ESCALA 1:30



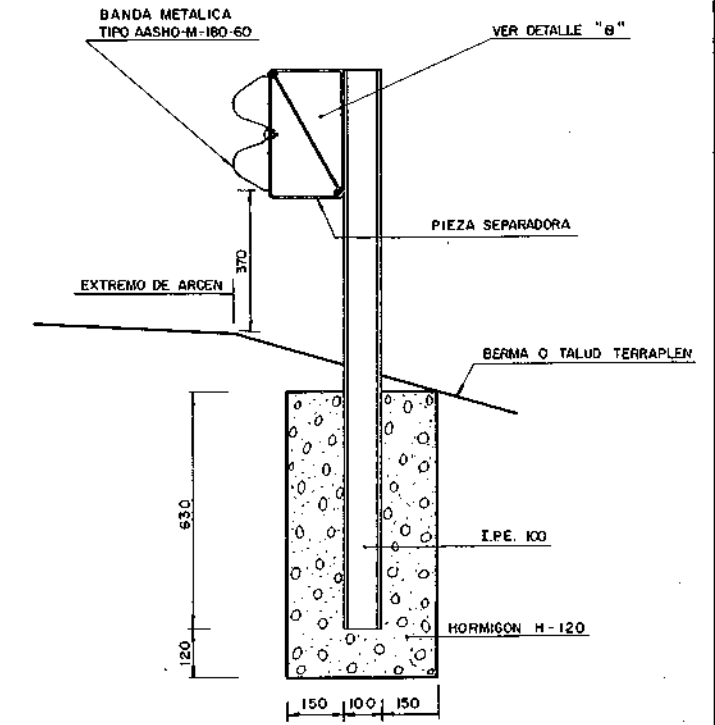
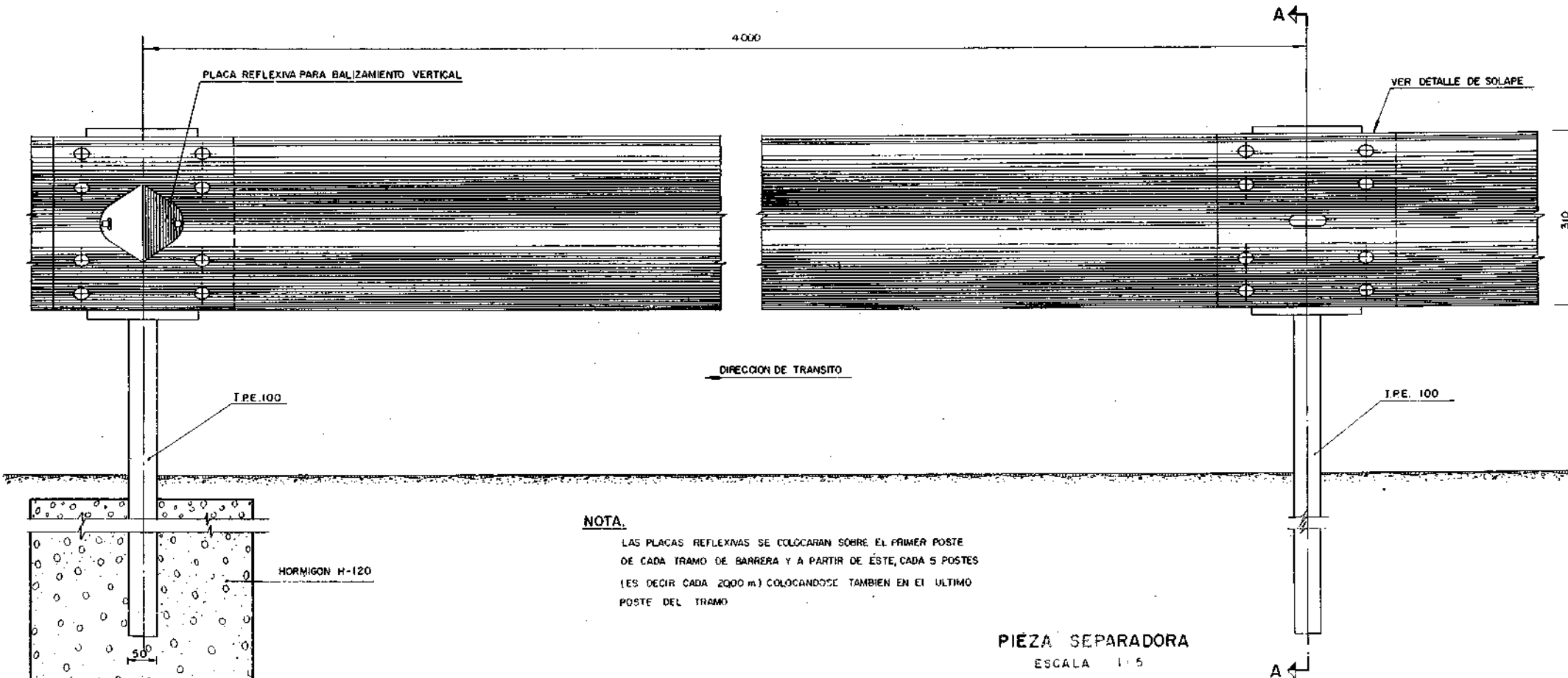
	DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS Y CAMINOS VECINALES	5ª JEFATURA REGIONAL DE CARRETERAS OFICINA DE PROYECTOS BARCELONA	CLAVE:	TITULO:	FECHA:	JEFE DEL SERVICIO:	DIRECTOR DEL PROYECTO:	PROYECTADO:	CALCULO:	REVISOR:	SEÑALIZACION VERTICAL DETALLES DE SEMAFOROS	PLANO Nº	Nº de
			7-B-484	PUENTE SOBRE LA RIERA DE LAS ARENAS	15-7-74	<i>Alme</i>	<i>Castro</i>	<i>Ruiz</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>		<i>[Signature]</i>	13.7

BARRERA DE SEGURIDAD Y PLACAS REFLEXIVAS

ALZADO
ESCALA 1:5

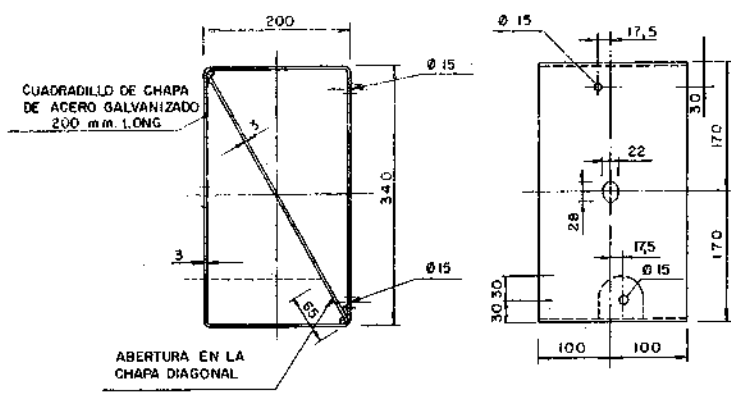
SECCION A-A

ESCALA 1:10

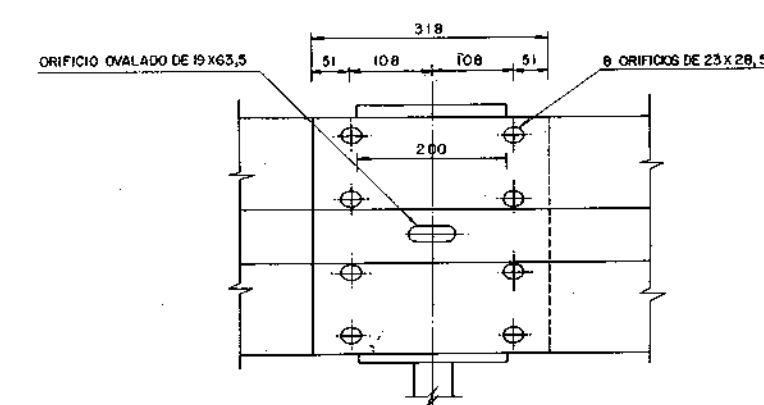


NOTA.
LAS PLACAS REFLEXIVAS SE COLOCARAN SOBRE EL PRIMER POSTE DE CADA TRAMO DE BARRERA Y A PARTIR DE ESTE, CADA 5 POSTES (ES DECIR CADA 2000 m.) COLOCANDOSE TAMBIEN EN EL ULTIMO POSTE DEL TRAMO

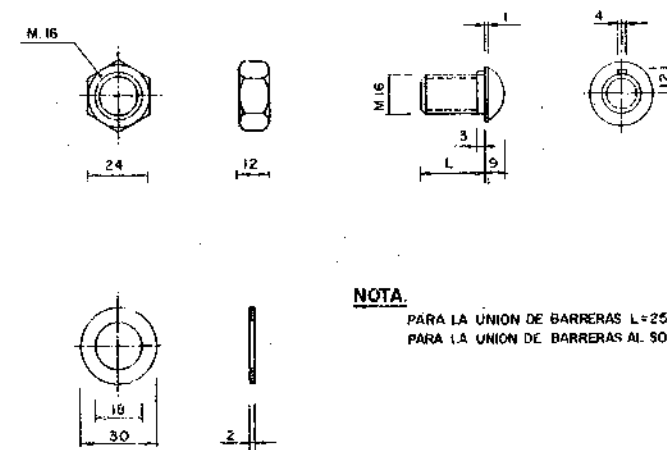
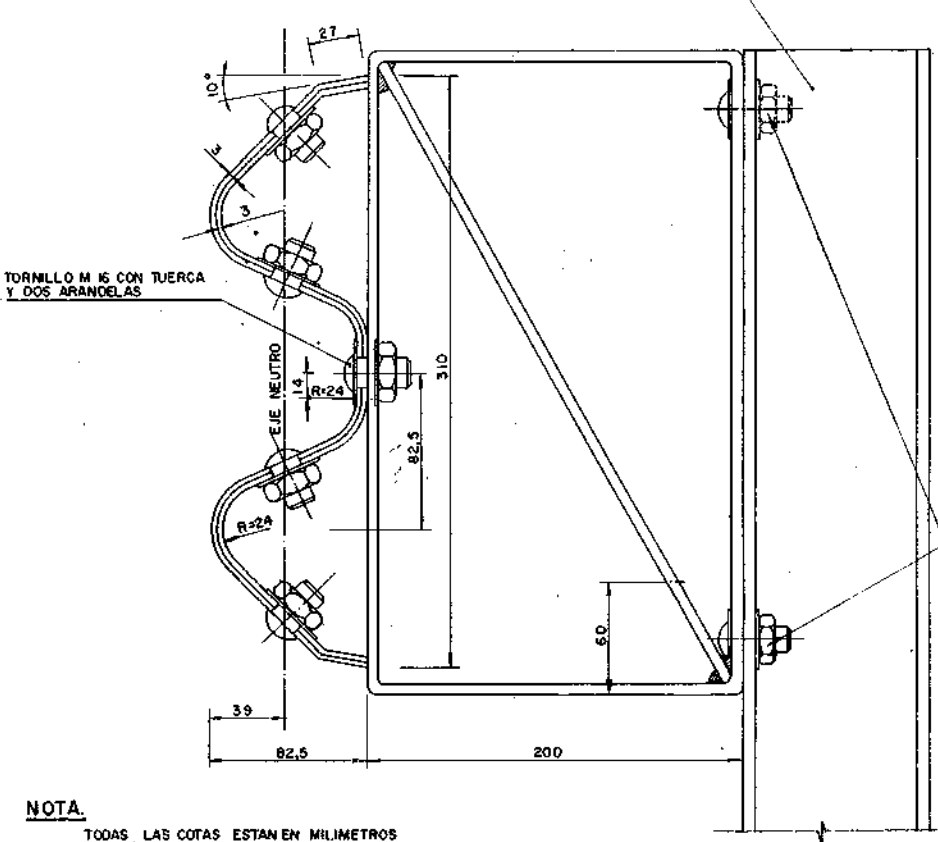
PIEZA SEPARADORA
ESCALA 1:5



DETALLE DE SOLAPE
ESCALA 1:5

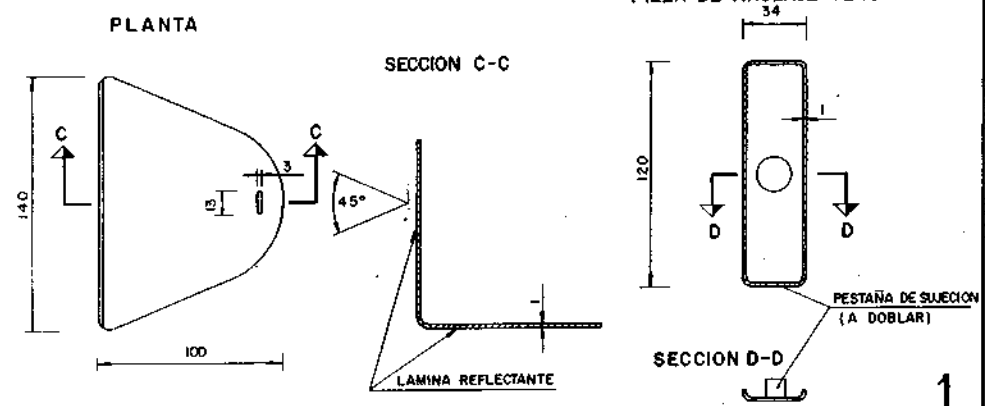


DETALLE "B"
ESCALA 1:2



NOTA.
PARA LA UNION DE BARRERAS L = 25 mm
PARA LA UNION DE BARRERAS AL SOPORTE L = 35 mm

PLACA REFLEXIVA PARA BALIZAMIENTO
ESCALA 1:2



NOTA.
TODAS LAS COTAS ESTAN EN MILIMETROS

MOP DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS Y CAMINOS VECIALES	5 JEFATURA REGIONAL DE CARRETERAS OFICINA DE PROYECTOS BARCELONA	CLAVE: 7-B-484	TITULO: PUENTE SOBRE LA RIERA DE LAS ARENAS	FECHA: 15-7-74	JEFE DEL SERVICIO: <i>Adela</i>	DIRECTOR DEL PROYECTO: <i>Filadelfo</i>	PROYECTO: <i>[Signature]</i>	CALCULO: <i>[Signature]</i>	DIBUJO: RODRI	ESCALAS ORIGINALES: 1:10, 1:5, 1:2	BALIZAMIENTO VERTICAL Y BARRERAS DE SEGURIDAD	PLANO Nº: 13.8	HOJA: 30

CODI: PNT012	DATA D'INSPECCIÓ: 21/10/2020	BÀSICA
NOM: PONT DE MONTSERRAT	COST PEM (s. IVA) DE LES ACTUACIONS: 223,098.95€	Valoració: 20

– Punt d'accés a l'estructura

S'ha accedit al Pont de Montserrat:



A la part superior de l'estructura si pot accedir fàcilment des de la carretera de Montcada. Per veure la part inferior, es pot observar des de l'Avinguda del Vallès i la Riera de les Arenes on s'accedeix uns metres aigües amunt.

– Patologies detectades

S'ha detectat les següents patologies:

- Degradació superficial dels paraments del tauler degut a humitats i eflorescències en caràcter general, tant les bigues i la llosa de compressió del tram central del pont com la llosa dels trams laterals, per manca d'imposta i tubs de drenatge als embornals.
- Escrostonaments i fissures amb armadura vista als elements que conformen el tauler (bigues i llosa) per manca d'imposta i tubs de drenatge als embornals.
- Degradació superficial dels paraments de les piles degut a humitats i eflorescències en caràcter general.
- Escrostonaments i fissures amb armadura vista a les piles.
- Degradació superficial i escrostonaments amb armadura vista a l'estrep est.
- El material dels aparells de recolzament presenta fragilitat degut a l'envelliment doncs sembla que no s'hagin canviat.
- Fissures al paviment de calçada i vorera a ambdós extrems del pont per falta de juntes de dilatació.
- Sots i fissures a diversos punts de la calçada i vorera.

- Acumulació de graves en vorera que poden caure a la calçada inferior amb risc d'impacte a usuaris.
- Envelliment dels elements de la barana, corrosió i pèrdua de diversos cargols a l'ancoratge.
- Barana escalable i sense barrots.
- Presència de pintades grafitis i restes de cartells al tauler, piles i estreps.
- Presència de vegetació enganxada al parament de l'estrep oest i que sobresurt de les fissures o escrostonaments de la llosa, la jàssera de piles i del paviment (calçada i vorera) del pas sobre el pont.
- Tubs de drenatge curts o inexistent que humiteja el tauler al desguassar l'aigua d'escorrentia.

– Actuacions previstes

Es recomana la realització de les següents actuacions:

- Reparació de degradació superficial que pateix l'estructura als trams laterals: saneig mitjançant repicat i eliminació del formigó deteriorat, neteja del suport de formigó i regeneració amb morter de reparació. En cas que la degradació suposi l'armadura vista i oxidada, el pas posterior a la neteja del formigó consisteix en realitzar un repicat addicional de l'armat fins a trobar-ne en bon estat i aplicar passivant d'armadures; per acabar, com al cas anterior, es regenera amb morter de reparació.
- La neteja de la vorera, retirada de vegetació i repavimentació de les zones deteriorades.
- Inspecció i substitució dels recolzaments en cas necessari.
- La neteja de les superfícies brutes, retirada de vegetació i aplicació d'un tractament antigrafitis per facilitar les tasques de neteja (aquest últim no s'ha valorat al considerar-se una millora).
- Reparació de degradació superficial que pateix l'estructura al tram central: saneig mitjançant repicat i eliminació del formigó deteriorat, neteja del suport de formigó i regeneració amb morter de reparació. En cas que la degradació suposi l'armadura vista i oxidada, el pas posterior a la neteja del formigó consisteix en realitzar un repicat addicional de l'armat fins a trobar-ne en bon estat i aplicar passivant d'armadures; per acabar, com al cas anterior, es regenera amb morter de reparació.
- Col·locació de tubs de drenatge i reixes de captació als embornals.
- Substitució de la barana per mòduls nous i protegits amb pintura anticorrosiva. La disposició de la barana ha de complir la normativa d'accessibilitat vigent.
- Segellat de les fissures i repavimentació de les zones deteriorades de la calçada.

CODI: PNT012

NOM DE L'ESTRUCTURA: Pont de Montserrat

FITXA DE DANYS

ELEMENTS ESTRUCTURALS 1:

TAULER

DANYS	NO	SI	ESTAT			OBSERVACIONS	CODI IMATGE
			A	NR	RU		
Humitats/Eflorescències		X		X		Degradació de paraments degut a humitats per manca d'impotsa i per falta de tubs de drenatge a embornals Eflorescències	PNT012_U057_20201021_i12 PNT012_U057_20201021_i15 PNT012_U057_20201021_i18 PNT012_U057_20201021_i19
Vegetació/Acumulació de materials		X		X		Creixement de vegetació resultant en fissures. Acumulació de graves que poden caure a calçada inferior amb risc d'impacte a vianants o vehicles	PNT012_U057_20201021_i06
Degradació superficial/Coqueries/Nius de graves/Juntes de fàbrica degradades		X		X		Degradació superficial degut a brutícia i humitats	
Cops/Escrostonaments/Trencaments/Pèrdues/Desplaçaments de peces		X			X	Degradació de paraments per manca d'impotsa i per falta de tubs de drenatge a embornals. Els escrostonaments poden resultar en el desprendiment d'elements que poden caure a calçada inferior amb risc d'impacte a vianants o vehicles	PNT012_U057_20201021_i10 PNT012_U057_20201021_i12
Fissures/Esquerdes		X		X		Degradació de paraments per manca d'impotsa i per falta de tubs de drenatge a embornals	PNT012_U057_20201021_i01 PNT012_U057_20201021_i02 PNT012_U057_20201021_i03 PNT012_U057_20201021_i04 PNT012_U057_20201021_i05 PNT012_U057_20201021_i06
Armadures vistes/Corrosió		X			X	Degradació de paraments per manca d'impotsa i per falta de tubs de drenatge a embornals	PNT012_U057_20201021_i12 PNT012_U057_20201021_i14 PNT012_U057_20201021_i16 PNT012_U057_20201021_i19
Corrosió d'elements/Soldadures	X		X				
Pèrdua de cargols/roblons	X		X				
Deformacions/desplaçaments excessius/bombaments	X		X				
Presència d'animals en l'element (a observacions especificar indicis d'espècie)	X		X				
Brutícia paraments, deteriorament de pintura, grafitis		X		X			PNT012_U057_20201021_i18 PNT012_U057_20201021_i19

CODI: PNT012

NOM DE L'ESTRUCTURA: Pont de Montserrat

FITXA DE DANYS

ELEMENTS ESTRUCTURALS 2:

PILES

DANYS	NO	SI	ESTAT			OBSERVACIONS	CODI IMATGE
			A	NR	RU		
Humitats/Eflorescències	X		X				
Vegetació/Acumulació de materials		X		X		Creixement de vegetació resultant en fissures i escrostonament.	PNT012_U057_20201021_i11 PNT012_U057_20201021_i21
Degradació superficial/Coqueries/Nius de graves/Juntes de fàbrica degradades		X		X		Degradació superficial degut a brutícia i humitats	PNT012_U057_20201021_i18
Cops/Escostonaments/Trencaments/Pèrdues/Desplaçaments de peces		X		X		Creixement de vegetació resultant en fissures i escrostonament.	PNT012_U057_20201021_i11
Fissures/Esquerdes		X		X			PNT012_U057_20201021_i11 PNT012_U057_20201021_i21
Armadures vistes/Corrosió	X		X				
Corrosió d'elements/Soldadures	X		X				
Deformacions/desplaçaments excessius/bombaments	X		X				
Assentaments/moviments/girs	X		X				
Descalçament/socavació	X		X				
Presència d'animals en l'element (a observacions espificar indicis d'espècie)	X		X				
Brutícia paraments, deteriorament de pintura, grafitis		X		X		Restes de cartells adherides a pila nord	PNT012_U057_20201021_i07 PNT012_U057_20201021_i08 PNT012_U057_20201021_i11 PNT012_U057_20201021_i13 PNT012_U057_20201021_i18 PNT012_U057_20201021_i21

CODI: PNT012

NOM DE L'ESTRUCTURA: Pont de Montserrat

FITXA DE DANYS

ELEMENTS ESTRUCTURALS 3:

ESTREP oest

DANYS	NO	SI	ESTAT			OBSERVACIONS	CODI IMATGE
			A	NR	RU		
Humitats/Eflorescències	X		X				
Vegetació/Acumulació de materials		X		X			
Degradació superficial/Coqueries/Nius de graves/Juntes de fàbrica degradades	X		X				
Cops/Escrostonaments/Trencaments/Pèrdues/Desplaçaments de peces	X		X				
Fissures/Esquerdes	X		X				
Armadures vistes/Corrosió	X		X				
Corrosió d'elements/Soldadures	X		X				
Pèrdua de cargols/roblons	X		X				
Deformacions/desplaçaments excessius/bombaments	X		X				
Assentaments/moviments/girs	X		X				
Descalçament/socavació	X		X				
Presència d'animals en l'element (a observacions espificar indicis d'espècie)	X		X				
Brutícia paraments, deteriorament de pintura, grafitis		X		X		Pintura grafitis	PNT012_U057_20201021_j09

CODI: PNT012

NOM DE L'ESTRUCTURA: Pont de Montserrat

FITXA DE DANYS

ELEMENTS ESTRUCTURALS 3:

ESTREP est

DANYS	NO	SI	ESTAT			OBSERVACIONS	CODI IMATGE
			A	NR	RU		
Humitats/Eflorescències	X		X				
Vegetació/Acumulació de materials	X		X				
Degradació superficial/Coqueres/Nius de graves/Juntes de fàbrica degradades		X		X			PNT012_U057_20201021_i17
Cops/Escrostonaments/Trencaments/Pèrdues/Desplaçaments de peces		X		X			PNT012_U057_20201021_i17
Fissures/Esquerdes	X		X				
Armadures vistes/Corrosió		X		X			PNT012_U057_20201021_i17
Corrosió d'elements/Soldadures	X		X				
Pèrdua de cargols/roblons	X		X				
Deformacions/desplaçaments excessius/bombaments	X		X				
Assentaments/moviments/girs	X		X				
Descalçament/socavació	X		X				
Presència d'animals en l'element (a observacions espificar indicis d'espècie)	X		X				
Brutícia paraments, deteriorament de pintura, grafitis		X		X			PNT012_U057_20201021_i17

CODI: PNT012

NOM DE L'ESTRUCTURA: Pont de Montserrat

FITXA DE DANYS

ELEMENTS ESTRUCTURALS 4:

APARELLS DE RECOLZAMENT (SOBRE ESTREP/PILA)

DANYS	NO	SI	ESTAT			OBSERVACIONS	CODI IMATGE
			A	NR	RU		
Envelliment/degradació superficial/corrosió		X		X		A jutjar per l'envelliment del formigó del voltant no s'han canviat els neoprens i malgrat no veure's deteriorats a nivell geomètric possiblement el material presenti fragilitat	PNT012_U057_20201021_i20
Bloqueig (pèrdua de mobilitat)	X		X				
Falta de contacte recolzament-estructura/trencament de pern d'ancoratge	X		X				
Deformacions excessives/abombaments	X		X				
Trencament/absència/desplaçament	X		X				
Deteriorament/trencament capa anivellació	X		X				

CODI: PNT012

NOM DE L'ESTRUCTURA: Pont de Montserrat

FITXA DE DANYS

ELEMENTS ESTRUCTURALS 5:

JUNTA DE DILATACIÓ

DANYS	NO	SI	ESTAT			OBSERVACIONS	CODI IMATGE
			A	NR	RU		
Envelliment/degradació superficial/corrosió	X		X				
Bloqueig (pèrdua de mobilitat)	X		X				
Fissures/esquerdes/deteriorament al voltant de la junta		X		X		Fissures al paviments on s'espera la presència de junta	PNT012_U057_20201021_i01 PNT012_U057_20201021_i22
Fixació inadequada a l'estructura/falta elements ancoratge	X		X				
Trencament/deformació/absència de junta	X		X				
Existència de junta en vorera	X					Fissures i creixement de vegetació degut a la manca de la junta	PNT012_U057_20201021_i01 PNT012_U057_20201021_i06

CODI: PNT012

NOM DE L'ESTRUCTURA: Pont de Montserrat

FITXA DE DANYS

ELEMENTS NO ESTRUCTURALS 1:

PAVIMENT I ACCESSOS A L'ESTRUCTURA

DANYS	NO	SI	ESTAT			OBSERVACIONS	CODI IMATGE
			A	NR	RU		
Envelliment/desgast/desagregació/corrosió	X		X				
Vegetació/Acumulació de materials		X		X			PNT012_U057_20201021_i06
Esquarterament/fissures/esquerdes		X		X			PNT012_U057_20201021_i01 PNT012_U057_20201021_i02 PNT012_U057_20201021_i03 PNT012_U057_20201021_i04 PNT012_U057_20201021_i05 PNT012_U057_20201021_i06 PNT012_U057_20201021_i22
Pèrdua de material/fissures en zona de juntes per absència de junta		X		X			PNT012_U057_20201021_i01 PNT012_U057_20201021_i02 PNT012_U057_20201021_i03 PNT012_U057_20201021_i04 PNT012_U057_20201021_i05 PNT012_U057_20201021_i06 PNT012_U057_20201021_i22
Roderes/sots/escrostonaments/enfonsaments		X		X		Al paviment de la vorera	PNT012_U057_20201021_i03 PNT012_U057_20201021_i05 PNT012_U057_20201021_i22
Brutícia, deteriorament de pintura, grafitis	X		X				

CODI: PNT012

NOM DE L'ESTRUCTURA: Pont de Montserrat

FITXA DE DANYS

ELEMENTS NO ESTRUCTURALS 2:

VORERA

DANYS	NO	SI	ESTAT			OBSERVACIONS	CODI IMATGE
			A	NR	RU		
Envelliment/desgast/desagregació/corrosió	X		X				
Vegetació/Acumulació de materials		X		X		Vegetació, a la zona de les juntes sense segellar	PNT012_U057_20201021_i06
Esquarterament/fissures/esquerdes		X		X			PNT012_U057_20201021_i01 PNT012_U057_20201021_i03 PNT012_U057_20201021_i04 PNT012_U057_20201021_i05 PNT012_U057_20201021_i06
Pèrdua de peces/escrotonaments	X		X				

ELEMENTS NO ESTRUCTURALS 3:

BARRERES DE FORMIGÓ/PRETILS METÀL·LICS

DANYS	NO	SI	ESTAT			OBSERVACIONS	CODI IMATGE
			A	NR	RU		
Envelliment/degradació superficial/deteriorament pintura o tract. protector	X		X				
Corrosió d'elements/soldadures	X		X				
Fissures/esquerdes	X		X				
Cops/trencaments/elements desapareguts/deformacions excessives	X		X				
Pèrdua cargols/femelles/roblons	X		X				
Altura adequada		X					

CODI: PNT012

NOM DE L'ESTRUCTURA: Pont de Montserrat

FITXA DE DANYS

ELEMENTS NO ESTRUCTURALS 4:

BARANES I IMPOSTES

DANYS	NO	SI	ESTAT			OBSERVACIONS	CODI IMATGE
			A	NR	RU		
Envelliment/degradació superficial/deteriorament pintura o tract. protector		X		X			
Corrosió d'elements/soldadures		X		X			
Fissures/esquerdes	X		X				
Cops/trencaments/elements desapareguts/deformacions excessives	X		X				
Pèrdua cargols/femelles/roblons		X		X			
Altura adequada	X			X		Espai entre barrots >0.1m	
Escalable		X		X			PNT012_U057_20201021_i23

CODI: PNT012

NOM DE L'ESTRUCTURA: Pont de Montserrat

FITXA DE DANYS

ELEMENTS NO ESTRUCTURALS 5:

SISTEMA DE DESGUÀS

DANYS	NO	SI	ESTAT			OBSERVACIONS	CODI IMATGE
			A	NR	RU		
Cunetes/baixants obstruïts	X		X				
Trencament cunetes/baixants	X		X				
Embornals/escorrentius obstruïts	X		X				
Absència de gàrgola/trencament embornal/trencament escorrentiu		X		X		Tubs de drenatge curts o inexistents, de manera que s'ha donat la corrosió dels mateixos tacant el parament inferior de l'ala del tauler	PNT012_U057_20201021_i10
Entollada de la plataforma/absència embornals	X		X				

CODI: PNT012

NOM DE L'ESTRUCTURA: Pont de Montserrat

FITXA DE DANYS

ELEMENTS NO ESTRUCTURALS 6:

ENLLUMENAT

DANYS	NO	SI	ESTAT			OBSERVACIONS	CODI IMATGE
			A	NR	RU		
Deteriorament/trencament de fanals	x		x				
Deteriorament/trencament de projectors	x		x				
Existència de punts de llum		x	x				PNT012_U057_20201021_i24

CODI: PNT012

NOM DE L'ESTRUCTURA: Pont de Montserrat

FITXA DE DANYS

ELEMENTS NO ESTRUCTURALS 7:

SENYALITZACIÓ

DANYS	NO	SI	ESTAT			OBSERVACIONS	CODI IMATGE
			A	NR	RU		
Existència de limitació de gàlib	X						
Existència de limitació de tonatge	X						

CODI: PNT012

NOM DE L'ESTRUCTURA: Pont de Montserrat

FITXA DE DANYS

ELEMENTS NO ESTRUCTURALS 8:

LLERA

DANYS	NO	SI	ESTAT			OBSERVACIONS	CODI IMATGE
			A	NR	RU		
Llera obstruïda	X		X				
Trencament/deteriorament de proteccions	X		X				
Erosió dels marges	X		X				

CODI: PNT012

NOM DE L'ESTRUCTURA: Pont de Montserrat

FITXA DE DANYS

ELEMENTS NO ESTRUCTURALS 9:

TALÚS DE L'ESTREP

DANYS	NO	SI	ESTAT			OBSERVACIONS	CODI IMATGE
			A	NR	RU		
Enfonsaments/lliscaments	X		X				
Erosió/xaragalls	X		X				
Trencaments/fissures/pèrdua de peces/deteriorament de l'encastat	X		X				
Existència de sistema de drenatge	X		X				

CODI: PNT012

NOM DE L'ESTRUCTURA: Pont de Montserrat

FITXA DE DANYS

ELEMENTS NO ESTRUCTURALS 10:

ALTRES ELEMENTS

DANYS	NO	SI	ESTAT			OBSERVACIONS	CODI IMATGE
			A	NR	RU		

NOTICIAS DE CATALUÑA

TARRASA: Se ha puesto en servicio el nuevo puente de la carretera N-150 sobre la riera de Las Arenas

La solución completa comprende la construcción de un viaducto gemelo

Finalizadas las obras de construcción del nuevo puente que en la carretera N-150 de Tarrasa a Sabadell cruza la riera de Las Arenas, en el sector cercano a los grupos de viviendas «Nuestra Señora de Montserrat» y el mirador de las seis de la tarde, fue abierto el tránsito montándose un servicio especial de la policía municipal para normalizar el tráfico por aquel sector, ya que la circulación de la carretera por el nuevo viaducto obliga a efectuar un desvío distinto al habitual cuando se circulaba por el antiguo y angosto puente. La circulación por el nuevo puente fue establecida primeramente en dirección Sabadell-Tarrasa y, una vez normalizado el tránsito en este sentido se dio también paso a la dirección Tarrasa-Sabadell.

Con la apertura de este puente desaparecerá el problema circulatorio que desde hace tantos años venía creándose en este sector, puesto que la estrechez del viejo puente sólo permitía el paso de un solo vehículo, obligando a ceder el paso a los que venían en dirección contraria y creando con ello un cuello de botella que en algunos momentos yugulaba totalmente la circulación.

Un remedio que no es definitivo De todos modos, la solución conseguida con la puesta en servicio del nuevo puente en la carretera N-150, no es definitiva, puesto que si este nuevo viaducto es considerado más ancho que el existente hasta ahora, permitiendo el paso de dos vehículos incluso de gran tonelaje en ambas direcciones y estando además dotado de las correspondientes aceras para los peatones, su amplitud sería aun insuficiente para una vía de tanto tránsito como es la carretera que conduce de Tarrasa a Sabadell en dirección a Barcelona. Por ello ya está previsto que ésta sea sólo la primera fase del proyecto total que comprende la construcción de un segundo puente, paralelo al recién inaugurado y construido seguramente en el lugar que ocupa el antiguo viaducto que, una vez terminado, permitirá destinar cada uno de los puentes a una sola dirección, lo cual representará la definitiva solución al problema que durante tantos años ha venido pesando sobre este cruce de la riera de Las Arenas.

Precisamente con relación a este segundo puente en la carretera N-150, en la última

reunión celebrada por la Comisión Municipal Permanente fue aprobada una propuesta de la Comisión de Fomento en el sentido de solicitar del Ministerio de Obras Públicas la inmediata construcción del puente gemelo previsto para la carretera de Sabadell a Tarrasa sobre la riera de Las Arenas.

La existencia de un peligro Esta urgencia en la construcción de este segundo puente gemelo de que ahora acaba de ponerse en servicio viene motivada por una parte, por la necesidad de que el problema del tránsito en este sector quede totalmente y definitivamente resuelto, incluso con miras al futuro, pero también existe otra urgencia motivada por el hecho de que, hasta que no sea derribado el puente antiguo, existe el peligro de que, caso de producirse alguna avenida importante por la riera de Las Arenas, con arrastre de tierras, troncos o piedras grandes, se produjese un taponamiento que podría ser causa del desbordamiento de las aguas o de mayores males, incluso, quizá, el posible derrumbamiento del puente recién construido.

La causa de tal peligro se deriva de la situación en que han quedado los pilares del nuevo puente en relación con la situación de los pilares del antiguo viaducto, puesto que al asentarse en lugares distintos y alineados y muy cercanos unos de los otros, formados como una reja con pasos angostos que podrían constituir una auténtica barrera para el normal discurrir del caudal de la riera al venir crecido y cargado de cuerpos extraños.

Este peligro ya se había denunciado en anteriores ocasiones cuando, con motivo de la llegada del otoño, se temía que pudiesen producirse nuevas riadas que, tras de septiembre del año pasado. Es precto, pues, posible y en su lugar se erija el nuevo viaducto, gemelo del que el miércoles se puso en servicio y, por consiguiente, con los muros y paralelos pilares e iguales arcos de luz que permitan el normal discurrir de las aguas, por muy crecida que la riera pueda bajar. — R.M. WENNBERG.

Sesenta enfermos de la Ciudad Sanatorial se niegan a comer Un total de sesenta enfermos de una nave del sexto piso de la Ciudad Sanatorial de

Tarrasa, se niegan a aceptar la comida del centro desde el mediodía del pasado martes, en señal de protesta por considerar que los alimentos no reúnen las debidas condiciones, según se ha informado en dicha Ciudad Sanatorial.

Al parecer, la actitud de los enfermos fue decidida en una asamblea después de que el personal auxiliar del servicio se negara a servir una sopa que, a su juicio, no reunía las debidas condiciones. Desde entonces, los enfermos sólo comen lo que reciben de sus respectivas familias.

La Ciudad Sanatorial se encuentra situada a unos tres kilómetros de Tarrasa y en ella se encuentran internados varios centenares de enfermos que reciben tratamiento antituberculoso. — Europa Press.

Problemas en torno a los comedores universitarios de la Politécnica

Los alumnos de la Universidad Politécnica de Tarrasa han dirigido una carta al gerente de la Politécnica de Barcelona, en relación con los problemas que suscita la inexistencia de un comedor universitario en Tarrasa. El problema afecta a dos mil alumnos de las trece escuelas técnicas de la ciudad.

Según comunican los estudiantes en su carta, durante los dos cursos anteriores se requirieron los comedores y se aceptaron soluciones parciales, como una subvención de siete pesetas en el bar de la Escuela, pero en este momento no disponen ni siquiera de eso.

Alegan los estudiantes que hay locales adecuados para la instalación de dichos comedores y que es la única Universidad que carece de ellos. Según parece, el gerente de la Politécnica ha contestado que no hay posibilidad de abrir el comedor, pues han sido suspendidas todas las ayudas a los estudiantes que no sean individualizadas. L.V.

PEDAGOGOS ambos sexos dispongan de una mañana o tarde libre a la sem. educ. niños enfer. Trabajo no retrib. Teléfono 203 40 00. Asoc. Volunt. Hosp. San Juan de Dios.

CONCURSO PERIODISTICO «PREMIO POLIGONO»

Asfaltos Españoles, S. A.; Basf Española, S. A.; Bayer Hispania Industrial, S. A.; Ciba-Geigy, S. A.; Dow-Quilnesa, S. A.; Energía e Industrias Aragonesas, S. A.; Hoechst Ibérica, S. A.; Industrias Químicas Asociadas, S. A.; Monsanto Ibérica, S. A.; Sociedad P. Española Shell, S. A. y Unión Explosivos Río Tinto, S. A.

Perafort-Reus-Vilaseca, convocan un concurso en el que pueden participar todos los periodistas, escritores, economistas, sociólogos, ingenieros y demás españoles interesados en los problemas, realizaciones y previsiones del desarrollo económico español. Se celebrará anualmente un concurso de trabajos publicados en la Prensa o Revistas españolas o emitidos por una emisora española, que contemplen los diversos aspectos y ventajas del proceso de desarrollo económico y social referidos al área del polígono Tarragona-Perafort-Reus-Vilaseca, cuyo foco original fue y es la zona llamada LA PINEDA. El Premio se denominará «Premio Polígono» y para el presente año se registró por las siguientes

- PRIMERA: Se convoca un concurso de trabajos (artículos, ensayos o cualquier otro género literario) publicados en los diarios o Revistas españolas o emitidos por emisoras españolas durante el año 1972, elaborados por autores españoles (tanto si aparecieron firmados como si lo hicieron en forma editorial) y referidos al tema: «El Polígono Tarragona-Perafort-Reus-Vilaseca, polo natural de desarrollo económico y social».
- SEGUNDA: Se concederá un «Premio Polígono» de 200.000 pesetas al trabajo ganador, y un accésit de 50.000 pesetas al artículo que el Jurado estime sigue en méritos al vencedor.
- TERCERA: Los trabajos deberán tener una extensión mínima de 600 palabras y haber sido publicados en un Diario o Revista o haber sido emitidos por una Emisora española entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 1972.
- CUARTA: Los concursantes deberán enviar un recorte del Diario o Revista en que fue publicado el trabajo con indicación de la fecha (o fecha de texto que fue emitido con indicación de la Emisora, fecha y hora de emisión), a la dirección Apartado de Correos, n.º 468, TARRAGONA. Es suficiente con env. un único ejemplar antes del día 10 de enero de 1973.

B A S E S

- QUINTA: Entre los trabajos presentados serán seleccionados los ganadores del Premio y el accésit, por un Jurado compuesto por tres periodistas, un economista, un sociólogo y dos representantes de las Empresas que organizan el concurso. El Jurado emitirá su fallo antes del 31 de enero de 1973. El concurso no podrá declararse desierto.
- SEXTA: Los promotores del concurso se reservan el derecho de reproducir libremente los artículos premiados en cualesquiera medios de difusión nacionales o extranjeros.
- SEPTIMA: La presentación al concurso implica la aceptación de las bases del mismo, y de la interpretación que de las mismas haga el Jurado.

VICH: Realidades y perspectivas para la Enseñanza General Básica

No existe problema de escolarización, no obstante el número de aulas crece al ritmo de la ciudad

La Comisión de Cultura, Turismo y Asistencia Social ha efectuado una doble visita de singular interés: la primera de ellas fue bien acogida la invitación del delegado de Deportes, señor Barnicás, para visitar el Pabellón de Deportes en trance de inauguración. La obra es de bella perspectiva. Gradas espaciosas, alto techo curvado. Sobre el pavimento, las ristas y pilas del mosaico rojizo, moeado y salpicado en blanco, que formará la pista central. Se pretende que la apertura provisional al deporte para la jornada del próximo día 11 del presente mes de noviembre.

La última visita giró hacia el sur de la ciudad. Una zona donde hasta ahora había sido campo abierto, en el montículo de la «Serra de Santerm». Se habló de muchos metros cuadrados y de las facilidades que el Municipio ha encontrado en sus propietarios para posterior cesión al Ministerio de Educación y Ciencia. Porque lo que actualmente son campos verdes se transformarán en Colegio Nacional. Una institución escolar de gran envergadura, con 16 aulas y espacios ajardinados. Se da menos de un año como periodo de construcción.

No existe problema de escolarización en Vich. Las aulas crecen al mismo ritmo que la ciudad. En previsión futura, sin embargo, existen magníficas perspectivas para nuevas instituciones escolares a fin de evitar que pudiera plantearse el problema en próximos años. — B.LITRAN.

La escuela «Guillermo de Montrodón» Estuvimos en la Escuela Nacional de Enseñanza General Básica «Guillermo de Montrodón». Es un edificio sencillo, situado en el mismo entronque en la Avenida de Cristó Rey con la carretera de Roda de Ter. Un punto que, una vez ultimada la urbanización del sector, será conocido como «Plaza de Cataluña». El edificio, con doce aulas, es soleado y espacioso. Posee buenos patios interiores y exteriores, una cocina completa, comedores y gimnasio con poto y ping-pong. Excepcional la alegría de las aulas. El director del Centro, señor Medialdea, mostró al alcalde, Centeno, señor Medialdea, y al director del Centro, señor Medialdea, miembros del Consejo Local, ediles e informantes.

GRANOLLERS: Conmemoración de la fiesta de la Cruz Roja Con tal motivo serán entregados cerca de un centenar de condecoraciones y títulos

Cerca de un centenar de condecoraciones y títulos serán entregados mañana, con motivo de la Fiesta de la Cruz Roja, acto que será celebrado en la plaza de José Antonio y en los salones del Ayuntamiento.

Las autoridades impondrán quince medallas de Constanza a integrantes de la institución con 25 años de ininterrumpida permanencia; serán entregados títulos, brazaletes y medallas a cuarenta y cinco damas auxiliares voluntarias de la última promoción; veintisiete títulos de socorrista masculina; nueve medallas del Fundador; una placa de segunda clase al ex presidente señor Balcells Trepías, y una medalla de oro de la Cruz Roja Española, al alcalde, señor Lobet Arnán.

Acto seguido será hecha entrega de un coche equipado para ambulancia dotado con dos camillas.

No habrá cuantificación de ninguna clase, pero sí recepción de solicitudes para la inscripción de socios.

Finalmente las autoridades, desde la tribuna instalada en la plaza de José Antonio, presenciando el vistoso desfile de las tropas de la Cruz Roja en el que intervendrán diversas secciones de diferentes especialidades. — Fernando SALAMERO.

AGUAFREDA. Se construirá una nueva central telefónica

Tendrá capacidad para cuatro mil abonados

Una central automática con capacidad para cuatro mil abonados será construida en nuestra localidad dentro del actual plan de expansión y modernización de la Compañía Telefónica Nacional.

La ciudad central, en la que quedará agrupados los servicios de Aguafreda, San Martín de Centellas y posiblemente Figaró, estará ubicada en los terrenos que actualmente ocupan las viejas Escuelas Nacionales, entre las calles Nuria y Salvador Dachs, una vez construido el proyectado centro de Educación General Básica en la zona norte de la población.

De momento, técnicos de la Telefónica han procedido a tomar las medidas necesarias para la confección del proyecto correspondiente. Se espera, pues, que la nueva central y la transformación de los servicios telefónicos al moderno sistema, sean un hecho inmediato; pendientes, en todo caso, del traslado de las escuelas a su definitivo emplazamiento. — F. M.

200.000 PESETAS POR 600 PALABRAS

Entre los trabajos presentados serán seleccionados los ganadores del Premio y el accésit, por un Jurado compuesto por tres periodistas, un economista, un sociólogo y dos representantes de las Empresas que organizan el concurso. El Jurado emitirá su fallo antes del 31 de enero de 1973. El concurso no podrá declararse desierto.

Los promotores del concurso se reservan el derecho de reproducir libremente los artículos premiados en cualesquiera medios de difusión nacionales o extranjeros.

La presentación al concurso implica la aceptación de las bases del mismo, y de la interpretación que de las mismas haga el Jurado.