

ESPECIFICACIONES PARA OBRA CIVIL

SUMARIO:

Documento dónde se encuentran comprendidos todos los trabajos, materiales y ensayos necesarios a realizar, en la ejecución de Obra Civil de la instalación.

DOCUMENTO	ESPOC
REVISIÓN	REV 3.0
REALIZADO	M.C.
FECHA	AGO-2023

ESPECIFICACIONES PARA OBRA CIVIL

ÍNDICE

1. INTRODUCCION

2. MATERIALES

- 2.1 Materiales procedentes de excavación
- 2.2 Materiales de terraplenes
- 2.3 Tierras para rellenos localizados
- 2.4 Materiales para la base de firmes
- 2.5 Material bituminoso para el riego de imprimación
- 2.6 Materiales para el doble tratamiento superficial
- 2.7 Materiales para el pavimento de hormigón hidráulico
- 2.8 Materiales para la estabilización suelo-cemento
- 2.9 Materiales para impermeabilización de cubetos
- 2.10 Materiales para el recubrimiento antidesgastes de pavimentos

3. EJECUCION DE LAS UNIDADES DE OBRA

- 3.1 Despeje y desbroce
- 3.2 Demoliciones
- 3.3 Excavación, transportes y extendido de tierra vegetal
- 3.4 Excavación de la explanación
- 3.5 Excavación de cunetas, zanjas y pozos
- 3.6 Terraplenes
- 3.7 Rellenos de tierras localizadas
- 3.8 Regularización de la explanada
- 3.9 Explanada mejorada
- 3.10 Bases de firmes
- 3.11 Riego de imprimación
- 3.12 Doble tratamiento superficial
- 3.13 Pavimento de hormigón hidráulico
- 3.14 Estabilización suelo-cemento
- 3.15 Impermeabilización de cubetos
- 3.16 Recubrimiento antidesgaste de pavimentos

4. CRITERIOS DE MEDICION

- 4.1 Despeje y desbroce
- 4.2 Demoliciones
- 4.3 Excavación, transporte y extendido de tierra vegetal
- 4.4 Excavación de la explanación
- 4.5 Excavación de cunetas, zanjas o pozos
- 4.6 Terraplenes
- 4.7 Rellenos de tierras localizados

- 4.8 Preparación de la superficie de asiento
- 4.9 Explanada mejorada
- 4.10 Base de firmes
- 4.11 Riego de imprimación
- 4.12 Doble tratamiento superficial
- 4.13 Pavimento de hormigón hidráulico
- 4.14 Estabilización suelo-cemento
- 4.15 Impermeabilización de cubetos
- 4.16 Recubrimiento antidesgaste de pavimentos

1. **INTRODUCCIÓN**

En estas especificaciones se encuentran comprendidos todos los trabajos, materiales y ensayos necesarios a realizar en la ejecución de toda la Obra Civil de la instalación.

En esta especificación se hace referencia a distintas Normas que figuran en abreviaturas, por ello se indican a continuación estas y su definición correspondiente.

N.L.T.	"Normas de Ensayo" del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.
M.E.I.T.	"Métodos de Ensayos" del Instituto Eduardo Torroja, contenido en la Instrucción H.A.
A.A.S.H.O	"Normas de la American Association os State Highway Officials", de Estados Unidos de América.
A.S.T.M.	"Normas de la American Society for Testing Materials" de Estados Unidos de América.
D.I.N.	"Normas oficiales de la República Federal Alemana".
U.N.E.	"Normas aprobadas por el Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo".
B.S.	"Normas British Standard".
V.S.S.	"Normas de la Association Suisse of Normalization".
U.S.A.E.	"Especificaciones de U.S. Army Engineers".
P.P.T.G.	"Pliego de Prescripciones Técnicas Generales" para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras - MOPU.
EUROCODE	Set de las 10 normas técnicas unificadas que especifican cómo debe ser el diseño estructural dentro del marco de la Unión Europea.
EN	"European Standarts", estándares europeos relacionados con la construcción.
ISO	"International Organization for Standardization", normas técnicas

internacionales.

Cuando se haga referencia a un método o norma contenida en alguna de las anteriores publicaciones, se entenderá que se referirá a la última norma o método que se ha publicado.

Para todo lo no previsto en las presentes especificaciones técnicas, será de aplicación lo contenido en los siguientes documentos:

- Pliego General de Condiciones para la recepción de conglomerantes hidráulicos en las obras de carácter oficial (R.C. - 75).
- Instrucción para el proyecto de ejecución de obras de hormigón en masa o armado EH-91.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (D.G. de Carreteras - Febrero 1.975).
- Normas de la U.N.E. (Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo).

2. MATERIALES

2.1 Materiales procedentes de la excavación

Los materiales procedentes de la excavación se clasificarán de acuerdo con las unidades de obra a las que se destinan en:

- Materiales con destino a la construcción de terraplenes.
- Materiales con destino a la construcción de hormigones.
- Materiales con destino a la construcción de firmes.
- Materiales no utilizables en la ejecución de las unidades de obra y destinados a ser extendidos en la zona de servidumbre.

Ensayos

Todos los materiales que hayan de ser utilizados en la ejecución de las unidades de obra serán sometidos a los ensayos de recepción correspondientes a la unidad de obra a la que se destinen.

2.2 Materiales de terraplenes

Son aquellos que se emplean en la formación de terraplenes, rellenos de tierras localizadas y explanada mejorada, según se prescribe en las unidades de obra correspondientes.

2.2.1 Aridos para rellenos

Condiciones para su aceptación:

Características	Límites	Normas de ensayo
Materia orgánica	Nula	NLT 117/72
Valor E del ensayo	min. 600 kg/cm ²	SNV 70317
VSS de placa de carga		
Límite líquido	Máx. 30	NLT-105/72
Índice de plasticidad	Máx. 10	NLT-105-6/72
Densidad Proctor Modif	Min. 1,9	NLT-108/72
Valor ensayo CBR	Min. 10	NLT-111/72
Hinchamiento	Nulo	
Pérdida sulfato sódico 5 ciclos %	Máx. 16	NLT-158/72
Equivalente de arena	Mín. 25	----
Granulometría D ₅ < 5d ₈₅		NLT-104/72

Tamiz	Cernido ponderal acumulado %
8 cms.	100
7,5 cms.	50 - 95
30 cms.	30 - 60
10 cms.	15 - 35
2 cms.	8 - 20
# 200 ASTM	0 - 8
0.080 UNE	25 % Máx.

Ensayos

Las características del material a emplear en el terraplén se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Por cada mil (1.000) metros cúbicos m³.) o fracción de material a emplear:

- Un (1) ensayo Proctor modificado (NLT-108/72)
- Un (1) ensayo granulométrico (NLT-104/72)
- Un (1) ensayo de límites de Atterberg (NLT-105-6/72)

2.2.2 Agua de humectación

Para su aceptación, el agua que se emplee para facilitar la compactación de suelos deberá estar libre de aquellas materias en suspensión en la medida en que éste perjudiquen la estabilidad, durabilidad o las características plásticas del material de trabajo.

Ensayos

Todas las aguas empleadas en este sentido deberán aprobarse, de antemano, por el Ingeniero, el cual podrá ordenar los ensayos que estime necesarios para determinar su aprobación. En general, serán consideradas aptas, todas las aguas calificadas como potables.

2.3 Tierras para rellenos localizados

En los rellenos localizados se utilizarán los mismos materiales que en las zonas correspondientes de los terraplenes, cumpliendo las condiciones exigidas a los mismos.

Ensayos

Por cada quinientos metros cúbicos (500 m³.) o fracción de material a emplear:

Un (1) ensayo Proctor modificado (NLT-108/72)

Un (1) ensayo granulométrico (NLT-104/72)

Un (1) ensayo de límites de Atterberg (NLT-105-6/72)

Un (1) ensayo de contenido de humedad (NLT-102/72)

2.4 Materiales para la base de firmes

Los materiales a emplear en la base de los firmes serán áridos procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, estarán exentos de terrones o bolas de arcilla u otro material inaceptable y serán duraderos y de buena calidad. Cumplirán las condiciones generales establecidas en el Art. 502-PPTG.

La proporción de material retenido por el tamiz #4 ASTM deberá contener, como mínimo, un cincuenta (50) por ciento, en peso, de elementos machacados que presenten dos caras o más de fractura.

Arido grueso

a) Composición granulométrica

La fracción cernida por el tamiz #200 ASTM, será menor que la mitad (1/2) de la fracción cernida por el tamiz #40 ASTM, en peso.

La curva granulométrica de los materiales, estará comprendida dentro de los límites fijados a continuación:

Tamiz	Cernido ponderal acumulado %
2"	100
1×1/2"	70 - 100
1"	55 - 85
3/4"	50 - 80
3/8"	40 - 70
# 4	30 - 60
# 10	20 - 50
# 40	10 - 30
# 200	5 - 15

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

b) Calidad

El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de Los Angeles, será inferior a treinta y cinco (35).

c) Capacidad portante

La capacidad portante del material utilizado cumplirá la siguiente condición:

$$\text{CBR} = 80 \text{ como mínimo}$$

d) Plasticidad

La fracción cernida por el tamiz #40 ASTM cumplirá las condiciones siguientes:

$$\begin{aligned} \text{LL} &< 25 \\ \text{IP} &< 6 \end{aligned}$$

El equivalente de arena será superior a treinta (30).

e) Estabilidad de cinco ciclos

La pérdida del árido sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico en cinco (5) ciclos, será inferior a veinticuatro % (24%), a la acción del sulfato magnésico.

f) Recebo

Cumplirá las condiciones establecidas para este tipo de materiales, en el art. 502-PPTG.

Ensayos

Las características del material a emplear en la capa base se comprobarán antes de su utilización, mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas y se refieren a cada unas de las procedencias elegidas.

Por cada mil (1.000) metros cúbicos o fracción de material a emplear:

- Un (1) ensayos granulométrico (NLT-150/72)
- Un (1) ensayo Proctor modificado (NLT-108/72)
- Un (1) ensayo de límites de Atterberg (NLT-105-6/72)
- Dos (2) ensayos de equivalente de arena (NLT-113/72)

Periódicamente y cuando el Ingeniero lo indique:

- Un (1) ensayo de Los Angeles (NLT-149/72)
- Un (1) ensayo de estabilidad con cinco ciclos (NLT-158/72)

2.5. Material bituminoso para el riesgo de imprimación

Es el ligante bituminoso que se aplica sobre una capa granular en la cual el ligante penetra en ella por capilaridad.

Los materiales cumplirán las condiciones establecida en el art. 530.2-PPTG.

Ligante bituminoso

a) Tipo

Salvo justificación en contrario, el ligante bituminoso a emplear será un betún asfáltico fluidificado tipo MC-O.

b) Condiciones para su aceptación

Características	Unidad de medida	Norma de ensayo NLT	Límites	
			Min.	Max.
Punto de inflamación	°C	136/72	37,8	-
Viscosidad Furol a 25 °C	s	133/72	75	150
Destilación (del volumen total destilado a 360 °C)				
- A 225 °C	%	134/72	--	25
- A 260 °C	%		40	70
- A 315 °C	%		75	93
Residuos de la destilación a 360 °C (% en volumen por diferencia)	%	134/72	50	--
Ensayos sobre el residuo de destilación				
Penetración a 25 °C 100 g, 5 s	0,1 mm	124/72	120	30
Ductilidad a 25 °C 5 cm/min.	cm	126/72	100	--
Solubilidad en Cl ₄ C	%	130/72	99,5	--

Si la solubilidad en Cl₄C es inferior al 99,5 % y superior al 99%, se determinará la solubilidad en S₂C (NLT 129/72), debiendo ser la diferencia entre ambas solubilidades menor de 0,5%.

Además el producto utilizado deberá ser homogéneo, estar exento de agua de modo que no forme espuma al calentarlo a la temperatura apropiada para su uso, y no presentar signos de coagulación antes de su empleo.

c) Arido

Cumplirá las condiciones establecidas en el art. 530.2.2-PPTG.

Ensayos

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Ingeniero se llevará a cabo una toma de muestras y sobre ellas se procederá a medir su viscosidad (NLT 133/72) y a realizar el ensayo de destilación (NLT/72).

Con independencia de lo anteriormente establecido, se llevará a cabo las series de ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación:

Por cada veinticinco toneladas (25 Tn) o fracción de betún fluidificado a emplear:

- Una (1) determinación del contenido de agua (NLT 123/72).
- Un (1) ensayo de viscosidad (NLT 133/72).

Un (1) ensayo de destilación (NLT 134/72).

Un (1) ensayo de penetración sobre residuo de destilación (NLT 124/72).

En particular, deberá recurrirse a determinar el punto de inflamación (NLT 136/72) siempre que se tema que la temperatura ambiente, o la designada para su empleo pueda alcanzar el valor de dicho punto.

Se advierte que el control de las condiciones generales se realizará de acuerdo con las especificaciones antedichas, pero si la partida es identificable, y el Contratista presenta una hoja de ensayos, redactada por un Laboratorio Oficial o reconocido oficialmente, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para completar dichas series, bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de viscosidad y destilación.

Dosificación del ligante

La dosificación aproximada es, Betún asfáltico fluidificado tipo MC-O 1,5 kg/m².

No obstante, la dosificación a utilizar la fijará el Ingeniero pudiendo ser modificada, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen, justificándolo debidamente, mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos y cumpliendo los requisitos siguientes:

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que la capa granular sea capaz de absorber en un período de veinticuatro (24) horas. Esta dosificación puede estar comprendida entre uno (1) y dos (2) kilogramos por metro cuadrado.

2.6 Materiales para el doble tratamiento superficial

Son aquellos materiales, áridos y ligantes bituminoso, que han de emplearse en el doble tratamiento superficial. Estos materiales cumplirán las condiciones prescritas en el art. 532.2-PPTG.

2.6.1 Áridos

Serán de los tipos siguientes:

Primera aplicación : A 25/13

Segunda aplicación : A 13/7

2.6.2 Ligantes

Serán de los tipos siguientes:

Primera aplicación : MC-5

Segunda aplicación : RC-3

Ensayos

Las características de los materiales a emplear en el doble tratamiento superficial, se comprobarán antes de su utilización, mediante la ejecución de los ensayos, cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se

dan son mínimas y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

a) Áridos

Para cada tipo de árido y por cada cien metros cúbicos (100 m³) o fracción, de árido a emplear:

- Un (1) ensayo granulométrico (NLT 150/72)
- Un (1) ensayo de calidad, Los Angeles (NLT 149/72)
- Un (1) ensayo de forma (NLT 345/74)
- Un (1) ensayo de adhesividad (NLT 166/73)

b) Ligantes

Cumplirán las condiciones generales establecidas en el art. 212-PPTG a cuyo fin, a la recepción de obra de cada partida y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuente con la aprobación del Ingeniero, se llevará a cabo una toma de muestras y sobre ellas, se procederá a medir su viscosidad (NLT 133/72) y a realizar el ensayo de destilación (NLT 134/72).

Con independencia de lo anteriormente establecido, se llevarán a cabo para cada tipo de ligante, las series de ensayos, cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación:

Por cada veinticinco toneladas (25 Tn.) o fracción de ligante a emplear:

- Una (1) determinación del contenido de agua (NLT 123/72).
- Un (1) ensayo de viscosidad (NLT 133/72).
- Un (1) ensayo de destilación (NLT 134/72).
- Un (1) ensayo de penetración y residuo de destilación (NLT 124/72).
- Un (1) ensayo de ductilidad (NLT 126/72).
- Un (1) ensayo de solubilidad en tricloroetileno (NLT 130/72).

En particular, deberá recurrirse a determinar el punto de inflamación (NLT 136/72) siempre que se tema que la temperatura ambiente, o la designada para su empleo pueda alcanzar el valor de dicho punto.

2.7 Materiales para el pavimento de hormigón hidráulico

Son todos los materiales que se emplean en la ejecución del pavimento de hormigón.

2.7.1 Hormigón

Para su aceptación, los áridos, cemento y agua cumplirán las condiciones establecidas en las especificaciones correspondientes de "Hormigones".

El contenido de aire no será inferior al 3% o superior al 6% cuando la determinación se efectúe por los métodos de la ASTM, C 138-44, C 173-42T ó C 231-52T, y cumplirán lo que de aditivos para hormigones se establece en el mismo artículo citado en el párrafo anterior. En el caso de emplearse cloruro cálcico se ajustará a la norma ASTM C-98.

 NEWTON INGENIEROS, S.L.	ESPECIFICACIONES PARA OBRA CIVIL		ESPOC
	REVISIÓN	REV 1.0– 11/07	hoja 11 de 37

La resistencia mínima a flexo-tracción del pavimento de hormigón, al cabo de veintiocho días (28) habrá de ser de cuarenta (40) kilogramos por centímetro cuadrado que será determinada mediante ensayos con viguetas normales, realizados conforme indican las normas C 78-49 y C 42-49 de la ASTM.

El ensayo de asentamiento se realizará con arreglo al método de la ASTM, C 143-52 y deberá estar comprendido entre 25 mm. y 50 mm.

El material de curado de hormigón será previamente aprobado por el Ingeniero.

2.7.2 Encofrados

Cumplirán las condiciones establecidas en las especificaciones correspondientes "Hormigones".

2.7.3 Juntas

El material para la ejecución de las juntas de dilatación, retracción, etc., será lo que para ellas viene especificado en los planos y cumplirán las siguientes prescripciones:

a) Pasadores

Los pasadores a emplear serán barras de acero que cumplan las condiciones exigidas al acero para estructuras tipo F-111 (UNE 36011) y de sección y longitud indicadas en los planos.

b) Caperuzas

Las caperuzas podrán ser fabricadas de chapa metálica u otra materia aprobada por el Ingeniero, en la forma y dimensiones indicadas en los planos. El espesor o resistencia del material a emplear deberá ser tal que la caperuza no deberá deformarse durante el vertido y compactación del hormigón.

c) Soportes para pasadores

Cuando se empleen soportes metálicos éstos deberán fabricarse de barras metálicas de acero tal que puedan resistir la deformación durante el vertido y compactación del hormigón, y ser del tipo que quede completamente dentro del elemento de hormigón construido. Otro material a emplear deberá ser previamente aprobado por el Ingeniero.

d) Material premoldeado para juntas

La materia premoldeada deberá ser compuesta de betún o alquitrán de calidad aprobada y no deberá deformarse cuando se maneje normalmente durante los meses fríos. Deberá impregnarse con un relleno tal que elimine su quebradura durante las temperaturas bajas.

La materia sumergida en agua para un período de 24 horas deberá cumplir las condiciones siguientes:

Espesor de la materia	Absorción máxima permitida
25 mm.	2,5 %
20 mm.	3,0 %
15 mm.	4,0 %
10 mm.	5,0 %
5 mm.	7,0 %

Una muestra de la materia, sujeta horizontalmente entre dos bloques y sobresaliendo 90 mm. en forma volada, al calentarla en una estufa a 52 °C durante dos (2) horas no deberá ceder, en sentido vertical, más de 25 mm.

Una muestra de la materia no deberá agrietarse ni quebrarse cuando se ensaye conforme a la norma AASHTO T-42-49.

La carga necesaria para comprimir una muestra a 50 % de su espesor original, no deberá ser inferior a 8 kg/cm². ni superior a 120 kgs/cm².

e) Material para el sellado de juntas

El material para el sellado de juntas deberá ser un compuesto semisólido, elástico y adhesivo a hormigones y capaz, una vez calentado, de cambiar a un estado líquido de consistencia tal que sea apto para su vertido.

El material deberá tener una gran resistencia a la deformación permanente, cuando se le someta a repetidos ciclos de expansión y contracción y a las temperaturas normales del lugar de utilización, no deberá pegarse a los neumáticos.

La temperatura necesaria para verter el material deberá ser como mínimo, 10 °C inferior a la necesaria para alcanzar un flujo de 0,5 cm. El flujo deberá determinarse haciendo una probeta del material de las dimensiones siguientes:

Anchura : 4 cms.
Longitud : 6 cms.
Espesor : 0,32 cm.

La muestra colocada sobre una placa, de estaño brillante, deberá meterse en un horno a la temperatura de 60 °C. La placa deberá estar inclinada en un ángulo de 75 °C en el sentido de la longitud de la probeta. En 2 horas deberá medirse la distorsión longitudinal de la probeta, en centímetros, y se la denominará "flujo".

La penetración a 25 °C, 150 g. y 5 seg. no deberá ser superior a 90 (NLT 124/72).

El flujo determinado como se indica anteriormente, a 60 °C no deberá ser superior a 0,5 cm.

La materia ensayada conforme a la norma AASHTO T-187-60, en ciclos a -28 °C, no deberá mostrar grietas, separaciones o cualquier abertura que tenga una profundidad superior a 5 mm. en la misma materia o como separación de ella y la probeta de hormigón.

Ensayos

El material para juntas se ensayará una (1) vez antes de su aceptación y empleo conforme a las normas establecidas.

2.8 Materiales para la estabilización suelo-cemento

Definición

Son los materiales destinados a estabilizar la explanada en aquellas zonas que no van a ser pavimentadas ni sembradas, tales como cunetas, taludes, zonas de servicio, fondo de cubetos, etc.

Materiales

Los materiales de adición que intervienen son el cemento y el agua de humectación. Ambos deberán cumplir las especificaciones establecidas para estos materiales en las especificaciones correspondientes de hormigones, así como las condiciones generales prescritas en el art. 512-PPTG.

2.9 Materiales para impermeabilización de cubetos

Definición

Son los materiales destinados a garantizar una completa impermeabilidad de la superficie de los cubetos y, en consecuencia, comprende los materiales necesarios para la construcción de una solera de hormigón especialmente diseñado y cuidado, así como sus correspondientes juntas, para formar con todo ello un conjunto impermeable, resistente a la acción de los hidrocarburos y a la agresividad de la intemperie.

Aglomerantes

Caso de emplearse como aglomerante el cemento hidráulico, tanto éste como el agua deberán cumplir lo especificado para este tipo de materiales en las especificaciones correspondientes de hormigones.

Opcionalmente podrán utilizarse como aglomerantes, resinas epoxi en cuyo caso, cumplirán las condiciones establecidas para este tipo de materiales en el art. 615-PPTG.

Áridos

Cumplirán las condiciones generales establecidas en los arts. 610.2.3-PPTG (Árido fino) y art. 610.2.4.-PPTG (Árido grueso). Los áridos deberán estar secos y limpios y a la temperatura conveniente, dentro del margen permitido para cada formulación. El tamaño máximo del árido no excederá de un tercio ($1/3$) del espesor de la solera (10 cm.), ni contendrá partículas que pasen por el tamiz 0,16, salvo que se justifique su necesidad para la obtención de una fórmula predeterminada. Tampoco se utilizarán áridos de tamaño superior a veinticinco (25) milímetros.

La granulometría de los áridos deberá ser para poder alcanzar las condiciones de impermeabilidad exigidas a esta unidad de obra. A título orientativo, se describe el siguiente uso:

 NEWTON INGENIEROS, S.L.	ESPECIFICACIONES PARA OBRA CIVIL		ESPOC
	REVISIÓN	REV 1.0– 11/07	hoja 14 de 37

Tamiz ASTM % que pasa 3/4"

	100
1/2"	90 - 100
3/8"	85 - 100
# 4	68 - 100
# 10	52 - 70
# 20	38 - 52
# 40	29 - 41
# 60	22 - 35
# 200	13 - 27

Aditivos

Para la obtención de las condiciones prescritas para esta unidad de obra, se pueden utilizar opcionalmente, aditivos o emulsiones del tipo ORFS (Oil Resistant Floor Sealer), que actúen por penetración o bien mezclados con el agua de amasado. Unos y otros cumplirán las condiciones generales establecidas en el art. 610-PPTG y en las especificaciones correspondientes de hormigones.

2.10 Materiales para el recubrimiento antidesgaste de pavimentos

Definición

Son los materiales destinados a formar un recubrimiento de hormigón de elevada resistencia al desgaste bajo la acción, tanto de los trenes de rodadura de los vehículos, como de los hidrocarburos que eventualmente pudieran derramarse.

Condiciones generales

Todos los materiales empleados en el recubrimiento antidesgaste, cumplirán las condiciones generales establecidas en el Art. 220-PPTG.

Materiales

a) *Cemento*

El cemento a emplear cumplirá las condiciones especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos, vigente, y la comprobación de las características especificadas se realizará según las normas de ensayo establecidas en dicho Pliego.

b) *Áridos*

Será un material seleccionado, formado por granos extraduros (corindón o similar), inertes a la acción de los hidrocarburos, de la humedad y de los rayos solares.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de finos y de materia orgánica, al examinarlos de acuerdo con las normas UNE 7082 y UNE 7135.

En general, cumplirán las condiciones establecidas para el árido fino, en las

 NEWTON INGENIEROS, S.L.	ESPECIFICACIONES PARA OBRA CIVIL		ESPOC
	REVISIÓN	REV 1.0– 11/07	hoja 15 de 37

especificaciones correspondientes de hormigones.

c) Agua

Cumplirán las condiciones exigidas en el art. 280-PPTG; titulado "Agua a emplear en morteros y hormigones".

d) Pigmentos

Caso de emplearse pigmentos, éstos cumplirán las condiciones especificadas en la norma UNE 41060.

Ensayos

Por cada lugar de procedencia se harán los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas.

Cemento y Agua

Se harán los ensayos establecidos en los artículos anteriormente citados.

Áridos

Un (1) ensayo de contenido materia orgánica UNE 7082

Un (1) ensayo de contenido de finos UNE 7135

Dos(2) ensayos (gasolina-gasoil) de solubilidad en hidrocarburos UNE 7119.

Dos(2) ensayos (gasolina-gasoil) de estabilidad frente a la acción de hidrocarburos UNE 7136.

Estos ensayos podrán ser omitidos en el caso de que los materiales puedan ser identificados como pertenecientes a una marca de pavimento y el fabricante pueda presentar análisis satisfactorios realizados por un laboratorio de reconocida solvencia a juicio del Ingeniero.

3. FORMA DE EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

3.1 Despeje y desbroce

El trabajo consistirá en la limpieza de la zona de explanación, de árboles, arbustos, madera suelta, restos de troncos, raíces, tocones, plantas, basura, ruinas, cimentaciones y cualquier otro elemento indeseable, incluyendo las estructuras no comprendidas en el trabajo titulado "Demoliciones". El trabajo incluirá también la retirada de los materiales de desecho a puntos fuera de la zona de explanación y la retirada, clasificación y almacenamiento de los materiales recuperables por la Propiedad. Todo ello conforme a lo indicado en los planos y especificaciones.

3.2 Demoliciones

El trabajo consistirá en el derribo de todas las edificaciones y obras de fábrica, indicadas en los planos como "A DEMOLER". También incluye la carga y retirada de los materiales de desecho a puntos fuera de la zona de explanación, el

 NEWTON INGENIEROS, S.L.	ESPECIFICACIONES PARA OBRA CIVIL		ESPOC
	REVISIÓN	REV 1.0– 11/07	hoja 16 de 37

suministro e instalación de los medios adecuados para la protección de árboles vegetación o estructuras destinadas a permanecer en su sitio actual. La retirada, clasificación y almacenamiento de los materiales recuperables por la Propiedad y el relleno y compactación de los agujeros consiguientes a la demolición. Todo ello conforme a lo indicado en los planos y especificaciones.

3.3 Excavación, transporte y extendido de tierra vegetal

El trabajo consistirá en el conjunto de operaciones necesarias para excavar los suelos cultivables o inadecuados, que se encuentran en el área de construcción, incluyendo los trabajos de carga, transporte, acopio, conservación, extendido y siembra de zonas verdes, conforme a lo indicado en los planos y órdenes del Ingeniero, el cual indicará los suelos considerados como cultivables así como los lugares en que deberá ser extendida la tierra vegetal.

3.4 Excavación de la explanación

El trabajo consistirá en el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar la explanada donde han de asentarse las obras y el consiguiente transporte y almacenamiento de los productos removidos, a vertedero, instalación clasificadora o lugar de empleo, así como la clasificación de los mismos; todo ello de acuerdo con lo establecido en los planos y especificaciones.

Clasificación

La excavación de la explanada se clasifica, a efectos de excavación, en una sola clase, cualquiera que sea el tipo y la forma de trabajo del terreno a excavar. No así los materiales procedentes de la excavación, que, como tales, deberán clasificarse en cuanto a su empleo, en la forma que indica el Aparado nº 1.1 de las presentes especificaciones.

Comienzo del trabajo

El Contratista no comenzará la excavación hasta después de haber sido autorizado por el Ingeniero.

Recepción del trabajo

Una vez efectuada la excavación se comprobará que las rasantes y taludes están de conformidad con las alineaciones y rasantes indicadas en los planos del proyecto, admitiéndose una tolerancia de cuatro (4) centímetros entre ambos. Todos los excesos de excavación deberán ser rellenados con material adecuado conforme a lo especificado en los artículos de "Terraplenes" o "Rellenos de tierras localizados" (sin abono al Contratista).

3.5 Excavación de cunetas, zanjas o pozos

El trabajo consistirá en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el emplazamiento adecuado de las estructuras, sus cimentaciones, zanjas para drenajes, zanjas para tuberías, u obras análogas. Su ejecución incluye las

 NEWTON INGENIEROS, S.L.	ESPECIFICACIONES PARA OBRA CIVIL		ESPOC
	REVISIÓN	REV 1.0– 11/07	hoja 17 de 37

operaciones de replanteo, excavación, nivelación y evacuación del terreno de los productos excavados, con el consiguiente transporte a depósitos o lugar de empleo y almacenamiento. Igualmente quedan incluidas las entibaciones y agotamientos si fuesen necesarios.

Nota.- Cuando se trate de zanjas para tuberías, antes de colocar la tubería en la zanja, habrá que echar un lecho de arena fina de un grosor mínimo de 8 cms. Una vez colocada y probada la tubería, se cubrirá ésta con arena fina hasta un mínimo de 15 cms. por encima de su generatriz superior, terminándose el relleno de la zanja con el mismo material que se extrajo de ella.

3.6 Terraplenes

El trabajo consiste en la extensión y compactación de los materiales procedentes de las excavaciones, en su estado natural o convenientemente transformados, con objeto de que cumplan las condiciones fijadas en las presentes prescripciones y en el art. 300-PPTG, para constituir la explanación de las obras definidas en los planos, con las modificaciones aprobadas por el Ingeniero.

Cuando los productos no cumplan las condiciones señaladas en estas especificaciones, el Contratista deberá efectuar también las operaciones complementarias, tales como machaqueo, cribado, depósitos y transportes intermedios, etc., necesarias para acondicionarlos de forma que las cumplan. (Véase Apartado 2.9 "Explanada mejorada").

Comienzo del trabajo

El Contratista no dará comienzo a la ejecución del trabajo hasta tanto no haya recibido la autorización correspondiente del Ingeniero.

Materiales

Los materiales que entran en la formación de los terraplenes cumplirán lo prescrito en el apartado 1.2 "Materiales de terraplenes".

Compactación del terraplén

El material procedente de la excavación se compactará lo necesario para obtener en el ensayo VSS de placa de carga con $f = 16$ ó 30 cms. según sea el tamaño del material, el módulo elástico E no inferior a 600 kg/m^2 . (SNV 70317) y un coeficiente de balasto no inferior a 7 kgs/cm^3 . ensayado en la forma prescrita por U.S.A.E.

No será permitido el extendido de una nueva tongada de terraplén sobre otra previa hasta que no haya sido aprobado por el Ingeniero.

Una capa de terraplén se considerará suficientemente consolidada cuando el valor medio del coeficiente de balasto sea igual o superior al especificado en cada caso y la desviación máxima, inferior al 5% estando el número de muestras representativas comprendido entre 3 y 7.

Cuando el Contratista considere que una zona está suficientemente consolidada, lo

 NEWTON INGENIEROS, S.L.	ESPECIFICACIONES PARA OBRA CIVIL		ESPOC
	REVISIÓN	REV 1.0– 11/07	hoja 18 de 37

comunicará al Ingeniero para que realice los ensayos correspondientes. Si el resultado de los mismos no fuese satisfactorio, se proseguirá la compactación y repetirán los ensayos a una nueva solicitud y por cuenta del Contratista.

Cuando el Ingeniero autorice que los espesores de la tongada, antes de sufrir la compactación, sean superiores a veinticinco (25) centímetros, el control de condiciones se realizará, no solamente en la parte superior, debiéndose cumplir con independencia, en ambos casos, las condiciones prescritas.

Las compactaciones exigidas deberán conseguirse en toda la anchura de cada tongada, incluida la zona que corresponda al talud señalado en los planos.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o proximidad a obras de fábrica no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación de los terraplenes, se compactará con los medios adecuados al

caso, de forma que las condiciones que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto del terraplén.

Ensayos

La ejecución de las obras se comprobará mediante la realización de ensayos cuyo tipo y frecuencia se señalan a continuación, extendiéndose que éstos son mínimos.

Por cada quinientos metros cúbicos (500 m³.) o fracción de material empleado y una vez al día:

Un (1) ensayo granulométrico (NLT 104/72)

Por cada mil metros cúbicos (1.000 m³.) o fracción de cada tongada colocada:

Un (1) ensayo de coeficiente de balasto (U.S.A.E.)

Un (1) ensayo VSS de placa de carga (SNV 70317)

Por cada doscientos cincuenta metros cuadrados (250 m²) o fracción de terraplén terminados:

Un (1) ensayo de coeficiente de balasto (U.S.A.E.)

Un (1) ensayo de placa de carga (SNV 70317)

Acabado de terraplén

Las tolerancias de la superficie terminada del terraplén no rebasarán en más o en menos de cuatro (4) centímetros, la superficie teórica indicada en los planos.

3.7 Rellenos de tierras localizados

Consiste en la extensión y compactación de materiales procedentes de la excavación para relleno de zanjas de drenaje, trasdós de obras de fábrica, o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleve a cabo la ejecución de terraplenes.

 NEWTON INGENIEROS, S.L.	ESPECIFICACIONES PARA OBRA CIVIL		ESPOC
	REVISIÓN	REV 1.0– 11/07	hoja 19 de 37

El trabajo se hará conforme a lo indicado en los planos y especificaciones.

Los materiales cumplirán las condiciones establecidas en el Apartado 1.3 "Tierras para rellenos localizados". El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma, y en ningún caso será inferior al mayor del que posean los terrenos o materiales adyacentes a su mismo nivel. Véase "Terraplenes".

Ensayos

Se harán los mismos ensayos que se indican en el Apartado "Ensayos" del artículo "Terraplenes".

3.8 Regularización de la explanada

El trabajo consiste en la regularización y compactación de la explanada una vez realizada ésta, con objeto de corregir irregularidades y hundimientos locales, garantizando así las condiciones resistentes de la cimentación del firme, en una capa de veinticinco (25) centímetros como mínimo.

Todo ello de acuerdo con lo prescrito para suelos adecuados en el art. 330-PPTG.

Con objeto de asegurar la capacidad portante y carácter anticontaminante de la explanada, los materiales contenidos en los veinticinco (25) centímetros superiores de la explanada, deberán cumplir las condiciones exigidas en el apartado 1.2 "Materiales de Terraplenes", a cuyo fin y por cada doscientos cincuenta (250) metros cuadrados de superficie, el material será sometido a los ensayos prescritos en el citado Apartado.

Compactación

Se compactará la superficie de la explanada hasta obtener en los veinticinco (25) centímetros superiores, una densidad igual al 100 % de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado y un CBR igual o superior a 5, excepto bajo firme flexible, en que se alcanzarán las condiciones prescritas en el Apartado 2.9 "Explanada mejorada".

Los hundimientos y otras deficiencias observadas serán corregidas por el Contratista, sin cargo adicional, hasta obtener una cimentación satisfactoria de acuerdo con estas especificaciones.

Ensayos

Por cada doscientos cincuenta (250) metros cuadrados de superficie:

- Un (1) ensayo de densidad "in situ" (NLT-109/72)
- Un (1) ensayo de CBR (NLT-111/72)

Acabado de la superficie

La superficie terminada no diferirá en más o en menos, de cuatro (4) centímetros, de la superficie teórica indicada en los planos.

 NEWTON INGENIEROS, S.L.	ESPECIFICACIONES PARA OBRA CIVIL		ESPOC
	REVISIÓN	REV 1.0– 11/07	hoja 20 de 37

3.9 Explanada mejorada

El trabajo consiste en la excavación, extensión y compactación de materiales procedentes de las excavaciones, en su estado natural o convenientemente transformados, con objeto de que cumplan las condiciones fijadas en las presentes especificaciones para constituir un cimiento resistente de veinte (20) centímetros de espesor como mínimo y formado por materiales de características análogas a los terraplenes, en aquellas zonas en que la excavación para la caja del firme flexible tiene lugar en tierra (no terraplén).

En los terraplenes bajo firme flexible, se exigirán también las presentes especificaciones en los veinte (20) centímetros superiores.

Materiales

Los materiales que entran en la formación de la Explanada Mejorada cumplirán lo prescrito en el Apartado 1.2 "Material de terraplenes" y también lo prescrito para suelos seleccionados, en el art- 300-PPTG.

Compactación, ensayos y acabados

La explanada mejorada cumplirá lo establecido en el apartado "Terraplenes" referente a compactación, ensayos y acabado, hasta alcanzar un CBR no inferior a 20. Las tongadas serán como máximo de quince (15 cms).

3.10 Base de firmes

El trabajo comprende la preparación, transporte y empleo de materiales para la formación de la Base de los firmes, conforme a lo indicado en los planos, art. 502-PPTG, y normas de la presente especificación.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes, reiteradas cuantas veces sea preciso:

- Extensión de una tongada.
- Compactación de una tongada hasta alcanzar una densidad no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado. Coeficiente de balasto no menor de 20 kgs/cm³. (CBR=80 como mínimo) y un valor de E no inferior a 800 kg/cm², en el ensayo VSS de placa de carga SNV 70.317. El espesor máximo de la tongada, antes de compactar, será de quince (15) centímetros. Los espesores máximos de tongadas pueden ser modificados por el Ingeniero de acuerdo con la maquinaria que el Contratista proponga utilizar.

El espesor máximo de la tongada, antes de compactar, será de quince (15) centímetros.

Materiales

Los materiales a emplear cumplirán las prescripciones indicadas en el apartado 1.4 "Materiales para la base de firmes".

 NEWTON INGENIEROS, S.L.	ESPECIFICACIONES PARA OBRA CIVIL		ESPOC
	REVISIÓN	REV 1.0– 11/07	hoja 21 de 37

Ensayos

a) Acabado de la superficie

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia exceda de diez (10) metros, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de dos (2) centímetros.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez (10) milímetros cuando se compruebe con una regla de tres (3) metros, aplicada tanto paralela como normal al eje de la pista.

Las irregularidades que excedan de la tolerancia antedicha, se corregirán por el Contratista de acuerdo con las órdenes del Ingeniero.

b) Ensayo del material compactado

Las características de los materiales empleados, así como la bondad de la obra realizada, se comprobarán durante su ejecución, efectuando ensayos cuya frecuencia y tipo son los que se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Por cada quinientos metros cúbicos (500 m³) o fracción de material empleado y una vez al día:

- Un (1) ensayo Proctor Modificado (NLT-108/72)
- Un (1) ensayo granulométrico (NLT-150/72)
- Un (1) ensayo de límites de Atterberg (NLT-105-6/72)
- Dos (2) ensayos de equivalente de arena (NLT-113/72)

Por cada mil metros cuadrados (1.000 m²) o fracción de cada tongada colocada:

- Un (1) ensayo de densidad "in situ" (NLT-109/72)
- Un (1) ensayo VSS de placa de carga (SNV 70.317)

Por cada cincuenta metros lineales (50 m.l.) o fracción de capa de base terminadas:

- Un (1) ensayo CBR en laboratorio (NLT-111/72)
- Un (1) ensayo VSS de placa de carga (SNV 70.317)
- Un (1) ensayo de densidad "in situ" (NLT-109/72)

3.11 Riego de imprimación

El trabajo consiste en el suministro y aplicación de Cut-Back MC-O en cuantía de 0,75 a 1,5 kgs/m². sobre la base de firme flexible, en las condiciones que se indican

 NEWTON INGENIEROS, S.L.	ESPECIFICACIONES PARA OBRA CIVIL		ESPOC
	REVISIÓN	REV 1.0– 11/07	hoja 22 de 37

en el art. 530-PPTG, en las presentes especificaciones.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso en caliente.

Materiales

El material bituminoso a emplear cumplirá las condiciones establecidas en el apartado 1.5 "Material bituminoso para el riego de imprimación".

Ensayos

Las características del material empleado, así como la bondad de la obra realizada, se comprobará durante su ejecución, efectuando los ensayos cuya frecuencia y tipo son los que se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Por cada diez (10) toneladas o fracción de betún fluidificado empleadas y una vez al día:

- Una (1) determinación del contenido de agua (NLT 123/72)
- Un (1) ensayo de viscosidad (NLT-133/72)
- Un (1) ensayo de destilación (NLT-134/72)
- Un (1) ensayo de penetración sobre el residuo de destilación (NLT-124/72)

3.12 Doble tratamiento superficial

El trabajo comprende el suministro, manipulación, transporte y empleo de materiales para la aplicación consecutiva de dos tratamientos superficiales simples, conforme a lo indicado en los planos, en el art. 532-PPTG y normas de la presente especificación.

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.
- Extensión y apisonado del árido.
- Segunda aplicación del ligante bituminoso.
- Segunda extensión y apisonado del árido.

Materiales

Los materiales a emplear cumplirán las prescripciones indicadas en el apartado 1.6 "Materiales para el doble tratamiento superficial".

Dosificación de los materiales:

1ª aplicación:

Dieciocho (18) litros de árido A 25/13, cada metro cuadrado (m²) y dos (2) kilos de

 NEWTON INGENIEROS, S.L.	ESPECIFICACIONES PARA OBRA CIVIL		ESPOC
	REVISIÓN	REV 1.0– 11/07	hoja 23 de 37

betún asfáltico fluidificado de curado medio MC-5, cada metro cuadrado (m²) de superficie.

2ª aplicación:

Ocho litros (8) de árido A 13/7, cada metro cuadrado (m²) de superficie y un (1) kilo de betún asfáltico fluidificado de curado rápido RC-3, cada metro cuadrado (m²) de superficie.

Límite de la ejecución

Los tratamientos superficiales se realizarán cuando la temperatura ambiente sea superior a diez grados centígrados (10°C) y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas.

No se realizarán tratamientos sobre superficies mojadas.

Deberá evitarse la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa recién ejecutada, como mínimo durante las veinticuatro horas (24) siguientes a su terminación.

Tolerancias de la superficie acabada

Se comprobará el acabado de la superficie mediante una nivelación en sentido longitudinal y transversal. En sentido longitudinal se nivelará el eje en puntos situados cada diez (10) metros. En cada uno de esos puntos se nivelarán transversalmente los bordes del pavimento y otros puntos intermedios, de acuerdo con lo que señale el Ingeniero.

La superficie obtenida se comparará con la que le corresponde según los planos. La superficie acabada no diferirá de la teórica en más de un (1) centímetro.

La superficie acabada no presentará ondulaciones superiores a cinco (5) milímetros, cuando se compruebe con una regla metálica de dos (2) metros,

aplicada paralela al eje de la zona pavimentada, de un borde a otro, a lo largo de la misma y a distancias no superiores a un (1) metro. Las irregularidades que excedan de las tolerancias ya especificadas o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse por cuenta del Contratista.

3.13 Pavimento de hormigón hidráulico

El trabajo comprende la fabricación y empleo de hormigón para la formación del pavimento de hormigón hidráulico. Todo ello conforme a lo indicado en los planos, art. 550-PPTG y la presente especificación.

La ejecución de las obras incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie existente.
- Colocación de los encofrados.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Colocación de pasadores y barras de anclaje.

 NEWTON INGENIEROS, S.L.	ESPECIFICACIONES PARA OBRA CIVIL		ESPOC
	REVISIÓN	REV 1.0– 11/07	hoja 24 de 37

- Puesta en obra del hormigón.
- Compactación del hormigón.
- Ejecución de juntas.
- Desencofrado.
- Curado del hormigón.
- Acabado del hormigón (*).
- Relación de juntas a ejecutar.
- Juntas de dilatación con pasadores.
- Juntas de dilatación sin pasadores.
- Juntas de retracción armadas.
- Juntas de retracción sin armar.
- Juntas longitudinales de construcción sin armar.
- Juntas longitudinales de construcción armadas.

(*)NOTA.- *El acabado superficial del hormigón se hará con regla vibrante.*

Materiales

Los materiales a emplear en la formación del pavimento de hormigón hidráulico, cumplirán las condiciones prescritas en el apartado 1.7 "Materiales para el pavimento de hormigón hidráulico".

Curado del pavimento

Tan pronto como la superficie haya sido terminada y antes de que el cemento se haya endurecido, se recubrirá la superficie y los lechos del hormigón con una capa de compuesto líquido de curado formador de membranas.

Este material se aplicará uniformemente, a un ritmo tal que asegure la conservación del noventa (90) por ciento del agua existente en el interior del

hormigón en el momento de la aplicación del compuesto, durante un período no inferior a setenta y dos (72) horas. Los compuestos formadores de membranas para el curado serán pigmentadas.

Ensayos

Hormigones

a) Masas frescas

Se harán ensayos en vigas normales para comprobar su resistencia a la flexotracción, cuyo valor mínimo al cabo de los veintiocho (28) días será de cuarenta (40) kilogramos por centímetro cuadrado (kg/cm²). Para ello se ejecutarán en obra los mismos ensayos característicos y de control que se definen en los apartados correspondientes de la Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa y armado del EH-91.

También en los ensayos "característicos" deberán fabricarse en obra de las seis (6) masas representativas de la dosificación estudiada en laboratorio, un mínimo de tres (3) probetas cilíndricas, de quince (15) centímetros de diámetro y treinta (30) centímetros de altura, por masa, fabricadas y conservadas en obra con arreglo al método de ensayo UNE 7240.

Se hallará su resistencia característica a tracción a los catorce (14) días de edad, mediante el ensayo Brasileño definido en la Instrucción para el proyecto y la

 NEWTON INGENIEROS, S.L.	ESPECIFICACIONES PARA OBRA CIVIL		ESPOC
	REVISIÓN	REV 1.0– 11/07	hoja 25 de 37

ejecución de obras de hormigón en masa o armado, de 1991.

De esta manera se llega a establecer una equivalencia entre la resistencia característica o flexotracción a los 28 días superior a la exigida, y la resistencia característica a tracción del Ensayo Brasileño a los catorce (14) días, equivalencia que debe de figurar en la fórmula de trabajo.

b) Hormigón en pavimento endurecido

No obstante los resultados a los siete (7) días del hormigón obtenido en los ensayos de control de masas frescas, se tomará como definitivo el ensayo efectuado con probetas sacadas de la masa endurecida del pavimento a controlar, Norma UNE 41.119, a los catorce (14) días de edad del hormigón colocado, en número de 12 probetas cada quinientos (500) metros cuadrados (m^2).

Se hallará su resistencia característica a tracción mediante el Ensayo Brasileño, que no deberá ser inferior a la aprobada en los ensayos característicos. Si esta resistencia fuese inferior, el Contratista deberá demoler el pavimento y reponerlo a sus expensas.

Además, por cada día de trabajo, se hará un ensayo granulométrico de la mezcla de los áridos (NLT-150/72).

Por cada doscientos (200) metros cúbicos (m^3) de hormigón y al menos tres (3) veces por jornada, se realizará el ensayo de asentamiento de la masa fresca veinticinco (25) y treinta (30) milímetros.

Por cada doscientos (200) metros cúbicos (m^3) de hormigón y al menos tres (3) veces por jornada, se comprobará el volumen del aire ocluido (ASTM-C-231-52 T) que estará comprendido entre el tres (3) y el seis (6) por ciento.

Por cada quinientos (500) metros cuadrados (m^2) de pavimento, se comprobará su espesor, para lo cual inmediatamente antes del hormigonado se colocarán unos discos metálicos sobre la base, bien señalizados.

Hormigonado el pavimento, se hincará en los lugares señalados, una aguja metálica hasta que entre en contacto con el disco. Se admitirán deficiencias en el espesor que no sobrepasen los doce milímetros (12) mm.

c) Tolerancia de la superficie acabada

Se comprobará el acabado de la superficie mediante una nivelación en sentido longitudinal y transversal. En sentido longitudinal se nivelará el eje en puntos situados a distancias inferiores a diez (10) metros. En cada uno de estos puntos se nivelarán transversalmente los bordes del pavimento y otros puntos intermedios de acuerdo con lo que señale el Ingeniero.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de seis (6) milímetros.

La superficie acabada no presentará ondulaciones superiores a tres (3) milímetros cuando se compruebe con una regla de tres (3) metros aplicada tanto paralela como normal al eje, sobre todo con las inmediaciones de las juntas.

 NEWTON INGENIEROS, S.L.	ESPECIFICACIONES PARA OBRA CIVIL		ESPOC
	REVISIÓN	REV 1.0– 11/07	hoja 26 de 37

Las zonas en que no se cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse. En ningún caso se admitirán fisuras, grietas u otros defectos.

Cuando el espesor de las losas sea inferior al noventa (90) por ciento previsto en los planos, se reconstruirá la zona afectada.

3.14 Estabilización suelo-cemento

Definición

El trabajo consiste en el suministro, transporte y colocación de materiales, que mezclados "in situ" convenientemente con el suelo de la explanada, consiguen la estabilización de la misma, comunicándole condiciones de insusceptibilidad al agua, resistencia y durabilidad. La ejecución del trabajo comprende las operaciones siguientes:

- Suministro y transporte de los materiales a pie de obra.
- Preparación de la superficie existente, removiendo la misma.
- Distribución y mezclado de la tierra con el cemento.
- Regado y compactación.
- Limpieza y acabado de la superficie, eliminando los materiales sueltos.

Todo ello de acuerdo con lo establecido en el art. 512-PPTG, prescripciones del presente Pliego y órdenes del Ingeniero.

Materiales

Los materiales a emplear, cumplirán las condiciones prescritas en el apartado 1.9 "Materiales para la estabilización suelo-cemento".

a) Condiciones y ensayos

La estabilización suelo-cemento cumplirán las condiciones establecidas en el art. 512-PPTG.

b) Dosificación

A título orientativo, se establece una cuantía de cemento P-350 de 10 kgs/m² equivalente a 4-7 % en peso, de mezcla.

c) Condiciones del suelo

El suelo deberá cumplir las siguientes condiciones:

Límite líquido : LL < 50
 Índice Plasticidad : IP < 25
 Volumen de huecos : < 40 %
 Granulometría:

Tamiz ASTM % que pasa

 NEWTON INGENIEROS, S.L.	ESPECIFICACIONES PARA OBRA CIVIL		ESPOC
	REVISIÓN	REV 1.0– 11/07	hoja 27 de 37

1"	100
# 4	80
# 10	60
# 200	35

d) Resistencia

La resistencia a compresión a los 7 días, será de quince (15) kilos por centímetro cuadrado (kg/cm²) como mínimo (UNE 7242).

Tolerancia de la superficie acabada

La superficie terminada no diferirá, en más o en menos de cuatro (4) centímetro, de la superficie teórica indicada en los planos. La superficie acabada no presentará ondulaciones superiores a un (1) centímetro, cuando se la compruebe con una regla metálica de dos (2) metros.

3.15 Impermeabilización de cubetos

Definición

El trabajo consiste en el suministro, transporte y colocación de materiales, para la formación de una solera impermeabilizante de la superficie de los cubetos, resistente a la acción de los hidrocarburos y a la agresividad de la intemperie. La ejecución del trabajo comprende las operaciones siguientes:

- Suministro y transporte de los materiales a pie de obra.
- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie existente.
- Fabricación y puesta en obra del hormigón de la solera.
- Compactación y curado.
- Ejecución de juntas.
- Limpieza y acabado de la superficie con una configuración rugosa.

Materiales

Los materiales a emplear, cumplirán las condiciones prescritas en el apartado 1.10 "Materiales para impermeabilización de cubetos".

Condiciones

La solera de hormigón, una vez colocada en obra, deberá cumplir las siguientes condiciones:

a) Resistencia al choque

Realizado el ensayo según la Norma UNE 7034, con esfera de acero de 1 kgs. de peso y altura de caída de un (1) metro, NO SE PRODUCIRAN GRIETAS en ningún caso.

b) Resistencia a compresión

 NEWTON INGENIEROS, S.L.	ESPECIFICACIONES PARA OBRA CIVIL		ESPOC
	REVISIÓN	REV 1.0– 11/07	hoja 28 de 37

Resistencia mínimo a los 28 días, según Norma UNE 7242:
 Sobre probeta prismática de 4x4x16 cm. 160 kg/cm².
 Sobre probeta cilíndrica f 7,5x15 cm. 130 kg/cm².

c) Permeabilidad

La permeabilidad máxima a los productos hidrocarburados a 25 °C, según la Norma BS 3177/59, será de 4x10⁻⁴ grm/cm.cm²h.mm. Hg.

d) Resistencia química

La resistencia a compresión, según la Norma UNE 7242, sobre probeta prismática de 4x4x16 cm., embebida en hidrocarburos comerciales, no será inferior al 90% de la obtenida en el ensayo de Resistencia a Compresión.

Ensayos

Las características de la solera, se comprobarán mediante la ejecución de los ensayos, cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas y se refieren a cada una de las masas fabricadas.

Tres (3) ensayos de resistencia al choque (UNE 7034), uno de ellos sobre probeta seca y los otros dos, con la probeta embebida en agua y fuel-oil respectivamente. la preparación de las probetas embebidas se hará según se prescribe en la Norma UNE 7008.

Cuatro (4) ensayos de resistencia a compresión UNE 7242 sobre probeta prismática de 4x4x16 cm. (opcionalmente la probeta puede ser cilíndrica de f 7,5x15 cm.) hasta la ruptura, tres (3) de ellos realizados sobre probeta seca y el otro sobre probeta húmeda. La preparación de esta última se hará según se prescribe en la Norma UNE 7008.

Tres (3) ensayos de permeabilidad de 25°C (B° 3177/59) uno para cada uno de los hidrocarburos comerciales (gasolina, gasoil y fuel-oil).

Tres (3) ensayos de resistencia química (UNE 7242) sobre probeta prismática de 4x4x16 cm., embebidas en hidrocarburos comerciales (gasolina, gasoil y fuel-oil) y preparados según la Norma UNE 7008. Las probetas serán ensayadas hasta la ruptura a compresión.

Para los ensayos de resistencia al choque y de permeabilidad, las probetas se fabricarán en forma de baldosas, de espesor igual al de la solera y según la Norma UNE 41008. Tanto estas probetas como las prismáticas, se fabricarán y conservarán según la Norma UNE 7240.

Juntas

Las juntas de la solera se harán estancas y selladas con un material inerte a la acción de los hidrocarburos. El Ingeniero decidirá a la vista de los trabajos de ejecución de juntas realizadas, cuando éstos están completamente terminados.

Tolerancias de la superficie acabada

 NEWTON INGENIEROS, S.L.	ESPECIFICACIONES PARA OBRA CIVIL		ESPOC
	REVISIÓN	REV 1.0– 11/07	hoja 29 de 37

La superficie acabada será rugosa y cumplirá lo establecido para la superficie, en el apartado 2.13 "Pavimento de hormigón hidráulico", con las siguientes particularidades:

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de un (1) centímetro.

La superficie acabada no presentará ondulaciones superiores a cinco (5) milímetros.

3.16 Recubrimiento antidesgaste de pavimentos

Definición

El trabajo consiste en el suministro, transporte y colocación de materiales, para la formación de un recubrimiento de los pavimentos, resistente al desgaste por la acción de los trenes de rodadura de los vehículos y a la agresión de los hidrocarburos comerciales y de los agentes atmosféricos. Todo ello de acuerdo con los planos, prescripciones del presente Pliego y órdenes del Ingeniero. La ejecución del trabajo comprende las operaciones siguientes:

- Adquisición y transporte de los materiales a pie de obra.
- Estudio de la mezcla y obtención de las fórmulas de trabajo.
- Preparación de la superficie existente.
- Fabricación y puesta en obra del recubrimiento.
- Compactación y curado del recubrimiento.
- Ejecución de juntas.
- Limpieza y acabado de la superficie.

Materiales

Los materiales a emplear, cumplirán las condiciones prescritas en el apartado 1.11 "Materiales para el recubrimiento antidesgaste, de pavimentos".

Condiciones

El recubrimiento, una vez colocado en obra y curado deberá cumplir las siguientes condiciones:

- a) *Desgaste por rozamiento.*
Desgaste lineal máximo, según Norma UNE 7015

Sobre probeta seca:

<u>Recorrido</u>	<u>Desgaste máx.</u>
250 m.	0,20 mm.
1.000 m.	1,00 mm.

Sobre probeta húmeda:

<u>Recorrido</u>	<u>Desgaste máxi.</u>
250 m.	0,8 mm.
1.000 m.	4,0 mm.

 NEWTON INGENIEROS, S.L.	ESPECIFICACIONES PARA OBRA CIVIL		ESPOC
	REVISIÓN	REV 1.0– 11/07	hoja 30 de 37

b) Resistencia al choque

Realizado el ensayo según la Norma UNE 7034 con esfera de acero de 1 kg. de peso y altura de caída máxima de 1,50 m., NO SE PRODUCIRAN GRIETAS.

Repetido el ensayo hasta la ruptura, según la misma Norma, con la esfera de acero de 5 kgs. la altura de caída en la que aparezcan las primeras grietas, NO SERA INFERIOR A 1 m.

c) Resistencia a compresión

Resistencia mínima a los 28 días, según Norma UNE 7242.

Sobre probeta prismática de 4x4x16 cm. 500 kg/cm².

Sobre probeta cilíndrica de f 7,5x15 cm. 400 kg/cm².

d) Resistencia a flexotracción

La resistencia a los 28 días, según Norma ASTM C-78-49, sobre probeta prismática de 4x4x16 cm., no será inferior a 150 kgs/cm².

e) Absorción de agua

La absorción de agua, según Norma UNE 7008, a las 24 horas, será como máximo del 1 % del peso de la muestra desecada.

f) Resistencia química

La resistencia a flexotracción, según Norma ASTM C-78-49, sobre probeta prismática de 4x4x16 cm., embebida en hidrocarburos comerciales, no será inferior a 120 kg/cm².

Ensayos

Las características del recubrimiento puesto en obra, se comprobarán mediante la ejecución de los ensayos, cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas y se refieren a cada una de las masas fabricadas.

Cuatro (4) ensayos de Desgaste por Rozamiento (UNE 7015), dos (2) sobre probeta húmeda y dos (2) sobre probeta seca y para recorridos de 250 m. y 1.000 m. en ambos casos.

Tres (3) ensayos de Resistencia al choque (UNE 7034), dos (2) de ellos con la esfera de 1 kg. (Probeta húmeda-seca) y uno (1) con la esfera de 5 kg. (Probeta húmeda). La preparación de las probetas húmedas se hará según se prescribe en la Norma UNE 7008.

Un (1) ensayo de Resistencia a Compresión (UNE 7242) sobre probeta prismática de 4x4x16 cm. (opcionalmente la probeta puede ser cilíndrica, de f 7,5x15 cm.) hasta la ruptura.

Tres (3) ensayos de Resistencia a Flexotracción (ASTM C-78-49) sobre probeta prismática de 4x4x16 cm. hasta la ruptura.

 NEWTON INGENIEROS, S.L.	ESPECIFICACIONES PARA OBRA CIVIL		ESPOC
	REVISIÓN	REV 1.0– 11/07	hoja 31 de 37

Tres (3) ensayos de Absorción de agua (UNE 7008) realizados sobre porciones correspondientes a las distintas probetas rotas en el ensayo anterior.

Tres (3) ensayos de Resistencia Química (ASTM C-78-49) sobre probeta prismática de 4x4x16 cm. embebidos en hidrocarburos comerciales (gasolina, gas-oil, fuel-oil) y preparados según la Norma UNE 7008. Las probetas serán ensayadas hasta la ruptura a flexotracción.

Para los ensayos de Desgaste por Rozamiento y Resistencia a choque, las probetas se fabricarán en forma de baldosas, de espesor igual al del recubrimiento y según la Norma UNE 41008. Tanto estas probetas como las prismáticas, se fabricarán y conservarán según especifica la Norma UNE 7240.

Juntas

Las juntas del recubrimiento se harán coincidentes con las del pavimentos portante. El Ingeniero decidirá a la vista de los trabajos de ejecución de juntas realizadas, cuando éstos están completamente terminados.

Tolerancias de la superficie acabada.

La superficie acabada será rugosa y cumplirá lo establecido para la superficie, en el apartado 2.13 "Pavimento de hormigón hidráulico" con las siguientes particularidades.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de tres (3) milímetros.

La superficie acabada no presentará ondulaciones superiores a un (1) milímetro.

4. CRITERIOS DE MEDICIÓN

La medición de las obras se obtendrá de los planos de Construcción del Proyecto mediante las dimensiones geométricas expresadas en los mismos.

Cuando de dichos planos no pueda deducirse la medición por modificación de la construcción en el lugar de las obras, o por errores en los planos, o por condicionantes no previstos durante la realización del proyecto, o por cualquier otra circunstancia, la Propiedad realizará o modificará los planos correspondientes que hagan posible dicha medición, para lo cual el Contratista pondrá a su disposición cuantos medios sean necesarios para ello, colaborando con aquella en la realización de los mismos y en su medición.

Una vez finalizados ambos, planos y medición, deberán firmarlos conjuntamente en prueba de aceptación. Si el Contratista se negare a prestar dicha colaboración, la Propiedad realizará dicha labor con medios ajenos al mismo pasándole los cargos correspondientes, teniéndose por exactos los planos y mediciones realizados por ésta y comunicando estos extremos por escrito al Contratista, el cual en el plazo de ocho (8) días laborables podrá presentar a la Propiedad las objeciones que crea oportunas contra tales decisiones.

 NEWTON INGENIEROS, S.L.	ESPECIFICACIONES PARA OBRA CIVIL		ESPOC
	REVISIÓN	REV 1.0– 11/07	hoja 32 de 37

Para la medición de las obras se utilizarán las unidades de medida expresadas en el Presupuesto y en ningún caso podrá alegar en su contra los usos y costumbres de la región o país o internacionales, no admitiéndose, por tanto, salvo autorización por escrito de la Propiedad el cambio de las citadas unidades.

Alcance de los precios y precios unitarios

En todos los precios y precios unitarios que figuran en la Oferta del Contratista, para el abono de las distintas unidades de obra expresados en euros, se considerarán incluidos, excepto donde se estipule lo contrario,

- el suministro, elaboración, transporte, carga, descarga, manipulación y empleo de todos los materiales.
- dónde sea necesario, la parte correspondiente a soldadura, despuntes, solapes, ganchos, casquillos, soportes provisionales, mermas y rotura de materiales, tolerancias de laminación, ataduras, ayudas de construcción y/o albañilería, resto de obra, etc., que constituyan la unidad de obra correspondiente, así como los ensayos, mano de obra, maquinaria, medios de elevación y colocación, vallas, andamios, iluminación, señalización, entibaciones y achiques que sean necesarios, y el mantenimiento, desvío o reposición de servidumbre.
- construcción y mantenimiento de las obras de desagüe necesarias y su eliminación cuando se precise.
- transporte a cualquier punto tanto interior como exterior a la obra de los materiales necesarios y/o sobrantes, los cánones por depósitos o vertederos, las indemnizaciones por ocupación temporal de terrenos, el arreglo y limpieza de las áreas afectadas y, en general, todos los materiales, operaciones, maquinaria, obras auxiliares y gastos que sean precisos

realizar para ejecutar y dejar terminada la clase de obra de que se trate y en disposición de recibir, en su caso, la complementaria correspondiente.

No tendrá, pues, el Contratista derecho a exigir indemnización alguna por estos conceptos.

Así mismo, para el abono de las unidades de obra, el Contratista deberá tener en cuenta todo lo que se expresa en relación con estos criterios en el Pliego de Condiciones Generales.

4.1 Despeje y Desbroce

El despeje y desbroce se abonará por los metros cuadrados (m²) realmente realizados, de acuerdo con los planos y prescripciones de esta especificación, medidos por diferencias entre los datos iniciales tomados sobre el terreno inmediatamente antes de comenzar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluirlos.

4.2 Demoliciones

La demolición de edificaciones se abonará por los metros cuadrados de planta (m²) realmente demolidos y retirados de su emplazamiento, de acuerdo con los planos y prescripciones de esta especificación; medidos por diferencia entre los datos

 NEWTON INGENIEROS, S.L.	ESPECIFICACIONES PARA OBRA CIVIL		ESPOC
	REVISIÓN	REV 1.0– 11/07	hoja 33 de 37

iniciales tomados sobre la construcción a demoler, inmediatamente antes de comenzar la demolición y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

La demolición de muros de cerramiento y otras obras de fábrica, se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente demolidos y retirados de su emplazamiento de acuerdo con los planos y prescripciones de esta especificación; medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados sobre la construcción a demoler, inmediatamente antes de comenzar la demolición y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

4.3 Excavación, transporte y extendido de tierra vegetal

La ejecución de esta unidad de obra se abonará por los metros cúbicos (m^3) realmente excavados, transportados, apilados, conservados, extendidos y sembrados, medidos sobre la zona excavada, por diferencia entre los datos iniciales, tomados sobre el terreno inmediatamente antes de comenzar los trabajos de excavación y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluida esta excavación.

4.4 Excavación de la explanación

La excavación de la explanación se abonará por los metros cúbicos (m^3) realmente excavados, de acuerdo con los planos y prescripciones de esta especificación, medidos en el terreno sobre el área de desmonte, por diferencia entre los datos iniciales, tomados antes de comenzar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos, cualquiera que sea la clase de terreno excavado. Los excesos de excavación no serán objeto de medición.

4.5 Excavación de cunetas, zanjas o pozos

La excavación de cunetas, zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados de acuerdo con los planos y prescripciones de esta especificación, medidos de acuerdo con el perfil de zanjas indicado en los planos.

No se abonarán las excavaciones adicionales que haga el Contratista sin la autorización del Ingeniero.

Igualmente no serán abonadas las operaciones de agotamiento realizadas ni las entibaciones efectuadas en cualquier caso, ya que estos trabajos quedan incluidos en los precios de excavación.

NOTA.- Cuando se trate del lecho de arena firme o el relleno igualmente de arena para zanjas de tuberías enterradas, se medirá en m^3 . realmente colocados.

4.6 Terraplenes

Los terraplenes se abonarán por los metros cúbicos (m^3) aceptablemente

 NEWTON INGENIEROS, S.L.	ESPECIFICACIONES PARA OBRA CIVIL		ESPOC
	REVISIÓN	REV 1.0– 11/07	hoja 34 de 37

ejecutados de acuerdo con los planos y prescripciones de esta especificación, medidos sobre el terreno por diferencia entre los perfiles iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar los trabajos, y los perfiles finales, tomados inmediatamente después de terminado el terraplén.

Los rellenos de exceso de excavación, no serán de abono.

4.7 Rellenos de tierras localizados

Las distintas zonas de los rellenos localizados se abonarán por los metros cúbicos (m^3) aceptablemente ejecutados, conforme a los planos y prescripciones de esta especificación, medidos sobre el terreno por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de completar el relleno y ser compactado.

4.8 Preparación de la superficie de asiento

La regularización de la explanada se abonará por los metros cuadrados (m^2) de superficie de la explanada, medidos sobre el terreno y satisfactoriamente terminados, de acuerdo con los planos y prescripciones de esta especificación.

4.9 Explanada mejorada

La explanada mejorada no será de abono, ya que tanto la sobre-excavación en las zonas en que ésta sea necesaria como el relleno y compactación, deberán incluirse en las partidas de "Excavación de la explanación" y "Terraplenes", respectivamente.

4.10 Base de firmes

El abono de la capa de base se hará por los metros cúbicos (m^3) realmente colocados y compactados, medidos sobre la obra terminada.

No será de abono la preparación de la superficie subyacente, ya que se encuentra incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa inferior.

4.11 Riego de imprimación

El ligante bituminoso empleado se abonará por los metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados en obra.

No será de abono la preparación de la superficie existente, ya que queda incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente.

4.12 Doble tratamiento superficial

El doble tratamiento superficial se abonará por los metros cuadrados (m^2)

 NEWTON INGENIEROS, S.L.	ESPECIFICACIONES PARA OBRA CIVIL		ESPOC
	REVISIÓN	REV 1.0– 11/07	hoja 35 de 37

realmente ejecutados, de acuerdo con los planos y prescripciones de esta especificación, medidos sobre el terreno.

No será de abono la preparación de la superficie existente, ya que queda incluida en la unidad de obra precedente.

4.13 Pavimento de hormigón hidráulico

El pavimento de hormigón hidráulico se abonará por los metros cuadrados realmente ejecutados de acuerdo con los planos, normas del presente Pliego y órdenes del Ingeniero.

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente y, en consecuencia, no habrá lugar a su abono por separado.

El abono de los áridos y eventuales adiciones, se considera incluido en la fabricación y puesta en obra del hormigón hidráulico.

4.14 Estabilización suelo-cemento

La estabilización suelo-cemento se abonará por los metros cuadrados (m²) aceptablemente contruidos de acuerdo con los planos, prescripciones del presente Pliego y órdenes del Ingeniero, medidos sobre la superficie construida.

El abono de los materiales empleados en la estabilización se considerarán incluidos en el precio de la misma.

4.15 Impermeabilización de cubetos

Para la medición de la impermeabilización de los cubetos, deberán tenerse en cuenta las siguientes prescripciones.

El área de la solera aceptablemente construida conforme a las dimensiones indicadas en los planos, normas del presente Pliego y órdenes del Ingeniero, deberá medirse en metros cuadrados (m²) sobre la superficie construida.

Por cada tramo medido para abono, el precio unitario deberá modificarse según el espesor efectivo de la solera construida, determinado mediante el sondeo con una aguja testigo sobre el material colocado, en fresco, a razón de un sondeo por cada quinientos (500) metros cuadrados (m²) de superficie.

Por cada medición de quinientos (500) metros cuadrados (m²), el precio unitario de la propuesta de contrato deberá modificarse como sigue:

- No deberá incluir aquellos tramos deficientes en el espesor en más de dos (2) centímetros.
- En el caso de que el espesor fuera deficiente en menos de dos (2) centímetros, el precio unitario deberá modificarse por un factor igual a la

 NEWTON INGENIEROS, S.L.	ESPECIFICACIONES PARA OBRA CIVIL		ESPOC
	REVISIÓN	REV 1.0– 11/07	hoja 36 de 37

relación del cuadrado del espesor medido, dividido por el cuadrado del espesor previsto en los planos.

- En el caso de que el espesor fuera el previsto o superior al mismo, el precio unitario no deberá cambiarse del indicado en la propuesta de contrato.
- Cuando en el caso primero, el testigo indique unas deficiencias del espesor en más de dos (2) centímetros, deberán hacerse unos sondeos a distancias

de diez (10 metros del lugar del primero y a lo largo del tramo en ambos sentidos, hasta determinar los puntos del espesor aceptables.

La superficie de la solera acabada como inaceptable, deberá excluirse de las mediciones efectuadas para abono.

Abono

La fabricación y puesta en obra de la impermeabilización de cubetos por los metros cuadrados (m^2) aceptablemente ejecutados de acuerdo con los planos, prescripciones del presente Pliego y órdenes del Ingeniero, medidos sobre el terreno en la forma citada en los párrafos anteriores.

El abono del aglomerante, áridos y aditivos en su caso, empleados en la fabricación y puesta en obra de la impermeabilización de cubetos, se considerará incluida en el precio la parte proporcional de juntas y su sellado, así como el encofrado correspondiente.

4.16 Recubrimiento antidesgaste de pavimentos

Medición

Para la medición del recubrimiento antidesgaste de pavimentos de hormigón hidráulico, deberán tenerse en cuenta las siguientes prescripciones.

El área de recubrimiento aceptablemente construido conforme a las dimensiones indicadas en los planos, normas del presente Pliego y órdenes del Ingeniero, deberá medirse en metros cuadrados (m^2) sobre la superficie construida.

Por cada tramo medido para abono, el precio unitario deberá modificarse según el espesor efectivo del recubrimiento construido, determinado mediante el sondeo con una aguja testigo sobre el recubrimiento fresco, a razón de un sondeo por cada quinientos (500) metros cuadrados (m^2) de recubrimiento.

Por cada medición de quinientos (500) metros cuadrados (m^2), el precio unitario de la propuesta de contrato deberá modificarse como sigue:

- No se deberán incluir aquellos tramos deficientes en espesor, en más de tres (3) milímetros.
- En el caso de que el espesor fuera deficiente en menos de tres (3) milímetros, el precio unitario deberá modificarse por un factor igual a la relación del cuadrado del espesor medido, dividido por el cuadrado del

 NEWTON INGENIEROS, S.L.	ESPECIFICACIONES PARA OBRA CIVIL		ESPOC
	REVISIÓN	REV 1.0– 11/07	hoja 37 de 37

espesor previsto en los planos.

- En el caso de que el espesor fuera el previsto o superior al mismo, el precio no deberá cambiarse del indicado en la propuesta del contrato.
- Cuando en el caso primero, el testigo indique una deficiencia del espesor en más de tres (3) milímetros, deberán hacerse más sondeos a distancias de diez (10) metros del lugar del primero y a lo largo del tramo en ambos sentidos, hasta determinar los puntos de espesor aceptables. La superficie del recubrimiento acotada como inaceptable, deberá excluirse de las mediciones efectuadas para abono.

Abono

La fabricación y puesta en obra del recubrimiento antidesgaste, se abonará por los metros cuadrados (m²) aceptablemente ejecutados de acuerdo con los planos, prescripciones del presente Pliego y órdenes del Ingeniero, medidos sobre el terreno en la forma citada en los párrafos anteriores.

El abono del aglomerante, árido y aditivos en su caso, empleados en la fabricación y puesta en obra del recubrimiento, se considerará incluido en el precio del mismo. Igualmente se considerará incluido en el precio, la parte proporcional de juntas y su sellado, así como el encofrado correspondiente.