



**PROJECTE BÀSIC MODIFICAT I D'EXECUCIÓ DE  
CONSOLIDACIÓ I ADEQUACIÓ DEL TRAM DE MURADA DEL  
RECINTE MEDIEVAL DE LA PORTA DE VILAROJA (N38-N40).**

Situació:

**CAMI DE RONDA  
ALCÚDIA**

Promotor:

**AJUNTAMENT D'ALCÚDIA**

Arquitectes:

**JOSEP REYNES MARTORELL**

Data: **SETEMBRE 2016**

Projecte: 25B-15

## ÍNDICE



### I. Memoria.

#### 1. Memoria descriptiva:

##### 1.1 Agentes.

Promotor, proyectista, otros técnicos.

##### 1.2 Información previa.

Antecedentes, datos del emplazamiento, entorno físico.

Datos del edificio a rehabilitar. Memoria histórica.

Normativa Urbanística (Memoria Urbanística y ficha según Ley de Disciplina Urbanística de la CAIB)

##### 1.3 Informe de la Comissió Insular de Patrimoni Històric.

##### 1.4 Descripción del proyecto.

Solución adoptada, aspectos formales o de diseño, programa de necesidades, usos, relación con el entorno.

Superficies útiles y construidas.

##### 1.5 Nivel de cumplimiento del CTE y las prestaciones del edificio

#### 2. Memoria constructiva:

##### 2.0 Previsiones técnicas del edificio.

2.1 Sustentación del edificio. (características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de cimentación).

2.2 Sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal).

2.3 Sistema envolvente.

2.4 Sistema de compartimentación.

2.5 Sistemas de acabados.

2.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.

2.7 Equipamiento. Sistema de servicios.

#### 3. Cumplimiento del CTE y de otros reglamentos y disposiciones

Justificación de las prestaciones en relación con las exigencias básicas del CTE

##### 3.1 Seguridad Estructural (DB SE)

3.1.1 DB SE Seguridad estructural

3.1.2 DB SE-AE. Acciones en la edificación

3.1.3 DB SE-C. Cimientos. Con referencia al estudio geotécnico. (3)

3.1.4 DB SE-A. Acero



- 3.1.5 DB SE-F. Fábrica
- 3.1.6 DB SE-M. Madera
- 3.1.7 EHE. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Estructuras de Hormigón Estructural.
- 3.1.8 EFHE. Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados.
- 3.1.9 NCSR 02. Norma de Construcción Sismorresistente.
- 3.2 Seguridad en caso de incendio (DB SI).
  - 3.2.1 SI 1. Propagación interior
  - 3.2.2 SI 2. Propagación exterior
  - 3.2.3 SI 3. Evacuación
  - 3.2.4 SI 4. Detección, control y extinción de incendio
  - 3.2.5 SI 5. Intervención de los bomberos
  - 3.2.6 SI 6. Resistencia al fuego de la estructura
- 3.3 Seguridad de utilización (DB SU).
  - 3.3.1 SUA1. Seguridad frente al riesgo de caídas
  - 3.3.2 SUA2. Seguridad frente al riesgo de impacto o de atropamiento
  - 3.3.3 SUA3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
  - 3.3.4 SUA4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
  - 3.3.5 SUA5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
  - 3.3.6 SUA6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
  - 3.3.7 SUA7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
  - 3.3.8 SUA8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
  - 3.3.9 Accesibilidad
- 3.4 Salubridad (DB HS)
  - 3.4.1 HS1. Protección frente a la humedad
  - 3.4.2 HS2. Recogida y evacuación de residuos
  - 3.4.3 HS3. Calidad del aire interior
  - 3.4.4 HS4. Suministro de agua
  - 3.4.5 HS5. Evacuación de aguas
- 3.5 Protección frente al ruido (DB HR)
- 3.6 Ahorro de energía. DB HE.
  - 3.6.1 HE0 Limitación del consumo energético.
  - 3.6.2 HE1. Limitación de demanda energética.
  - 3.6.3 HE2. Instalaciones térmicas en los edificios. Exigencia desarrollada por el RITE (RD 1751/98)
  - 3.6.4 HE3. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.



3.6.5 HE4. Contribución solar mínima de ACS

3.6.6 HE5. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

3.7 Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones.

1. D 145/1997 y D 20/2007. Condiciones de habitabilidad en los edificios. Justificación de su cumplimiento.
2. D 20/2003. Reglamento de supresión de Barreras Arquitectónicas. Justificación de su cumplimiento.
3. RDL 1/1998 y RD 401/2003. Infraestructuras comunes de acceso a los servicios de telecomunicación. Justificación de su cumplimiento, excepto en edificios en lo que no sea de aplicación la Propiedad Horizontal.
4. D 59/1994 Control de Calidad.
5. REBT 02. Reglamento Electrotécnico de Baja tensión.
- 3.8 Observaciones.

## **II. Anejos a la memoria.**

1. Instrucciones de uso y mantenimiento.
2. Plan de control de calidad.
3. Eficiencia energética (RD 47/2007).
4. Ficha residuos de excavación y de obra.
5. Tipo de obra.
6. Diagrama tiempo-actividades.

## **III. Anejos al proyecto.**

1. Estudio Básico de Seguridad y Salud.
2. Estudio Geotécnico

## **IV. Pliego de condiciones.**

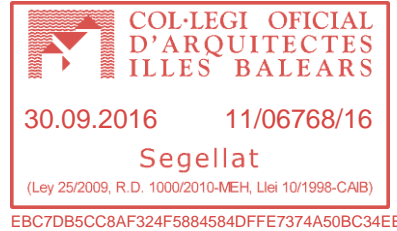
1. Pliego de cláusulas administrativas.
2. Pliego de condiciones técnicas particulares.

## **V. Mediciones y Presupuesto.**

Por partidas, agrupadas en capítulos y descripciones técnicas necesarias para su especificación y valoración.

## I MEMORIA

### 1 MEMORIA DESCRIPTIVA



## AGENTS.

### Promotor:

Ajuntament d'Alcúdia, NIF P-07.00300G.

Direcció Postal: C/ Major nº 9, 07400, Alcúdia

nº Telf. 971-548071

### Arquitecte Projectista:

Josep Reynés Martorell, amb N.I.F: 78.202.853-R,

Direcció postal en: C/ Pins nº 16, 07400, Alcúdia (Illes Balears).

[ddr971548989@gmail.com](mailto:ddr971548989@gmail.com) Nº Telf. 971-548989

### Directors de l'obra:

A designar per l'Ajuntament d'Alcúdia.

### Director de l'execució de l'obra:

A designar per l'Ajuntament d'Alcúdia.

### Redactors de l'estudi bàsic de seguretat i salut:

Miquel Angel Munar Crespí, amb DNI 43128361A,

I domicili a c/ Temple H Fielding, 14 1er A, Port de Pollença 07470

[mm.arctec@gmail.com](mailto:mm.arctec@gmail.com) Nº Telf. 635412117.

### Coordinador de seguretat en fase d'execució de l'obra:

A designar per l'Ajuntament d'Alcúdia.

### Arqueòleg:

A designar per l'Ajuntament d'Alcúdia.

### Restaurador:

A designar per l'Ajuntament d'Alcúdia.



## 1.2 INFORMACIÓ PREVIA. ANTECEDENTS, DADES DE L'EMPLAÇAMENT I ENTORN FÍSIC.

L'objecte del projecte, es la consolidació d'un tram de la murada medieval situat a la vora de la Porta de Vila-Roja, així com fer accessible aquesta part superior de la murada, visitable actualment des de dita Porta de Vila-Roja fins a la Porta de Mallorca. El sector de murada afectat es l'anomenat N38-N40 de l'estudi realitzat per el departament de Física de la UIB, Grup de construccions arquitectòniques i enginyeria de la construcció, grafiat al plànol de situació.

Aquest projecte i encàrrec per part del promotor no aborda la problemàtica de l'accessibilitat a dalt de la murada. Aquest tema el Ajuntament ho encarregarà amb un altre projecte.

Es tracta d'un mur de doble parament de mamposteria amorterada amb calç, arena i pedres petites de pinyolet de pedra viva. Entre aquests parament hi ha un reble de pedres mes petites, terra i calç. Els paraments exteriors son de silleria a les torres, cantoneres i a les agulles de reforç.

El tram de murada te d'uns 38 metres de llarg, 2 metres d'ample, amb una zona al costat est de 4,80 m d'ample ja que conserva les restes d'un reforç a la murada del segle XVII. L'alçada de la murada es diferent a cada costat: uns 5,50 m al costat del camí de Ronda i uns 13 m al costat exterior que dona al vall (cara nord).

La murada presenta diferents tipus de lesions, bàsicament zones amb erosió o disgregació, humitats, buidat de juntes, fissures i creixements vegetals. La prioritat d'aquest projecte es solucionar en gran mesura moltes d'aquestes.



## DADES DE L'EDIFICI A REHABILITAR. MEMÒRIA HISTÒRICA.

La Murada Medieval d'Alcúdia és una de les construccions més simbòliques de la ciutat d'Alcúdia. La seva estructura és de planta irregular i estava reforçada amb 26 torres situades al llarg del seu perímetre. Foren declarades Conjunt Històric Artístic l'any 1974.

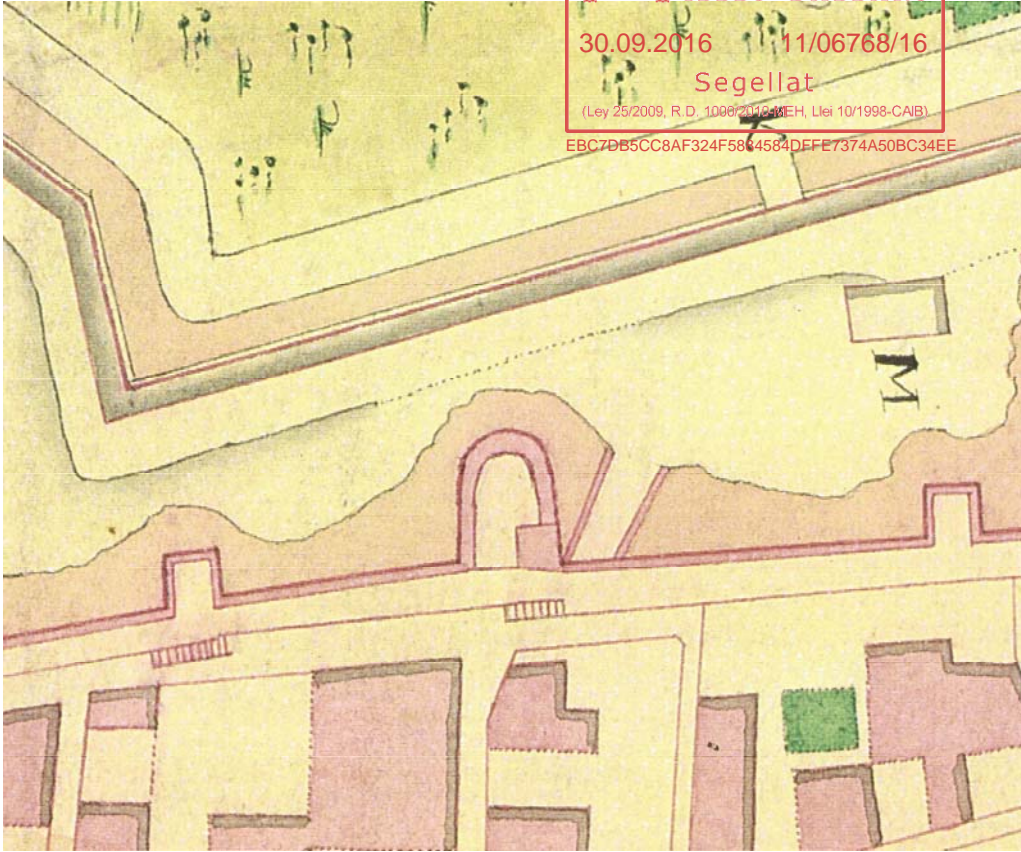
El rei Jaume II va encomanar construir-la a finals del segle XIII. Coincidint amb l'execució de les Ordenacions, es documenten intervencions reials encaminades clarament cap a la promoció de la vila d'Alcúdia, concretades en el projecte de tancar-la de murades i en l'adquisició d'immobles a fi de traslladar-hi la parròquia i de dotar-la d'infraestructures. Segurament, el projecte de tancar la vila de murades, que no s'acabaren de construir fins a la segona meitat del segle XIV, es remunta al mateix 1300, atès que el 1307, per situar solars i patis de terra ja s'indica si estan situats dins o fora del mur de la vila. Per tant, aleshores ja s'havia decidit quina havia d'ésser la seva ubicació, cosa que, a la pràctica, determinava la delimitació del perímetre del nucli urbà i condicionà el traçat dels carrers oberts en aquesta època.

Aquest recinte, una volta acabat, estava constituït per un mur d'uns dos metres de gruix, reforçat amb torres, a més de les altres quatre torres, situades a les portes principals. Aquestes torres tenen planta quadrada, d'uns cinc metres de costat, i estan separades entre elles uns quaranta metres. Per la part interior del mur discorre el camí de ronda, i per la seva cara exterior el vall, del qual es degué extreure bona part del material – marès - per construir la murada.

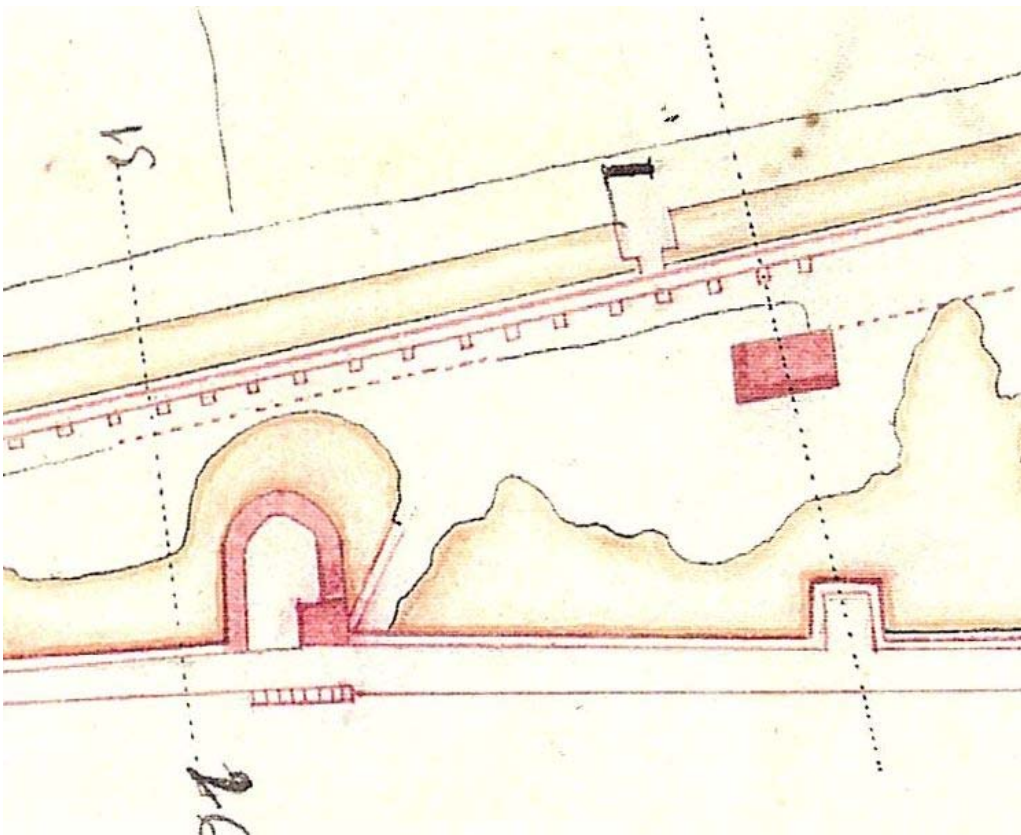
El recinte restà definit de manera que engloba un altre petit turó, situat al sud-oest, damunt del qual s'edificarà l'església, probablement amb la intenció d'incloure dins el recinte fortificat tota la part elevada dels voltants de l'antiga alqueria. A més, la ubicació de l'església, en un dels vèrtexs de la murada li conferia un possible ús afegit, el de fortalesa de defensa i guaita integrada dins del recinte, com es mostra pel fet que les seves parets formaven part de la murada i que es cobrí amb un terrat pla en lloc de teulada. El paral·lel més pròxim, pel que fa referència a l'ubicació de l'església, es troba a l'altre nucli emmurallat de la part forana mallorquina, la pobla-castell de Capdepera, també planificat i construït en la primera meitat del segle XIV.

En Jaume II o els seus assessors decidiren dotar la murada de només tres portes. Així, es decidí construir la porta de Mallorca al camí de Mallorca; la de Xara al del Moll; la tercera, la de Vila-roja al camí del Grau menor. Encara que en realitat funcionà en quatre portes, ja que una porta menor, dita la Portella, es construï a devora l'església per a poder accedir al camí de l'Albufera.





Tram de murada i Porta de Vila-Roja segons J. Ballester (1753)







COL·LEGI OFICIAL  
D'ARQUITECTES  
ILLES BALEARS

30.09.2016

11/06768/16

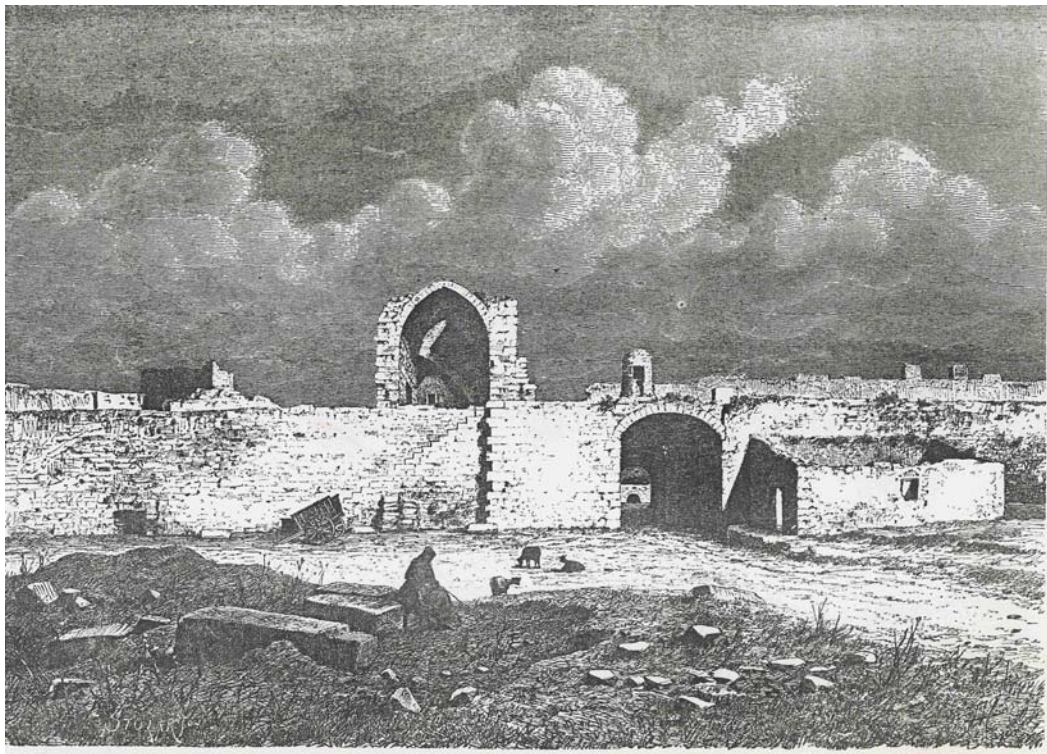
Segellat

(Ley 26/2009 R.D. 1000/2010 M.H. del 12/10/09 C-30)

EBC7DB5CC8AF324F5884584DFE7374A50BC34EE



Exterior porta de Vila-Roja. Foto Arq. Guillem Reynés Font (c. 1915).



Interior porta de Vila-Roja. Arxiduc Lluís Salvador (c. 1875).



**PROJECTE:** Consolidació i adequació del tram de murada N38-N40

**EMPLAÇAMENT:** Plaça Port de Roja-Camí de Ronda

**MUNICIPI:** ALCUDIA

**PROMOTOR:** AJUNTAMENT D'ALCÚDIA 11/06768/16

**ARQUITECTE:** JOSEP REYNÉS MARTORELL



EBC7DB5CC8AF324F5884584DFFE7374A50BC34EE

**ANNEXE A LA MEMORIA URBANÍSTICA**

Art. 140.2 de la Ley 2/2014 de Ordenación y Uso del Suelo de las Illes Balears (BOIB N° 43 de 29/03/14)

Planejament vigent: Municipal: NNSS d' Alcúdia (19/11/2009)

Sobre parcel·la " " "

Reúneix la parcel·la les condicions de solar segons Art. 82 de la Llei del Sol (R.D.1346/76) Sí  No

CONCEPTE		PLANEJAMENT	PROJECTE
Clasificació del sòl		URBÀ	
Qualificació		ESPAI LLIURE PÚBLIC	
Parcel·la	Façana mínima		
	Parcel·la mínima		
Ocupació o Profunditat edificable		Existent	
Edificabilitat (m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )		Existent	
Ús		Espai lliure públic	
Situació de l'edifici a la parcel·la Tipología			
Separació partions	Entre edificis		-
	Façana		-
	Fons		-
	Dreta		-
	Esquerra		-
Altura màxima	Metres	Reguladora	Existent
		Total	
	Nº de Plantes		-----
Observacions Es tracta de la consolidació de part de la murada medieval , no hi ha augment d'ocupació ni d'edificabilitat.			

A Port d'Alcúdia, 26 de setembre de 2016  
L' Arquitecte,



<b>PATRIMONI HISTÒRIC I ARTÍSTIC D'ALCÚDIA</b>	<b>IDENTIFICACIÓ AM 1</b>
<b>DENOMINACIÓ MURADES</b>	<b>CRONOLOGIA</b> s. XIII, XIV, XVII
<b>LOCALITZACIÓ</b> CIUTAT D'ALCÚDIA	<b>GRAU DE PROTECCIÓ</b> A
<b>TIPOLOGIA</b> Murades	<b>US</b> Defensiu
<b>AUTOR</b> ----	<b>ESTIL</b> Medieval, renaixentista
<b>PROTECCIÓ</b>	<b>G. CONSERVACIÓ</b> Regular



<b>SITUACIÓ</b>
-----------------

<b>BIBLIOGRAFIA</b> D.A., <i>Guia dels pobles de Mallorca. Alcúdia</i> , Hora Nova, Mallorca, 2001. D.A., <i>Gran Enciclopèdia de Mallorca</i> , Pormomallorca, Inca, 1989.ç MASCARÓ PASSARIUS, <i>Corpus de Toponima de Mallorca</i> , Palma de Mallorca, 1982. VENTANYOL SUAU, P., <i>Història de Alcúdia</i> , Ajuntment d'Alcúdia, Alcúdia, 1982.	<b>ELEMENTS DESTACATS A PRESERVAR</b> Les restes de murades medievals i renaixentistes.
---	--

<b>DESCRIPCIÓ</b> Des de 1298 la ciutat d'Alcúdia compta amb murades per tal de protegir la ciutat. D'aquestes murades d'època medieval queden les portes de Sant Sebastià o de Mallorca i la de Xara o del Moll. Les obres foren realitzades pels mateixos alcudienços i per presoners genovesos que s'encarregaren d'excavar el fossat a la roca. Cap a mitjan segle XVII es construï una nova murada, que tancava la medieval a l'interior del seu perímetre. Aquest segon recinte era de planta quadrangular irregular i estava format per vuit bastions i quatre accessos. D'aquest recinte renaixentista en queden restes a l'anomenat Baluard de Sant Ferran, en el que es situa la plaça de toros i algunes restes a la zona nord de la ciutat.
--



DENOMINACIÓ MURADES

IDENTIFICACIÓ AM 1



COL·LEGI OFICIAL  
D'ARQUITECTES  
ILLES BALEARS

**INTERVENCIONS REALITZADES**

Restaurades.

30.09.2016 11/06768/16

Segellat

(Ley 25/2009, R.D. 1000/2010-MEH, Llei 10/1998-CAIB)

EBC7DB5CC8AF324F5884584DFFE7374A50BC34EE

**INTERVENCIONS PREFERENTS**

Conservació.

### 1.3 INFORME DE LA COMISSIÓ INSULAR DE PATRIMONI HISTÒRIC.

El primer projecte redactat per el tècnic que subscriu, visat el 11 de juliol de 2016 amb el nombre 11/05042/16, fou presentat per l'Ajuntament d'Alcúdia juntament amb el projecte d'intervenció arqueològica, a la Comissió Insular de Patrimoni Històric per a que emetés el seu corresponent informe.

El citat projecte fou aprovat a la sessió de 20 de setembre de 2016, amb prescripcions.

Es reproduïx a continuació:



Consell de  
Mallorca

Vicepresidència de  
Cultura, Patrimoni i Esports

Consell de Mallorca  
REGISTRE GENERAL

COL·LEGI OFICIAL  
D'ARQUITECTES  
ILLES BALEARS

SET. 2016

30.09.2016

41/06768/16

SORTIDA Núm.

Segeilat

21025

(Ley 25/2009, R.D. 1000/2010-MEH, Llei 10/1998-CAIB)

EBC7DB5CC8AF324F5884584DFFE7374A50BC34EE

**AJUNTAMENT D'ALCUDIA**  
**MAJOR, 9**  
**07400 ALCUDIA**

Ref.: MBLL/mibv

**Assumpte: Trasllat acord**

A la sessió del dia 20 de setembre de 2016, la Comissió Insular de Patrimoni Històric de Mallorca, va acordar, entre d'altres, el següent:

“

<b>Núm. d'ordre</b>	<b>B. 6</b>	<b>Expedient</b>	313/2016
<b>Reg. Entrada</b>	15.07.2016 (Núm. Reg. Gen. Entrada 19820)		
<b>Interessat</b>	AJUNTAMENT D'ALCÚDIA		
<b>Promotor</b>	AJUNTAMENT D'ALCÚDIA		
<b>Objecte</b>	CONSOLIDACIÓ I ADEQUACIÓ DEL TRAM DE MURADA DEL RECINTE MEDIEVAL DE LA PORTA VILARROJA		
<b>Emplaçament</b>	CAMÍ DE RONDA		
<b>Municipi</b>	ALCÚDIA		

*Autoritzar el projecte bàsic i executiu d'adequació i consolidació de la porta de Vilaroja i del tram de murada medieval N40-N38 i el projecte de conservació i restauració del mateix, del terme municipal d'Alcúdia, de conformitat amb allò que estableixen els articles 22, 26, 37.2, 40 i 41 de la Llei 12/98, de 21 de desembre, del patrimoni històric de les Illes Balears, i en base als informes de la tècnica d'arquitecte i de la tècnica en conservació-restauració, ambdues adscrites al Servei de Patrimoni Històric, de 25 d'agost de 2016 i 6 de setembre de 2016, respectivament, que s'adjunten i formen part integrant de la present resolució, amb les següents prescripcions:*

- 1- S'haurà de notificar l' inici d'obres per tal de poder realitzar el seguiment des de la Direcció Insular de Patrimoni.*
- 2- No es farà l'escultura que imita la porta desapareguda, ja que s'entén és un element impropí dins el conjunt de les murades.*
- 3- La tapa de les arquetes que s'executin haurà d'integrar-se amb el paviment mitjançant un folre del mateix material que aquest, sempre que les arquetes ja existents a la mateixa zona presentin aquesta configuració.*
- 4- Tal i com ja figura previst al propi projecte, s'haurà de comptar amb un restaurador com a assessor a la direcció d'obra.*
- 5- Pel que fa a les tasques de conservació- restauració, l'equip executor, haurà d'estar integrat per conservadors- restauradors titulats. Així i tot, es podrà comptar amb la col·laboració puntual d'altres operaris sempre que estigui justificat.*
- 6- Pel que fa a les fabriques i la reposició de volums i de peces, s'haurà de presentar a la DIP un mapping on quedin reflectides i justificades les reposicions de carreus que es volen fer, sempre basades en el criteri d'intervenció mínima, que es el que ha de guiar l'actuació.*
- 7- Pel que fa a la neteja del grafit, donat que a la documentació no queda especificat les característiques del decapant, a l'hora de seleccionar el producte, s'hauran de tenir en compte uns paràmetres mínims com son: ha de permetre la correcta transpiració de la*





EBC7DB5CC8AF324F5884584DFFE7374A50BC34EE

*pedra i no penetrar excessivament al porus , no haurà de produir canvis de coloració del suport, no ha de produir sals solubles en superfície ni produir altres substàncies nocives per a la seva conservació, etc. Després del tractament, s'haurà de neutralitzar correctament la superfície per tal de no deixar residus al suport. Cas que sigui necessària una entonació cromàtica, aquesta haurà de ser convalidada amb els tècnics de la DIP.*

- 8- *S'haurà de tenir en compte que la conservació no acaba amb l'estabilització dels processos de deteriorament; per tot això, és important desenvolupar processos de seguiment, supervisió i manteniment per part de tècnics competents de tots els factors que han influït en les degradacions de les fàbriques.*
- 9- *Un cop finalitzada la intervenció s'haurà de lliurar a la Direcció Insular de Patrimoni la memòria final de la intervenció, on s'especifiquin els criteris d'intervenció i es justifiquin els tractaments i materials utilitzats. L'informe haurà d'anar acompanyat per una completa documentació fotogràfica, amb les corresponents fitxes tècniques dels productes utilitzats en la que quedi especificat la composició i característiques*

*Sense perjudici que aquest projecte s'ajusti a les normes dictades en matèria urbanística."*

El trasllat d'aquest acord es fa a reserva de l'aprovació de l'Acta.

Contra aquest acord, que no posa fi a la via administrativa, es pot interposar el RECURS D'ALÇADA davant la Comissió de Govern del Consell Insular de Mallorca, dins el termini d'UN MES, comptador a partir del dia següent al de la recepció de la present notificació.

Contra la desestimació expressa del recurs d'alçada podrà interposar-se el recurs contenciós administratiu, davant del jutjat contenciós administratiu de Palma en el termini de dos mesos, comptadors a partir del dia següent al de la recepció de la notificació de la desestimació de l'esmentat recurs.

Un cop transcorregut tres mesos des de la interposició del recurs sense que s'hagi notificat la resolució, podrà interposar-se el recurs contenciós administratiu, contra la desestimació presumpta del recurs d'alçada, sense limitació temporal, mentre no hi hagi resolució expressa.

No obstant l'anterior, es pot exercitar, si n'és el cas, qualsevol altre recurs que s'estimi pertinent. Tot això de conformitat amb la Llei 29/1998, de 13 de juliol, reguladora de la jurisdicció contenciosa administrativa i de la Llei 4/1999, de 13 de gener, de modificació de la Llei 30/1992, de 26 de novembre, de règim jurídic de les administracions públiques i del procediment administratiu comú.

Palma, 20 de setembre de 2016

El secretari delegat de la Comissió Insular  
de Patrimoni Històric

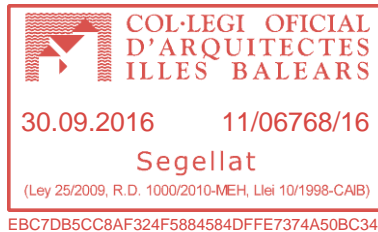
  
Miguel Barceló Llompart





Consell de  
Mallorca

Vicepresidència de  
Cultura, Patrimoni i Esports



EBC7DB5CC8AF324F5884584DFFE7374A50BC34EE

Núm. d'ordre	B	Expedient	313/16
Reg. entrada	15.07.2016 (19820)		
Interessat	AJUNTAMENT D'ALCÚDIA		
Promotor	AJUNTAMENT D'ALCÚDIA		
Objecte	CONSOLIDACIÓ I ADEQUACIÓ DEL TRAM DE MURADA DEL RECINTE MEDIEVAL DE LA PORTA VILAROJA		
Emplaçament	CAMÍ DE RONDA		
Municipi	ALCÚDIA		

### INFORME TÈCNIC

En data 15.07.2016 es registra al Consell de Mallorca (amb número 19820 ) la documentació inicial d'aquest expedient, amb una sol·licitud de l'Ajuntament d'Alcúdia sol·licitant autorització de la CIPH pel *PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ DE CONSOLIDACIÓ I ADEQUACIÓ DEL TRAM DE MURADA DEL RECINTE MEDIEVAL DE LA PORTA DE VILAROJA N38- N40*, redactat per l'arquitecte Josep Reynes Martorell així com pel *PROJECTE ESPECÍFIC DE CONSERVACIÓ I RESTAURACIÓ DE LA PORTA VILA ROJA I DE LES MURADES MEDIEVALS ADJACENTS*, redactat per la tècnica en conservació- restauració M. Magdalena Escalas.

La murada d'Alcúdia fou declarada **conjunt històric** en data 17/01/1963 (BOE 26/I/1963).

La murada delimita el nucli antic d'Alcúdia, que fou declarat **conjunt històric** en data 20/07/1974 (BOE 181, 30.07.1974), i en data 06.02.06 es va aprovar definitivament la nova delimitació d'aquest conjunt històric (BOIB 36, 11.03.06).

El Ple del Consell de Mallorca, en data 04.02.10, va acordar aprovar definitivament les **Normes Subsidiàries, Catàleg i la modificació puntual núm. 1 de les NNSS** per tal que actuïn com a instrument urbanístic equivalent a un Pla Especial de Protecció per al conjunt històric i el seu entorn de protecció.

La proposta de restauració lliurada és complementària al *Projecte bàsic i d'execució de consolidació i adequació del tram de murada del recinte medieval de la porta de Vilaroja N38- N40* redactat per l'arquitecte Josep Reynes Martorell. Es presenta projecte per a la consolidació i restauració d'un tram de murada medieval a la vora de la Porta de Vila-Roja i fer accessible la part superior d'aquest tram ; s'exposen les patologies detectades i estat de conservació.

La proposta específica de restauració proposa:

- Retirada mecànica de la vegetació que altera actualment la integritat física de carreus.
- Tots els morters utilitzats seran a base de calç hidràulica amb àrids similars al morter original. En cas de necessitat, s'afegirà una proporció reduïda de pigments per integrar cromàticament el morter al conjunt murari.
- Consolidació dels paraments de murada. Morter d'acabt. de junta. S'adequaran a les característiques del morter original, aplicació de morter tradicional de calç i arena, amb una part de macolí de torrent, similars a l'original.
- Consolidació de les seccions verticals de la murada-reble. Morter d'acabat de junta. Mitjançant morter tradicional.



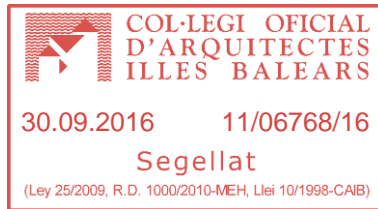
- Reposicions de peces desplaçades, de les quals es coneix la seva posició original, mitjançant morter tradicional i humectació prèvia.
- Reposicions de pedra de marès mitjançant carreus de les mateixes mesures i característiques que els originals a pèrdues superiors a un 35%, amb morter tradicional. Per tal de diferenciar les peces de nova fàbrica respecte de l'original, per una banda les reposicions quedaran reflectides a un croquis inclosa a la memòria final, i per una altra banda in situ s'aplicarà una barreta de morter a sota del mamposat, tipus tessellat com element per discernir la fàbrica nova.
- Consolidacions cresta de murada: cas de trobar les crestes de la cota més alta en estat deficient, es proposa l'aplicació d'una capa de pedra, de les mateixes dimensions, disposició i naturalesa que les trobades al reble del mur, mitjançant aplicació de morter tradicional i pigmentat.
- Consolidació de sagetera: sanejat de la llinda fissurada, mitjançant perforacions/inserció de barra de fibra de vidre i aplicació de resina epoxídica.
- Neteja de graffitis: es faran proves prèvies per estudiar la viabilitat d'utilitzar decapant. Cas que els resultats no siguin satisfactoris, es proposa neteja amb aigua a pressió per a garantir la neutralització dels productes.
- Coqueries. Paralitzar l'erosió que presenten les coqueries mitjançant aplicació de morter tradicional pigmentat.
- Reproducció de l'arc de la Porta Roja. Reproducció de l'arc de la porta que antigament existia entre ambdós costats de murada, mitjançant planxes d'acer inoxidable
- Cruis verticals. Aplicació d'una planxa d'acer inoxidable a la cresta com element sustentant. Els cruïls se reompliran tapant la junta amb morter lleugerament líquid i amb aportació d'un 5% de resina acrílica per aportar flexibilitat.
- Cruïls a la roca mare: perforació de la roca mare per ficar-hi una barra d'acer inoxidable i segellat amb resina epoxídica.

A la proposta, s'hi remet una nova proposta per identificar els nous paraments a les restauracions efectuades, mitjançant l'aplicació de barretes ceràmiques per facilitar la seva llegibilitat i poder identificar la intervenció. Es tractaria d'inserir les petites barretes de ceràmica al morter per poder visualitzar, identificar les àrees reconstruïdes respecte del mur original. Les peces alineades tindran una dispersió suficient com per poder identificar el límit de l'àrea reposada i la conservada.

Analitzada la documentació presentada, informo **favorablement**, sense perjudici del compliment de l'informe d'arquitectura, i amb les següents **prescripcions**:

- 1- S'haurà de notificar l'inici d'obres per tal de poder realitzar el seguiment des de la Direcció Insular de Cultura i Patrimoni.
- 2- Tal i com ja figura previst al propi projecte, s'haurà de comptar amb un restaurador com a assessor a la direcció d'obra.
- 3- Pel que fa a les tasques de conservació- restauració, l'equip executor, haurà d'estar integrat per conservadors- restauradors titulats. Així i tot, es podrà comptar amb la col·laboració puntual d'altres operaris sempre que estigui justificat.
- 4- Pel que fa a les fabriques i la reposició de volums i de peces, s'haurà de presentar a la DICP un mapping on quedin reflectides i justificades les reposicions de carreus que es volen fer, sempre basades en el criteri d'intervenció mínima, que es el que ha de guiar l'actuació.
- 5- Pel que fa a la neteja del grafit, donat que a la documentació no queda especificat les característiques del decapant, a l'hora de seleccionar el producte, s'hauran de tenir en compte uns paràmetres mínims com són: ha de permetre la correcta transpiració de la pedra i no penetrar excessivament al porus, no haurà de produir canvis de coloració del





suport, no ha de produir sals solubles en superfície ni produir altres substàncies nocives per a la seva conservació, etc. Després del tractament, s'haurà de neutralitzar correctament la superfície per tal de no deixar residus al suport. Cas que sigui necessària una entonació cromàtica, aquesta haurà de ser conseqüent amb els tècnics de la DICP.

- 6- S'haurà de tenir en compte que la conservació no acaba amb l'estabilització dels processos de deteriorament; per tot això, és important desenvolupar processos de seguiment, supervisió i manteniment per part de tècnics competents de tots els factors que han influït en les degradacions de les fàbriques.
- 7- Un cop finalitzada la intervenció s'haurà de lliurar a la Direcció Insular de Patrimoni la memòria final de la intervenció, on s'especifiquin els criteris d'intervenció i es justifiquin els tractaments i materials utilitzats. L'informe haurà d'anar acompanyat per una completa documentació fotogràfica, amb les corresponents fitxes tècniques dels productes utilitzats en la que quedi especificat la composició i característiques

Palma, 6 de setembre de 2016

Isabel Adrover Bia

Tècnica en conservació- restauració



Consell de  
Mallorca

Vicepresidència de  
Cultura, Patrimoni i Esports



Núm. d'ordre	B	Expedient	313/16
Reg. entrada	15.07.2016 (19820)		
Interessat	AJUNTAMENT D'ALCÚDIA		
Promotor	AJUNTAMENT D'ALCÚDIA		
Objecte	CONSOLIDACIÓ I ADEQUACIÓ DEL TRAM DE MURADA DEL RECINTE MEDIEVAL DE LA PORTA VILAROJA		
Emplaçament	CAMÍ DE RONDA		
Municipi	ALCÚDIA		

## INFORME TÈCNIC

### 1. Documentació tècnica aportada a l'expedient:

Tipus de projecte: Bàsic i d'execució

Títol del projecte: Projecte bàsic i d'execució de consolidació i adequació del tram de murada del recinte medieval de la Porta Vilaroja (N38-N40). També es presenta Projecte específic de Conservació i Restauració de la Porta Vila Roja i de les murades adjacents.

Tècnic redactor del projecte: Josep Reynés Martorell, arquitecte

Visat col·legial: COAIB 12.07.2016 11/05042/16

### 2. Informe tècnic municipal:

No s'adjunta

### 3. Protecció existent:

La murada d'Alcúdia fou declarada **conjunt històric** en data 17 de gener de 1963 (BOE núm. 26/01/1963). A més a més, la murada delimita el nucli antic d'Alcúdia que fou declarat conjunt històric en data 20/07/1974 (BOE núm. 181, 30/07/1974) i en data 6 de febrer de 2006 es va aprovar definitivament la nova delimitació d'aquest conjunt històric (BOIB núm. 36, 11-03-2006).

El Ple del Consell de Mallorca, en data 04-02-2010, va acordar aprovar definitivament les **Normes Subsidiàries, Catàleg i la modificació puntual núm. I de les NNSS** per tal que actuïn com a instrument urbanístic equivalent a un Pla Especial de Protecció per al conjunt històric i el seu entorn de protecció.

### 4. Descripció de la sol·licitud:

Es presenta projecte per a la consolidació i restauració d'un tram de murada medieval a la vora de la Porta de Vila-Roja i fer accessible la part superior d'aquest tram. En concret, el projecte contempla: neteja de sediments i vegetació (excepte les tapareres, que només seran eliminades o podades on hi hagi un excés de concentració d'aquestes); reposició de maçoneria en grans coqueres; recol·locació de peces mogudes o despreses; reposició de morter de calç en juntes buides; sanejament i eventual substitució de carreus disgregats; cosit de la llinda d'una de les espielleres; protecció de la coronació del mur de l'entrada d'aigua i execució d'un paviment com el ja existent als altres trams de la murada; realització d'una passarel·la similar a les ja existents a la murada, per tal de comunicar el tram objecte d'aquest projecte amb la resta de la murada (on es trobava la porta Vila-Roja); dotació de baranes al camí de l'adarb: cap a l'interior de la ciutat, similar a les baranes ja existents, d'acer inoxidable sense polir però incorporant una relliga de malla, i cap a l'exterior, on ha desaparegut el mur de merlets, una xapa d'acer corten en segon pla i un cable trenat com a remat; col·locació d'una escultura d'acer corten simulant la porta desapareguda; col·locació d'un panell explicatiu per als visitants.



5. Conclusió:

Analitzada la documentació presentada, informo **favorablement**, sense perjudici del compliment de la normativa urbanística vigent i de l'informe de restauració, i amb les següents **prescripcions**:

- 1- No es farà l'escultura que imita la porta desapareguda, ja que s'entén és un element impropï dins el conjunt de les murades.
- 2- La tapa de les arquetes que s'executin haurà d'integrar-se amb el paviment mitjançant un folre del mateix material que aquest, sempre que les arquetes ja existents a la mateixa zona presentin aquesta configuració.

Palma, 25 d'agost de 2016

Agneta Manjavacas Lindmark  
Arquitecta del servei de patrimoni històric



#### 1.4 DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

El projecte original ha estat modificat a alguna de les seves parts, per a adaptar-lo a les prescripcions que ens obliga la citada comissió insular de Patrimoni Històric.

A) El citat informe no afecta per res a les següents tasques i treballs previstos al primer projecte presentat:

1- El projecte contempla la neteja del sediment dipositat i les restes vegetals sobre el mur de la murada per a sanejar-la i delimitar l'estructura a consolidar. Neteja manual de la estructura muraria. Eliminació de plantes i terra de les juntes i pedres sobre el mur. S'aplicaran herbicides per evitar el rebrot de les arrels que es troben a l'interior del mur i que no poden ser extretes sense provocar danys en l'estructura.

2- A la part vertical del mur també s'eliminaran plantes, especialment els lledoners que estan creixent a la cara que dona al vall, ja que son potencialment perillosos. S'aplicaran herbicides per evitar el rebrot de les arrels que es troben a l'interior del mur i que no poden ser extretes sense provocar danys en l'estructura. Les tapareres, característiques de la nostra murada, només seran eliminades manualment on la seva concentració excedeix lo raonable o podades.

3- A la part vertical de la murada que dona al vall, coincidint amb la pedra natural de l'excavació del vall, hi ha algunes grans coqueries produïdes per la erosió, que a llarga amenaçarien l'estabilitat. Aquestes grans coqueries seran tapades amb mamposteria amorterada utilitzant pedres de marès d'Alcúdia similar a la pedra natural on hi ha aquestes coqueries.

4- Recolocar peces mogudes o despreses, ja sigui per l'acció de les plantes, o per la pluja, o per la pèrdua dels morters que les travaven. Això passa a la part superior del mur i verticalment als extrems nord i sud del regruix del reforç de la murada del segle XVII a l'alçada del carrer de la Roca.

5- Consolidació de la part vertical de la murada refent les juntes entre les pedres amb un morter de calç i arena i pinyolet de pedra viva. Els llocs on les juntes estan buides.

6- Algunes poques pedres del mur han patit disgregació i ha desaparegut la seva cara. Aquestes serà sanejades i si fa falta a criteri del restaurador seran substituïdes.

7- Un dels dintells d'una de les sageteres està molt desgastat, el que representa una amenaça al mur que sustenta. Aquest dintell serà reparat fent una perforació al sillar i cosint-lo amb varilles d'acer inoxidable i morter d'altres prestacions.

8- Protegir la part superior del mur de l'entrada d'aigua de pluja, ja que al esser el reble de terra i pedres, fa que l'aigua renti els àrids fins, provocant la ruïna del conjunt. Per això se col·locarà a la part superior després de la seva neteja una capa de morter de calç, arena, macolí i un additiu hidrofugant, amb pendent cap a l'exterior, que frenarà les filtracions d'aigua. Aquesta protecció superior en bona part coincidirà amb





el paviment de l'adarb que es realitzarà amb els mateixos materials que els existents al tram visitable de la murada.

9.- El projecte preveu que a la zona on hi ha el reforç del segle XVII s'hi pugui col·locar en el futur una escala metàl·lica (que ara no forma part d'aquest projecte i que el promotor encarregarà amb un projecte independent) d'accés a la part superior de la murada (la que s'utilitza actualment no compleix cap de les normatives d'us i de seguretat, pel que representa un perill potencial). La nova escala hauria de complir amb característiques d'accessibilitat del CTE i del decret 110/2010.

8- Es fa necessària, per a la connexió d'aquesta part de la murada amb el tram de murada avui visitable, fer una nova passarel·la passant per damunt el que era la porta de Vila-roja. Aquesta passarel·la serà molt similar a l'existent a altres trams de murada. Estant formada per perfils metàl·lics d'acer inoxidable AISI 304 sobre els que anirà el paviment a base de llistons de fusta tecnològica.

9- Es dotarà al camí de l'adarb de baranes laterals de protecció. A la part interior, cap a l'interior de la ciutat, serà de platines d'acer inoxidable sense polir i cables d'acer inoxidable, similar a l'existent a altres trams de murada, però incorporant una relliga de malla d'acer inoxidable, com la que se preveu col·locar al tram de murada de la porta de Mallorca. En canvi a la part exterior del camí de l'adarb, a la part que dona al vall, a la part on ha desaparegut el mur dels merlets, es preveu col·locar en segon pla, una xapa d'acer corten fins una altura de 90 cm, a partir de la qual anirà un cable trenat d'acer inoxidable fins al 110 cm d'alçada que preveu el CTE. Els muntants seran també de platina d'acer inoxidable sense polir. (Veure dimensions i detalls als plànols).

10- Grafitis. El projecte preveu la neteja de dos grafitis. L'informe de la CIPH preveu unes condicions molt estrictes del producte utilitzat i de la manera de fer-ho. A l'obra s'actuarà doncs tal com estava previst al projecte i complint bàsicament amb l'informe i les seves recomanacions.

11- Tota actuació de conservació i/o restauració realitzada en aquest element, haurà de ser supervisada per un restaurador i si fa falta un arqueòleg titulat, amb la finalitat de realitzar un suport tècnic. Una vegada finalitzada la intervenció, els mateixos lliuraran una memòria en la qual es recolliran totes les actuacions detallades, juntament amb el material utilitzat, la documentació fotogràfica i un memoràndum de les actuacions a realitzar per al correcte manteniment de l'element.

B) En canvi la CIPH s'ha mostrat en desacord:

12- Amb la proposta que feia el projecte de col·locar al tram de murada que falta, coincident amb l'antiga porta de Vila-roja, una escultura de ferro corten amb el perfil



del forat del portal, del qual sabem l'alçada per la foto de l'arquitecte Guillem Reynés de principis de segle i de la qual també coneixem l'amplada, per l'excavació realitzada al pont de Vila-roja per l'arqueòleg Juan Carlos Liado. Els arquitectes redactors del projecte consideren desafortunada aquesta decisió, ja que l'escultura proposada permetia una lectura correcta del bé i de l'existència en aquell punt d'una porta a la ciutat. Però respectant la decisió de la Comissió s'elimina aquesta proposta del projecte.



**1.5 NIVEL DE CUMPLIMIENTO DEL CTE Y PRESTACIONES DEL EDIFICIO.  
(ESTE APARTADO SE REFIERE A LA PARTE AMPLIADA DEL EDIFICIO, OBJETO DE INTERVENCIÓN)**

A continuación se indican las prestaciones del edificio proyectado a partir de los requisitos básicos indicados en el Art. 3 de la LOE y en relación con las exigencias básicas del CTE.

En el segundo y si procede, se indican las prestaciones del edificio acordadas entre el promotor y el proyectista que superen los umbrales establecidos en el CTE.

Finalmente, en el tercer apartado se relacionan las limitaciones de uso del edificio proyectado.

Requisitos básicos:	Según CTE	En proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto	
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, u otros elementos estructurales.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	No procede
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	De tal forma que el uso normal no suponga riesgo de accidente para las personas.
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	Higiene, salud y protección del medioambiente, que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	No procede
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	No procede
				Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio
Funcionalidad	-	Habitabilidad	D145/1997 D20/2007	No procede
	-	Accesibilidad	L 3/1993 D 20/2003	De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación en los términos previstos en su normativa específica.
	-	Acceso a los servicios	RDL1/1998 RD401/2003	No procede



20.09.2016 11/06768/16  
 En proyecto  
 Segellat

(Ley 25/2009, R.D. 1000/2010-MEH, Llei 10/1998-CAIB)

Requisitos básicos:	Según CTE		Prestaciones que superan el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE FBC7DB5CC8AF324F5884584DFFE7374A50BC34EE No procede
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI No procede
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU No procede
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS No procede
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR No procede
	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE No procede
Funcionalidad	-	Habitabilidad	D145/1997 D20/2007 No procede
	-	Accesibilidad	L 3/1993 D 20/2003 No procede
	-	Acceso a los servicios	RDL1/1998 RD401/2003 No procede

## 2 MEMÒRIA CONSTRUCTIVA. PREVISIONS TÈCNiques DE L'EDIFICI.



### 2.1 SUSTENTACIÓ DE L'EDIFICI

No s'intervé en els fonaments de la murada.

### 2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

Es un mur de mamposteria i cantons a cada cara amb un reble de terra i pedres. El mur únicament se sosté a ell mateix, cada cara fa de mur de contenció del reble interior.

1- Se refaran les juntes amb morter de calç i arena. Se deixaran a la part inferior algunes juntes obertes per si penetres aigua a l'interior.

2- Se reposaran les pedres de les cares necessàries per donar estabilitat al conjunt.

Els aspectes bàsics que s'han tingut en compte a l'hora d'adoptar el sistema estructural son principalment la resistència mecànica i estabilitat, la seguretat, la durabilitat, l'economia, la facilitat constructiva, la modulació i les possibilitats del mercat.

L'estructura nova que planteja el projecte es metàl·lica, una passera sobre el lloc que ocupava la Porta de Vila-Roja. Aquesta estructura serà de perfil d'acer inoxidable AISI 304.

Els aspectes bàsics que s'han tingut en compte en l'adopció del sistema estructural són principalment resistència mecànica i estabilitat, seguretat, durabilitat, facilitat constructiva, economia, mercat i modulació possibilitats

### 2.3 SISTEMA ENVOLVENT

#### 2.3.1 COBERTA

La part superior del mur actua com una coberta. Es important protegir la part superior del mur de l'entrada d'aigua de pluja, ja que al esser el reble de terra i pedres, fa que l'aigua renti els àrids fins, provocant la ruïna del conjunt. Per això se col·locarà a la part superior després de la seva neteja una capa de morter de calç, arena, grava de pinyolet i un additiu hidrofugant al qual s'afegirà fibres de vidre per a evitar la fissuració, amb pendent cap a l'exterior, que frenarà les filtracions d'aigua. Es prendrà la precaució de deixar algunes juntes de les pedres obertes o amb un drenatge per permetre la sortida de l'aigua, per a evitar que si es produïa una entrada d'aigua al interior del mur, l'empenta de l'aigua no fes perillar l'estabilitat del conjunt.

Els paràmetres tècnics condicionants a l'hora de l'elecció del sistema de coberta han estat el compliment de la normativa acústica CTE-DB-HR y la limitació de la demanda energètica CTE-DB-HE-1, així com la obtenció d'un sistema que garanteixi la recollida

d'aigües pluvials i una correcta impermeabilització.



### **2.3.2 FAÇANES**

No es defineixen.

### **2.3.3 SOLS EN CONTACTE AMB EL TERRENY**

No es defineixen, només ha ha el paviment de l'adarb a dalt murada.

### **2.3.4 FUSTERÍA EXTERIOR.**

No es defineixen.

## **2.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓ**

No es defineixen.

### **2.4.1 PARTICIONS**

No es defineixen.

### **2.4.2 FUSTERÍA INTERIOR**

No es defineixen.

## **2.5 SISTEMA D'ACABATS**

-Els mateixos materials definits en els apartats anteriors defineixen els acabats. Es proposa a més a més col·locar un panell explicatiu per als visitants.

## **2.6 SISTEMA DE CONDICIONAMENTS i INSTAL·LACIONS**

Els materials i els sistemes escollits garanteixen unes condicions d'higiene, salut i protecció del medi ambient, de tal forma que s'assoleixin condicions acceptables de salubritat i estanquitat en el mur a consolidar, fent que aquest no deteriori el medi ambient en el seu entorn immediat, garantint una adequada gestió de tota classe de residus.

## **2.7 SISTEMA DE SERVEIS**

No es defineixen.



### 3. CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES.

#### 3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EHE	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



### 3.1.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE)

Análisis estructural y dimensionado



EBC7DB5CC8AF324F5884584DFFE7374A50BC34EE

Proceso	-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANALISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO
---------	---

Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

Acciones

Clasificación de las acciones	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas
	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas
	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

#### Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

### 3.1.2 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (SE-AE)

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde al peso propio de los muros de sillería de las caras y el relleno interior. El propio peso de la estructura metálica de la pasarela o la escalera.
	Cargas Muertas:	Se estima uniformemente repartida sobre el muro. Son elementos tales como la capa de mortero que hace de funciones de cubierta. El peso del escalonado y el de los listones de madera de la pasarela.

	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	No procede.	<b>30.09.2016</b> <b>11/06768/16</b> <b>Segellat</b> <small>(Ley 25/2009, R.D. 1000/2010-IMEH, Llei 10/1998-CAIB)</small>	
--	---	-------------	---	--

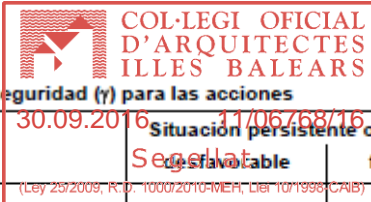
EBC7DB5CC8AF324F5884584DFFE7374A50BC34EE

Acciones Variables (Q):	La sobrecarga de uso:	<p>Se adoptarán los valores de la tabla 3.1.  Las fuerzas sobre las barandillas y rejas:  Se considera una sobrecarga lineal de 1'6 kN/m. (Categoría C3)  La sobrecarga de uso de la pasarela 5 KN/m2 (Categoría C3).</p>
	Las acciones climáticas:	<p>El viento:  La presión dinámica del viento <math>Q_b = 1/2 \times R_x \times V_b^2</math>. A falta de datos más precisos se adopta <math>R = 1.25 \text{ kg/m}^3</math>. La velocidad del viento se obtiene del anejo E. Baleares está en zona C, con lo que <math>v = 29 \text{ m/s}</math>, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años.  Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D.</p> <p>La temperatura:  No se consideran las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros</p> <p>La nieve:  En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal <math>S_k = 0</math> se adoptará una sobrecarga no menor de <math>0.20 \text{ Kn/m}^2</math></p>
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	<p>Se prescinde de ellas dadas las características geométricas de la estructura o al disponerse juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos por encima de rasante de más de 40m. Además, se establecerán juntas de hormigonado razonables dejando transcurrir 48h entre hormigonados consecutivos.</p>
	Acciones accidentales (A):	<p>Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego.  Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.  En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1</p>

## COMBINACIÓN DE ACCIONES

El valor de cálculo de los efectos de las acciones, tanto frente a la capacidad portante como a la aptitud al servicio, correspondientes a una situación persistente, transitoria o extraordinaria y de acuerdo con los criterios de simultaneidad se determina mediante las expresiones reflejadas en el Art. 4 del DB-SE.

Coefficientes parciales de seguridad y simultaneidad: Los valores de los coeficientes de seguridad para la aplicación de los documentos básicos del CTE para cada tipo de acción y atendiendo a las condiciones de resistencia y estabilidad se establecen en la Tabla 4.1 del DB-SE. Los correspondientes a la resistencia del terreno se establecen en la Tabla 2.1 del DB-SE-C.



**Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) para las acciones**

Tipo de verificación <sup>(1)</sup>	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente	1,35	0,80
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilidad		<b>desestabilizadora</b>	<b>estabilizadora</b>
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

<sup>(1)</sup> Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

Paralelamente, los valores de los coeficientes de simultaneidad de las acciones se establecen en la Tabla 4.2 del DB-SE.

### 3.1.3. CIMENTACIONES (SE-C)

No procede.

### 3.1.4. ESTRUCTURAS DE ACERO (SE-A)

Para la estructura de la pasarela, se colocarán unos perfiles metálicos detallados en los planos.

CTE-SE-A		ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE ACERO
		TODA LA OBRA
TIPO DE ACERO		
Acero perfiles	Clase	Acero inoxidable AISI 304
	Lím. elástico	21 Kg/mm <sup>2</sup>
	Resis. Tracción	50-70 Kg/mm <sup>2</sup>
Acero chapas	Clase	Acero inoxidable AISI 304
	Lím. elástico	21 Kg/mm <sup>2</sup>
	Resis. Tracción	50-70 Kg/mm <sup>2</sup>
UNION DE ELEMENTOS		
Soldadura		
Tornillos , tuercas y arandelas		
Pernos de anclaje		
Fijaciones		
EJECUCION		
Coef. Mayoración de acciones		permanente: 1.35, variable: 1.50
Coef. Minoración de resistencia		plastificación: , inestabilidad: , uniones:

### 3.1.5. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA (SE-F)



Se actúa sobre el muro existente, que se refuerza rejuntándolo y reponiendo algunas piedras de cara. No existe una normativa específica, pero:

#### NORMATIVA DE REFERENCIA

NTE- EFB “Normas tecnológicas. Estructuras de fábrica de bloque.”

CTE SE-F Documento Básico “Seguridad estructural: fábrica”

UNE – ENV 1996 – 1 – 1 (EUROCODIGO 6) “Proyecto de estructuras de Fábrica.”

### 3.1.6. ESTRUCTURAS DE MADERA (SE-M)

No procede.

### 3.1.7. CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08

(RD 2661/1998, de 11 de Diciembre, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural)

Estado de cargas consideradas:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

NORMA ESPAÑOLA EHE -08  
DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)

Los valores de las acciones serán los recogidos en:

DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TECNICO)  
ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE 08 Norma Básica Española AE/88.

cargas verticales (véase apartado acciones).

#### 3.1.1.5. Características de los materiales (zuncho de apoyo pasarela y refuerzo barandilla):

-Hormigón

HA-30/IIIA Qb

-tipo de cemento...

CEM II/S

-tamaño máximo de árido...

20 mm.

-máxima relación agua/cemento

0.50

-mínimo contenido de cemento

300 kg/m<sup>3</sup>

-F<sub>CK</sub>....

30 Mpa (N/mm<sup>2</sup>)=300Kg/cm<sup>2</sup>

-tipo de acero...

B-500S

-F<sub>YK</sub>...

500 N/mm<sup>2</sup>=5100 kg/cm<sup>2</sup>

#### Coefficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 95 de EHE para esta obra es normal.  
El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente



Hormigón	Coeficiente de minoración		1.50
	Nivel de control	30.09.2016 11/06768/16	ESTADISTICO
Acero	Coeficiente de minoración		1.15
	Nivel de control	Segellat (Ley 25/2009, R.D. 1000/2010-MEH, Llei 10/1998-CAIB)	NORMAL
Ejecución	Coeficiente de mayoración		
	Cargas Permanentes...	1.5	Cargas variables
	Nivel de control...		NORMAL

### Durabilidad

Recubrimientos exigidos:

Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE establece los siguientes parámetros.

Recubrimientos:

A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente IIa: esto es exteriores sometidos a humedad alta (>65%) excepto los elementos previstos con acabado de hormigón visto, estructurales y no estructurales, que por la situación del edificio próxima al mar se los considerará en ambiente IIIa.  
Para el ambiente IIa se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35 mm. Para los elementos de hormigón visto que se consideren en ambiente IIIa, el recubrimiento mínimo será de 35 mm, esto es recubrimiento nominal de 45 mm, a cualquier armadura (estribos). Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE.

Cantidad mínima de cemento:

Para el ambiente IIa, la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m<sup>3</sup>. Para el ambiente IIIa, la cantidad mínima de cemento requerida es de 300 kg/m<sup>3</sup>.

Cantidad máxima de cemento:

Para el tamaño de árido previsto de 20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m<sup>3</sup>.

Resistencia recomendada:

Para ambiente IIa la resistencia mínima es de 25 Mpa.  
Para ambiente IIIa la resistencia mínima es de 30 Mpa.

Relación agua cemento:

Para ambiente IIa la cantidad máxima de agua se deduce de la relación  $a/c \leq 0.60$   
Para ambiente IIIa la cantidad máxima de agua se deduce de la relación  $a/c \leq 0.50$

### 3.1.8 CARACTERÍSTICAS DE LOS FORJADOS.

No procede.



### 3.1.9 ACCIÓN SÍSMICA (NCSE-02)

Dado que la estructura es una reforma-consolidación de un muro existente, se sigue el criterio de mejorar el comportamiento a la acción sísmica, rejuntándolo y reponiendo piedras de cara.

### 3.2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (DB-SI)

No procede.

### 3.3 DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

#### 3.3.1 SECCIÓN SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

1 Resbaladidad de suelos. Solo se interviene en el camino del adarbe de la muralla, y la pasarela.

Según la Tabla 1.2 la clase exigible al suelo en función de su localización es 3.

Por lo que estos suelos según su resbaladidad deben de ser  $R_d > 45$ .

2 Discontinuidades en el pavimento. Solo se interviene en el camino del adarbe de la muralla y la pasarela.

No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm.

Las lamas de la pasarela estarán separadas como máximo 1,5 cm.

3 Desniveles. Todos los desniveles estarán protegidos con barreras.

3.2 Características de las barreras de protección. Las barandillas tendrán una altura de 1,10 m medida desde el nivel del suelo o desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños.

3.2.2 Resistencia. Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

3.2.3 Características constructivas. Las barreras de protección están diseñadas de forma que no tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 100 mm de diámetro.

4. Escaleras y rampas (escaleras de uso general).

No procede.

5. Limpieza acristalamientos.

No procede.

#### 3.3.2 SECCIÓN SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

No procede.



### **3.3.3 SECCIÓN SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS**

No procede.

### **3.3.4 SECCIÓN SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA**

No procede, no se coloca iluminación.

### **3.3.5 SECCIÓN SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN**

No procede.

### **3.3.6 SECCIÓN SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO**

No procede.

### **3.3.7 SECCIÓN SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO**

No procede.

### **3.3.8 SECCIÓN SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DE UN RAYO**

No procede.

### **3.3.9 SECCIÓN SUA9 ACCESIBILIDAD**

No procede, el camino del adarbe no es accesible, ya que al tratarse la muralla de un monumento clasificado como BIC, se ha descartado colocar un ascensor, también se ha descartado colocar una rampa ya que al ser muy grande la altura a superar el impacto sobre el monumento sería enorme. Las escaleras de acceso a la parte superior de la muralla no cumplen normativa pero no son objeto de encargo en el presente proyecto.

## **3.4 DB-HS SALUBRIDAD**

### **3.4.1 SECCIÓN HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

No procede, ya que no hay ningún espacio interior al que proteger de la humedad.

### **3.4.2 HS2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS**

No procede.



### **3.4.3 HS3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR**

No procede.

### **3.4.4 HS4. SUMINISTRO DE AGUA**

No procede, no se coloca ningún punto de agua.

### **3.4.5 HS5. EVACUACIÓN DE AGUAS**

Todo el agua de lluvia va directamente al terreno, no se coloca ningún sistema de recogida-evacuación de agua. El agua de lluvia del foso irá directamente al terreno a través de un pozo de drenaje con grava y las saeteras actuarán sólo como rebosadero de seguridad.

### **3.5 DB HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO**

No procede.

### **3.6 DB HE AHORRO DE ENERGIA**

No procede, no hay ningún espacio habitable.





### 3.7 CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

#### 3.7.1. CUMPLIMIENTO DEL D.145/1997 y 20/2007 CONDICIONES DE HABITABILIDAD DE LOS EDIFICIOS.

##### EXPRESIÓN DE LES PIEZAS O DEPENDENCIAS

No procede.

#### 3.7. 2. CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 110/2010 REGLAMENTO DE SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

No procede, el camino del adarbe no es accesible, ya que al tratarse la muralla de un monumento clasificado como BIC, se ha descartado colocar un ascensor, también se ha descartado colocar una rampa ya que al ser muy grande la altura a superar el impacto sobre el monumento sería enorme.

De todas maneras se ha intentado cumplir al máximo con las exigencias del decreto:

##### *Itineraris per a vianants*

1. El disseny i el traçat dels recorreguts d'ús públic o comunitari destinats al trànsit de vianants s'han de fer mitjançant itineraris accessibles per a vianants, d'acord amb les condicions establertes en el punt 1.1.1 de l'annex 1 i en els punts 4.4.1 i 4.5.1.b de l'annex 4.

##### 1.1.1.- ITINERARI DE VIANANTS ACCESSIBLE

Requisits:

- Té una banda lliure d'obstacles per a vianants d'una amplada mínima d'1,80 metres i una altura mínima de 2,20 metres. Excepcionalment, es permeten estrenyiments puntuals d'una amplada no inferior a 1,50 metres.

NO ES POT CUMPLIR, l'amplada del pas de la murada només permet una amplada de 120 cm).

- Sempre que no hi hagi una guia natural (façanes, sòcols, vorades en espais enjardinats o similars), es crearà un itinerari continu per a persones amb visibilitat reduïda mitjançant un paviment amb textura diferenciada de la resta del paviment de l'itinerari amb alt contrast de color i serà no lliscant, segons les condicions de l'annex de sòls del CTE. NO ES POT CUMPLIR.

- En els canvis de sentit, l'amplària lliure de pas permet inscriure un cercle d'1,50 metres de diàmetre. BOIB Num. 157 EXT. 29-10-2010 9.

- En els canvis de direcció, l'amplària lliure de pas permet inscriure un cercle d'1,20 metres de diàmetre.

- No inclou cap escala ni graó aïllat.



- El pendent longitudinal no supera els pendents longitudinals establerts en el punt 1.2.5.
- El paviment que senyalitzi els guals de pas de vianants es dur, no lliscant, segons les condicions de l'annex 1 de l'annex 1 i sense regruixos diferents dels propis del gravat de les peces, seran de forma troncocònica amb una alçada dels botons de 4 m/m.
- Té un pendent transversal no superior al 2 %.
- Els guals que formen part de l'itinerari són accessibles.
- Els elements d'urbanització i de mobiliari que formen part d'aquest itinerari són accessibles.
- En les zones urbanes consolidades, quan no sigui possible el compliment d'alguna de les dites condicions, s'assegurarà sempre una banda lliure d'obstacles per a vianants de 0,90 metres d'amplada i 2,20 d'alçada, com a mínim.

#### 1.1.1. ITINERARI DE VIANANTS ACCESSIBLE – 1/1

- A. ITINERARI L'itinerari ha de tenir una amplada mínima d'1,80 m (NO HO CUMPLIM) i una altura mínima lliure d'obstacles en tot el recorregut > 2,20 m. S'hi permeten estrenyiments puntuals fins a 1,50 m. No inclou cap escala ni graó aïllat.
- B. CANVIS DE DIRECCIÓ L'amplada lliure de pas, en els canvis de direcció, permet inscriure-hi un cercle de  $\varnothing = 1,20$  m.
- C. CANVIS DE SENTIT L'amplada lliure de pas, en els canvis de sentit, permet inscriure-hi un cercle de  $\varnothing = 1,50$  m.
- D. PENDENTS Longitudinals:  $x < 3,00$  m. – màx. 10 % ;  $3,00$  m.  $< x < 10,00$  m. – màx. 8 %. Pendents > 6 % i amb  $h = 0,20$  m. es consideren rampes. Transversal: Màx. 2 %.
- E. PAVIMENT És dur, no lliscant de classe 3 i sense regruixos diferents dels propis del gravat de les peces.
- F. ELEMENTS I MOBILIARI Els elements d'urbanització i de mobiliari que formen part d'aquest itinerari són accessibles.

*2. Les escales, com a element utilitzable per determinades persones amb limitacions, si no disposen de recorregut alternatiu accessible, han de ser accessibles segons el que s'indica en el punt 1.2.4 de l'annex 1 i s'han de senyalitzar segons el que s'indica en el punt 4.5.1.b de l'annex 4.*

No s'intervé sobre les escales. El projecte deixa però un lloc on es podrà col·locar en el futur una nova escala metàl·lica que permetrà accedir a la part superior de la murada (però que no forma part d'aquest projecte).



#### 4.4.1. En l'urbanisme.

La senyalització dels itineraris de vianants, elements d'urbanització i d'altres elements urbans diversos, en forma de rètols o senyals, ha de tenir un contorn nítid, coloració viva i contrastada amb el fons, lletres de 4 centímetres d'alçada mínima, a 1'50 metres del terra i que permetin l'aproximació de les persones a 5 centímetres. En cas d'estar il·luminades, ho estan sempre des de l'exterior, a fi de facilitar-ne la lectura pròxima i es col·loquen de manera que no constitueixin obstacle.

### 3.7.3. CUMPLIMIENTO DEL RD. LEY 1/1998 Y RD 401/2003 DE TELECOMUNICACIONES EN INSTALACIONES COMUNES.

No procede.

### 3.7.4. CUMPLIMIENTO DEL D 59/1994 CONTROL DE CALIDAD.

El CTE requiere que el proyecto incluya un Anexo con el Plan de Control de Calidad. En nuestra Comunidad, es vigente el D 59/1994, de 13 de mayo, de la Conselleria d'Obres Públiques i Ordenació del Territori, que se superpone parcialmente con los requerimientos del CTE.

Por lo que:

En Illes Balears es vigente el Decreto 59/1994, de 13 de mayo de la Conselleria d'Obres Públiques i Ordenació del Territori, referente al Control de Calidad en la Edificación. Dicho Decreto se superpone parcialmente con las exigencias del CTE y a la espera de la modificación o concreción de la Administración competente, se justifica en la memoria del proyecto el cumplimiento del referido Decreto y el Plan de Control de Calidad que se presenta, hace referencia a los materiales no relacionados en el Decreto 59/1994 pero sí requeridos obligatoriamente en los DBs.

Deberán formar parte del Plan de Control los materiales que requieran marcado CE.

En referencia al Plan de Control de Calidad, el CTE no indica explícitamente la definición y contenido de un Plan de Control de Calidad, no obstante se sugiere que para cada tipo de material objeto de control, se indiquen:

- Las características exigibles al material
- La definición de las unidades de inspección
- El control de recepción
- El control de ejecución
- El control de la obra terminada

### 3.7.5. REBT 02. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN.

No procede.

## II. ANEJOS A LA MEMORIA.



### 1- INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO.

El CTE, requiere que el proyecto incluya las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado. En nuestra Comunidad, es vigente el D 35/2001 que requiere que las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio, sean redactadas conjuntamente por los técnicos que constituyen la Dirección Facultativa de la obra y estas acompañan al Certificado Final de Obra.

Pendientes de la modificación del D 35/2001 se propone lo mismo que se indicaba en el período 29.09.2006 -28.03.2007, se indica que:

En Illes Balears es vigente el Decreto 35/2001 de 9 de marzo, de la Conselleria d'Obres, Habitatge i Transport, referente a Medidas reguladoras del uso y mantenimiento de los edificios, el cual se superpone con las exigencias del CTE y a la espera de la modificación o concreción de la Administración competente, se adjuntará a la documentación del Final de Obra, las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, las cuales se realizan según el mencionado Decreto y cumplirán los requerimientos del CTE.

### 2- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 59/1994.

Se reproduce a continuación.

## PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 59/1994 ÍNDICE

### 1 INTRODUCCIÓN

#### Antecedentes

Es objeto del presente documento la redacción del plan de control de calidad de la obra de referencia.

A partir del presente plan de control de calidad y considerando las prescripciones del proyecto, el director de ejecución realizará los controles de calidad a lo largo de la obra: el control de recepción de productos, equipos y sistemas, el control de ejecución de la obra y el control de la obra acabada como especifica el artículo 7 de la Parte I del CTE.

Dado que el CTE no define un protocolo que facilite la realización de este trabajo de bastante complejidad y envergadura, el director de ejecución de la obra redactará (de acuerdo con lo establecido en el Decreto 59/1994) el correspondiente Programa de Control.

#### Puntualizaciones al presente documento

Area Tècnica del COAIB, ha elaborado el presente documento con el siguiente criterio:

1. Se ha utilizado la estructura y contenido de la última versión del pliego de condiciones técnicas del CSCAE, de este documento se han extraído los apartados de control de calidad, los cuales se han reorganizado y modificado puntualmente de acuerdo con los siguientes apartados:

- Controles que afectan a la recepción de productos, equipos y sistemas.
- Control de ejecución, ensayos y pruebas.
- Verificaciones de la obra acabada.

2. En referencia al cumplimiento del artículo 2 del Decreto 59/1994 en la documentación del proyecto, se deberá indicar las calidades de los materiales y sus especificaciones técnicas así como su normativa de aplicación. Paralelamente en el presupuesto del proyecto, se incluirá una partida específica para ensayos y pruebas de control.

3. El arquitecto que utilice el presente documento tiene que adaptarlo y personalizarlo para cada proyecto.

Àrea Tècnica del COAIB, marzo 2012

#### CTE Parte I, Artículo 7, Punto 4:

“(…)

4. Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.

b) Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y

c) Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.

#### 7.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas:

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

a) El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.

b) El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y

c) El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

### **7.2.1 Control de la documentación de los suministros:**

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.

b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y

c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

### **7.2.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.**

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y

b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

### **7.2.3 Control de recepción mediante ensayos.**

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

### **7.3 Control de ejecución de la obra.**

1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

### **7.4 Control de la obra terminada:**

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes



partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

(...)"

## **2 ACTUACIONES PREVIAS**

### **2.1 DERRIBOS**

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado. Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

## **3 ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN**

### **3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

#### **3.1.1 ZANJAS Y POZOS**

##### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Para este capítulo, no se ha previsto un control de recepción específico.

##### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Puntos de observación:- Replanteo: Cotas entre ejes. Dimensiones en planta. Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a  $\pm 10$  cm.- Durante la excavación del terreno: Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico. Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad. Comprobación de la cota del fondo. Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Nivel freático en relación con lo previsto. Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc. Agresividad del terreno y/o del agua freática. Pozos. Entibación en su caso.- Entibación de zanja: Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en  $\pm 10$  cm. Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.- Entibación de pozo: Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

## **4 ESTRUCTURAS**

### **4.1 ESTRUCTURAS DE ACERO**

##### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

*Relación de productos, equipos y sistemas:*

- Aceros en chapas y perfiles (Parte II, Marcado CE, 19.5.1, 19.5.2).
- Tornillos, tuercas, arandelas (Parte II, Marcado CE, 1.1.3).

##### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Tolerancias de fabricación: Según CTE DB SE A, apartado 11.1. Tolerancias de ejecución: Según CTE DB SE A, apartado 11.2. Control de calidad: Según CTE DB SE A, apartados 12.4 y 12.5. Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y

situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según UNE EN 1290:1998, líquidos penetrantes según UNE 14612:1980, ultrasonidos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:1998); el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE EN ISO 5817:2004, que define tres niveles de calidad, B, C y D. Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; según el CTE DB SE A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2000, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo.-

Control de calidad del montaje: Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

#### *Ensayos y pruebas*

Según CTE DB SE A, apartado 10.8.4.2: Además de la inspección visual, se contemplan los siguientes métodos: Inspección por partículas magnéticas, ensayos por líquidos penetrantes, ensayo por ultrasonidos y ensayos radiográficos.

## **4.2 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN (ARMADO Y PRETENSADO)**

### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### *Relación de productos, equipos y sistemas:*

- Barras corrugadas de acero (hoja de suministro, artículo 69.1 y Anejo 21 de la EHE-08).
- Mallas electrosoldadas de acero (hoja de suministro, artículo 69.1 y Anejo 21 de

la EHE-08).

- Cemento (artículos 26 y 85.1 de la EHE-08, Instrucción RC-08 y Parte II, Mercado CE, 19.1).
- Áridos (artículos 28 y 85.2 de la EHE-08 y Parte II, Mercado CE, 19.1.1).
- Otros componentes (artículo 29 de la EHE-08 y Parte II, Mercado CE, 19.1).
- Agua (artículos 27 y 85.5 de la EHE-08).

### Control de ejecución

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Según capítulo XVII de la EHE-08 y lo que especifique el programa de control requerido por el D59/1994. El constructor elaborará el Plan de obra y el procedimiento de autocontrol de la ejecución de la estructura, los resultados de todas las comprobaciones realizadas serán documentados en los registros de autocontrol. Además, efectuará una gestión de los acopios que le permita mantener y justificar la trazabilidad de las partidas y remesas recibidas en la obra, de acuerdo con el nivel de control establecido por el proyecto para la estructura. Antes de iniciar las actividades de control en la obra, la dirección facultativa aprobará el programa de control, preparado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, y considerando el plan de obra del constructor. Este programa contendrá lo especificado en el artículo 79.1 de la Instrucción EHE-08. Se seguirán las prescripciones del capítulo XVII de la Instrucción EHE-08 (artículo 92). Considerando los tres niveles siguientes para la realización del control de la ejecución: control de ejecución, a nivel normal y a nivel intenso, según lo exprese el proyecto de ejecución. Las comprobaciones generales que deben efectuarse para todo tipo de obras durante la ejecución son: Comprobaciones de replanteo: Se comprobará que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones presentan unas posiciones y magnitudes dimensionales cuyas desviaciones respecto al proyecto son conformes con las tolerancias indicadas en el anejo 11 de la Instrucción EHE-08, para los coeficientes de seguridad de los materiales adoptados en el cálculo de la estructura.- Cimbras y apuntalamientos: Se comprobará la correspondencia con los planos de su proyecto, especialmente los elementos de arriostramiento y sistemas de apoyo, asimismo se revisará el montaje y desmontaje.- Encofrados y moldes: Previo vertido del hormigón, se comprobará la limpieza de las superficies interiores, la aplicación de producto desencofrante (si necesario), y que la geometría de las secciones es conforme a proyecto (teniendo en cuenta las tolerancias de proyecto o, en su defecto, las referidas en el anejo 11 de la Instrucción EHE-08), además de los aspectos indicados en el apartado 68.3. En el caso de encofrados y moldes en los que se dispongan elementos de vibración exterior, se comprobará su ubicación y funcionamiento.- Armaduras pasivas: Previo el montaje, se comprobará que el proceso de armado se ha efectuado conforme lo indicado en el artículo 69 de la Instrucción EHE-08, que las longitudes de anclaje y solapo se corresponden con las indicadas en proyecto y que la sección de acero no es menor de la prevista en proyecto. Se comprobarán especialmente las soldaduras efectuadas en obra y la geometría real de la armadura montada, su correspondencia con los planos. Asimismo se comprobará que la disposición de separadores (distancia y dimensiones) y elementos auxiliares de montaje, garantiza el recubrimiento. - Procesos de hormigonado y posteriores al hormigonado: Se comprobará que no se forman juntas frías entre diferentes tongadas, que se evita la segregación durante la colocación del hormigón, la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón (coqueras, nidos de grava y otros defectos), las características de aspecto y acabado del hormigón que hubieran podido ser exigidas en el proyecto, además se comprobará que el curado se desarrolla adecuadamente durante, al menos el período de tiempo indicado en el proyecto o, en la Instrucción EHE-08.- Montaje y uniones de elementos prefabricados: Se prestará especial atención al mantenimiento de las dimensiones y condiciones de ejecución de los apoyos,

enlaces y uniones.

#### *Ensayos y pruebas*

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en el capítulo XVI de la EHE-08. Según el Decreto 59/1994, para viguetas y piezas de entrevigado:

### **5 FACHADAS Y PARTICIONES**

#### **5.1 DEFENSAS**

##### **5.1.1 BARANDILLAS**

###### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

###### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Puntos de observación. Disposición y fijación: Aplomado y nivelado de la barandilla. Comprobación de la altura y entrepaños (huecos). Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

#### *Ensayos y pruebas*

Según el CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.

##### **5.1.2 REJAS**

###### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

###### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Puntos de observación. Disposición y fijación: Aplomado y nivelado de rejas. Comprobación de la altura y de entrepaños. Sellado o recebado con mortero del encuentro de la reja con el elemento donde se ancle. Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

### **6 REVESTIMIENTOS**

#### **6.1 REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS**

##### **6.1.1 ENFOCADOS, GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS**

###### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

###### *Relación de productos, equipos y sistemas:*

- Cemento común (Parte II, Mercado CE, 19.1.1).
- Cal (Parte II, Mercado CE, 19.1.7).
- Pigmentos para la coloración (Parte II, Mercado CE, 19.1.22).
- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (Parte II, Mercado CE, 19.1.9).
- Morteros para revoco y enlucido (Parte II, Mercado CE, 19.1.12).

###### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Puntos de observación.- Enfoscados: Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos). Idoneidad del mortero conforme a proyecto. Tiempo de utilización después de

amasado. Disposición adecuada del maestreado. Planeidad con regla de 1 m.-  
Guarnecidos: Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos. Se comprobará que no se añade agua después del amasado. Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.- Revocos: Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida. Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

#### *Ensayos y pruebas*

- En general: Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas. Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.- Enfoscados: Planeidad con regla de 1 m.-  
Guarnecidos: Se verificará espesor según proyecto. Comprobar planeidad con regla de 1 m.-  
Revocos: Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

### **6.1.2 PINTURAS**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

### **6.2 REVESTIMIENTOS DE SUELOS Y ESCALERAS**

#### **6.2.1 REVESTIMIENTOS CONTINUOS PARA SUELOS Y ESCALERAS**

##### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

##### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Puntos de observación.- Comprobación del soporte: Se comprobará la limpieza del soporte e imprimación, en su caso.- Ejecución: Replanteo, nivelación. Espesor de la capa de base y de la capa de acabado. Disposición y separación entre bandas de juntas. Se comprobará que la profundidad del corte en la junta, sea al menos, de 1/3 del espesor de la losa.- Comprobación final: Planeidad con regla de 2 m. Acabado de la superficie.

#### **6.2.2 REVESTIMIENTOS DE MADERA PARA SUELOS Y ESCALERAS**

##### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

##### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.- Soporte: planeidad local: se medirá con regla de 20 cm no debiendo manifestarse flechas superiores a 1 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla. Planeidad general: se medirá con regla de 2 m. Se distinguen los siguientes casos: parquets encolados, (no deben manifestarse flechas de más de 5 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla). Parquets flotantes,



(no deben manifestarse flechas de más de 3 mm). **Horizontalidad:** se medirá con regla de 2 m y nivel, no debiendo manifestarse desviaciones de horizontalidad superiores al 0,5 % cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla. - Solera: medición de contenido de humedad, previamente a la colocación de cualquier tipo de suelo de madera será inferior al 2,5 %. Las mediciones de contenido de humedad de la solera se harán a una profundidad aproximada de la mitad del espesor de la solera, y en todo caso a una profundidad mínima de 2 cm. - Entarimado: colocación de rastreles, paralelismo entre sí de los rastreles, nivelación de cada rastrel (en sentido longitudinal), nivelación entre rastreles (en sentido transversal). Controles finalizada la ejecución.- Entarimado: una vez finalizado el enrastrelado, los rastreles deberán quedar nivelados en los dos sentidos (cada rastrel y entre rastreles).

### **6.2.3 REVESTIMIENTOS PÉTREOS PARA SUELOS Y ESCALERAS**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Puntos de observación. Proyecto: Clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según proyecto y el CTE DB SU 1. En caso de baldosas de piedra: Espesor de la capa de arena: mayor o igual que 2 cm. Replanteo de las piezas. Nivelación. Espesor de la capa de mortero (2 cm). Humedecido de las piezas. Comprobación de juntas. Extendido de la lechada, coloreada en su caso. verificar planeidad con regla de 2 m. Inspeccionar existencia de cejas. Según el CTE DB SU 1, apartado 2, en relación a las posibles discontinuidades, el suelo no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm. En caso de baldosas de cemento (hidráulica, pasta y terrazo): Comprobar la humedad del soporte y baldosa y la dosificación del mortero. Anchura de juntas. Cejas. Nivelación. Extendido de lechada coloreada, en su caso. Comprobar ejecución del pulido, en su caso (terrazo). verificar planeidad con regla de 2 m. Comprobar rejuntado.

#### *Ensayos y pruebas*

Según el CTE DB SU 1, apartado 1, en los casos en que haya que determinar in situ el valor de la resistencia al deslizamiento del solado, se realizará el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

### **6.2.4 SOLERAS**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Puntos de observación.- Ejecución: Compacidad del terreno, planeidad de la capa de arena, espesor de la capa de hormigón, planeidad de la solera. Resistencia característica del hormigón. Planeidad de la capa de arena. Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada. Espesor de la capa de hormigón. Impermeabilización: inspección general.- Comprobación final: Planeidad de la solera. Junta de retracción: separación entre las juntas. Junta de contorno: espesor y altura de la junta.



**3. EFICIENCIA ENERGÉTICA (RD 47/2007).**

No procede.



EBC7DB5CC8AF324F5884584DFFE7374A50BC34EE

**4-FICHA RESIDUOS EXCAVACION Y FICHA RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN**

Se reproducen a continuación.

PROYECTO:	CONSOLIDACIÓ TRAM DE MURADA MIEIEVAL BASTIÓ DE L'ESPERC	Nº LICENCIA:	
EMPLAZAMIENTO:	CARRER DE RONDA	ALCÚDIA	
PROMOTOR:	AJUNTAMENT D'ALCÚDIA	CIF: P-0700300G	TEL: 971-548071
ARQUITECTO:	JOSEP REYNÉS MARTORELL	30.09.2016 11/06768/16	

Segellat  
(Ley 25/2009, R.D. 1000/2010-MEH, Llei 10/1998-CAIB)

**A Evaluación del volumen y características de los residuos que se originan****Procedentes de excavación en terrenos naturales**

RESIDUOS	DENSIDAD (Tn/m3)	VOLUMEN (m3)	PESO (Tn)
Grava y arena compactas	2.0000	0.00	0.00
Grava y arena sueltas	1.7000	0.00	0.00
Arcilla	2.1000	0.00	0.00
Otros	0.0000	0.00	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>5.8000</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>

COMENTARIOS: .....

**Procedentes de excavación de rellenos**

RESIDUOS	DENSIDAD (Tn/m3)	VOLUMEN (m3)	PESO (Tn)
Tierra vegetal	1.7000	9.50	16.15
Terraplén	1.7000	0.00	0.00
Pedraplén	1.8000	0.00	0.00
Otros	0.0000	0.00	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>5.2000</b>	<b>9.50</b>	<b>16.15</b>

COMENTARIOS: .....

<b>Total excavado</b>	<b>1.7000</b>	<b>9.50</b>	<b>16.15</b>
-----------------------	---------------	-------------	--------------

**B Medidas previstas de reciclaje "in situ" durante la ejecución de la obra**

Medidas de reciclaje "in situ" durante la ejecución de la obra:	<b>1.7000</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
---	---------------	-------------	-------------

(reutilización en la propia obra, otros usos, ...)

COMENTARIOS: .....

**C Gestión de los residuos de excavación generados**

<b>Previsión de residuos destinados a la restauración de canteras</b>	<b>Total</b>	<b>16.15</b>	<b>Tn</b>
---	--------------	--------------	-----------

26 setiembre 2016

Josep Reynés Martorell

## NOTAS:

- Los desmontes y tierras no contaminadas se pueden destinar directamente a la restauración de canteras, por decisión del promotor y/o constructor, con la autorización de la dirección técnica.
- Condiciones de aplicación del punto 1: a) que esté previsto en el proyecto o por decisión del director de obra. b) que se realice la correspondiente comunicación al Consell de Mallorca.

PROYECTO:	CONSOLIDACIÓ TRAM DE MURADA MENEVAL BASTIÓ DE L'ESPERÓ	Nº LICENCIA:	
EMPLAZAMIENTO:	CARRER DE RONDA	ALCÚDIA	
PROMOTOR:	AJUNTAMENT D'ALCÚDIA	CIF: P-0700300G	TEL: 971-548071
ARQUITECTO:	JOSEP REYNÉS MARTORELL	30.09.2016 11/06768/16	

**A Evaluación del volumen y características de los residuos que se originan**

Residuos procedentes de demolición		Superficie total demolida		54.33	m <sup>2</sup>
Tipología: <input type="checkbox"/> vivienda de fábrica <input type="checkbox"/> industrial de fábrica <input type="checkbox"/> vivienda de hormigón <input checked="" type="checkbox"/> otros					
RESIDUOS	I. VOLUMEN (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	I. PESO (Tn/m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	PESO (Tn)	
17/01 Hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos	0.3169	0.6260	17.22	34.01	
17/02 Madera, vidrio y plástico	0.0671	0.0240	3.65	1.30	
17/03 Mezclas bituminosas o alquitranadas	0.0000	0.0000	0.00	0.00	
17/04 Metales (incluso sus aleaciones)	0.0009	0.0040	0.05	0.22	
17/06 Materiales que contienen amianto	0.0000	0.0000	0.00	0.00	
17/08 Materiales de construcción a base de yeso	0.0040	0.0020	0.22	0.11	
17/09 Otros residuos	0.0040	0.0020	0.22	0.11	
<b>TOTAL</b>	<b>0.3929</b>	<b>0.6580</b>	<b>21.36</b>	<b>35.75</b>	

COMENTARIOS: .....

Residuos procedentes de construcción		Superficie total construida/reformada		0.00	m <sup>2</sup>
Tipología: <input type="checkbox"/> viviendas <input type="checkbox"/> locales <input type="checkbox"/> industria <input checked="" type="checkbox"/> otros <input type="checkbox"/> reforma					
RESIDUOS	I. VOLUMEN (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	I. PESO (Tn/m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	PESO (Tn)	
17/01 Hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos	0.0110	0.0070	0.00	0.00	
17/02 Madera, vidrio y plástico	0.0125	0.0021	0.00	0.00	
17/03 Mezclas bituminosas o alquitranadas	0.0030	0.0021	0.00	0.00	
17/04 Metales (incluso sus aleaciones)	0.0090	0.0021	0.00	0.00	
17/06 Materiales que contienen amianto	0.0000	0.0000	0.00	0.00	
17/08 Materiales de construcción a base de yeso	0.0068	0.0000	0.00	0.00	
17/09 Otros residuos	0.0036	0.0000	0.00	0.00	
<b>TOTAL</b>	<b>0.0459</b>	<b>0.0133</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	

COMENTARIOS: .....

**Cantidad total de residuos generados en la obra** **35.75** Tn**B Medidas previstas de separación en origen o reciclaje "in situ" durante la ejecución de la obra**

Medidas de reciclaje "in situ" durante la ejecución de la obra:

Maderas metal y cartones serán reciclados

 Sí  NO **0.00** Tn¿Se prevé la separación y almacenamiento diferenciado de residuos peligrosos? .....  
(aplicación obligatoria en todas las ocasiones) Sí  NO¿Se prevé la separación en obra de residuos inertes? .....  
(cerámicos, restos de hormigón, tierras y similares) Sí  NO

COMENTARIOS: .....

**C Valoración económica del coste de una gestión adecuada de los residuos generados****Cantidad de residuos a gestionar en instalaciones autorizadas** **Total** **35.75** Tn**Valoración económica del coste de gestión** **Tarifa** **43.35** €/Tn**FIANZA** 125% x Total x Tarifa = **1937.20** €

## **5- ANNEXE TIPUS D'OBRA.**



### **5.1.- TERMINI D'EXECUCIÓ**

S'ha estimat un temps de 2'5 meses per a l'execució de les obres descrites en aquest projecte. Aquest termini es podrà reduir, en el seu cas, a la fase de contractació, en un màxim de 2 meses, es a dir, 4/5 del termini previst.

El Contractista estarà obligat a presentar amb la seva oferta un programa de treballs en el que se senyalin les diferents parts de l'obra i el termini d'execució de les mateixes, sense excedir els terminis dalt previstos.

### **5.2.- MODIFICACIÓ DEL PROJECTE I DEL CONTRACTE.**

Vist que les característiques del present projecte i que el mateix s'emplaça dins l'Àrea Històrica Monumental és possible que durant el transcurs de les obres, puguin sorgir imprevists ja siguin en els amidaments com en les característiques tècniques d'algunes de les partides anunciades en el pressupost.

Essent factible que durant l'execució dels treballs s'hagin de replantejar els diferents treballs a realitzar, per qüestions no detectades de la simple visió ocular realitzada a la redacció del present projecte.

Per part de la D.F. es formularan aquelles solucions alternatives i/o complementàries a les que puguin veure afectades les obres, sometent la seva aprovació a òrgan de contractació d'acord amb la legislació vigent.

L'òrgan de contractació té la prerrogativa de modificar el contracte, de conformitat amb l'article 105 i següents del TRLCSP.

### **5.3.- ADJUDICACIÓ I CLASSIFICACIÓ CONTRACTISTA.**

La licitació d'aquestes obres s'haurà de realitzar segons el que disposa l'articulat de la llei de contractes del sector públic.

Pel que fa referència al requisit de qualificació del contractista. s'ha d'indicar que es tracta d'unes obres d'import inferior als 500.000 €, i per tant no serà exigible l'exigència de qualificació.

### **5.4.- OBLIGACIONS DEL CONTRACTISTA AMB EL TRÀFIC I RESIDENTS. PROTECCIÓ I SENYALITZACIÓ D'OBRES A LA VIA PÚBLICA.**

Les obres que afectin a vials o accessos a finques de residents hauran de complir les indicacions i comptar amb l'aprovació de la Policia Municipal responsable del trànsit a la ciutat. El contractista haurà de presentar-lis un pla que tengui previst, els horaris, zones afectades i alternatives al tràfic que hauran de permetre el tràfic normal i l'accés dels veïns a les seves propietats.

El contractista també haurà de consensuar amb el coordinador de la seguretat a l'obra, les condicions de senyalització i de seguretat d'aquestes obres. Com també el



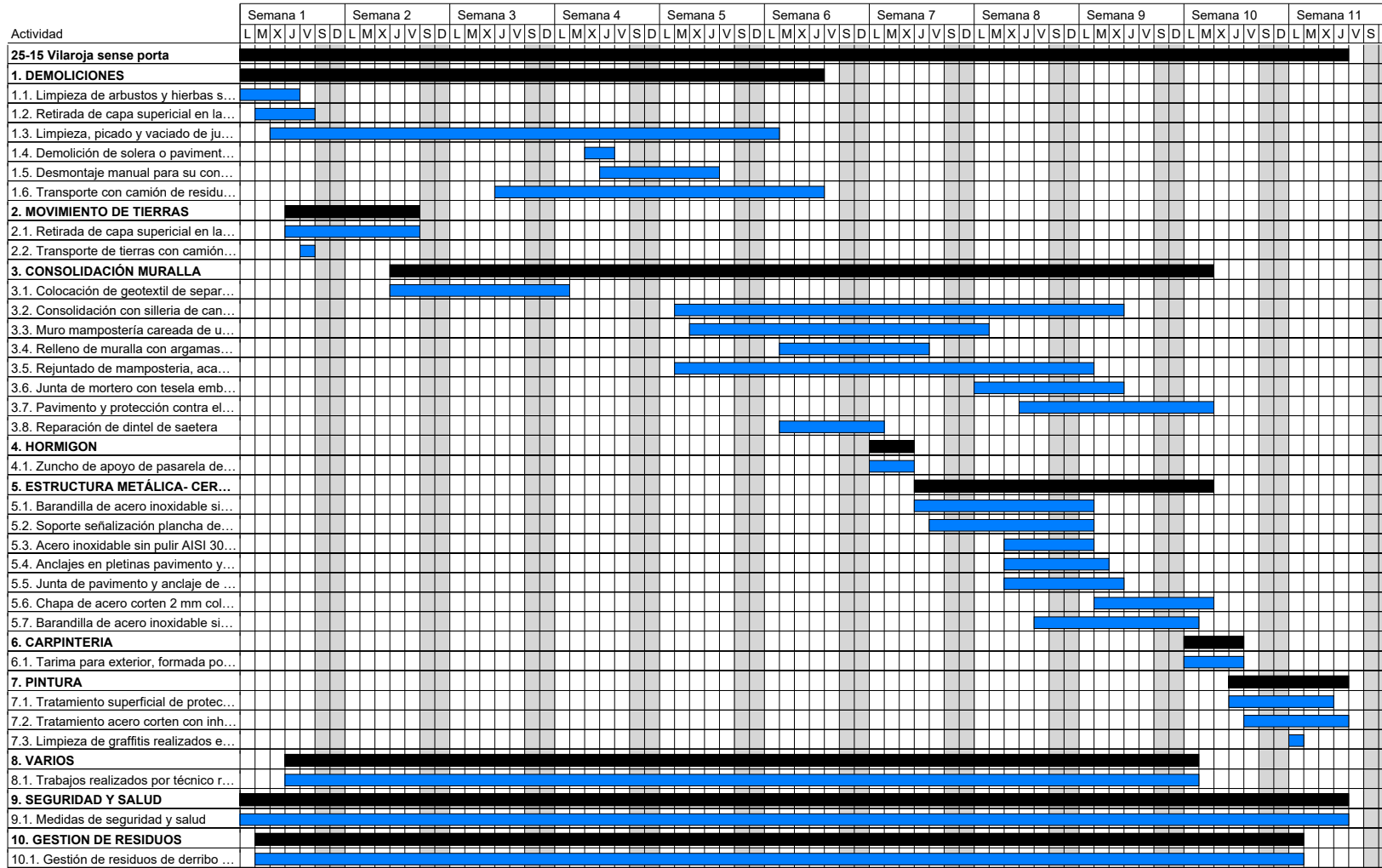
compliment del Decret 110/2010, Reglament per a la millora de l'accessibilitat i la supressió de barreres arquitectòniques. Específicament l'Article 14 que afecta a obres a la via pública: protecció i senyalització:

1. Totes les obres i intervencions que es facin a la via pública han d'assegurar les condicions generals d'accessibilitat i seguretat de les persones en els itineraris per a vianants.
2. Aquests itineraris s'han de dotar d'elements de protecció i senyalització adequats perquè siguin segurs i accessibles per a tothom, segons el que s'indica en el punt 1.3.3 de l'annex 1 i en els punts 4.4.1 i 4.5.1.b de l'annex 4.

## **6-DIAGRAMA TIEMPO-ACTIVIDADES.**

25-15 VILAROJA SENSE PORTA

Diagrama de tiempos-actividades  
(Completo Semana 1 - Semana 11)





### III. ANEJOS AL PROYECTO.



#### 1- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Es de aplicación en el presente proyecto. Según lo dispuesto en el Artículo 4, apartado 2 el presente proyecto se encuentra en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo artículo, por lo que se hace necesaria la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud.

Su justificación se realiza en un anexo "Estudio de Seguridad y Salud " redactado por el arquitecto técnico al cual el propietario promotor ha hecho este encargo, tanto de su redacción como su coordinación en fase de proyecto.

Se presenta como un anexo de este proyecto.

#### 1- ESTUDIO GEOTÉCNICO.

No se ha realizado ya que no se realiza ninguna cimentación.

#### IV. PLIEGO DE CONDICIONES.



#### 1- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS.

Condicions particulars que han de regir en l'adjunt projecte de què forma part el present Plec de condicions i que consta a més de Memòria, Plànols, Estat de medicions i pressupost, preceptuant per al no previst en el mateix el Plec General de condicions de l'edificació compost pel Centre Experimental d'Arquitectura, aprovat pel Consell Superior de Col·legis d'Arquitectes d'Espanya i adoptat per a les seves obres per la Direcció General d'Arquitectura i Edificació.

TÍTOL ÚNIC:

CONDICIONS PARTICULARS D'ÍNDOLE FACULTATIVA

EPÍGRAF I.- DE LES OBLIGACIONS GENERALS I DRETS DEL CONTRACTISTA

El Constructor és l'agent que assumeix contractualment davant del Promotor, el compromís d'executar amb mitjans humans i materials, propis i aliens, les obres o part de les mateixes, amb subjecció al projecte i al contracte. Les seves obligacions, d'acord amb l'article 11 de la Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació, són les següents:

- Executar l'obra amb subjecció al projecte, a la legislació aplicable i a les instruccions del director d'obra i del director de l'execució de l'obra, a fi d'aconseguir la qualitat exigida en el projecte.
- Tenir la titulació o capacitació professional que habilita per al compliment de les condicions exigibles per a actuar com a Constructor.
- Designar el Cap d'obra que assumirà la representació tècnica del Constructor en la mateixa i que per la seva titulació o experiència, haurà de tenir la capacitació adequada d'acord amb les característiques i la complexitat de l'obra.
- Assignar a l'obra els mitjans humans i materials que per la seva importància requereixi.
- Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el contracte.
- Firmar l'acta de replantejament, l'acta de recepció de l'obra i la resta de documents complementaris.
- Facilitar a l'Arquitecte director d'obra les dades necessàries per a l'elaboració de la documentació de l'obra executada.
- Subscriure les garanties previstes en l'article 19 de la Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació.



Document d'Estudi i anàlisi del projecte d'execució:

El Constructor abans de l'inici de l'obra sol·licitarà de la Promotora l'aportació del document d'Estudi i anàlisi del projecte d'execució redactat per l'Aparellador o Arquitecte Tècnic des de l'òptica de les seves funcions professionals en l'execució de l'obra.

Estudi de seguretat i salut o estudi bàsic de seguretat i salut a les obres:

El Constructor abans de l'inici de l'obra sol·licitarà del Promotor, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres en construcció, l'Estudi de seguretat i salut o Estudi bàsic de seguretat i salut a les obres, segons es donen els supòsits especificats en l'article 4t. El dit document haurà d'haver sigut redactat per Tècnic competent i el Constructor està obligat a conèixer i donar compliment a les previsions contingudes en el dit document.

Oficina a l'obra:

El Constructor habilitarà a l'obra una oficina en què existirà taula o tauler adequat on puguin estendre's i consultar-se els plans. El Constructor haurà de tenir sempre en la dita oficina una còpia de tots els documents necessaris per a la realització de les obres:

- Projecte bàsic i d'execució redactat per l'Arquitecte i facilitat pel Promotor.
- Llibre d'ordres i assistències, facilitat per l'Arquitecte director d'obra.
- Estudi de seguretat i salut o Estudi bàsic de seguretat i salut a les obres, segons es donen els supòsits especificats en l'article 4t del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, redactat per Tècnic competent i facilitat pel Promotor.
- Pla de seguretat i salut a disposició permanent de la Direcció facultativa (article 7.5 del Reial Decret 1627/1997).

Llibre d'incidències, si és procedent i en compliment de l'article 13 del Reial Decret 1627/1997. Així mateix tindrà còpia d'aquells documents exigibles per les disposicions vigents durant la realització de l'obra. Deurà també tenir exposat a l'obra de forma visible l'avís previ que, d'acord amb l'article 18 del Reial Decret 1627/1997, ha d'haver efectuat el Promotor a l'autoritat laboral competent abans del començament dels treballs.

Presència del Constructor a l'obra:

El Constructor per si, o per mitjà dels seus facultatius, representants o encarregats,



estarà a l'obra durant la jornada legal de treball i acompanyarà l'Arquitecte director d'obra, a l'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de l'obra i al Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, en les visites que facin a l'obra, posant-se a la seva disposició per a la pràctica dels reconeixements que consideren necessaris, subministrant-los les dades precises per a la comprovació de medicions, liquidacions i compliment de les mesures legals de seguretat i salut.

Representació tècnica del Constructor:

Tindrà obligació el Constructor de posar al front del seu personal i, pel seu compte, un representant tècnic legalment autoritzat les funcions del qual seran, d'acord a l'article 11 de la Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació, les d'assumir les funcions de Cap d'obra per què haurà de tenir la capacitació adequada d'acord amb les característiques i complexitat de l'obra. Realitzarà la vigilància necessària perquè l'obra s'executi amb subjecció al projecte, a la llicència, a la legislació aplicable i a les instruccions de l'Arquitecte director d'obra i del director de l'execució de l'obra amb el fi d'aconseguir la qualitat prevista en el projecte. En aquest sentit haurà de vigilar els treballs i col·locació de bastides, cimbres i la resta de mitjans auxiliars, complir les instruccions de la Direcció facultativa, verificar els replantejaments, els dibuixos de montatge i la resta d'operacions tècniques, quan, sigui qual fos la importància de l'obra, el Constructor no fos pràctic en les arts de la construcció i sempre que, per qualsevol causa, la Direcció facultativa ho estimés oportú.

Així mateix els materials fabricats en taller tals com biguetes, cargaderos, etc. del material que siguin, hauran de portar garantia de fabricació i del destí que se'ls determina, satisfent en tot allò que s'ha especificat en les disposicions vigents en el moment de la seva utilització en obra, sent el Constructor responsable dels accidents que ocorrin per incompliment d'aquesta disposició, o per no prendre les degudes precaucions.

En compliment del deure de prevenció de riscos laborals, el Constructor designarà a un o a diversos treballadors per a ocupar-se de la dita activitat (servei de prevenció) o concertarà el dit servei amb una entitat especialitzada aliena l'empresa (article 30 de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals). En empreses de construcció de menys de 6 treballadors podrà assumir les funcions de prevenció el propi Constructor.

Treballs no estipulats expressament en el plec de condicions:

És obligació del Constructor executar quan sigui necessari per a la bona construcció i aspecte de les obres, sempre que, sense separar-se del seu esperit i recta

interpretació, el disposi la Direcció facultativa i dins dels límits de possibilitats per a cada tipus d'execució.



Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del projecte:

La interpretació del projecte correspon a l'Arquitecte director d'obra. Tots els dubtes tingui el Constructor Que en la interpretació dels plans i la resta de documents del projecte haurà d'aclarir-les abans de l'adjudicació i/o realització de les obres, en la intel·ligència que les presentades posteriorment seran resoltes per l'Arquitecte director d'obra, sent responsabilitat del Constructor no haver pres la dita precaució.

Reclamacions contra les ordres de l'Arquitecte director de l'obra:

Les reclamacions que el Constructor vulgui fer contra les ordres de l'Arquitecte director d'obra només podrà presentar-les, a través del mateix, davant del Promotor si són d'ordre econòmic. Contra disposicions d'ordre tècnic o facultatiu de l'Arquitecte director d'obra no s'admetrà cap reclamació, podent el Constructor salvar la seva responsabilitat, si l'estima oportú, mitjançant exposició raonada dirigida a l'Arquitecte director d'obra, el quin podrà limitar la seva contestació al justificant de recepció, que en tot cas serà obligatori en aquestes circumstàncies.

Recusacions:

La Direcció facultativa de l'obra podrà recusar a un o diversos productors de l'empresa o subcontractistes de la mateixa per considerar-lo incapaços, obligant-se el Constructor a reemplaçar aquests productors o subcontractistes per altres de provada capacitat.

El Constructor no podrà recusar els Arquitectes, Aparelladors o Arquitectes Tècnics o personal de qualsevol índole dependent de la Direcció facultativa, ni sol·licitar del Promotor que es designen altres facultatius per als reconeixements i medicions. Quan sigui perjudicat amb els resultats de aquests procedirà d'acord amb allò que s'ha estipulat en l'apartat precedent, però sense que per aquesta causa pugui interrompre's ni pertorbar-se la marxa dels treballs.

Llibre d'ordres i assistències:

El Constructor tindrà sempre a l'oficina de l'obra i a la disposició de la Direcció facultativa el Llibre d'ordres i assistències a què fa referència el Decret d'11 de març de 1.971 i a l'Ordre de 9 de juny de 1.971 amb el fi de donar compliment a allò que s'ha disposat en els citats preceptes. El dit Llibre d'ordres i assistències serà proveït per l'Arquitecte director d'obra a l'inici de les obres.



Llibre d'incidències:

El Constructor tindrà, sempre que sigui preceptiu, a l'oficina de l'obra i a disposició del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o de la Direcció facultativa, el Llibre d'incidències a què fa referència l'article 13 del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre. Al dit Llibre tindrà accés la Direcció facultativa de l'obra, els contractistes, subcontractistes i els treballadors autònoms, així com les persones u òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció a les empreses intervinents a l'obra, els representants dels treballadors i els tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en el treball de les Administracions públiques competents. Efectuada una anotació en el Llibre d'incidències, el Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o la Direcció facultativa, si aquell no fóra necessari, remetrà una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de vint-i-quatre hores i notificaran les anotacions al contractista afectat i als representants dels treballadors d'aquest.

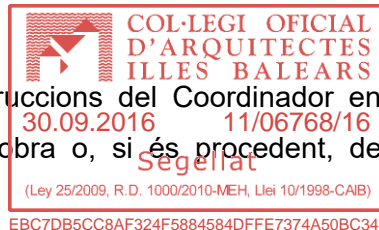
## EPÍGRAF II.- DE LES OBLIGACIONS ESPECIFIQUES I RESPONSABILITATS DEL CONSTRUCTOR I SUBCONTRACTISTES

Obligacions específiques del Constructor i subcontractistes en matèria de seguretat i salut a les obres:

De conformitat amb l'article 11.1 del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, el Constructor i els subcontractistes estaran obligats a:

- Aplicar els principis de l'acció preventiva que s'arreglen en l'article 15 de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals i en particular al desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'article 10 del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre.
- Complir i fer complir al seu personal allò que s'ha establert en el Pla de seguretat i salut a què es refereix l'article 7 del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre.
- Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si és procedent, les obligacions sobre coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de prevenció de riscos laborals, així com complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, durant l'execució de l'obra.
- Informar i proporcionar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que hagin d'adoptar-se pel que fa a la seva seguretat i salut a l'obra.





- Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra o, si és procedent, de la Direcció facultativa.

Responsabilitats del Constructor i dels subcontractistes:

De conformitat amb l'article 11.2 del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, el Constructor i els subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla de seguretat i salut quant a les obligacions que els corresponguin a ells directament o, si és procedent, als treballadors autònoms per ells contractats. A més a més, el Constructor i els subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es deriven de l'incompliment de les mesures previstes en el Pla, en els termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.

Responsabilitats específiques del Constructor:

De conformitat amb l'article 17.6 de la Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació, el Constructor respondrà directament dels danys materials causats a l'edifici per vicis o defectes derivats de la imperícia, falta de capacitat professional o tècnica, negligència o incompliment de les obligacions atribuïdes al Cap d'obra i la resta de persones físiques o jurídiques que d'ell depenguin. Quan el Constructor subcontracte amb altres persones físiques o jurídiques l'execució de determinades parts o instal·lacions de l'obra, serà directament responsable dels danys materials per vicis o defectes de la seva execució. Així mateix el Constructor respondrà directament dels danys materials causats a l'edifici per les deficiències dels productes de construcció adquirits o acceptats per ell.

### EPÍGRAF III.- PRESCRIPCIONS GENERALS RELATIVES als TREBALLS, als MATERIALS I als MITJANS AUXILIARS

Començament de l'obra i ritme d'execució dels treballs:

Una vegada obtingudes les llicències i autoritzacions corresponents el Constructor donarà començament a les obres en el termini marcat en el Plec de condicions que regisca a l'obra, desenvolupant-les en la forma necessària perquè dins dels períodes parcials en aquell assenyalats queden executades les obres corresponents, i que, en conseqüència, l'execució total es porti a efecte dins del termini exigint en el contracte.

Obligatòriament i per escrit deurà el Constructor donar compte l'Arquitecte director d'obra i al director de l'execució de l'obra del començament dels treballs amb una



antelació mínima de 48 hores. De no efectuar-se així els Tècnics mencionats eludeixen tota responsabilitat dels treballs efectuats sense el seu consentiment, podent ordenar l'enderrocament de totes les construccions que consideren incorrectes.

Ordre dels treballs:

En general i dins de les prescripcions de l'Estudi de seguretat i salut o Estudi bàsic de seguretat i salut i, si és procedent, del Pla de seguretat i salut una vegada aprovat pel Coordinador durant l'execució de l'obra, a les obres serà potestat del Constructor la determinació de l'ordre dels treballs, excepte aquells casos en què per qualsevol circumstància d'ordre tècnic estimi convenient la seva variació la Direcció facultativa. Aquestes ordres hauran de comunicar-se per escrit si ho requereix el Constructor, qui serà directament responsable de qualsevol dany o perjudici que pogués sobrevenir pel seu incompliment.

Ampliació del projecte per causes imprevistes de força major:

Quan durant les obres sigui necessari per motiu imprevist o per qualsevol accident ampliar el projecte no s'interrompran els treballs, continuant-los segons les instruccions donades per l'Arquitecte director d'obra en tant es formula i tramita el projecte reformat.

El Constructor està obligat a realitzar amb el seu personal i materials quant la Direcció facultativa de les obres disposi per a apeos, apuntalaments, enderrocaments, recalços o qualsevol altra obra de caràcter urgent, anticipant de moment aquest servei l'import del qual li serà consignat en el pressupost addicional o abonat directament per la propietat d'acord amb el que mútuament es convingui.

Pròrrogues per causa de força major:

Si per causa de força major o independentment de la voluntat del Constructor, sempre que aquesta causa sigui distinta a les que especifiquen com de rescissió del contracte, aquell no pogués començar les obres, hagués de suspendre-les o no li fos possible acabar-les en els terminis prefixats, se li atorgarà una pròrroga proporcionada per al compliment de la contracta previ informe favorable de l'Arquitecte director d'obra. Per a això el Constructor exposarà en escrit dirigit a l'Arquitecte director d'obra la causa que li impedeix l'execució o la marxa dels treballs i el retard que per això s'originaria en els terminis acordats, raonant degudament la pròrroga que per la dita causa sol·licita.

Seguretat i salut durant l'execució de l'obra:

El Constructor en aplicació de l'Estudi de seguretat i salut o Estudi bàsic de seguretat i



salut i d'acord amb l'article 7 del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, haurà d'elaborar un Pla de seguretat i salut en el treball. Dit Pla haurà de ser aprovat, abans de l'inici de l'obra, pel Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra. Quan no sigui necessària la designació de Coordinador l'aprovació haurà de donar-la la Direcció facultativa mitjançant la subscripció de l'acta d'aprovació del Pla de seguretat i salut. El Constructor podrà modificar el Pla de seguretat i salut en funció del procés d'execució de l'obra, de l'evolució dels treballs i de les possibles incidències o modificacions que poguessin sorgir al llarg de l'obra, però sempre amb l'aprovació expressa dels tècnics anteriorment mencionats. El Pla de seguretat i salut estarà sempre a l'obra i a disposició de la Direcció facultativa.

El Constructor haurà de complir les determinacions de seguretat i salut previstes en l'Estudi de seguretat i salut o Estudi bàsic de seguretat i salut i, si és procedent, en el Pla de seguretat i salut aprovat pel Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, si és procedent, per la Direcció facultativa, tant per a l'obra com per al personal i maquinària afectes a la mateixa sent responsable de qualsevol incidència que per negligència en el seu compliment pogués sorgir en el transcurs de les obres. El Constructor està obligat a complir quantes disposicions de seguretat i salut estiguessin vigents en el moment de l'execució de les obres. Especialment les previstes en el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, i les determinacions de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals, que entre altres obligacions estableix el deure de constituir un servei de prevenció o a concertar el dit servei amb una entitat especialitzada aliena l'empresa (article 30), excepte que assumissin les pròpies Constructores dites funcions, quan l'empresa tingui menys de sis treballadors. El Constructor està obligat a complir amb totes les disposicions de la Policia Municipal i lleis comunes en la matèria, sent l'únic responsable del seu incompliment.

Condicions generals d'execució dels treballs:

Tots els treballs s'executaran amb estricta subjecció al projecte que hagi servit de base a la contracta i a les modificacions del mateix que hagin sigut aprovades.

Obres ocultes:

De tots els treballs i unitats d'obra que hagin de quedar ocults a la terminació de l'edifici s'alçarà els plans precisos i indispensables perquè quedin perfectament definits per compte del Constructor, firmats tots per aquest últim amb la conformitat de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de l'obra i la conformitat de l'Arquitecte director d'obra. Els dits plans hauran d'anar suficientment tancats.



Treballs defectuosos:

El Constructor haurà d'emprar materials que compleixin les condicions exigides en les condicions generals d'índole tècnic del Plec de condicions de l'edificació i realitzarà tots i cada un dels treballs contractats d'acord també amb allò que s'ha especificat en el dit document. Per això, i fins tant que tingui lloc la recepció definitiva de l'edifici, el Constructor és l'únic responsable de l'execució dels treballs que ha contractat i de les faltes i defectes que en aquests puguin existir per la seva mala execució o per la deficient qualitat dels materials emprats o aparells col·locats, sense que puguin servir-li d'excusa, ni li atorgui cap dret la circumstància que la Direcció facultativa no li hagi advertit sobre el particular, ni tampoc el fet que hagin sigut valorats en els certificats d'obra, que s'entén que s'estenen i abonen a bo compte. Com a conseqüència de l'anteriorment expressat quan la Direcció facultativa adverteixi vicis o defectes en els treballs executats, o que els materials emprats o els aparells col·locats no reuneixin les condicions preceptuades, ja sigui en el curs de l'execució dels treballs o finalitzats aquests, podrà disposar la Direcció facultativa que les parts defectuoses siguin demolides i reconstruïdes d'acord a allò que s'ha contractat, i tot això a expenses del Constructor.

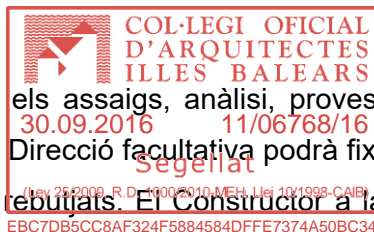
Vicis ocults:

Si l'Arquitecte director d'obra tingués fundades raons per a creure en l'existència de vicis ocults de construcció a les obres executades, ordenarà executar en qualsevol temps, abans de la recepció definitiva, les demolicions que cregui necessàries per a reconèixer els treballs que supose defectuosos. Les despeses de demolició i reconstrucció que s'originen seran de compte del Constructor sempre que els vicis existeixin realment i en cas contrari correran a càrrec del Promotor.

Utilització dels materials i aparells:

No es procedirà a l'ocupació dels materials i aparells sense que abans siguin examinats i acceptats per la Direcció facultativa en els termes que prescriuen els Plecs de condicions, dipositant a l'efecte el contractista les mostres i models necessaris prèviament assenyalats per a efectuar amb ells les comprovacions, assaigs o proves preceptuades en el Plec de condicions vigent a l'obra i els que jutge necessaris la Direcció facultativa.

La Direcció facultativa podrà exigir del Constructor i aquest vindrà obligat a aportar a les seves expenses els certificats d'idoneïtat tècnica o de compliment de les condicions de tota índole especificades en el projecte dels materials i instal·lacions



subministrats. Les despeses que ocasionen els assaigs, anàlisi, proves, etc. abans indicats, seran de compte del Constructor. La Direcció facultativa podrà fixar un termini perquè siguin retirats de l'obra els materials rebuïats. El Constructor a la seva costa transportarà i col·locarà agrupant-los ordenadament i al lloc de l'obra que se li designi a fi de no causar perjudici a la marxa dels treballs, els materials procedents de l'excavació, enderrocaments, etc. que no siguin utilitzables a l'obra i els que jutge necessaris la Direcció facultativa fins tant siguin retirats de l'obra o portats a abocador. Si no hi hagués res preceptuat sobre el particular s'han de retirar d'ella quan ho ordeni l'Arquitecte director d'obra, però acordant prèviament la seva justa taxació, tenint en compte el valor dels dits materials i les despeses del seu transport.

Dels mitjans auxiliars:

Seran per compte i risc del Constructor els bastides, cimbres, màquines i la resta de mitjans auxiliars que per a la deguda marxa i execució dels treballs es necessiten. Tots ells, sempre que no s'hagi estipulat el contrari, quedaran en benefici del Constructor, sense que aquest pugui fundar cap reclamació en la insuficiència de dits mitjans, quan aquests estiguin detallats en el pressupost i consignats per partides alçades, inclosos en els preus de les unitats d'obra o inclosos en les determinacions d'Estudi de seguretat i salut o Estudi bàsic de seguretat i salut i, si és procedent, en el Pla de seguretat i salut aprovat pel Coordinador. Els dits elements hauran de disposar-se en obra d'acord amb les prescripcions contingudes en els dits documents, sent per tant responsabilitat del Constructor qualsevol avaria o accident personal per l'incompliment de dites prescripcions.

#### EPÍGRAF IV.- DE LA RECEPCIÓ D'EDIFICIS I OBRES ANNEXES

Trenta dies com a mínim abans d'acabar-se les obres el Constructor comunicarà al Promotor, a l'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de l'obra i a l'Arquitecte director d'obra la proximitat de la seva terminació, perquè aquest últim assenyali la data per a l'expedició del certificat de terminació d'obres als efectes pertinents i ho notifiqui per escrit al Promotor perquè conjuntament amb el Constructor, en presència de l'Arquitecte director d'obra i de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de les obres, subscriueixin l'acta de recepció de l'obra segons allò que s'ha previst en l'article 6 de la Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació.

Recepció de l'obra:



La recepció de l'obra és l'acte pel qual el Constructor, una vegada concloua aquesta, fa entrega de la mateixa al Promotor i és acceptada per aquest. Podrà realitzar-se amb reserves o sense i haurà d'abraçar la totalitat de l'obra o fases completes i acabades de la mateixa, quan així s'acordi per les parts. Haurà de consignar-se en un acta, estesa per quadruplicat i firmada pel Constructor de l'obra i el Promotor, així com, si és procedent, als efectes del seu coneixement, sense que això impliqui conformitat amb allò que s'ha expressat en la mateixa, amb la firma de l'Arquitecte director d'obra i de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de l'obra. A la dita acta, en compliment de l'article 6.2 de la Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació, s'adjuntarà el certificat final d'obra subscrit per l'Arquitecte director d'obra i l'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de l'obra i en ella, el Constructor i el Promotor, faran constar:

- Les parts que intervenen.
- La data del certificat final de la totalitat de l'obra o de la fase completa i acabada de la mateixa.
- El cost final de l'execució material de l'obra.
- La declaració de la recepció de l'obra amb reserves o sense, especificant, si és procedent, aquestes de manera objectiva, i el termini en què hauran de quedar esmenats els defectes observats.
- Les garanties que, si és procedent, s'exigeixin al Constructor per a assegurar les seves responsabilitats.

La recepció de l'obra, excepte pacte exprés en contrari, tindrà lloc dins dels trenta dies següents a la data de la seva terminació, acreditada en el certificat final d'obra, termini que es comptarà a partir de la notificació efectuada per escrit al Promotor. Transcorregut aqueix termini sense que el Promotor hagi manifestat reserves o rebuig motivat per escrit la recepció s'entendrà tàcitament produïda.

Si el Promotor rebutgés la recepció de l'obra, ja sigui per no trobar-se aquesta acabada o per no adequar-se a les condicions contractuals, les causes hauran de motivar-se i quedar arrellegades per escrit en l'acta que, en aquest cas, es considerarà com a acta provisional d'obra. La dita acta provisional d'obra s'estendrà per quadruplicat i haurà d'estar firmada pel Constructor de l'obra i el Promotor, així com, als efectes del seu coneixement, sense que això impliqui conformitat amb les causes indicades en la mateixa, amb la firma de l'Arquitecte director d'obra i de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de l'obra. En ella haurà de fixar-se, d'acord amb l'article 6.3 de la Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació, un nou termini per a efectuar la recepció definitiva de l'obra. Transcorregut el mateix i una vegada esmenades pel Constructor les causes del rebuig, es farà





constar en un acta a banda, subscripta pels firmants de la recepció provisional, donant l'obra per definitivament rebuda. Aquesta recepció també s'entendrà tàcitament produïda, excepte pacte exprés, si el Promotor, transcorreguts trenta dies de la fi del termini indicat en l'acta de recepció provisional, no comunica per escrit el seu rebuig a les esmenes efectuades pel Constructor.

Inici dels terminis de responsabilitat:

El còmput dels terminis de responsabilitat i garantia establerts en la Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació, s'inicien, d'acord amb allò que s'ha establert en el seu article 6.5, a partir de la data en què se subscriu l'acta de recepció, o quan s'entengui aquesta tàcitament produïda.

Conservació de les obres rebudes provisionalment:

Les despeses de conservació durant el termini existent entre el fixat en el certificat final d'obra i el moment de subscriure l'acta de recepció o el comprés entre la recepció provisional i la definitiva correran a càrrec del Constructor. Si l'edifici anés ocupat o utilitzat abans de la recepció definitiva, la guarderia, neteja i les reparacions causades per l'ús correran a càrrec del Promotor i les reparacions per vicis d'obra o defectes a les instal·lacions a càrrec del Constructor. En cas de dubte serà jutge inapel·lable l'Arquitecte director d'obra, sense que contra la seva resolució quedi ulterior recurs.

Amidament definitiu dels treballs:

Prèviament a la data de terminació de l'obra, acreditada en el certificat final d'obra, es procedirà immediatament per l'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de l'obra al seu amidament general i definitiu amb precisa assistència del Constructor o del Cap d'obra que ha assumit, d'acord amb l'article 11 de la Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació, la representació tècnica del mateix. Serviran de base per l'amidament les dades del replantejament general, les dades dels replantejaments parcials que hagués exigit el curs dels treballs, els de fonaments i la resta de parts ocultes de les obres preses durant l'execució dels treballs i autoritzats amb la firma del Constructor el conforme de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de l'obra i el VºBº de l'Arquitecte director d'obra, la medicció que es porti a terme de les parts descobertes de les obres de fàbrica i accessoris en general les que convinguin al procediment consignat a les mediccions de la contracta per a decidir el número d'unitats d'obra de cada classe executada, tenint present, excepte pacte en contrari allò que s'ha preceptuat en els diversos capítols del Plec de condicions generals d'índole tècnica compost pel Centre Experimental d'Arquitectura i adoptat per

a les seves obres per la Direcció General d'Arquitectura en establir les normes per la medició i valoració dels diversos treballs.



De les recepcions de treball la contracta de les quals hagi sigut rescindida:

En els contractes rescindits tindrà lloc una recepció i liquidació única sigui qual fos l'estat de realització en què es troben.

#### EPÍGRAF V.- DE L'APARELLADOR O ARQUITECTE TÈCNIC DIRECTOR DE L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

L'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de l'obra és l'agent que, formant part de la Direcció facultativa, assumeix la funció tècnica de dirigir l'execució material de l'obra i de controlar qualitativament i quantitativament la construcció i la qualitat de l'edificat. Són obligacions del mateix, d'acord amb l'article 13 de la Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació, les següents:

- Estar en possessió de la titulació acadèmica i professional habilitant i complir les condicions exigibles per a l'exercici de la professió. En cas de persones jurídiques, designar el tècnic director de l'execució de l'obra que tingui la titulació professional habilitant.
- Verificar la recepció en obra dels productes de construcció, ordenant la realització d'assaigs i proves precises.
- Dirigir l'execució material de l'obra, comprovant els replantejaments, els materials, la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, d'acord amb el projecte i amb les instruccions de l'Arquitecte director d'obra.
- Consignar en el Llibre d'ordres i assistències les instruccions precises.
- Subscriure l'acta de replantejament o de començament d'obra i el certificat final d'obra, així com elaborar i subscriure els certificats parcials i la liquidació final de les unitats d'obra executades.
- Col·laborar amb els restants agents en l'elaboració de la documentació de l'obra executada, aportant els resultats del control realitzat.

L'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de la execució de l'obra serà nomenat per el Promotor amb la conformitat del Arquitecte director d'obra i haurà de conèixer tots els documents del projecte. L'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de l'obra està obligat a visitar l'obra totes les vegades necessàries per assegurar la eficàcia de la seva vigilància i inspecció, realitzant en ella totes les funcions inherents al seu càrrec i informant a l'Arquitecte director d'obra de qualsevol anomalia que observés a l'obra i de qualsevol detall que aquell hagi de conèixer, donant-li compte, al menys setmanalment, de l'estat de la obra. L'Arquitecte director d'obra podrà al seu

judici variar la freqüència d'aquestes notificacions donant ordre en aquest sentit a l'Aparellador o Arquitecte Tècnic.



L'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de l'obra vetllarà de manera especial per a que tot el que s'utilitzi a l'obra reuneixi les condicions mínimes que figuren en el Plec de condicions compost i editat en 1.948 por el Centre Experimental d'Arquitectura, actualitzat i editat en 1.960 per la Direcció General de Arquitectura, Economia i Tècnica de la Construcció, així com aquelles condicions especials que queden determinades en algun dels documents del projecte. També comprovarà que tots els elements prefabricats compleixin a més les condicions específiques a les disposicions vigents en el moment de realitzar-se les obres.

L'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de l'obra està obligat a complir amb totes aquelles determinacions de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals i del Reial Decret 1627/1997, de 24 de octubre, especialment aquelles derivades de l'article 9 y 12 quan desenvolupi les funcions de Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.

L'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de l'obra complirà aquelles obligacions derivades del Decret 59/1994, de 13 de maig, i posterior modificació recollida en el Decret 11/1994, de 22 de novembre, por el que se regula el control de la qualitat de l'edificació, el seu ús i manteniment a les Illes Balears. Especialment les de redacció i direcció del corresponent Programa de control (article 4 del Decreto 11/1994), documentant els resultats obtinguts i transcrivint obligatòriament al Llibre d'ordres i assistències de l'obra les conclusions i decisions que es derivin del seu anàlisi (article 7 del Decret 11/1994).

#### EPÍGRAF VI.- DE L'ARQUITECTE DIRECTOR D'OBRA

L'Arquitecte director d'obra es l'agent que, formant part de la direcció facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i medi-ambientals, de conformitat amb el projecte que la defineix, la llicència d'edificació i demés autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar la seva adequació al fi proposat. Son obligacions de l'Arquitecte director d'obra, d'acord amb l'article 12 de la Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació, les següents:

Estar en possessió de la titulació acadèmica i professional habilitant i complir les



condicions exigibles per l'exercici de la professió. En cas de persones jurídiques, designar al tècnic director d'obra que tingui la titulació professional habilitant.

Verificar el replanteig i l'adequació dels fonaments i de l'estructura projectades a les característiques geotècniques del terreny.

Resoldre les contingències que es produeixin en l'obra i consignar en el Llibre d'ordres i assistències les instruccions precises per la correcta interpretació del projecte.

Elaborar, a requeriment del Promotor o amb la seva conformitat, eventuais modificacions del projecte que vinguin exigides per la marxa de l'obra sempre que les mateixes s'adaptin a les disposicions normatives contemplades i observades a la redacció del projecte.

Subscriure l'acta de replanteig o d'inici de l'obra i el certificat final d'obra, així com conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra executades, amb els visats que en el seu cas fossin preceptius.

Elaborar i subscriure la documentació de l'obra executada per a entregar-la al Promotor, amb els visats que en el seu cas fossin preceptius.

Les relacionades a l'apartat 2.a de l'article 13 de la Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació, en aquells casos en els que el director d'obra i el director de l'execució de l'obra sigui el mateix professional.

A més de totes les facultats particulars que corresponen a l'Arquitecte director d'obra, expressades anteriorment, podrà també, amb causa justificada, recusar al Constructor si considera que adoptar aquesta resolució és útil i necessari per a la deguda marxa de l'obra. L'Arquitecte director d'obra subscriurà, juntament amb l'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de l'obra, l'acta d'aprovació del Pla de seguretat i salut redactat pel Constructor, en el cas de que no fos preceptiva la designació de Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de les obres.

Alcúdia a 26 de setembre del 2016

Els Arquitectes Directors d'obra

Josep Reynés Martorell

El Promotor

**2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**



EBC7DB5CC8AF324F5884584DFFE7374A50BC34EE

## PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.

### 1 Actuaciones previas

#### 1.1 Derribos

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un edificio o de un elemento constructivo, incluyendo o no la carga, el transporte y descarga de los materiales no utilizables que se producen en los derribos.

Criterios de medición y valoración de unidades

El criterio de medición será como se indica en los diferentes capítulos.

Generalmente, la evacuación de escombros, con los trabajos de carga, transporte y descarga, se valorará dentro de la unidad de derribo correspondiente. En el caso de que no esté incluida la evacuación de escombros en la correspondiente unidad de derribo: metro cúbico de evacuación de escombros contabilizado sobre camión.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

##### Condiciones previas

Se realizará un reconocimiento previo del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado de las edificaciones colindantes o medianeras. Se prestará especial atención en la inspección de sótanos, espacios cerrados, depósitos, etc., para determinar la existencia o no de gases, vapores tóxicos, inflamables, etc. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. Además, se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio. Se procederá a apuntalar y apear huecos y fachadas, cuando sea necesario, siguiendo como proceso de trabajo de abajo hacia arriba, es decir de forma inversa a como se realiza la demolición. Reforzando las cornisas, vierte-aguas, balcones, bóvedas, arcos, muros y paredes. Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad y teléfono, neutralizándose sus acometidas. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo, durante los trabajos. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios. Se procederá a disectar y desinfectar, en los casos donde se haga necesario, sobre todo cuando se trate de edificios abandonados, todas las dependencias del edificio.

Deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada para facilitar la gestión de residuos a realizar en la obra.

Antes del comienzo de obras de demolición se deberán tomar las medidas adecuadas para identificar los materiales que puedan contener amianto. Si existe la menor duda sobre la presencia de amianto en un matinal o una construcción, deberán observarse las disposiciones del Real Decreto 396/2006. El amianto, clasificado como residuo peligroso, se deberá recoger por empresa inscrita en el registro de Empresas con Registro de Amianto (RERA), separándolo del resto de residuos en origen, en embalajes debidamente etiquetados y cerrados apropiados y transportado de acuerdo con la normativa específica sobre transporte de residuos peligrosos.

Proceso de ejecución

##### Ejecución

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo; ambas se realizarán conforme a la Parte III de este Pliego de Condiciones sobre gestión de residuos de demolición y construcción en la obra.

- La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:

Demolición por medios mecánicos:

Demolición por empuje, cuando la altura del edificio que se vaya a demoler, o parte de éste, sea inferior a 2/3 de la alcanzable por la máquina y ésta pueda maniobrar libremente sobre el suelo con suficiente consistencia. No se puede usar contra estructuras metálicas ni de hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte del edificio que esté en contacto con medianeras, dejando aislado el tajo de la máquina.

Demolición por colapso, puede efectuarse mediante empuje por impacto de bola de gran masa o mediante uso de explosivos. Los explosivos no se utilizarán en edificios de estructuras de acero, con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

Demolición manual o elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que, en general, corresponde al orden inverso seguido para la construcción, planta por planta, empezando por la cubierta de arriba hacia abajo. Procurando la horizontalidad y evitando el que trabajen operarios situados a distintos niveles.

Se debe evitar trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia. Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, y se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones. El corte o desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión. En la demolición de elementos de madera se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. No se acumularán escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán escombros sobre andamios. Se evitará la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados del edificio, impidiendo las sobrecargas.

El abatimiento de un elemento constructivo se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento, de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se comenzarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

- La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:

Se prohibirá arrojar el escombros, desde lo alto de los pisos de la obra, al vacío.

Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entretejado y longitud de 7,7 m a 5,0 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.

Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombros.

Mediante bajantes cerrados, prefabricados o fabricados in situ. El último tramo del bajante se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del recipiente de recogida. El bajante no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales, además estará provista de tapa susceptible de ser cerrada con llave, debiéndose cerrar antes de proceder a la retirada del contenedor. Los bajantes estarán alejados de las zonas de paso y se sujetarán convenientemente a elementos resistentes de su lugar de emplazamiento, de forma que quede garantizada su seguridad.

Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

En todo caso, el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Condiciones de terminación

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes. Finalizadas las obras de demolición, se procederá a la limpieza del solar.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

Conservación y mantenimiento

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzada la cota 0, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

#### 1.1.1 Demolición de revestimientos

Demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección Derribos.

Antes del picado del revestimiento se comprobará que no pasa ninguna instalación, o que en caso de pasar está desconectada. Antes de la demolición de los peldaños se comprobará el estado de la bóveda o la losa de la escalera.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección Derribos.

- Demolición de techo suspendido:

Los cielos rasos se quitarán, en general, previamente a la demolición del forjado o del elemento resistente al que pertenezcan.

- Demolición de pavimento:

Se levantará, en general, antes de proceder al derribo del elemento resistente en el que esté colocado, sin demoler, en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni debilitar las bóvedas, vigas y viguetas.

- Demolición de revestimientos de paredes:

Los revestimientos se demolerán a la vez que su soporte, sea tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento, en cuyo caso se desmontarán antes de la demolición del soporte.

- Demolición de peldaños:

Se desmontará el peldañado de la escalera en forma inversa a como se colocara, empezando, por tanto, por el peldaño más alto y desmontando ordenadamente hasta llegar al primer peldaño. Si hubiera zanquín, éste se demolerá previamente al desmontaje del peldaño. El zócalo se demolerá empezando por un extremo del paramento.

## 2 Acondicionamiento y cimentación

### 2.1 Movimiento de tierras

#### 2.1.1 Zanjas y pozos

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de



excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y fcosos, con medios manuales o mecánicos.

- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.
- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

#### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Entibaciones:

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Para complementar la información obtenida de las compañías suministradoras, se procederá a una apertura manual de catas para localizar las instalaciones existentes.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El contratista notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

- Entibaciones:

Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que se realicen, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por la dirección facultativa. Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. En general, con tierras cohesionadas, se sostendrán los taludes verticales antes de la entibación hasta una altura de 60 cm o de 80 cm, una vez alcanzada esta profundidad, se colocarán cinturones horizontales de entibación, formados por dos o tres tablas horizontales, sostenidas por tabloncillos verticales que a su vez estarán apuntalados con maderas o gatos metálicos. Cuando la entibación se ejecute con tablas verticales, se colocarán según la naturaleza, actuando por secciones sucesivas, de 1,80 m de profundidad como máximo, sosteniendo las paredes con tablas de 2 m, dispuestas verticalmente, quedando sujetas por marcos horizontales. Se recomienda sobrepasar la entibación en una altura de 20 cm sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales a la zanja.

En terrenos dudosos se entibará verticalmente a medida que se proceda a la extracción de tierras.

La entibación permitirá desentibar una franja dejando las restantes entibadas. Los tableros y codales se dispondrán con su cara mayor en contacto con el terreno o el tablero. Los codales serán 2 cm más largos que la separación real entre cabeceros opuestos, llevándolos a su posición mediante golpeteo con maza en sus extremos y, una vez colocados, deberán vibrar al golpearlos. Se impedirá mediante taquetes clavados el deslizamiento de codales, cabeceros y tensores. Los empalmes de cabeceros se realizarán a tope, disponiendo codales a ambos lados de la junta.

En terrenos sueltos las tablas o tablonos estarán aguzados en un extremo para clavarlos antes de excavar cada franja, dejando empotrado en cada descenso no menos de 20 cm. Cuando se efectúe la excavación en una arcilla que se haga fluida en el momento del trabajo o en una capa acuifera de arena fina, se deberán emplear gruesas planchas de entibación y un sólido apuntalamiento, pues en caso contrario puede producirse el hundimiento de dicha capa.

Al finalizar la jornada no deberán quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en la documentación técnica. Diariamente y antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuese necesario, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día o por alteraciones atmosféricas, como lluvias o heladas.

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas. Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos. Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Se excavará el terreno en zanjas o pozos de ancho y profundo según la documentación técnica. Se realizará la excavación por franjas horizontales de altura no mayor a la separación entre codales más 30 cm, que se entibará a medida que se excava. Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

- Pozos y zanjas:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefijada en los planos, o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Los pozos, junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que éstas, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos;
- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible;
- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada;
- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas.

No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad;
- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina. Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará. Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.

- Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Tolerancias admisibles

Comprobación final:

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de  $\pm 5$  cm, con las superficies teóricas.

Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

Condiciones de terminación

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación:

- Replanteo:

Cotas entre ejes.

Dimensiones en planta.

Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a  $\pm 10$  cm.

- Durante la excavación del terreno:

Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.

Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Agresividad del terreno y/o del agua freática.

Pozos. Entibación en su caso.

- Entibación de zanja.

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en  $\pm 10$  cm.

Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

- Entibación de pozo:

Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte. Al comenzar la jornada de trabajo, las entibaciones deberán ser revisadas, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvia o heladas.

### 3 Estructuras

#### 3.1 Estructuras de acero

Elementos metálicos incluidos en pórticos planos de una o varias plantas, como vigas y soportes ortogonales con nudos articulados, semirrígidos o rígidos, formados por perfiles comerciales o piezas armadas, simples o compuestas, que pueden tener elementos de arriostramiento horizontal metálicos o no metálicos.

También incluyen:

- Estructuras porticadas de una planta usuales en construcciones industriales con soportes verticales y dinteles de luz mediana o grande, formados por vigas de alma llena o cerchas trianguladas que soportan una cubierta ligera horizontal o inclinada, con elementos de arriostramiento frente a acciones horizontales y pandeo.

- Las mallas espaciales metálicas de dos capas, formadas por barras que definen una retícula triangulada con rigidez a flexión cuyos nudos se comportan como articulaciones, con apoyos en los nudos perimetrales o interiores (de la capa superior o inferior; sobre elementos metálicos o no metálicos), con geometría regular formada por módulos básicos repetidos, que no soportan cargas puntuales de importancia, aptas para cubiertas ligeras de grandes luces.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se especificarán las siguientes partidas, agrupando los elementos de características similares:

- Kilogramo de acero en perfil comercial (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil.

- Kilogramo de acero en pieza soldada (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo soldadura.

- Kilogramo de acero en soporte compuesto (empresillado o en celosía) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo elementos de enlace y sus uniones.

- Unidad de nudo sin rigidizadores especificando soldado o atornillado y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.

- Unidad de nudo con rigidizadores especificando soldado o atornillado y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.

- Unidad de placa de anclaje en cimentación incluyendo anclajes y rigidizadores (si procede), y especificando tipo de placa (referencia a detalle).

- Metro cuadrado de pintura anticorrosiva especificando tipo de pintura (imprimación, manos intermedias y acabado), número de manos y espesor de cada una

- Metro cuadrado de protección contra fuego (pintura, mortero o aplacado) especificando tipo de protección y espesor; además, en pinturas igual que en punto anterior, y en aplacados sistema de fijación y tratamiento de juntas (si procede).

- En el caso de mallas espaciales:

- Kilogramo de acero en perfil comercial (abierto o tubo) especificando clase de acero y tipo de perfil; incluyendo terminación de los extremos para unión con el nudo (referencia a detalle).

- Unidad de nudo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos (si los hay).

- Unidad de nudo de apoyo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos o placa de anclaje (si los hay) en montaje a pie de obra y elevación con grúas.

- Unidad de acondicionamiento del terreno para montaje a nivel del suelo especificando características y número de los apoyos provisionales.

- Unidad de elevación y montaje en posición acabada incluyendo elementos auxiliares para acceso a nudos de apoyo; especificando equipos de elevación y tiempo estimado en montaje "in situ".

- Unidad de montaje en posición acabada.

- En los precios unitarios anteriores, además de los conceptos expresados en cada caso, irá incluida la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares para acceso a la posición de trabajo y elevación del material, hasta su colocación completa en obra.

- La valoración que así resulta corresponde a la ejecución material de la unidad completa terminada.

#### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra. La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Aceros en chapas y perfiles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.1, 19.5.2)  
Los elementos estructurales pueden estar constituidos por los aceros establecidos por las normas UNE EN 10025-2 (chapas y perfiles), UNE EN 10210-1:1994 (tubos acabados en caliente) y UNE EN 10219-1:1998 (tubos conformados en frío).

Los tipos de acero podrán ser S235, S275 y S355; para los productos de UNE EN 10025-2 se admite también el tipo S450; en el CTE DB SE A, tabla 4.1, se establecen sus características mecánicas. Estos aceros podrán ser de los grados JR, J0 y J2; para el S355 se admite también el grado K2.

Si se emplean otros aceros en proyecto, para garantizar su ductilidad, deberá comprobarse:

- la relación entre la tensión de rotura y la de límite elástico no será inferior a 1,20.
- el alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial  $S_0$  medido sobre una longitud  $5,65 \square \square S_0$  será superior al 15%.
- la deformación correspondiente a la tensión de rotura debe superar al menos un 20% la correspondiente al límite elástico.

Para comprobar la ductilidad en cualquier otro caso no incluido en los anteriores, deberá demostrarse que la temperatura de transición (la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil) es menor que la mínima de aquellas a las que va a estar sometida la estructura.

Todos los aceros relacionados son soldables y únicamente se requiere la adopción de precauciones en el caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.).

Si el material va a sufrir durante la fabricación algún proceso capaz de modificar su estructura metalográfica (deformación con llama, tratamiento térmico específico, etc.) se deben definir los requisitos adicionales pertinentes.

- Tornillos, tuercas, arandelas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.3). Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO; en el CTE DB SE A, tabla 4.3, se establecen sus características mecánicas. En los tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados se controlará el apriete.

- Materiales de aportación. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del metal base.

En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación debe ser equivalente a la del material base; cuando se suelden este tipo de aceros el valor del carbono equivalente no debe exceder de 0,54.

Los productos especificados por UNE EN 10025-2 deben suministrarse con inspección y ensayos, específicos (sobre los productos suministrados) o no específicos (no necesariamente sobre los productos suministrados), que garanticen su conformidad con el pedido y con la norma. El comprador debe especificar al fabricante el tipo de documento de inspección requerido conforme a UNE EN 10204:2006 (tabla A.1). Los productos deben marcarse de manera legible utilizando métodos tales como la pintura, el troquelado, el marcado con láser, el código de barras o mediante etiquetas adhesivas permanentes o etiquetas fijas con los siguientes datos: el tipo, la calidad y, si fuera aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada (N, conformado de normalización; M, conformado termomecánico); el tipo de marcado puede especificarse en el momento de efectuar el pedido.

Los productos especificados por UNE EN 10210 y UNE EN 10219 deben ser suministrados después de haber superado los ensayos e inspecciones no específicos recogidos en EN 10021:1994 con una testificación de inspección conforme a la norma UNE EN 10204, salvo exigencias contrarias del comprador en el momento de hacer el pedido. Cada perfil hueco debe ser marcado por un procedimiento adecuado y duradero, como la aplicación de pintura, punzonado o una etiqueta adhesiva en la que se indique la designación abreviada (tipo y grado de acero) y el nombre del fabricante; cuando los productos se suministran en paquetes, el marcado puede ser indicado en una etiqueta fijada sólidamente al paquete.

Para todos los productos se verificarán las siguientes condiciones técnicas generales de suministro, según UNE EN 10021:

Si se suministran a través de un transformador o intermediario, se deberá remitir al comprador, sin ningún cambio, la documentación del fabricante como se indica en UNE EN 10204, acompañada de los medios oportunos para identificar el producto, de forma que se pueda establecer la trazabilidad entre la documentación y los productos; si el transformador o intermediario ha modificado en cualquier forma las condiciones o las dimensiones del producto, debe facilitar un documento adicional de conformidad con las nuevas condiciones.

Al hacer el pedido, el comprador deberá establecer que tipo de documento solicita, si requiere alguno y, en consecuencia, indicar el tipo de inspección: específica o no específica; en base a una inspección no específica, el comprador puede solicitar al fabricante que le facilite una testificación de conformidad con el pedido o una testificación de inspección; si se solicita una testificación de inspección, deberá indicar las características del producto cuyos resultados de los ensayos deben recogerse en este tipo de documento, en el caso de que los detalles no estén recogidos en la norma del producto.

Si el comprador solicita que la conformidad de los productos se compruebe mediante una inspección específica, en el pedido se concretará cual es el tipo de documento requerido: un certificado de inspección tipo 3.1 ó 3.2 según la norma UNE EN 10204, y si no está definido en la norma del producto: la frecuencia de los ensayos, los requisitos para el muestreo y la preparación de las muestras y probetas, los métodos de ensayo y, si procede, la identificación de las unidades de inspección. El proceso de control de esta fase debe contemplar los siguientes aspectos:

En los materiales cubiertos por marcas, sellos o certificaciones de conformidad reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, este control puede limitarse a un certificado expedido por el fabricante que establezca de forma inequívoca la traza que permita relacionar cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con lo anteriormente establecido en el presente Pliego, se tratarán como productos o materiales no conformes.

Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos.

Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normas o recomendaciones de prestigio reconocido.

Cuando haya que verificar las tolerancias dimensionales de los perfiles comerciales se tendrán en cuenta las siguientes normas:

serie IPN: UNE EN 10024:1995

series IPE y HE: UNE EN 10034:1994

serie UPN: UNE 36522:2001

series L y LD: UNE EN 10056-1:1999 (medidas) y UNE EN 10056-2:1994 (tolerancias)

tubos: UNE EN 10219:1998 (parte 1: condiciones de suministro; parte 2: tolerancias)

chapas: EN 10029:1991.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. Se cuidará

especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua. En este caso, en contacto directo con el terreno, y se mantengan las condiciones de durabilidad; para el almacenamiento de los elementos auxiliares tales como tornillos, electrodos, pinturas, etc., se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante de los mismos.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos, deben cumplir las "tolerancias en las partes adyacentes" indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Las bases de los pilares que apoyen sobre elementos no metálicos se calzarán mediante cuñas de acero separadas entre 4 y 8 cm, después de acuñadas se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior y entonces se alinearán y aplomarán.

Los espacios entre las bases de los pilares y el elemento de apoyo si es de hormigón o fábrica, se limpiarán y rellenarán, retacando, con mortero u hormigón de cemento pórtland y árido, cuya máxima dimensión no sea mayor que 1/5 del espesor del espacio que debe rellenarse, y de dosificación no menor que 1:2. La consistencia del mortero u hormigón de relleno será la conveniente para asegurar el llenado completo; en general, será fluida hasta espesores de 5 cm y más seca para espesores mayores.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia no se pintarán y recibirán una limpieza y el tratamiento especificado.

Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni siquiera con la capa de imprimación en una zona de anchura mínima de 10 cm desde el borde de la soldadura; si se precisa una protección temporal se pintarán con pintura fácilmente eliminable, que se limpiará cuidadosamente antes del soldeo.

Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases de pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con el terreno queden embebidas en hormigón. No se pintarán estos elementos para evitar su oxidación; si han de permanecer algún tiempo a la intemperie se recomienda su protección con lechada de cemento.

Se evitará el contacto del acero con otros metales que tengan menos potencial electrovalente (por ejemplo, plomo, cobre) que le pueda originar corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

Proceso de ejecución

Ejecución

- Operaciones previas:

Corte: se realizará por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; se especificarán las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como por ejemplo:

Cuando el cálculo se base en métodos plásticos.

A ambos lados de cada rótula plástica en una distancia igual al canto de la pieza.

Cuando predomine la fatiga, en chapas y llantas, perfiles laminados, y tubos sin costura.

Cuando el diseño para esfuerzos sísmicos o accidentales se base en la ductilidad de la estructura.

Conformado: el acero se puede doblar, pensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados; los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío serán los especificados en el apartado 10.2.2 de CTE DB SE A.

Perforación: los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente; se admite el punzonado en materiales de hasta 2,5 cm de espesor, siempre que su espesor nominal no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o su dimensión mínima si no es circular).

Ángulos entrantes y entallas: deben tener un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto: se deben especificar los requisitos de planeidad y grado de acabado; la falta de planeidad antes del armado de una superficie simple contrastada con un borde recto, no superará los 0,5 mm, en caso contrario, para reducirla, podrán utilizarse cuñas y forros de acero inoxidable, no debiendo utilizarse más de tres en cualquier punto que podrán fijarse mediante soldaduras en ángulo o a tope de penetración parcial.

Empalmes: sólo se permitirán los indicados en el proyecto o autorizados por la dirección facultativa, que se realizarán por el procedimiento establecido.

- Soldeo:

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo, que como mínimo incluirá todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar; todo ello según la documentación de taller especificada en el apartado 12.4.1 de CTE DB SE A.

Se consideran aceptables los procesos de soldadura recogidos por UNE EN ISO 4063:2010.

Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE EN 287-1:1992; cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

Las superficies y los bordes deben ser apropiados para el proceso de soldeo que se utilice; los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor.

Para cualquier tipo de soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; según el CTE DB SE A, apartado 10.7, durante la ejecución de los procedimientos habituales se cumplirán las especificaciones de dicho apartado especialmente en lo referente a limpieza y eliminación de defectos de



cada pasada antes de la siguiente.

- Uniones atornilladas:

Las características de tornillos, tuercas y arandelas se ajustarán a las especificaciones de los apartados 10.4.1 a 10.4.3 de CTE DB SE A. En tornillos sin pretensar el "apretado a tope" es el que consigue un hombre con una llave normal sin brazo de prolongación; en uniones pretensadas el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales hasta los bordes; según el CTE DB SE A, apartado 10.4.5, el control del pretensado se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

Método de control del par torsor.

Método del giro de tuerca.

Método del indicador directo de tensión.

Método combinado.

Según el CTE DB SE A, apartado 10.5, podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, hexagonales de inyección, o pernos de articulación, si se cumplen las especificaciones de dicho apartado.

Montaje en blanco. La estructura será provisional y cuidadosamente montada en blanco en el taller para asegurar la perfecta coincidencia de los elementos que han de unirse y su exacta configuración geométrica.

Recepción de elementos estructurales. Una vez comprobado que los distintos elementos estructurales metálicos fabricados en taller satisfacen todos los requisitos anteriores, se recepcionarán autorizándose su envío a la obra.

Transporte a obra. Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra, estudiando cuidadosamente los planos de taller para resolver los problemas de transporte y montaje que esto pueda ocasionar.

- Montaje en obra:

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que debe sustentar la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las "tolerancias en las partes adyacentes" mencionados en el punto siguiente; las consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente de la obra.

Por tanto el control en esta fase se reduce a verificar que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra visual y geométricamente; además, en las uniones atornilladas se comprobará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el "control de calidad de la fabricación"; todo ello siguiendo las especificaciones de la documentación de montaje recogida en el apartado 12.5.1 de CTE DB SE A.

Tolerancias admisibles

Los valores máximos admisibles de las desviaciones geométricas, para situaciones normales, aplicables sin acuerdo especial, son las recogidas en el Capítulo 11 de CTE DB SE A, agrupadas para las dos etapas del proceso:

Apartado 11.1, tolerancias de fabricación

Apartado 11.2, tolerancias de ejecución.

Condiciones de terminación

Previamente a la aplicación de los tratamientos de protección, se prepararán las superficies reparando todos los defectos detectados en ellas, tomando como referencia los principios generales de la norma UNE EN ISO 8504-1:2002, particularizados por UNE EN ISO 8504-2:2002 para limpieza con chorro abrasivo y por UNE EN ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas motorizadas y manuales.

En superficies de rozamiento se debe extremar el cuidado en lo referente a ejecución y montaje en taller, y se protegerán con cubiertas impermeables tras la preparación hasta su armado.

Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón sólo se limpiarán sin pintar, extendiendo este tratamiento al menos 30 cm de la zona correspondiente.

Para aplicar el recubrimiento se tendrá en cuenta:

Galvanización. Se realizará de acuerdo con UNE EN ISO 1460:1996 y UNE EN ISO 1461:1999, sellando las soldaduras antes de un decapado previo a la galvanización si se produce, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados, donde indique el presente Pliego; las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintadas.

Pintura. Se seguirán las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del producto y protección posterior durante un tiempo; si se aplica más de una capa se usará en cada una sombra de color diferente.

Tratamiento de los elementos de fijación. Para el tratamiento de estos elementos se considerará su material y el de los elementos a unir, junto con el tratamiento que estos lleven previamente, el método de apretado y su clasificación contra la corrosión.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Se desarrollará según las dos etapas siguientes:

- Control de calidad de la fabricación:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento.

Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear, que según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser partículas magnéticas según UNE EN 1290/1M:2002, líquidos penetrantes según UNE EN 571-1:1997, ultrasonidos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:1998; el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE EN ISO 5817:2009, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales

indicadas en el apartado 10.8.5.1 de CTE DB SE A; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2000, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo.

- Control de calidad del montaje:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

□ Ensayos y pruebas

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por las entidades de control de calidad de la edificación y los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación previstos en el artículo 14 de la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación, que cumplan los requisitos exigibles para el desarrollo de su actividad recogidos en el Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos:

Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo, inspecciones, etc.).

Previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.

Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.

Planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.

Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.

Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra.

El plan de control deberá prever el establecimiento de los oportunos lotes, tanto a efectos del control de materiales como de los productos o de la ejecución, contemplando tanto el montaje en taller o en la propia obra.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Como última fase de todos los controles especificados anteriormente, se realizará una inspección visual del conjunto de la estructura y de cada elemento a medida que van entrando en carga, verificando que no se producen deformaciones o grietas inesperadas en alguna parte de ella.

En el caso de que se aprecie algún problema, o si especifica en el presente Pliego, se pueden realizar pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella; en estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 101.2 de la Instrucción EHE-08):

Viabilidad y finalidad de la prueba.

Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.

Procedimientos de medida.

Escalones de carga y descarga.

Medidas de seguridad.

Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

#### 4 Fachadas y particiones

##### 4.1 Defensas

##### 4.1.1 Barandillas

Defensa formada por barandilla compuesta de bastidor (pilastras y barandales), pasamanos y entrepaño, anclada a elementos resistentes como forjados, soleras y muros, para protección de personas y objetos de riesgo de caída entre zonas situadas a distinta altura.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro lineal incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado.

#### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Bastidor:

Los perfiles que conforman el bastidor podrán ser de acero galvanizado, aleación de aluminio anodizado, etc.

Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2).

Perfiles huecos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.1, 19.5.2).

Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1).

Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2).

- Pasamanos:

Reunirá las mismas condiciones exigidas a las barandillas; en caso de utilizar tornillos de fijación, por su posición, quedarán protegidos del contacto directo con el usuario.

- Entrepaños:

Los entrepaños para relleno de los huecos del bastidor podrán ser de polimetacrilato, poliéster reforzado con fibra de vidrio, PVC, fibrocemento, etc., con espesor mínimo de 5 mm; asimismo podrán ser de vidrio (armado, templado o laminado), etc.

- Anclajes:



Los anclajes podrán realizarse mediante:

Placa aislada, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm y para fijación de barandales a los muros laterales.

Pletina continua, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, coincidiendo con algún elemento prefabricado del forjado.

Angular continuo, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, o se sitúen en su cara exterior.

Pata de agarre, en barandillas de aluminio, para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm.

- Pieza especial, normalmente en barandillas de aluminio para fijación de pilastras, y de barandales con tornillos.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Las barandillas se anclarán a elementos resistentes como forjados o soleras, y cuando estén ancladas sobre antepechos de fábrica su espesor será superior a 15 cm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución

Proceso de ejecución

Ejecución

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situación de los anclajes.

Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave.

Los anclajes podrán realizarse mediante placas, pletinas o angulares, según la elección del sistema y la distancia entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes. Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.

Si los anclajes son continuos, se recibirán directamente al hormigonar el forjado. Si son aislados, se recibirán con mortero de cemento en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros.

En forjados ya ejecutados los anclajes se fijarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de

45 mm y tornillos. Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura, respetando las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas.

Cuando los entrepaños y/o pasamanos sean desmontables, se fijarán con tornillos, junquillos, o piezas de ensamblaje, desmontables siempre desde el interior.

Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Condiciones de terminación

El sistema de anclaje al muro será estanco al agua, mediante sellado y recebado con mortero del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

Disposición y fijación:

Aplomado y nivelado de la barandilla.

Comprobación de la altura y entrepaños (huecos).

Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.

Las barreras de protección situadas delante de asientos fijos, resistirán una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.

En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos

resistirán una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de  $4,2 \text{ m}$ , aplicada a  $4,2 \text{ m}$  de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a  $q_k = 50 \text{ kN}$ .

Conservación y mantenimiento

Las barreras de protección no se utilizarán como apoyo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de cargas.

Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

## 5 Revestimientos

### 5.1 Revestimiento de paramentos

#### 5.1.1 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos

Revestimiento continuo: que se aplica en forma de pasta fluida directamente sobre la superficie que se reviste, puede ser:

- Enfoscado: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.
- Guarnecido: para acabado de paramentos interiores, maestreados o no, a base de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido, o bicapa, a base de un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.
- Revoco: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, mejorados con resinas sintéticas, humo de sílice, etc., hechos en obra o no, de espesor entre 6 y 15 mm, aplicados mediante tendido o proyectado en una o varias capas, sobre enfoscados o paramentos sin revestir, pudiendo tener distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Enfoscado: metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.
- Guarnecido: metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.
- Revoco: metro cuadrado de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

#### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, apartado 4, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica  $\lambda$ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$ ,  $\gamma$ , en su caso, densidad  $\rho$  y calor específico  $c_p$ , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie  $\text{kg/m}^2$ .

- Agua. Procedencia. Calidad.
- Cemento común (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1).
- Cal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.7).
- Pigmentos para la coloración (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.22).
- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.9).
- Enlucido y esquineras: podrán ser metálicas para enlucido exterior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.6.1), interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.6.2), etc.
- Malla de refuerzo: material (de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.
- Morteros para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).
- Yeso para la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.5).
- Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua (mejoran las condiciones de curado), hidrofugantes (evitan que el revestimiento absorba un exceso de agua), aireantes (contribuyen a la obtención de una masa de producto más manejable, con menor cantidad de agua), cargas ligeras (reducen el peso del producto y su módulo elástico, aumentan su deformabilidad), fibras, de origen natural o artificial, (permiten mejorar la cohesión de la masa y mejorar su comportamiento frente a las deformaciones) y pigmentos (dan lugar a una extensa gama cromática).
- Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones.

Sección.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

- Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.
- Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.
- Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.
- Cemento: si el suministro es envasado, se dispondrán sobre palets, o plataforma similar, en lugar cubierto, ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad. En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.
- Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del  $\text{CO}_2$  presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.
- Cales hidráulicas (fragan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación.

- Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el mortero, tomando las precauciones para evitar su segregación.
- Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.
- Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

- Condiciones previas: soporte

- Enfoscados:

Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Capacidad limitada de absorción de agua.

Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.

Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

Rugosidad. Si no la tiene, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado.

Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero.

Si se trata de un paramento antiguo, se rasará hasta descascarillarlo.

Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos.

No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

- Guarnecidos:

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

- Revocos:

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.

Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa sobre paramento sin revestir, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia; asimismo garantizará resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un "repicado" o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

- Enfoscados:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante.

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras.

Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se emplearán áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En caso de colocar armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

- Guarnecidos:

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Según el CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

- Revocos:

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

Proceso de ejecución

Ejecución

- En general:

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.2, en fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones:

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, (salvo los acabados con una capa plástica delgada), adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro (como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal) y adaptación a los movimientos del soporte. Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, se dispondrá una armadura (malla de fibra de vidrio o de poliéster) para mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0 °C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Según el CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se desliza por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

Según el CTE DB HR, apartado 5.1.1.1, en el caso de elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada.

De la misma manera, deben evitarse los contactos entre el enlucido del tabique o de la hoja interior de fábrica de la fachada que lleven bandas

elásticas en su encuentro con un elemento de separación vertical de una hoja de fábrica (Tipo B4 conforme al DB-1R) y el enlucido de ésta. También deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

- **Enfoscados:**

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.

En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 °C o superior a 40 °C. Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de

15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior.

En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

- **Guarnecidos:**

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 °C.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

- **Revocos:**

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratás de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

En caso de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con fratás una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el fratás otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

En caso de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m<sup>2</sup>. El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m<sup>2</sup>. El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puenteando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a

15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0 °C o superior a 30 °C a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

**Tolerancias admisibles**



Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

Condiciones de terminación

- Enfoscados:

La textura (fratasado o sin fratasar) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco. Se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser:

Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

- Guarnecidos:

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

- Revocos:

Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen a aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

- Enfoscados:

Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

Idoneidad del mortero conforme a proyecto.

Tiempo de utilización después de amasado.

Disposición adecuada del maestreado.

Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.

Se comprobará que no se añade agua después del amasado.

Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.

- Revocos:

Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida.

Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

Ensayos y pruebas

- En general:

Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas.

Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.

- Enfoscados:

Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Se verificará espesor según proyecto.

Comprobar planeidad con regla de 1 m.

- Revocos:

Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

Conservación y mantenimiento

Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

#### 5.1.2 Pinturas

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

## Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, apartado 4, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica  $\lambda$ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$ , y, en su caso, densidad  $\rho$  y calor específico  $c_p$ , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie  $kg/m^2$ . Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por el coeficiente de absorción acústica,  $\alpha$ , al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio  $\alpha_m$ , en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos. En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio  $\alpha_m$ , podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado,  $\alpha_w$ .

- Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no féreos, imprimación anticorrosiva (de efecto barrera o protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.

- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

Medio de disolución: agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.); disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).

Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).

Pigmentos.

Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

En la recepción de cada pintura se comprobará, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos, según el CTE DB SE A apartado 3 durabilidad.

Las pinturas se almacenarán de manera que no soporten temperaturas superiores a 40 °C, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año.

Los envases se mezclarán en el momento de abrirlos, no se batirá, sino que se removerá.

## Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

□ Condiciones previas: soporte

Según el CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

En soportes de madera, el contenido de humedad será del 14-20% para exteriores y del 8-14% para interiores.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijará las superficies.

- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

□ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

Sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.

Sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

Sobre metal: pintura al esmalte.

En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

Sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.



Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

Sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

Las pinturas aplicadas sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

Proceso de ejecución

Ejecución

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.

- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.

- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.

- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.

- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.

- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.

- Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.

- Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.

- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.

- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.

- Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Condiciones de terminación

- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.

- Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

Conservación y mantenimiento

Se comprobará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

## 5.2 Revestimientos de suelos y escaleras

### 5.2.1 Revestimientos continuos para suelos y escaleras

#### Descripción

Descripción

Revestimiento de suelos en interiores y exteriores, ejecutados en obra mediante tratamiento de forjados, suelos flotantes o soleras de forma superficial, o bien formación del pavimento continuo con un conglomerante y un material de adición, pudiendo recibir distintos tipos de acabado.

Según el uso que se le dé al pavimento los más usuales son: pavimento continuo de hormigón con distintos acabados; pavimento continuo a base de morteros; pavimentos continuos a base de resinas sintéticas; y pavimentos continuos de terrazo in situ.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento continuo realmente ejecutado, incluyendo pinturas, endurecedores, formación de juntas, eliminación de restos y limpieza.

#### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Según CTE DB HE 1, apartado 4, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos

utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto (conductividad térmica  $\lambda$ , Factor de Resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$ , y, en su caso, densidad  $\rho$  y calor específico  $c_p$ , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie  $kg/m^2$ .

- Pastas autonivelantes para suelos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3.8).
- Conglomerante:

Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-08.

La proporción que se use dependerá de la temperatura ambiental prevista durante el vertido, del espesor del pavimento y de su acabado.

Materiales bituminosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4 y 19.8): podrán ser de mezcla en caliente constituida por un conglomerante bituminoso y áridos minerales.

Resinas sintéticas: es posible utilizar: epoxi, poliuretano, metacrilato, etc. Pueden ser transparentes, pigmentadas o mezcladas con cargas.

- Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): podrán ser redondeados o de machaqueo. Para pavimento de terrazo in situ se suele usar áridos de mármol triturado, áridos de vidrio triturado, etc.
- Áridos de cuarzo: deberán haber sido lavados y secados, estando, por tanto, exentos de polvo y humedad. En el caso de áridos coloreados podrán ser tintados con resinas epoxi o poliuretano, no aceptándose los tintados con silicatos.
- Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros..., especificadas en las normas UNE.
- Aditivos en masa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): podrán usarse plastificantes para mejorar la docilidad del hormigón, reductores de aire, acelerantes, retardadores, pigmentos, etc.
- Malla electrosoldada de redondos de acero: los aceros cumplirán los requisitos técnicos establecidos en los artículos 32 y 33 de la Instrucción EHE-08. Serán de acero soldable, no presentarán defectos superficiales ni grietas, y estarán constituidas por:

Los diámetros nominales de los alambres (corrugados o grafilados) empleados en mallas electrosoldadas y armaduras básicas electrosoldadas en celosía se ajustarán a la serie:

4-4,5-5- 5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-11-12-14 y 16 mm, y los tipos a utilizar serán: ME 500 SD - ME 400 SD - ME 500 S - ME - 400 S - ME 500 T - ME 400 T en mallas electrosoldadas, y AB 500 SD - AB 400 SD - AB 500 S - AB 500 T - AB 400 T en armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Los diámetros 4 y 4,5 mm sólo pueden utilizarse en la armadura de reparto conforme al artículo 59.2.2 de la Instrucción EHE-08, así como en el caso de armaduras básicas electrosoldadas en celosías utilizadas para forjados unidireccionales de hormigón, en cuyo caso se podrán utilizar únicamente en los elementos transversales de conexión de la celosía.

- Fibras metálicas o de polipropileno para dotar al pavimento de capacidad resistente. Se puede emplear como sustituto del mallazo.
- Lámina impermeable (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4).
- Líquido de curado.
- Productos de acabado:

Pintura: cumplirá las especificaciones recogidas en el capítulo Pinturas del presente Pliego de Condiciones Técnicas.

Moldes para el hormigón impreso.

Desmoldeante: servirá de material desencofrante para los moldes o patrones de imprimir, en caso de pavimentos continuos de hormigón con textura "in situ" permitiendo extraer texturas de las superficies de hormigón durante su proceso de fraguado. No alterará ninguna de las propiedades del hormigón, deberá ser estable, y servirá al hormigón como producto impermeabilizante impidiendo el paso del agua, a la vez que dota al hormigón de mayor resistencia a la helada. Asimismo será un elemento de curado que impedirá la evaporación del agua del hormigón.

Sellado: se puede usar laca selladora acrílica para superficies de hormigón o un impregnador en base metacrilato.

Resina de acabado: deberá ser incolora, y permitirá ser coloreada en caso de necesidad. Deberá ser impermeable al agua, resistente a la basicidad, a los ácidos ambientales, al calor y a los rayos UV (no podrá amarillear en ningún caso). Evitará la formación de hongos y microorganismos. Podrá aplicarse en superficies secas y/o húmedas, con frío o calor, podrá repintarse y dispondrá de una excelente rapidez de secado. Realizará los colores, formas, texturas y volúmenes de los pavimentos terminados.

- Juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Material de relleno de juntas: elastómeros, perfiles de PVC, bandas de latón, etc.

Material de sellado de juntas: será de material elástico, de fácil introducción en las juntas.

Cubrejuntas: podrán ser perfiles o bandas de material metálico o plástico.

Resinas: todos los envases deberán estar etiquetados con la información que contengan; nombre comercial, símbolos correspondientes de peligro y amenazas, riesgo y seguridad, etc.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al CTE DB SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

Los acopios de los materiales se harán en lugares previamente establecidos, y conteniéndose en recipientes adecuadamente cerrados y aislados. Los productos combustibles o fácilmente inflamables se almacenarán alejados de fuentes de calor.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

- Condiciones previas: soporte

- En caso de pavimentos exteriores, se colocarán previamente los bordillos o encofrados perimetrales.
- En caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso y con asfalto fundido, sobre la superficie del hormigón del forjado, suelo flotante o solera se dará una imprimación con un riego de emulsión de betún.
- En caso de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente con mortero de resinas sintéticas o mortero hidráulico polimérico, se eliminará la lechada superficial del hormigón del forjado, suelo flotante o solera mediante rascado con cepillos metálicos.
- En caso de pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico, si el forjado, suelo flotante o solera tiene más de 28 días, se rascará la superficie y se aplicará una imprimación previa, de acuerdo con el tipo de soporte y el mortero a aplicar.

En caso que el pavimento vaya colocado sobre el terreno, éste estará estabilizado y compactado al 100% según ensayo Proctor Normal. En caso de colocarse sobre suelo flotante, solera o forjado, la superficie de éstos estará exenta de grasas, aceite o polvo. La superficie del soporte será lo suficientemente plana, sin baches, abultamientos ni ondulaciones.

Antes de la instalación del revestimiento de resinas se comprobarán las pendientes por si se previera la posibilidad de formación de charcos y poder así proceder a su reparación. Se realizará un ensayo de humedad al soporte, pues según el revestimiento que se use necesitará contener más o menos humedad. En sistemas cementosos se necesita una humectación previa a la aplicación. Mientras que en sistemas poliméricos se requiere una superficie seca del soporte.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En caso de pavimentos continuos de hormigón tratados superficialmente con colorante- endurecedor para ser estampados posteriormente, el producto utilizado como desmoldeante tendrá que ser químicamente compatible con el colorante - endurecedor.

Proceso de ejecución

Ejecución

- En general:

En todos los casos se respetarán las juntas de la solera, suelo flotante o forjado. En los pavimentos situados al exterior, se situarán juntas de dilatación formando una cuadrícula de lado no mayor de 5 m, que a la vez harán papel de juntas de retracción. En los pavimentos situados al interior, se situarán juntas de dilatación coincidiendo con las del edificio, y se mantendrán en todo el espesor del revestimiento. Cuando la ejecución del pavimento continuo se haga por bandas, se dispondrán juntas en las aristas longitudinales de las mismas.

- En caso de pavimento continuo de hormigón impreso:

Durante el vertido del hormigón se colocará una capa de malla electrosoldada o fibra de polipropileno. Se extenderá el hormigón de manera manual, alisando la superficie mediante llana; se incorporará capa de rodadura sobre el hormigón fresco; se aplicará polvo desencofrante para evitar la adherencia de los moldes con el hormigón; se estampará y dará textura a la superficie con el molde elegido; se realizarán los cortes de las juntas de dilatación; se llevará a cabo la limpieza del pavimento y finalmente se aplicará un líquido de curado.

- En caso de pavimento continuo de hormigón fratasado:

Una vez preparado el soporte se aplicará un puente de unión (pavimento monolítico), se colocará el mallazo sobre calzos y se realizará el hormigonado, pudiendo sustituir el mallazo por fibra metálica. Después se realizará un tratamiento superficial a base de fratasado mecánico con fratasadoras o helicópteros una vez que el hormigón tenga la consistencia adecuada; se incorporará opcionalmente una capa de rodadura con objeto de mejorar las características de la superficie.

- En caso de pavimento continuo con hormigón pulido:

Durante el vertido se colocará capa de malla electrosoldada o fibras de polipropileno; una vez realizada la superficie se pulirá y se incorporará la capa de rodadura de cuarzo endurecedor; se realizará el fratasado mecánico hasta que la solera quede perfectamente pulida; se dividirá la solera en paños según la obra para aplicar el líquido de curado; se realizará el aserrado de las juntas y sellado de las mismas con masilla de poliuretano o equivalente.

- En caso de pavimento continuo con hormigón reglado:

Vertido, extendido, reglado o vibrado del hormigón sobre solera debidamente compactada y nivelada; se colocará mallazo o fibras según proyecto; se realizarán los cortes de juntas de dilatación en paños según proyecto.

- En caso de pavimento continuo con terrazo in situ:

Se formará con un aglomerante a base de resina o cemento que proporcionará a la masa su color, cargas minerales que le darán textura, pigmentos y aditivos. Se ejecutará sobre capa de 2 cm de arena sobre el forjado o solera, sobre la que se extenderá una capa de mortero de 1,5 cm, malla electrosoldada y otra capa de mortero de 1,5 cm. Una vez apisonada y nivelada esta capa, se extenderá el mortero de acabado disponiendo banda para juntas en cuadrículas de lado no mayor de 1,25 m.

- En caso de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente:

Se aplicará el tratamiento superficial del hormigón (endurecedor, recubrimiento), en capas sucesivas mediante brocha, cepillo, rodillo o pistola.

- En caso pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico:

Se realizará mediante aplicación sobre el hormigón del mortero hidráulico, bien por espolvoreo con un mortero en seco o a la llana con un mortero en pasta.

- En caso de pavimento continuo con mortero de resinas sintéticas:

En caso de mortero autonivelante, éste se aplicará con espátula dentada hasta espesor no menor de 2 mm, en caso de mortero no autonivelante, éste se aplicará mediante llana o espátula hasta un espesor no menor de 4 mm.

- En caso de pavimento continuo a base de resinas:

Las resinas se mezclarán y aplicarán en estado líquido en la obra.

- En caso de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico:

El mortero se compactará y alisará mecánicamente hasta espesor no menor de 5 mm.

- Juntas:

Las juntas se conseguirán mediante corte con disco de diamante (juntas de retracción o dilatación) o mediante incorporación de perfiles metálicos (juntas estructurales o de construcción). En caso de junta de dilatación: el ancho de la junta será de 1 a 2 cm y su profundidad igual a la del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas por presión o ajuste. En caso de juntas de retracción: el ancho de la junta será de 5 a 10 mm y su profundidad igual a 1/3 del espesor del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas. Previamente se realizará la junta mediante un cajeadado practicado a máquina en el pavimento. Las juntas de aislamiento serán aceptadas o cubiertas por el revestimiento, según se determine. Las juntas serán cubiertas por el revestimiento, previo tratamiento con masilla de resina epoxídica y malla de fibra. La junta de dilatación no se recubrirá por el revestimiento.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3. Deberán respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

- Grado de impermeabilidad:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 de DB HS 1 del CTE, en función de la presencia de agua.

- Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3.1, los encuentros del suelo con los muros serán:

Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Cuando el muro sea un muro pantalla hormigonado in situ, el suelo debe encastrarse y sellarse en el intradós del muro de la siguiente forma:

debe abrirse una roza horizontal en el intradós del muro de 3 cm de profundidad como máximo que dé cabida al suelo más 3 cm de anchura como mínimo;

debe hormigonarse el suelo macizando la roza excepto su borde superior que debe sellarse con un perfil expansivo.

Cuando el muro sea prefabricado debe sellarse la junta conformada con un perfil expansivo situado en el interior de la junta.

- Encuentros entre suelos y particiones interiores:

Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Tolerancias admisibles

Respecto a la nivelación del soporte se recomienda por regla general una tolerancia de  $\pm 5$  mm.

Según el CTE DB SUA 1 apartado 2, con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

no tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°;

los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;

en zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

Condiciones de terminación

En caso de pavimento continuo con empedrado: se eliminarán los restos de lechada y se limpiará su superficie.

En caso de pavimento continuo con terrazo in situ: el acabado se realizará mediante pulido con máquina de disco horizontal sobre la capa de mortero de acabado.

En caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso: el acabado final se realizará mediante compactación con rodillos, durante la cual, la temperatura del aglomerado no bajará de 80 °C.

En caso de pavimento continuo con asfalto fundido: el acabado final se realizará mediante compactación con llana.

En caso de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico: el acabado final podrá ser de pintado con resinas epoxi o poliuretano, o mediante un tratamiento superficial del hormigón con endurecedor.

En caso de pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente con endurecedor o colorante: podrá recibir un acabado mediante aplicación de un agente desmoldeante, para posteriormente obtener textura con el modelo o patrón elegido; ésta operación se realizará mientras el hormigón siga en estado de fraguado plástico. Una vez endurecido el hormigón, se procederá al lavado de la superficie con agua a presión para desincrustar el agente desmoldeante y materias extrañas. Para finalizar, se realizará un sellado superficial con resinas, proyectadas mediante sistema airless de alta presión en dos capas, obteniendo así el rechazo de la resina sobrante, una vez sellado el poro en su totalidad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

Comprobación del soporte:

Se comprobará la limpieza del soporte e imprimación, en su caso.

Ejecución:

Replanteo, nivelación.

Espesor de la capa de base y de la capa de acabado.

Disposición y separación entre bandas de juntas.

Se comprobará que la profundidad del corte en la junta, sea al menos, de 1/3 del espesor de la losa.

Comprobación final:

Planeidad con regla de 2 m.

Acabado de la superficie.

Conservación y mantenimiento

Se evitará la permanencia continuada sobre el pavimento de agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

En caso de pavimento continuo de solados de mortero, éstos no se someterán a la acción de aguas con pH mayor de 9 o con concentración de sulfatos superior a 0,20 gr/l. Asimismo, no se someterán a la acción de aceites minerales orgánicos o pesados.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo, en la UNE EN ISO 140-7 para ruido de impactos y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

#### 5.2.2 Revestimientos de madera para suelos y escaleras

Revestimientos de suelos constituidos por elementos de madera, con diferentes formatos, colocados sobre el propio forjado (soporte) o sobre una capa colocada sobre el soporte (normalmente suelo flotante conforme DB HR o solera, en su caso).

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento conformado por lamas apoyadas sobre el forjado o suelo flotante, tablillas adheridas a solera o a suelo flotante o tarima clavada o encolada a rastreles (fijos o flotantes), colocado, incluyendo o no lijado y barnizado, incluso cortes, eliminación de restos y limpieza. Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

## Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, apartado 4, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica  $\lambda$ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$ ,  $\gamma$ , en su caso, densidad  $\rho$  y calor específico  $c_p$ , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie  $\text{kg/m}^2$ . En el caso de productos aislantes de ruido de impactos utilizados en suelos flotantes se caracterizan por la rigidez dinámica,  $s'$ , en  $\text{MN/m}^3$ , obtenida según UNE EN 29052-1 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE.

- Suelo flotante: ver capítulo Suelos flotantes, del presente Pliego.

- Solera: el soporte más habitual para la colocación de pavimentos de madera es la solera de mortero de cemento. Se recomienda como dosificación estándar la integrada por cemento CEM-II 32.5 y arena de río lavada con tamaño máximo de grano de 4 mm en proporciones de 1 a 3 respectivamente.

- Suelos de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.1): pavimentos interiores formados por el ensamblaje de elementos de madera. Tipos:

Suelos de madera macizos: parqué con ranuras o lengüetas. Lamparqué macizo. Parqué con sistema de interconexión. Tabla de parqué pre-ensamblada.

Suelos de chapas de madera: parqué multicapa. Pavimento flotante.

Parqué: está constituido por tablillas de pequeño tamaño adosadas unas a otras pero no unidas entre sí, formando figuras geométricas.

Según el tamaño de la tablilla, los suelos de parquet pueden ser:

Lamparqué: para tablillas de longitud mínima de 200 mm (generalmente por encima de los 250 mm).

Parqué taraceado: para tablillas menores de 200 mm de longitud (generalmente por debajo de 160 mm).

Para evitar el efecto de subida y rebosamiento del adhesivo por los cantos, se recomienda que las tablillas lleven una pequeña mecanización en el perímetro, o que los cantos de las tablillas presenten un cierto ángulo de bisel (mínimo recomendado 6°) hacia el interior.

Para un mejor anclaje del adhesivo en la contracara de las tablillas se recomienda que lleven al menos 2 ranuras en contracara. Estas ranuras nunca serán de una profundidad mayor que 1/5 del grosor de la tablilla.

Tarima tradicional (clavada o encolada a los rastreles): el grueso de las tablas puede ser de 18 a 22 mm o mayor.

Rastreles, para colocación de entarimados: se admite cualquier madera conífera o frondosa siempre que no presente defectos que comprometan la solidez de la pieza (nudos, fendas etc.). Las maderas más habituales son las de conífera de pino a abeto. La anchura habitual de los rastreles será de entre 50 y 70 mm.

Tarima o parqué flotante, está formado por:

Capa base o soporte, de madera de conífera (generalmente de pino o abeto) de 2 mm de grosor, con la fibra recta, densidad mediana e hidrofugada. Esta capa es la que en la tarima instalada sirve de soporte a las demás y queda en contacto con la capa aislante.

Capa intermedia o persiana, formada por un enlistonado también en madera de conífera de 9 mm de grosor. Los listones van cosidos entre sí. Los listones de los extremos son sustituidos por tiras de contrachapado para dar mayor cohesión al machihembrado de testa de la tarima. Esta capa da la cohesión y flexibilidad al conjunto.

Capa noble o de uso, constituida por un mosaico de tablas de  $\pm 3,2$  mm de espesor, con disposición en paralelo y junta alternada.

Las tres capas van encoladas entre sí con adhesivos de urea formol, de bajo contenido en formaldehídos.

Las tarimas van machihembradas en todo su perímetro.

Laminados. La composición del suelo laminado de alta prestación en general:

Laminado de alta presión (HPL): es el componente exterior del conjunto. El laminado o estratificado de alta presión está formado por la superposición de tres elementos unidos entre sí mediante resinas, que se calientan y comprimen a alta presión formando una masa homogénea.

Capa superficial: en contacto con el ambiente exterior, proporciona la resistencia a la abrasión. Está formada por una o varias finas láminas de composición similar al papel, impregnadas en resinas melamínicas y reforzadas con óxido de aluminio en polvo.

Capa decorativa: es la capa intermedia, portadora del dibujo que se pretende reproducir. Su composición es similar a la anterior y también está impregnada en resina melamínica.

Capa base. Está formada por varias planchas de papel Kraft impregnadas en resinas fenólicas, que proporcionan cohesión al conjunto y disipan calor e impactos.

Aglomerado o tablero soporte: es la base donde descansa el laminado. Consiste en un tablero aglomerado de partículas de madera, con fibras de composición especial, que aporta las características mecánicas, cohesivas y de resistencia a la deformación del pavimento. La durabilidad del tablero aglomerado varía según el tipo de producto seleccionado ( $850 \div 1.100 \text{ kg/m}^3$ ).

Refuerzo inferior: es la protección inferior del conjunto. Su misión es obtener un óptimo equilibrio higrotérmico interno de la pieza. Se constituye con una hoja compuesta por dos papeles Kraft entre los que se dispone una fina capa de polietileno.

- Tarima para exteriores:

Para tarimas en exterior se utilizan normalmente las que debido a sus propiedades físico-mecánicas son más aptas. También es posible utilizar otras bastante menos resistentes a la intemperie, pero a estas es imprescindible someterlas a tratamientos de cuperización, impregnación, y/o autoclave.

Las primeras son de la familia de las frondosas tropicales. Todas ellas tienen una resistencia natural a la intemperie y sólo necesitan tratamiento de acabado si queremos resaltar o mantener su belleza a lo largo del tiempo.

Las segundas pertenecen a la familia de las frondosas de zonas templadas y coníferas, estas maderas, salvo excepciones deben ser tratadas según la clase de riesgo al que van a ser expuestas.

- Adhesivos:

Adhesivos en dispersión acuosa de acetato de polivinilo: se recomiendan para el pegado de parquet mosaico y lamparquet de pequeños formatos (por debajo de 300 mm de longitud y 12 mm de grosor).

Adhesivos de reacción: son productos a base de resinas epoxídicas o de poliuretano, exentos de solventes o productos volátiles. Se recomiendan para el pegado de grandes formatos. Existen los siguientes tipos: adhesivos de poliuretano monocomponentes y adhesivos de dos componentes.

Se recomienda la utilización de adhesivos que mantengan su elasticidad a lo largo de su vida de servicio.



Los adhesivos para la colocación de pavimentos flotantes deben ser como mínimo de la clase D2 según la norma UNE EN 204. No sirven a este efecto los adhesivos convencionales de pegado de lamparquet y parquet mosaico.

- Aislante: ver capítulo Suelos flotantes del presente Pliego.
- Barrera contra el vapor.

Cuando sea necesario disponer barrera de vapor y salvo especificación en sentido contrario en el proyecto, estará integrada por films de polietileno PE-80 o PE-100, de 0,15 a 0,20 mm de espesor

- Materiales de juntas: relleno con materiales flexibles.
- Material auxiliar: para tarimas clavadas se recomienda la utilización de clavos de 1,3 x 35 mm o 1,4 x 40 mm. En caso de utilizar grapas serán como mínimo de la misma longitud que los clavos.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Las cajas se transportarán y almacenarán en posición horizontal. El pavimento se aclimatará en el lugar de instalación, como mínimo 48 horas antes en el embalaje original. El plástico deberá ser retirado en el mismo momento de efectuar el trabajo. Durante el almacenaje e instalación, la temperatura media y la humedad relativa deben ser las mismas que existirán en el momento de habitar el edificio. En la mayoría de los casos, esto significa que la temperatura, antes y durante la instalación, debe ser entre 18 °C y 28 °C y la tasa de humedad entre 35% a 65%.

Los parquets se deben almacenar en obra al abrigo de la intemperie, en local fresco, ventilado, limpio y seco. Se apilarán dejando espacios libres entre la madera el suelo y las paredes. Si las tablas, tablillas o paneles llegan envueltos en plástico retráctil se mantendrán en su envoltorio hasta su utilización. Si los parquets llegan agrupados en palets se mantendrán en estos hasta su utilización.

Los barnices y adhesivos se almacenarán en locales frescos y secos a temperaturas entre 13 y 25 °C en sus envases cerrados y protegidos de la radiación solar directa u otras fuentes de calor. Normalmente en estas condiciones pueden almacenarse hasta 6 meses sin pérdida de sus propiedades.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

- Condiciones previas: soporte

El soporte, (independientemente de su naturaleza y del sistema de colocación del revestimiento de madera que vaya a recibir), deberá estar limpio y libre de elementos que puedan dificultar la adherencia, el tendido de rastreles o el correcto asentamiento de las tablas en los sistemas de colocación flotante.

El soporte deberá ser plano y horizontal antes de iniciarse la colocación del parquet.

El revestimiento de madera se colocará cuando el local disponga de los cerramientos exteriores acristalados, para evitar la entrada de agua de lluvias, los efectos de las heladas, las variaciones excesivas de la humedad relativa y la temperatura etc. Los materiales de paredes y techos deberán presentar una humedad inferior al 2,5%, salvo los yesos y pinturas que podrán alcanzar el 5%. No se iniciarán los trabajos de colocación hasta que se alcancen (y mantengan) las siguientes condiciones de humedad relativa de los locales:

En zonas de litoral: por debajo del 70%.

En zonas del interior peninsular: por debajo del 60%.

Las pruebas de instalaciones de abastecimiento y evacuación de aguas, electricidad, calefacción, aire acondicionado, incluso colocación de aparatos sanitarios, deberán realizarse antes de iniciar los trabajos de colocación del suelo de madera.

La colocación de otros revestimientos de suelos tales como los cerámicos, mármol etc., en zonas de baños, cocinas y mesetas de entrada a pisos estará concluida antes de iniciar la colocación del revestimiento de madera. En cualquier caso se asegurará el secado adecuado de los morteros con que se reciben estos revestimientos. Los trabajos de tendido de yeso blanco y colocación de escayolas estarán terminados. Los cercos o precercos de hueco de puerta estarán colocados.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Cuando sea preciso mejorar las prestaciones del barniz de fábrica de la tarima flotante según los requisitos de uso del local en que se va a colocar, se deberá prever la compatibilidad de nuevo producto con el barniz original aplicado en fábrica.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Suelo flotante: ver capítulo Suelos flotantes del presente Pliego.

Solera:

El mortero se verterá sobre forjado limpio. Se extenderá con regla y se alisará con llana (no con plancha). El grosor mínimo de las soleras será de unos 5 cm. En el caso de que la solera incluya tuberías de agua (sanitarias o de calefacción) estas deberán estar aisladas y el espesor mínimo recomendado anteriormente se medirá por encima del aislamiento.

En el caso de instalaciones de calefacción o suelo radiante se seguirán en este respecto las recomendaciones del fabricante del sistema.

Colocación de parquet encolado:

Se recomienda no realizar trabajos de encolado o de acabado por debajo de 10 °C, ni por encima de 30 °C. Los adhesivos se pueden aplicar con espátula dentada u otra herramienta que se adapte al tipo de adhesivo. Se seguirán las recomendaciones de aplicación y dosificación del fabricante del adhesivo. Salvo especificación en sentido contrario por parte del fabricante del adhesivo, se recomienda un tiempo mínimo de tránsito de 24 horas y un tiempo mínimo de espera para el lijado de 72 h.

Para iniciar la colocación de las tablillas, se verterá sobre el soporte la cantidad adecuada de adhesivo y se extenderá uniformemente con una espátula dentada, trabajando sobre la pasta varias veces con amplios movimientos en semicírculo, para que se mezcle bien el adhesivo. Una vez extendido el pegamento se colocarán las tablas de parquet, según el diseño elegido. Las tablas se empujarán suavemente unas contra otras, presionando a la vez hacia abajo, para su perfecto asentamiento y encolado. El pavimento recién colocado no deberá ser transitado al menos durante 24 horas después del pegado para dar tiempo al fraguado completo del adhesivo.

Una vez realizada la colocación, comienza el lijado y el barnizado. El proceso completo de lijado requiere diversas pasadas con lijas de diferentes granos, dependiendo de los desniveles de la superficie y de la madera instalada. Si después del pase de lija, se observan grietas, fisuras o imperfecciones, deberá aplicarse un emplaste que no manche la madera, llene las juntas y permita el lijado y pulido final en breve tiempo. Por último, se

realizará el barnizado, que consiste en el lijado y afinado de la madera aplicando dos, tres o más capas de barniz para conseguir el acabado deseado. La duración del secado varia según el tipo de barniz, espesor de película, temperatura, humedad del aire, etc., no siendo recomendable pisar la superficie antes de las 24 horas después de la aplicación del barniz. No obstante el barniz continuará fraguando hasta conseguir su máxima dureza a partir de los 18-20 días de su aplicación. El proceso culminará con la instalación del rodapié.

**Colocación de tarima flotante:**

Se dispondrá sobre el soporte una capa de material aislante a ruido de impactos conforme indicaciones de SF3 (ver capítulo Suelos flotantes del presente Pliego). Las bandas se deberán colocar en sentido perpendicular a las lamas. Si las dimensiones de los locales sobrepasan ciertos límites, deberán disponerse juntas de expansión que puedan absorber los movimientos de hinchazón y merma que sufren este tipo de pavimentos. Estas juntas de expansión serán de una anchura mínima de 10 mm.

Los lugares más adecuados para disponer las juntas de expansión son los arranques de pasillo, los pasos de puerta, y los estrechamientos entre tabiques que separan distintos espacios del recinto. Para rematar el extremo final de cada hilada se podrán utilizar recortes de longitudes cualesquiera, sin embargo en tramos intermedios no son admisibles recortes de longitud inferior a tres veces el ancho de la tabla. Las lamas deberán encolarse en todo su perímetro (testas y cantos). Los parquet flotantes deberán llevar en todo el perímetro juntas de expansión de una anchura mínima del 0,15% de la dimensión del recinto perpendicular al sentido de colocación, y como mínimo de 1 cm. Esta junta deberá disponerse también en todos los elementos que atraviesen el parquet (tuberías de distintos tipos de instalaciones) y en las zonas de contacto con elementos de carpintería (cercos de puerta).

**Colocación de tarima tradicional (parquet sobre rastreles):**

Los sistemas de rastreles son dos, flotante, el sistema de rastreles (simple, doble, etc.), apoya sobre el soporte pero no se fija a éste (los rastreles podrán llevar material aislante a ruido de impactos, tanto en su cara superior como en la inferior, si estamos en un caso SF3 conforme al capítulo Suelos flotantes del presente Pliego) o fijo, el sistema de rastreles se fija al soporte, lo que a su vez puede realizarse mediante diferentes sistemas secos, (pegados al soporte; atornillados sobre tacos; clavados mediante sistema de impacto u otros), o húmedos (discontinuos, el rastrel apoya en distintos puntos sobre pellas de yeso blanco o negro o continuos, el rastrel apoya en toda su longitud sobre un mortero de cemento. Se dispondrán clavos alternados a ambos lados del rastrel cada 40 cm de longitud como máximo y en posición oblicua, para facilitar el agarre del rastrel sobre la pasta o mortero).

**Distribución, colocación y nivelación de los rastreles:** se iniciará la colocación disponiendo en el perímetro del recinto una faja de rastreles al objeto de proporcionar superficie de apoyo a los remates de menores dimensiones. Se guardará en todo momento una separación mínima de 2 cm respecto a los muros o tabiques. Se recomienda la distribución de los rastreles paralela a la dirección menor del recinto. En los sistemas húmedos la chapa o espesor de mortero entre la cara inferior del rastrel y el forjado o superficie de soporte será como mínimo de 2 cm. Los cantos del rastrel deberán quedar totalmente embebidos en la pasta o mortero.

**Colocación de las tablas clavada:** salvo especificación en sentido contrario, la tablonera se dispondrá siempre en sentido paralelo a la dirección mayor del recinto. Se nivelarán y fijarán los rastreles: de modo flotante sobre cuñas niveladoras, o sobre soportes o calzos, recibidos con mortero de cemento, y si la calidad del soporte es adecuada, también se colocan pegados. Si los rastreles se han recibido en húmedo no se iniciará la colocación hasta comprobar que la humedad del mortero es inferior al 2,5% y la del rastrel inferior al 18%. La fijación de la tabla al rastrel se hará clavando sobre macho, con clavos de hierro de cabeza plana o con grapas, con clavadoras semiautomáticas o automáticas. Los clavos que hayan quedado mal afianzados se embutirán manualmente con martillo y puntero. Los clavos deberán penetrar como mínimo 2 cm en el rastrel. Los clavos deberán quedar embutidos en la madera en toda su longitud para evitar problemas de afianzamiento entre sí de las tablas. El ángulo de clavado debe aproximarse a 45°. Cada tabla deberá quedar clavada y apoyada como mínimo sobre dos rastreles excepto en los remates de los perímetros. En general, no se utilizarán piezas menores de 40 cm salvo en los remates de los perímetros. En los paños paralelos a las tablas se dejará una junta perimetral del 0,15% de la anchura del entablado (dimensión en sentido perpendicular a las tablas). En todo caso la junta deberá quedar totalmente cubierta por el rodapié y éste deberá permitir el movimiento libre de la tablonera.

**Colocación de las tablas pegadas:** se seguirán las instrucciones del fabricante del adhesivo en cuanto a dosificación, separación entre rastreles, grosor de los cordones, etc.

**Acabado:**

La tarima puede venir barnizada o aceitada de fábrica, ser lijada y barnizada en obra después de su colocación. El proceso completo de lijado requiere diversas pasadas con lijas de diferentes granos, dependiendo de los desniveles de la superficie y de la madera instalada. Si después del pase de lija, se observan grietas, fisuras o imperfecciones, deberá aplicarse un emplaste que no manche la madera, llene las juntas y permita el lijado y pulido final en breve tiempo.

Por último, se realizará el barnizado, que consiste en el lijado y afinado de la madera aplicando dos, tres o más capas de barniz para conseguir el acabado deseado. La duración del secado varia según el tipo de barniz, espesor de película, temperatura, humedad del aire, etc., no siendo recomendable pisar la superficie antes de las 24 horas después de la aplicación del barniz. No obstante, el barniz continuará fraguando hasta conseguir su máxima dureza a partir de los

18-20 días de su aplicación. El proceso culmina con la instalación del rodapié.

**Colocación de parquet sobre suelos con sistemas de calefacción radiante:**

El sistema de colocación de parquet más adecuado a las instalaciones de calefacción sobre suelo radiante es el parquet encolado. Se deben utilizar preferentemente formatos pequeños. En todo caso el grosor del parquet será menor o igual que 2,2 cm. En este caso el contenido de humedad de la solera o suelo flotante será inferior al 2%. No se iniciarán trabajos de colocación hasta que la solera haya alcanzado la temperatura ambiente. Se recomienda un espesor mínimo de la solera o del suelo flotante de unos 3 cm contados por encima de las tuberías de conducción del sistema.

**Tarimas exteriores:**

La instalación comienza con la disposición, nivelado y sujeción de los rastreles. Los rastreles se nivelarán recibidos sobre mortero de cemento; atornillados o sujetos mediante otro sistema al soporte existente; flotantes apoyados sobre grava o arena acondicionada; flotantes sobre calzos niveladores; flotantes elevados sobre soportes regulables en altura. La separación entre rastreles estará en función de la tarima a instalar, entre 30 y 40 cm. Las tarimas utilizadas para su instalación en exteriores llegan de fábrica: las aristas de sus cantos son redondeadas, no llevan machos de unión, las hembras tienen un fresado especial dependiendo de la grapa de sujeción que se utilice para su anclaje o con un fresado antideslizante. Esta tarima se puede sujetar al rastrel atornillada realizando taladros previos o realizar su instalación utilizando grapas de acero u otros materiales plásticos atornilladas al rastrel. Las garras de estas grapas se introducen en las hembras de la tarima permitiendo la sujeción al ser apretadas contra el rastrel, marcando a la vez la separación obligatoria entre las tablas para la evacuación del agua. La tarima para exteriores, tanto si es madera natural apta sin tratamiento, como si es otro tipo de madera debidamente tratada, será tratada en obra aplicando una capa de aceite a base de linaza.

**Barrera contra el vapor:**

Cuando sea necesario se colocará solapando los pliegos 20 cm como mínimo y subiendo en el perímetro hasta la altura del rodapié. En el caso de que el soporte sea una solera o suelo flotante de mortero de cemento la barrera de vapor se colocará preferentemente debajo de ésta. Se dispondrá barrera



de vapor en las soleras, suelos flotantes o forjados de planta baja de edificaciones de una sola altura y en los edificios de varias alturas en los forjados de primera planta, cuando bajo ésta haya locales no calefactados, tales como garajes, o almacenes.

Juntas:

La media de la anchura de las juntas no deberá sobrepasar por término medio el 2% de la anchura de la pieza.

Las juntas serán como máximo de 3 mm.

Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Tolerancias admisibles

Productos:

Las lamas de la tarima flotante cumplirán las siguientes tolerancias:

Espesor de la chapa superior o capa noble:  2,5 mm.

Desviación admisible en anchura:  0,1%.

Desviación admisible en escuadría:  0,2% respecto a la anchura.

Curvatura de canto:  0,1% respecto a la longitud.

Curvatura de cara:  0,2% respecto a la anchura.

Juntas perimetrales: deben disponerse juntas de  $5 \pm 1$  mm.

Tolerancias de colocación:

Diseños en damero (paneles de parquet mosaico o lamparquet): la desviación de alineación entre dos paneles consecutivos será menor de 2 mm. La desviación de alineación "acumulada" en una longitud de 2 m de paneles será de

5 mm. Diseños en espiga (lamparquet y tarima): la desviación máxima de alineación entre las esquinas de las tablas en cualquier tramo de 2 m de longitud de una misma hilada, será menor de 2 mm.

Diseño en junta regular (lamparquet y tarima): las juntas de testa entre dos tablas alternas (no adyacentes pertenecientes a hiladas diferentes deben quedar alineadas entre sí con una tolerancia de: lamparquet  $\pm 2$  mm, la tarima,  $\pm 3$  mm. El extremo de cada pieza debe coincidir con el punto medio de las piezas adyacentes con una tolerancia (b) de: lamparquet  $\pm 2$  mm, tarima  $\pm 3$  mm.

Condiciones de terminación

Las tarimas flotantes se barnizan normalmente en fábrica. No obstante se podrán mejorar las prestaciones del barniz de fábrica según los requisitos de uso del local en que se va a colocar.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

- Soporte: planitud local: se medirá con regla de 20 cm no debiendo manifestarse flechas superiores a 1 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla. Planitud general: se medirá con regla de 2 m. Se distinguen los siguientes casos: parquets encolados, (no deben manifestarse flechas de más de 5 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla). Parquets flotantes, (no deben manifestarse flechas de más de 3 mm). Horizontalidad: se medirá con regla de 2 m y nivel, no debiendo manifestarse desviaciones de horizontalidad superiores al 0,5% cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla.

- Solera/suelo flotante: medición de contenido de humedad, previamente a la colocación de cualquier tipo de suelo de madera será inferior al 2,5%. Las mediciones de contenido de humedad de la solera/suelo flotante se harán a una profundidad aproximada de la mitad del espesor de la solera, y en todo caso a una profundidad mínima de 2 cm.

- Entarimado: colocación de rastreles, paralelismo entre sí de los rastreles, nivelación de cada rastrel (en sentido longitudinal), nivelación entre rastreles (en sentido transversal).

Controles finalizada la ejecución.

- Entarimado: una vez finalizado el enrastrelado, los rastreles deberán quedar nivelados en los dos sentidos (cada rastrel y entre rastreles).

Conservación y mantenimiento

En obra puede suceder que transcurran varias semanas (o incluso meses) desde la colocación del parquet (cualquiera que sea el sistema) hasta el inicio de operaciones de acabado. En este caso se protegerá con un material transpirable.

En el caso de los parquets barnizados en fábrica, dadas sus características de acabado y su rapidez de colocación, se realizarán si es posible, después de los trabajos de pintura.

Durante los trabajos de acabado se mantendrán las condiciones de higrometría de los locales.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo, en la UNE EN ISO 140-7 para ruido de impactos y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

#### 5.2.3 Revestimientos pétreos para suelos y escaleras

Revestimiento para acabados de suelos y peldaños de escaleras interiores y exteriores, con piezas de piedra natural o artificial, recibidas al soporte mediante material de agarre, pudiendo recibir o no distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento con baldosas de piedra natural o artificial, placas, colocado, incluyendo o no material de rejuntado cementoso, de resinas reactivas o con lechada de mortero coloreada o no, cortes, eliminación de restos y limpieza. Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

#### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra de obra CC8AF324F5884584DFFE7374A50BC34EE

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, apartado 4, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica  $\lambda$ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$ , y, en su caso, densidad  $\rho$  y calor específico  $c_p$ , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie  $kg/m^2$ .

- Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.1.6): distintos acabados en su cara vista (pulido mate o brillante, apomazado, abujardado, etc.)

- Baldosas de terrazo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3.5, 8.3.6), vibrada y prensada, estarán constituidas por:

Aglomerante: cemento (terrazo, baldosas de cemento), resinas de poliéster (aglomerado de mármol, etc.), etc.

Áridos, lajas de piedra triturada que en según su tamaño darán lugar a piezas de grano micro, medio o grueso.

Colorantes inalterables.

Podrán ser desbastadas, para pulir en obra o con distintos tipos de acabado como pulido, lavado al ácido, etc.

- Baldosas de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3.3).

- Adoquines de piedra natural o de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.1.2, 8.3.2).

- Piezas especiales: peldaño en bloque de piedra, peldaño prefabricado, etc.

- Bases para embaldosado:

Base de gravilla o de arena: con arena natural o de machaqueo para nivelar, rellenar o desolidarizar y servir de base en caso de losas de piedra y placas de hormigón armado.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno y desolidarización.

Base de mortero o capa de nivelación regularización. Podrá formar parte de un suelo flotante (ver capítulo Suelos flotantes del presente Pliego): con mortero pobre, para evitar la deformación de capas aislantes medianamente compresibles y para base de pavimento con losas de hormigón.

Base de mortero o capa de nivelación o regularización con pasta autonivelante para la nivelación y regularización del soporte, con tiempos rápidos de secado y endurecimiento, reduciendo los tiempos de espera.

Base de mortero armado. Podrá formar parte de un suelo flotante (ver capítulo Suelos flotantes del presente Pliego): se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

- Material de agarre:

Adhesivos cementosos (morteros cola) de varios tipos: normal (C1), mejorado (C2), en dispersión (D1) o (D2), y de resinas reactivas (R1) o (R2).

Mortero de cemento para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.13). Según RC-08, para los morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante en el caso de los cementos de albañilería.

- Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Este último reduce su absorción de agua y tiene mayor resistencia a la abrasión.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG), de elevada adherencia, resistencia a los productos químicos, resistencia bacteriológica, muy buena resistencia a la humedad y excelente resistencia a la abrasión.

Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras de un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.

- Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc.

El valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$  se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Condiciones previas: soporte

El forjado soporte del revestimiento pétreo deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados será inferior a 10 mm.

- Resistencia mecánica: el forjado soportará sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.

- Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.

- Rugosidad en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: en caso de bases o suelos flotantes de mortero de cemento, 2-3 semanas y en

caso de forjado, suelo flotante y solera de hormigón, 6 meses.

- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, desencofrantes, etc.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

El tipo de terrazo dependerá del uso que vaya a recibir, pudiendo éste ser normal o intensivo.

Se evitará el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante la disposición de juntas perimetrales.

Elección del revestimiento en función de los requerimientos del mismo como uso en interior o exterior, resistencia al deslizamiento, choque, desprendimiento de chispas, fuego, polvo, agentes químicos, cargas de tránsito, etc.

Proceso de ejecución

Ejecución

En caso de baldosas de piedra natural, cemento o terrazo, se limpiará y posteriormente humedecerá el soporte.

Las piezas a colocar se humedecerán de forma que no absorban el agua del mortero.

En general:

La puesta en obra de los revestimientos pétreos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa. La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (de 5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire. Se respetarán las juntas estructurales y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona. Asimismo se dispondrán juntas de construcción en el encuentro de los pavimentos con elementos verticales o pavimentos diferentes.

En caso de baldosas de cemento, se colocarán las baldosas sobre una capa de cemento y arena para posteriormente extender una lechada de cemento.

En caso de terrazo, sobre el forjado, suelo flotante o solera, se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena, sobre ésta se extenderá el mortero de cemento, formando una capa de 20 mm de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado. Previamente a la colocación del revestimiento, y con el mortero fresco, se espolvoreará este con cemento.

En caso de losas de piedra o placas de hormigón armado, sobre el terreno compactado, se extenderá una capa de arena de 10 cm compactándola y enrasando su superficie.

En caso de adoquines de hormigón, sobre el terreno compactado se extenderá una capa de arena, asentando posteriormente las piezas sobre ésta, dejando juntas que también se rellenarán con arena.

En su caso, la base de gravilla o de arena tendrán un espesor inferior a 2 cm, y debe emplearse seca para evitar posibles retracciones.

En su caso, la base de arena estabilizada tendrá una dosificación aproximada 100 kg por m<sup>3</sup> de arena y su espesor aproximado será de 2 a 4 cm.

En su caso, la base de mortero o capa de nivelación o regularización con mortero pobre tendrá un espesor entre 3 y 5 cm. Si la base es de pasta autonivelante, su espesor estará comprendido entre 2 mm y 7 cm.

En su caso, la base de mortero armado se realizará con mortero dosificado con 300 Kg de cemento por m<sup>3</sup>, armado con mallazo de cuantía variable, entre 200 y 700 gramos por m<sup>2</sup>. El espesor será de 4 a 6 cm.

La técnica de colocación en capa gruesa, con material de agarre: mortero de cemento es desaconsejable por las posibles patologías que pudieran producirse, como eflorescencias, manchas por humedad, falta de adherencia, etc. Si se recurre a este tipo de colocación, se sustituirá el tradicional espolvoreo de cemento superficial por la aplicación de una capa de contacto de un adhesivo C1 ó C1 en el reverso de la baldosa antes de asentarla sobre el lecho de mortero fresco.

Se tendrá en consideración en la utilización de adhesivos el tiempo abierto máximo, para evitar desprendimientos posteriores de las baldosas.

En soportes: más flexibles como capas aislantes, sujetos a variaciones térmicas por calefacción, etc., hay que esperar movimientos, por lo que se debe emplear un adhesivo con característica adicional de deformabilidad. Además, es recomendable utilizar baldosas de tamaño inferior a 30 x 30 cm e incrementar el ancho de juntas de colocación. Estos adhesivos pueden ser S1 ó S2. Este último si se requiere una capacidad mayor de deformación.

Si se necesita una puesta en servicio rápida del pavimento se seleccionará un adhesivo con la característica de fraguado rápido (F).

Si se emplea piedra aglomerada o piedra con resina y malla por la superficie posterior se recomienda la utilización de adhesivos de resinas reactivas (R1) o (R2).

En caso de rodapié, las piezas que lo formen se colocarán a golpe sobre una superficie continua de asiento y recibido con material de agarre.

Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Tolerancias admisibles

Control de la desviación de planeidad: la desviación máxima medida con regla de 2 m no sobrepasará el límite de  $\pm 3$ mm.

Control de la desviación de nivel entre baldosas adyacentes: la desviación entre dos baldosas adyacentes (ceja) no sobrepasará el límite de:  $\pm 1$  mm (junta < 6 mm) o  $\pm 2$  mm (junta > 6 mm).

Control de la alineación de juntas de colocación: la diferencia de alineación de juntas, medida con regla de 1 m no excederá de  $\pm 2$  mm.

Control de la horizontalidad: se tendrá una tolerancia:  $\pm L/600$ , siendo L la distancia en mm entre los puntos fijados. (Método: utilizar cualquier tipo de nivel, agua, óptico, láser, etc.).

Condiciones de terminación

Se comprobará que en el pavimento acabado no se aprecian aspectos superficiales defectuosos tales como cambios de color, manchas, picaduras o fisuras.

Se comprobará la limpieza final y protección en el pavimento acabado, apreciándose la ausencia de manchas (yeso, pintura, etc.) y, en su caso, medidas de protección antes de realizar otras actividades.

La piedra colocada podrá recibir en obra distintos tipos de acabado: pulido mate, pulido brillo, pulido vitrificado. Siempre se realizará el tratamiento con el pavimento limpio.

El pulido se realizará transcurridos al menos cinco días desde la colocación del pavimento. Se extenderá una lechada de cemento blanco para tapan las juntas y los poros abiertos y a las 48 horas se pulirá la superficie pasando una piedra abrasiva de grano fino y una segunda de afinado para eliminar las marcas del rebaje para eliminar las marcas anteriores. En los rincones y orillas del pavimento se utilizará máquina radial de disco flexible, rematándose manualmente.

La superficie no presentará ninguna ceja.

El abrillantado se realizará transcurrido cuatro días desde la terminación del pulido. El abrillantado se realizará en dos fases, la primera aplicando un producto base de limpieza y la segunda, aplicando el líquido metalizador definitivo.

En ambas operaciones se pasará la máquina con una muñequilla de lana de acero hasta que la superficie tratada esté seca. La superficie no presentará ninguna ceja.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

Proyecto:

Clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según proyecto y el CTE DB SUA 1.

En caso de baldosas de piedra:

Espesor de la capa de arena: menor o igual que 2 cm.

Replanteo de las piezas. Nivelación.

Espesor de la capa de la base de mortero o capa de nivelación o regularización. Humedecido de las piezas.

Comprobación de juntas. Relleno y color.

Verificar planeidad con regla de 2 m.

Inspeccionar existencia de cejas. Según el CTE DB SUA 1, apartado 2, en relación a las posibles discontinuidades, el suelo no tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

En caso de baldosas de cemento (hidráulica, pasta y terrazo):

Comprobar la humedad del soporte y baldosa y la dosificación del mortero.

Anchura de juntas. Cejas. Nivelación. Extendido de lechada coloreada, en su caso.

Comprobar ejecución del pulido, en su caso (terrazo).

Verificar planeidad con regla de 2 m. Comprobar rejuntado.

Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SUA 1, apartado 1, en los casos en que haya que determinar in situ el valor de la resistencia al deslizamiento del solado, se realizará el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

Conservación y mantenimiento

Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso, las ralladuras por desplazamiento de objetos y los golpes en las aristas de los peldaños durante las fases posteriores de la obra. En caso contrario se habrán previsto protecciones adecuadas para el pavimento acabado, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

Se comprobará el estado de las juntas de dilatación y del material de sellado de las mismas.

Se comprobará si existe erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares. Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

Para la limpieza se utilizarán los productos adecuados al material:

En caso de terrazo, se fregará con jabón neutro.

En caso de granito y cuarcita, se fregará con agua jabonosa y detergentes no agresivos.

En caso de pizarra, se frotará con cepillo.

En caso de caliza, se admite agua de lejía.

En cualquier caso, no podrán utilizarse otros productos de limpieza de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoniacos u otros detergentes de los que se desconozca que tienen sustancias que pueden perjudicar a la piedra o a los componentes del terrazo y al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo, en la UNE EN ISO 140-7 para ruido de impactos y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

#### 5.2.4 Soleras

Capa resistente compuesta por una subbase granular compactada, impermeabilización y una capa de hormigón con espesor variable según el uso para el que esté indicado. Se apoya sobre el terreno, pudiéndose disponer directamente como pavimento mediante un tratamiento de acabado superficial, o bien como base para un solado.

Se utiliza para base de instalaciones o para locales con sobrecarga estática variable según el uso para el que este indicado (garaje, locales comerciales, etc.).

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de solera terminada, con sus distintos espesores y características del hormigón, incluido limpieza y compactado de terreno.

Las juntas se medirán y valorarán por metro lineal, incluso separadores de poliestireno, con corte y colocación del sellado.

#### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Según CTE DB HE 1, apartado 4, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica  $\lambda$ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$ , y, en su caso, densidad  $\rho$  y calor específico  $c_p$ , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad

de superficie kg/m<sup>2</sup>.

- Capa subbase: podrá ser de gravas, zahorras compactadas, etc.
  - Impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4): podrá ser de lámina de polietileno, etc.
  - Hormigón en masa:
  - Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción RC-08.
  - Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.14, 19.1.15): cumplirán las condiciones físico- químicas, físico- mecánicas y granulométricas establecidas en la Instrucción EHE-08. Se recomienda que el tamaño máximo del árido sea inferior a 40 mm, para facilitar la puesta en obra del hormigón.
  - Agua: se admitirán todas las aguas potables, las tradicionalmente empleadas y las recicladas procedentes del lavado de cubas de la central de hormigonado. Deberán cumplir las condiciones del artículo 27 de la Instrucción EHE-08. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de dicho artículo.
  - Armadura de retracción: será de malla electrosoldada de barras o alambres corrugados que cumple las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en la Instrucción EHE-08.
  - Aglomerantes, aglomerantes compuestos y mezclas hechas en fábrica para suelos autonivelantes a base de sulfato de calcio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.20).
  - Aglomerantes para soleras continuas de magnesia. Magnesia cáustica y cloruro de magnesio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.21).
- Incompatibilidades entre materiales: en la elaboración del hormigón, debido a su peligrosidad se permite el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables en una proporción muy baja, conforme a lo indicado en la Instrucción EHE-08.
- Sistema de drenaje
- Drenes lineales: tubos de hormigón poroso o de PVC, polietileno, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).
- Drenes superficiales: láminas drenantes de polietileno y geotextil, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3).
- Encachados de áridos naturales o procedentes de machaqueo, etc.
  - Arquetas de hormigón.
  - Sellador de juntas de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9): será de material elástico. Será de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.
  - Relleno de juntas de contorno (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3): podrá ser de poliestireno expandido, etc.

Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas y/o margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños.

Se comprobará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas.

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Condiciones previas: soporte

Se compactarán y limpiarán los suelos naturales.

Las instalaciones enterradas estarán terminadas.

Se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No se dispondrán soleras en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos y roturas de los pavimentos, agrietamiento de particiones interiores, etc.

Proceso de ejecución

Ejecución

- Ejecución de la subbase granular:

Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado. Se compactará mecánicamente y se enrasará.

- Colocación de la lámina de polietileno sobre la subbase.

- Capa de hormigón:

Se extenderá una capa de hormigón sobre la lámina impermeabilizante; su espesor vendrá definido en proyecto según el uso y la carga que tenga que soportar. Si se ha disponer de malla electrosoldada se dispondrá antes de colocar el hormigón. El curado se realizará cumpliendo lo especificado en el artículo 71.6 de la Instrucción EHE-08

- Juntas de contorno:

Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.

- Juntas de retracción:



Se ejecutarán mediante cajeados previstos o realizados posteriormente a máquina, no separadas más de 6 m, que penetrarán en 1/3 del espesor de la capa de hormigón.

- Drenaje. Según el CTE DB HS 1 apartado 2.2.2:

Si es necesario se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En caso de que se utilice como capa drenante un encachado, deberá disponerse una lamina de polietileno por encima de ella.

Se dispondrán tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo. Cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, se colocará al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

En el caso de muros pantalla los tubos drenantes se colocarán a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.

Se colocará un pozo drenante por cada 800 m<sup>2</sup> en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo será como mínimo igual a 70 cm. El pozo deberá disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deberán disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

En el caso de centrales de obra para la fabricación de hormigón, el agua procedente del lavado de sus instalaciones o de los elementos de transporte del hormigón, se verterá sobre zonas específicas, impermeables y adecuadamente señalizadas. Las aguas así almacenadas podrán reutilizarse como agua de amasado para la fabricación del hormigón.

Siempre que se cumplan los requisitos establecidos al efecto en el artículo 27 de la Instrucción EHE-08.

Como criterio general, se procurará evitar la limpieza de los elementos de transporte del hormigón en la obra. En caso de que fuera inevitable dicha limpieza, se deberán seguir un procedimiento semejante al anteriormente indicado para las centrales de obra.

En el caso de producirse situaciones accidentales que provoquen afecciones medioambientales tanto al suelo como a acuíferos cercanos, el constructor deberá sanear el terreno afectado y solicitar la retirada de los correspondientes residuos por un gestor autorizado. En caso de producirse el vertido, se gestionará los residuos generados según lo indicado en el punto 77.1.1 de la Instrucción EHE-08.

Tolerancias admisibles

Se comprobará que las dimensiones ejecutadas presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. Se estará a lo dispuesto en el proyecto de ejecución o, en su defecto a lo establecido en el anejo nº11 de la Instrucción EHE-08.

Condiciones de terminación

La superficie de la solera se terminará mediante reglado, o se dejará a la espera del solado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

- Ejecución:

Compacidad del terreno, planeidad de la capa de arena, espesor de la capa de hormigón, planeidad de la solera.

Resistencia característica del hormigón.

Planeidad de la capa de arena.

Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada.

Espesor de la capa de hormigón.

Impermeabilización: inspección general.

- Comprobación final:

Planeidad de la solera.

Junta de retracción: separación entre las juntas.

Junta de contorno: espesor y altura de la junta.

En el caso de que la Propiedad hubiera establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con el anejo nº 13 de la Instrucción EHE-08, la dirección facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisface el mismo nivel (A, B, C, D ó E) que el definido en el proyecto para el índice ICES.

Conservación y mantenimiento

No se superarán las cargas normales previstas.

Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

La solera no se verá sometida a la acción de: aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerales orgánicos y pesados, ni a temperaturas superiores a 40 °C.

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo, en la UNE EN ISO 140-7 para ruido de impactos y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

**V. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.**







EBC7DB5CC8AF324F5884584DFFE7374A50BC34EE

Anejo de justificación de precios

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
1	01.01	m <sup>2</sup>	Limpieza de arbustos y hierbas sitas en la parte superior del paramento de los restos y las raíces a vertedero.	
	mt48pla030	0,005 l	Herbicida de contacto para la destrucción de plantas herbáceas.	0,06
	mq09pla010	0,010 h	Bomba manual de pistón para tratamientos fitosanitarios y herbicidas.	0,22
	mo105	0,010 h	Peón especializado construcción.	0,18
	mo106	0,067 h	Peón ordinario construcción.	1,19
	%	2,000 %	Medios auxiliares	0,03
		3,000 %	Costes indirectos	0,050
Total por m <sup>2</sup> .....				1,73

Son UN EURO CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

2	01.03	m <sup>2</sup>	Limpieza de muralla de fabrica de mampostería vista mediante proyección de chorro de agua atomizada (tamaño de gota 1 µ) a baja presión (hasta 5 atm), picado y vaciado de juntas de mamposteria, eliminando elementos disgregados de las mismas, formadas por mortero de cal, yeso o mortero mixto, sobre paramento vertical exterior de hasta 4 m de altura, con medios manuales utilizando instrumentos que no dañen las piedras que conforman las juntas, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluida limpieza de las mismas con aire a presión. Incluye limpieza de arbustos y hierbas sitas en la muralla, con desmonte y recolocación de piedras de mamposteria en la misma posición si es necesario para la eliminación de raíces.	
	mt08aaa010a	0,080 m <sup>3</sup>	Agua.	0,08
	mq081ch020b	0,020 h	Equipo de chorro de agua a presión, con adaptador para agua atomizada o nebulizada.	0,10
	mo106	0,200 h	Peón ordinario construcción.	3,55
	mo020	0,200 h	Oficial 1ª construcción.	4,48
	mo110	0,200 h	Peón especializado construcción.	3,67
	%	2,000 %	Medios auxiliares	0,24
		3,000 %	Costes indirectos	0,360
Total por m <sup>2</sup> .....				12,48

Son DOCE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
3	01.04	m <sup>2</sup>	Demolición de solera o pavimento de hormigón en masa de hasta 10 cm de espesor con martillo neumático, <del>sin incluir la demolición de la base soporte.</del> <del>incluso p/b de limpieza</del> acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición del pavimento con martillo neumático. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.	
	mq05mai030	0,100 h	Martillo neumático.	3,888
	mq05pdm010a	0,100 h	Compresor portátil eléctrico 2 m <sup>3</sup> /min de caudal.	3,631
	mo110	0,100 h	Peón especializado construcción.	18,350
	mo111	0,100 h	Peón ordinario construcción.	14,310
	%	2,000 %	Medios auxiliares	4,020
		3,000 %	Costes indirectos	4,100
Total por m <sup>2</sup> .....				4,22

Son CUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

4	01.05	m <sup>3</sup>	Desmontaje manual para su consolidación de muro de mampostería ordinaria a una cara vista de piedra arenisca, con medios manuales, acopio del del material demolido para su reutilización y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Todo bajo dirección de DF, documentando lo desmontado para su reconstrucción mimética.	
	mo021	1,300 h	Oficial 1ª colocador de piedra natural.	22,040
	mo106	1,300 h	Peón ordinario construcción.	17,740
	%	2,000 %	Medios auxiliares	51,710
		3,000 %	Costes indirectos	52,740
Total por m <sup>3</sup> .....				54,32

Son CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por m<sup>3</sup>.

5	01.06	m <sup>3</sup>	Transporte con camión de residuos inertes de mampostería, morteros y materiales petreos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.	
	mq04cap020aa	0,230 h	Camión de transporte de 10 t con una capacidad de 8 m <sup>3</sup> y 2 ejes.	23,819
	%	2,000 %	Medios auxiliares	5,480
		3,000 %	Costes indirectos	5,590
Total por m <sup>3</sup> .....				5,76

Son CINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m<sup>3</sup>.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
6	02.01	m <sup>2</sup>	Retirada bajo supervisión de arqueólogo de capa superficial de espesor variable (15-20 cm) en la parte superior de coronación del muro de la muralla, formada por elementos disgregados, plantas y tierra vegetal, guardando y acopiando piedras sueltas para su posterior reintegración., dejando las piedras y juntas que lo forman limpias con medios manuales, y carga manual de la tierra sobre camión o contenedor.	
	mo106	0,239 h	Peón ordinario construcción.	17,740
	%	2,000 %	Medios auxiliares	4,240
		3,000 %	Costes indirectos	4,320
			Total por m <sup>2</sup> .....	4,45
			Son CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m <sup>2</sup> .	
7	02.02	m <sup>3</sup>	Transporte de tierras con camión a relleno de canteras y/o vertedero específico, situado a una distancia máxima de 30 km.	
	mq04cab010c	0,133 h	Camión basculante de 12 t de carga	31,303
	%	2,000 %	Medios auxiliares	4,160
		3,000 %	Costes indirectos	4,240
			Total por m <sup>3</sup> .....	4,37
			Son CUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por m <sup>3</sup> .	
8	03.01	m <sup>2</sup>	Colocación de geotextil para marcar la separación con los restos de muralla originales. Criterio de medición de proyecto: m2 medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará en obra la superficie realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mo111	0,040 h	Peón ordinario construcción.	14,310
	PNIA11e	1,100 m2	Geotextil FP-300 gr/m2	1,680
	%	2,000 %	Medios auxiliares	2,420
		3,000 %	Costes indirectos	2,470
			Total por m <sup>2</sup> .....	2,54
			Son DOS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m <sup>2</sup> .	

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
9	03.02	m <sup>3</sup>	Consolidación con sillaría en esquinas (cantoneras) y agujas de mureta en sillares de piedra careados adaptados a la geometría de cada punto de intervención utilizando piedra de similares características a la de Alcúdia realizado con mortero de cal hidráulica natural, arena caliza y árido de garbancillo rodado, dosificación 1/3/1, según UNE-EN 998-1.	
	mt06mab010a	1,050 m <sup>3</sup>	Piedra arenisca de Alcúdia cortada en taller	149,649
	mt09rei010a	410,000 kg	Mortero de albañilería, compuesto por cal hidráulica natural NHL 3,5, color gris, arena caliza de granulometría seleccionada 0-4 mm; y tierras sobrantes de marés para uso entre los muros de mampostería conformado el reble de la nueva muralla	0,390
	mo021	3,200 h	Oficial 1ª colocador de piedra natural.	22,040
	mo058	3,200 h	Ayudante colocador de piedra natural.	18,970
	%	2,000 %	Medios auxiliares	448,260
		3,000 %	Costes indirectos	457,230
Total por m <sup>3</sup> .....				470,95

Son CUATROCIENTOS SETENTA EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m<sup>3</sup>.

10	03.03	m <sup>2</sup>	Muro mampostería careada de unos 30 cm de espesor a una cara vista con piedra arenisca similar a la existente de la zona de Alcúdia, colocada con mortero de cal hidráulica natural, arena caliza y árido de garbancillo rodado, dosificación 1/3/1, según UNE-EN 998-1 imitando muralla antigua según directrices D.F.	
	mt08aaa010a	0,040 m <sup>3</sup>	Agua.	1,020
	fshsf	0,250 m <sup>3</sup>	Piedra arenisca de Alcúdia careada mampostería	78,000
	mt09rei010a	126,000 kg	Mortero de albañilería, compuesto por cal hidráulica natural NHL 3,5, color gris, arena caliza de granulometría seleccionada 0-4 mm; y tierras sobrantes de marés para uso entre los muros de mampostería conformado el reble de la nueva muralla	0,390
	mo021	1,500 h	Oficial 1ª colocador de piedra natural.	22,040
	mo058	1,500 h	Ayudante colocador de piedra natural.	18,970
	%	2,000 %	Medios auxiliares	130,200
		3,000 %	Costes indirectos	132,800
Total por m <sup>2</sup> .....				136,78

Son CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
11	03.04	m <sup>3</sup>	Relleno de muralla con argamasa realizada por mezcla de tierra, mortero de cal y grava reciclado de piedras de marés. Se realizarán varias composiciones para su aprobación por parte de DF	
	mt08aaa010a	0,150 m <sup>3</sup>	Agua.	1,020
	mt09rei010a	456,000 kg	Mortero de albañilería, compuesto por cal hidráulica natural NHL 3,5, color gris, arena caliza de granulometría seleccionada 0-4 mm; y tierras sobrantes de marés para uso entre los muros de mampostería conformado el reble de la nueva muralla	0,390
	m2	0,600 m3	Piedra arenisca de marés	12,000
	mo021	0,953 h	Oficial 1ª colocador de piedra natural.	22,040
	mo058	0,953 h	Ayudante colocador de piedra natural.	18,970
	%	2,000 %	Medios auxiliares	224,270
		3,000 %	Costes indirectos	228,760
Total por m <sup>3</sup> .....				235,62

Son DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por m<sup>3</sup>.

12	03.05	m <sup>2</sup>	Rejuntado de mamposteria con pp de recolocación de piedras movidas o reponiendo faltas reponiendo y pequeñas coqueras en juntas y piedras, acabado enrasado superficial rugoso, realizado con de mortero de cal hidráulica natural NHL 3,5, arena caliza de granulometría seleccionada 0-4 mm; grava de canto rodado garbancillo y pigmento Unicmall con dosificación fijada por la DF, proporción del mortero 1,3,1, según UNE-EN 998-1, aplicado en las juntas entre mamposteria vertical, en muros de piedra, obras de mampostería, aplicado sobre base humedecida.	
	mt08aaa010a	0,040 m <sup>3</sup>	Agua.	1,020
	msdg	52,000 Kg	Mortero de rejuntado compuesto por cal hidráulica natural NHL 3,5, arena caliza de granulometría seleccionada 0-4 mm; arido garbancillo 8-10 mm y pigmento Unicmall prop 1,3,1	0,390
	mo040	0,240 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	22,040
	mo109	0,240 h	Peón especializado revocador.	18,710
	%	2,000 %	Medios auxiliares	30,100
		3,000 %	Costes indirectos	30,700
Total por m <sup>2</sup> .....				31,62

Son TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.



Num.	Código	Ud	Descripción	Total
13	03.06	m	Junta de mortero con acabado enrasado superficial rugoso, realizada con una tesela cerámica cada 30 cm embebida en mortero de cal hidráulica natural NHL 3,5 arena caliza de granulometría seleccionada 0-4 mm; tierra cribada y pigmento Unicmall PM6998 y PM6916 con dosificación fijada por la DF, proporción del mortero 1,3,1, según UNE-EN 998-1, de color beige claro, aplicado en las juntas entre mampostería vertical de hasta 3 m de altura, en muros de piedra, obras de mampostería, aplicado sobre base humedecida.	
	mt08aaa010a	0,009 m³	Agua.	1,020
	msdg	10,000 Kg	Mortero de rejuntado compuesto por cal hidráulica natural NHL 3,5, arena caliza de granulometría seleccionada 0-4 mm; arido garbancillo 8-10 mm y pigmento Unicmall prop 1,3,1	0,390
	gfsie	3,500 Ud	Tesela cerámica 1,5x1,5 cm	0,100
	ewwetg	3,000 Kg	Arido de canto rodado tipo garbancillo de 8 a 10 mm	0,470
	mo040	0,060 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	22,040
	mo109	0,060 h	Peón especializado revocador.	18,710
	%	2,000 %	Medios auxiliares	8,110
		3,000 %	Costes indirectos	8,270
Total por m .....				8,52

Son OCHO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por m.

14	03.07	m²	Pavimento con pendiente y protección contra el agua de la parte superior de la muralla realizada con capa de mortero de cal, arena y grava garbancillo de 10 a 15 cm de espesor amasado con hidrofugante y con fibras de polipropileno, con acabado superficial con acabado liso realizado con mortero de cal de color beige claro. Incluido armado con una malla electrosoldada de d5 15x15 soldada a las pletinas de las barandillas. Incluye: Desbroce del terreno. Vertido, extendido y nivelación del producto. Humectación y compactación del producto. Retirada y carga a camión de restos y desechos. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	mt09rei010a	180,000 kg	Mortero de albañilería, compuesto por cal hidráulica natural NHL 3,5, color gris, arena caliza de granulometría seleccionada 0-4 mm; y tierras sobrantes de marés para uso entre los muros de mampostería conformado el reble de la nueva muralla	0,390
	ewwetg	36,000 Kg	Arido de canto rodado tipo garbancillo de 8 a 10 mm	0,470
	mt07ame010b	1,100 m²	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	2,420
	mq06vib020	0,020 h	Regla vibrante de 3 m.	4,670
				70,20
				16,92
				2,66
				0,09

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
mq08sol020		0,080 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	2,954
mt07aco020h		1,200 Ud	Separador homologado para forjados reticulares.	0,060
mt09hip040a		0,060 kg	Fibras de polipropileno según UNE-EN 14889-2, para prevenir fisuras por retracción en soleras y pavimentos de hormigón.	5,430
mt07alp030d		0,200 m <sup>2</sup>	Tablero aglomerado hidrófugo reforzado de 35 mm de espesor, para encofrado.	12,210
mo041		0,276 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	22,410
mo087		0,408 h	Ayudante construcción de obra civil.	19,290
mo045		0,080 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	22,410
mo044		0,080 h	Oficial 1ª encofrador.	22,410
%		2,000 %	Medios auxiliares	110,590
		3,000 %	Costes indirectos	112,800
Total por m <sup>2</sup> .....				116,18

Son CIENTO DIECISEIS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total	
15	03.08	Ud	<p>Reparación de dintel de saetera realizando de 1 m de luz. Saneado y limpieza del dintel a reparar. Refuerzo del mismo realizando un taladro cada 20 cm en el extremo superior de ambas jambas mediante perforación con corte húmedo de sillar de marés, de 40 mm de diámetro y 50 cm de longitud, mediante perforadora con corona diamantada. Colocación en cada uno de ellos de anclajes de varilla de 12 mm diametro de acero inoxidable e inyectado de mortero fluido altas prestaciones para el relleno de los anclajes. Una vez seco soldado de varilla de 12 mm de acero inoxidable de anclaje a anclaje (entre jambas opuestas, colocación de encofrado y relleno del conjunto con piedra artificial realizada con picadis del mismo marés de la muralla, pigmentos y resinas epoxídicas Weber.tec hormipoxy. Acabado superficial con mortero con polvo de marés de Alcudia, resinas transparentes y pigmentos, con refino de texturas manual y tratamiento de igualación cromática mediante veladuras aplicadas a pincel. (Se realizarán pruebas bajo la supervisión del técnico restaurador para determinar la composición exacta del mortero y el acabado superficial de la piedra regenerada).</p> <p>Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Colocación de anclajes de varilla roscada inox diametro 12 mm de 50 cm longitud y relleno con mortero de altas prestaciones. Incluso p/p de desmontaje de sillares, ejecución y limpieza de taladros, colocación de anclajes, colocación de mortero fluido altas prestaciones para el relleno de los anclajes, ejecución de bordes y juntas. Totalmente colocada.</p> <p>Incluye: Replanteo de las zonas a perforar, desmontando piezas de marés si fuera necesario. Perforación con corona diamantada. Colocación de los anclajes y mortero. Apuntalamiento del conjunto mientras duré el fraguado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	mo111	3,000 h	Peón ordinario construcción.	14,310	42,93
	mo041	3,000 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	22,410	67,23
	mo047	0,700 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	22,410	15,69
	mq05per010	1,500 h	Perforadora con corona diamantada y soporte.	25,000	37,50
	mq08sol020	0,840 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	2,954	2,48
	ruuit	6,800 m	Varilla roscada acero inoxidable 304 diametro 12 mm	5,200	35,36



Num.	Código	Ud	Descripción	Total
	reh	86,000 Kg	Mortero fluido para prestaciones para el relleno y anclajes de elementos estructurales Weber-tec grout 600 o similar	61,92
	jk	134,000 Kg	Mortero reparación estructural Weber hormipoxy y aridos seleccionados	174,20
	wfw	32,000 Kg	Mortero de resinas, pigmentos y picadís con acabado refinado y veladura final	57,60
	%	2,000 %	Medios auxiliares	9,90
		3,000 %	Costes indirectos	15,140
Total por Ud .....				519,95

Son QUINIENTOS DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.

16	04.01	m <sup>3</sup>	Formación de zuncho de apoyo de pasarela de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 105 kg/m <sup>3</sup> . Incluso p/p de encofrado y curado del hormigón. Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.	
	mt07aco020c	20,000 Ud	Separador homologado para vigas.	1,60
	mt07alp030d	0,600 m <sup>2</sup>	Tablero aglomerado hidrófugo reforzado de 35 mm de espesor, para encofrado.	7,33
	mt07aco010c	105,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	87,15
	mt10haf010nga	1,050 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	128,96
	mo042	1,267 h	Oficial 1ª estructurista.	28,39
	mo089	2,534 h	Ayudante estructurista.	48,88
	%	2,000 %	Medios auxiliares	6,05
		3,000 %	Costes indirectos	9,250
Total por m <sup>3</sup> .....				317,61

Son TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por m<sup>3</sup>.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
17	05.01	m	<p>Barandilla de acero inoxidable sin pulir AISI 304, compuesta por montantes y malla de 2,5 m formados por: 2 pletinas de acero inoxidable de 60x8 mm sin pulir de 140 cm de altura, un cable superior y la malla deben quedar a 110 cm sobre el nivel acabado del suelo), anclajes según planos de la misma pletina y soportes tipo anilla para cable pasante. Espacio entre montantes formado por dos cables pasantes de acero inoxidable trenzado de 8 mm y malla de acero inoxidable de 1,5 mm de sección fijada superiormente e inferiormente a dichos cables. Incluye parte proporcional de tensores, anillas, argollas, guardacabos, abrazaderas, sujetacables y refuerzos en zonas de cambio de dirección y de tensado (Todo según planos). Incluidas ayudas. Incluidas soldaduras con electrodo austenítico rutilo, para la soldadura de aceros inoxidable 304 (18/8 CrNi). Incluye: Replanteo de los puntos de fijación. Aplomado y nivelación, ayudas albañilería para su fijación. Resolución de las uniones entre tramos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
	CABLE INOX	2,400 ml	cable de acero trenzado de 8 mm de Ø	20,000 48,00
	fgffffff	4,600 Kg	Pletina acero inoxidable 304 de 8 mm de espesor	4,430 20,38
	MALL	1,050 m <sup>2</sup>	malla de acero inoxidable de 1,5 mm de Ø	103,030 108,18
	COMPLE	1,000 ud	piezas necesarias para montar cable y malla (tensores, guardacabos, argollas, etc)	8,200 8,20
	mq08sol020	0,650 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	2,954 1,92
	mo017	0,650 h	Oficial 1ª cerrajero.	29,490 19,17
	mo057	0,650 h	Ayudante cerrajero.	25,480 16,56
	mo040	0,200 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	22,040 4,41
	%	2,000 %	Medios auxiliares	226,820 4,54
		3,000 %	Costes indirectos	231,360 6,940

Total por m .....: 238,30

Son DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por m.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total	
18	05.02	Ud	<p>Soporte de señalización realizado con plancha de acero corten doblada de 8 mm de espesor y de 170x150 cm en su parte vertical y de 150x50 cm en su parte apoyada al suelo. Anclada al suelo. Colocada. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies. Incluidas ayudas de albañilería. Incluye: Replanteo de la base y anclajes. Ejecución anclajes con varilla de acero inoxidable d 12 mm. Colocación y fijación provisional de los perfiles. Aplomado y nivelación con mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Ud en proyecto. Criterio de medición de obra: unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	etet	154,000 Kg	Plancha de acero corten 8mm	1,750	269,50
	ruuit	4,000 m	Varilla roscada acero inoxidable 304 diametro 12 mm	5,200	20,80
	reh	20,000 Kg	Mortero fluido altas prestaciones para el relleno y anclajes de elementos estructurales Weber-tec grout 600 o similar	0,720	14,40
	mo017	0,300 h	Oficial 1ª cerrajero.	29,490	8,85
	mo057	0,300 h	Ayudante cerrajero.	25,480	7,64
	mo040	0,320 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	22,040	7,05
	%	2,000 %	Medios auxiliares	328,240	6,56
		3,000 %	Costes indirectos	334,800	10,040
Total por Ud .....					344,84

Son TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud.





Num.	Código	Ud	Descripción	Total
19	05.03	kg	<p>Suministro y montaje de acero inoxidable sin pulir AISI 304 soldado, para estructura de pasarela peatonal, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller y acabado en obra. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, desperfectos y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies. Incluidas soldaduras con electrodo austenítico rutilo, para la soldadura de aceros inoxidable 304 (18/8 CrNi). Incluye: Replanteo de la pasarela peatonal. Colocación y fijación provisional de los perfiles. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
	fgfffffffffff	1,050 Kg	Pletina acero inoxidable 304 de 8 mm de espesor	4,430
	mq08sol020	0,270 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	2,954
	mo047	0,278 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	22,410
	mo094	0,278 h	Ayudante montador de estructura metálica.	19,290
	%	2,000 %	Medios auxiliares	17,040
		3,000 %	Costes indirectos	17,380
Total por kg .....				17,90

Son DIECISIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por kg.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
20	05.04	Ud	<p>Anclajes en pletinas pavimento y barandillas realizado con varilla de 12 mm diámetro de acero inoxidable con perforación con corte húmedo de sillar de marés de 40 mm de diámetro, mediante perforadora con corona diamantada. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Colocación de anclajes de varilla roscada inox diámetro 12 mm de 50 cm longitud y relleno con mortero de altas prestaciones.</p> <p>Incluso p/p de desmontaje de sillares, ejecución y limpieza de taladros, colocación de anclajes, colocación de mortero fluido altas prestaciones para el relleno de los anclajes, ejecución de bordes y juntas. Totalmente colocada.</p> <p>Incluye: Replanteo de las zonas a perforar, desmontando piezas de marés si fuera necesario. Perforación con corona diamantada. Colocación de los anclajes y mortero. Apuntalamiento del conjunto mientras duré el fraguado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
	mo111	0,300 h	Peón ordinario construcción.	14,310
	mo041	0,300 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	22,410
	mq05per010	0,040 h	Perforadora con corona diamantada y soporte.	25,000
	reh	4,000 Kg	Mortero fluido altas prestaciones para el relleno y anclajes de elementos estructurales Weber-tec grout 600 o similar	0,720
	ruuit	0,500 m	Varilla roscada acero inoxidable 304 diámetro 12 mm	5,200
	%	2,000 %	Medios auxiliares	17,490
		3,000 %	Costes indirectos	17,840
Total por Ud .....				18,38

Son DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
21	05.05	m	<p>Junta de pavimento y anclaje de barandillas realizada con una T acero inoxidable 304 compuesta de 2 pletinas soldadas de 60x8 mm. A estas pletinas se soldarán los anclajes al mallazo del pavimento y los montantes de las barandillas. Incluidas soldaduras con electrodo austenítico rutilo, para la soldadura de aceros inoxidable 304 (18/8 CrNi).</p> <p>Incluye parte proporcional de piezas especiales, taladros, etc. Incluidas ayudas. Incluye: Replanteo de los puntos de fijación. Aplomado y nivelación, ayudas albañilería para su fijación. Resolución de las uniones entre tramos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
	fgfffffffffff	7,600 Kg	Pletina acero inoxidable 304 de 8 mm de espesor	4,430
	mq08sol020	0,250 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	2,954
	mo017	0,250 h	Oficial 1ª cerrajero.	29,490
	mo057	0,250 h	Ayudante cerrajero.	25,480
	mo040	0,080 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	22,040
	%	2,000 %	Medios auxiliares	49,910
		3,000 %	Costes indirectos	50,910
Total por m .....				52,44

Son CINCUENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m.

22	05.06	m2	<p>Chapa acero corten 2 mm colocada en forro de barandilla. Incluso p/p de preparación de bordes, doblado, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación provisional de las planchas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: m2 medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará en obra la superficie realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
	MOOM.8a	0,600 h	Oficial 1ª metal	23,000
	MOOM11a	0,700 h	Especialista metal	20,150
	mq08sol020	1,100 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	2,954
	rtjk	15,700 Kg	Plancha acero corten 2 mm	2,020
	%	3,000 %	Medios auxiliares	62,870
		3,000 %	Costes indirectos	64,760
Total por m2 .....				66,70

Son SESENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por m2.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
23	05.07	m	<p>Barandilla de acero inoxidable sin pulir AISI 304, compuesta por montantes y cables de 2,5 m formados por 1 pletinas en acero inoxidable 60x8 mm sin pulir de 130 cm de altura (El nivel del cable superior debe de quedar a 110 cm sobre el nivel acabado del suelo), soldados a los perfiles de anclaje del pavimento. Espacio entre montantes formado por un cable pasante de acero inoxidable trenzado de 8 mm y 2 travesaños de pletina de 60x8 mm superior e inferior con refuerzo central vertical entre travesaños. Incluye parte proporcional de de tensores, anillas, argollas, guardacabos, abrazaderas, sujetacables y refuerzos en zonas de cambio de dirección y de tensado (Todo según planos). Incluidas soldaduras con electrodo austenítico rutilo, para la soldadura de aceros inoxidable 304 (18/8 CrNi). Incluidas ayudas albañilería. Incluye: Replanteo de los puntos de fijación. Aplomado y nivelación, ayudas albañilería para su fijación. Resolución de las uniones entre tramos. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
	CABLE INOX	1,200 ml	cable de acero trenzado de 8 mm de Ø	24,00
	fgffffff	17,000 Kg	Pletina acero inoxidable 304 de 8 mm de espesor	75,31
	COMPLE	1,000 ud	piezas necesarias para montar cable y malla (tensores, guardacabos, argollas, etc)	8,20
	mq08sol020	0,800 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	2,36
	mo017	0,800 h	Oficial 1ª cerrajero.	23,59
	mo057	0,800 h	Ayudante cerrajero.	20,38
	mo040	0,200 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	4,41
	%	2,000 %	Medios auxiliares	3,17
		3,000 %	Costes indirectos	4,840
Total por m .....				166,26

Son CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por m.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
24	06.01	m <sup>2</sup>	<p>Suministro y colocación de tarima para exterior, formada por lamas de madera tecnológica Visendum de 2,5 x 15 cm, separadas 1,5 cm; resistencia a deslizamiento clase 3, según CTE DB SU, fijadas mediante el sistema de fijación compuesto por fijaciones de acero inoxidable y bostik de poliuretano como adhesivo, sellador y amortiguamiento. Incluso p/p de fijación de las tablas sobre la estructura metálica, taladro y avellanado de la madera, Clips y tornillos de acero inoxidable, piezas especiales y adhesivo de poliuretano.</p> <p>Incluye: Replanteo, nivelación y fijación de las tablas sobre la estructura. Colocación y fijación de las tablas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
	ddyhtuj	1,040 m2	Tarima madera tecnológico Visendum	112,000
	mt18mta050	22,000 Ud	Kit de ensamble para tarima exterior de madera maciza, compuesto por clip de acero inoxidable, en forma de omega, para el ensamblaje de las tablas, y tornillo de acero inoxidable, para fijación del clip al rastrel.	0,250
	mt18mva021	1,000 Ud	Material auxiliar para colocación de tarima flotante con clips.	2,150
	vbmvm	0,350 Kg	Adhesivo poliuretano	28,000
	mo025	0,660 h	Oficial 1ª instalador de pavimentos de madera.	22,410
	mo063	0,660 h	Ayudante instalador de pavimentos de madera.	19,290
	%	2,000 %	Medios auxiliares	161,450
		3,000 %	Costes indirectos	164,680
Total por m <sup>2</sup> .....				169,62

Son CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
25	07.01	m <sup>2</sup>	Formación de capa de sellado y consolidación de revestimiento absorbente en paramentos verticales, mediante la aplicación con brocha o rodillo de imprimación incolora, a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, con un consumo medio de 115 g/m <sup>2</sup> . Incluso p/p de protección de las superficies contiguas y limpieza final. Incluye: Protección de las superficies contiguas. Aplicación del producto. Limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	mt09bmr120a	0,115 kg	Imprimación incolora, a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, para la consolidación y protección frente a la humedad de revestimientos y soportes absorbentes.	4,690
	mo109	0,164 h	Peón especializado revocador.	18,710
	%	2,000 %	Medios auxiliares	3,610
		3,000 %	Costes indirectos	3,680
Total por m <sup>2</sup> .....				3,79

Son TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

26	07.02	m <sup>2</sup>	Tratamiento de acero corten con inhibidor de la corrosión a base de resinas alquídicas Owatrol Oil. Mediante la aplicación con brocha o rodillo, con un consumo medio de 15 l/m <sup>2</sup> sobre superficie limpia, seca y libre de aceite, grasa y cualquier otro tipo de contaminantes de superficie. Incluso p/p de protección de las superficies contiguas y limpieza final. Incluida p/p de limpieza previa del soporte eliminando material suelto, cascarilla de laminación, restos y escamas de óxido o de pintura vieja hasta llegar a una superficie y borde firme y sana. Sin quitar el óxido firme ni limpiar el metal hasta llegar a un acabado brillante. Incluye: Protección de las superficies contiguas. Aplicación del producto. Limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	B89ZM050	0,100 l	Inhibidor de la corrosión a base de resinas alquídicas,	16,000
	mo038	0,200 h	Oficial 1ª pintor.	22,040
	mo076	0,200 h	Ayudante pintor.	19,290
	%	2,000 %	Medios auxiliares	9,870
		3,000 %	Costes indirectos	10,070
Total por m <sup>2</sup> .....				10,37

Son DIEZ EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.



Num.	Código	Ud	Descripción		Total
27	07.03	m <sup>2</sup>	<p>Limpieza de graffitis realizados en fachada de fábrica de sillería en estado de conservación regular mediante la aplicación de un producto decapante con brocha dejando actuar unos minutos y posterior aclarado de la superficie con chorro de agua caliente a presión, aplicando el tratamiento por franjas horizontales completas, con vuelos, cornisas y salientes. Incluso p/p de pruebas previas necesarias para ajustar los parámetros de la limpieza y evitar daños en los materiales, transporte, montaje y desmontaje de equipo; acopio, retirada y carga de restos generados sobre camión o contenedor; considerando un grado de complejidad medio.</p> <p>Incluye: Montaje y preparación del equipo. Realización de pruebas para ajuste de los parámetros de limpieza. Aplicación con brocha del decapante. Aplicación mecánica del chorro de agua. Desmontaje del equipo. Limpieza de la superficie soporte. Retirada y acopio del material proyectado y los restos generados. Carga del material proyectado y los restos generados sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	mt08lim030a	0,563 l	Decapante limpiador de graffitis.	45,830	25,80
	mt08aaa010a	0,014 m <sup>3</sup>	Agua.	1,020	0,01
	mq08lch020a	0,162 h	Equipo de chorro de agua a presión.	5,150	0,83
	mo020	0,646 h	Oficial 1ª construcción.	22,410	14,48
	mol12	0,323 h	Peón especializado construcción.	18,660	6,03
	%	2,000 %	Medios auxiliares	47,150	0,94
		3,000 %	Costes indirectos	48,090	1,440
Total por m <sup>2</sup> .....					49,53

Son CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

28	08.01	PA	Trabajos realizados por técnico restaurador titulado, realizando trabajos propios de restauración ordenados y supervisados por la dirección facultativa (horas a justificar).		
	mosae	100,000 h	Restaurador titulado	22,040	2.204,00
	%	2,000 %	Medios auxiliares	2.204,000	44,08
		3,000 %	Costes indirectos	2.248,080	67,440
Total por PA .....					2.315,52

Son DOS MIL TRESCIENTOS QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por PA.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
29	09.01	PA	Medidas de seguridad y salud según proyecto y disposiciones del técnico designado por el promotor como redactor y coordinador en fase de proyecto y dirección de obra. Ver proyecto anexo.	
			Sin descomposición	1.624,272
		3,000 %	Costes indirectos	48,728
			Total por PA .....	1.673,00
			Son MIL SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS por PA.	
30	10.01	Tm	Gestión de residuos depositados en vertedero autorizado según PLA DIRECTOR SECTORIAL PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS.	
			Sin descomposición	42,087
		3,000 %	Costes indirectos	1,263
			Total por Tm .....	43,35
			Son CUARENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por Tm.	

Presupuesto parcial nº 1 DEMOLICIONES



Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
1.1	M <sup>2</sup>	Limpieza de arbustos y hierbas sitas en la parte superior del paramento, carga sobre camión de los restos y transporte a vertedero.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	26,100	1,500		39,150	
			1	13,100	0,450		5,895	
			1	12,000	4,000		48,000	
							93,045	93,045
			Total m <sup>2</sup> .....		93,045	1,73		160,97
1.2	M <sup>2</sup>	Retirada bajo supervisión de arqueólogo de capa superficial de espesor variable (15-20 cm) en la parte superior de coronación del muro de la muralla, formada por elementos disgregados, plantas y tierra vegetal, guardando y acopiando piedras sueltas para su posterior reintegración., dejando las piedras y juntas que lo forman limpias con medios manuales, y carga manual de la tierra sobre camión o contenedor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Previsión 50 % fachada muralla						
		fachada interior	1	26,200	6,000	0,500	78,600	
			1	12,000	5,500	0,500	33,000	
			1	24,000	0,900	0,500	10,800	
		laterales	1	2,000	6,000	0,500	6,000	
			1	3,700	5,200	0,500	9,620	
			1	5,500	5,200	0,500	14,300	
		otro lado puerta	1	8,000	6,000	0,500	24,000	
		alzado exterior muralla	1	13,000	12,000	0,500	78,000	
			1	10,000	13,200	0,500	66,000	
			1	15,000	10,000	0,500	75,000	
							395,320	395,320
			Total m <sup>2</sup> .....		395,320	4,45		1.759,17
1.3	M <sup>2</sup>	Limpieza de muralla de fabrica de mampostería vista mediante proyección de chorro de agua atomizada (tamaño de gota 1 µ) a baja presión (hasta 5 atm), picado y vaciado de juntas de mampostería, eliminando elementos disgregados de las mismas, formadas por mortero de cal, yeso o mortero mixto, sobre paramento vertical exterior de hasta 4 m de altura, con medios manuales utilizando instrumentos que no dañen las piedras que conforman las juntas, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluida limpieza de las mismas con aire a presión. Incluye limpieza de arbustos y hierbas sitas en la muralla, con desmonte y recolocación de piedras de mampostería en la misma posición si es necesario para la eliminación de raíces.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ZONAS CON JUNTAS MUY DEGRADADAS MUROS VERTICALES (PREVISIÓN 20 % DEL TOTAL)						
		fachada interior	1	26,200	6,000	0,200	31,440	
			1	12,000	5,500	0,200	13,200	
			1	24,000	0,900	0,200	4,320	
		laterales	1	2,000	6,000	0,200	2,400	
			1	3,700	5,200	0,200	3,848	
			1	5,500	5,200	0,200	5,720	
		otro lado puerta	1	8,000	6,000	0,200	9,600	
		alzado exterior muralla	1	13,000	12,000	0,200	31,200	
			1	10,000	13,200	0,200	26,400	
			1	15,000	10,000	0,200	30,000	
		ZONA SUPERIOR MURALLA (HORIZONTAL) PREVISIÓN 100 % DEL TOTAL						
			1	26,100	1,500		39,150	
			1	13,100	0,450		5,895	
			1	12,000	4,000		48,000	
							251,173	251,173
			Total m <sup>2</sup> .....		251,173	12,48		3.134,64

Presupuesto parcial nº 1 DEMOLICIONES



Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
1.4	M <sup>2</sup>	Demolición de solera o pavimento de hormigón en masa de hasta 10 cm de espesor, con martillo neumático, sin incluir la demolición de la base soporte. Incluir p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición del pavimento con martillo neumático. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		zona apoyo pasarela	1	1,300	0,500		0,650	
							0,650	0,650
		<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>				<b>0,650</b>	<b>4,22</b>	<b>2,74</b>
1.5	M <sup>3</sup>	Desmontaje manual para su consolidación de muro de mampostería ordinaria a una cara vista de piedra arenisca, con medios manuales, acopio del del material demolido para su reutilización y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Todo bajo dirección de DF, documentando lo desmontado para su reconstrucción mimética.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		partes muy deterioradas	2	1,500	0,500	0,600	0,900	
		zona almenas	3	1,000	0,500	0,500	0,750	
			1	2,000	0,600	0,500	0,600	
			1	2,300	0,600	0,500	0,690	
		zonas apoyo estructura metálica	2	1,500	0,400	0,400	0,480	
		otras	1	2,000	0,400	0,400	0,320	
			2	1,000	0,400	0,400	0,320	
							4,060	4,060
		<b>Total m<sup>3</sup> .....</b>				<b>4,060</b>	<b>54,32</b>	<b>220,54</b>
1.6	M <sup>3</sup>	Transporte con camión de residuos inertes de mampostería, morteros y materiales petreos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		repicados	1	395,320	0,020		7,906	
			1	251,000	0,050		12,550	
		solera	1	0,650	0,150		0,098	
		esponjamiento	1	8,500			8,500	
							29,054	29,054
		<b>Total m<sup>3</sup> .....</b>				<b>29,054</b>	<b>5,76</b>	<b>167,35</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 1 DEMOLICIONES :</b>							<b>5,76</b>	<b>5.445,41</b>

Presupuesto parcial nº 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS



Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe				
2.1	M <sup>2</sup>	Retirada bajo supervisión de arqueólogo de capa superficial de espesor variable (15-20 cm) en la parte superior de coronación del muro de la muralla, formada por elementos disgregados, plantas y tierra vegetal, guardando y acopiando piedras sueltas para su posterior reintegración., dejando las piedras y juntas que lo forman limpias con medios manuales, y carga manual de la tierra sobre camión o contenedor							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	26,100	1,500		39,150		
			1	13,100	0,450		5,895		
			1	12,000	4,000		48,000		
							93,045	93,045	
			<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>			<b>93,045</b>	<b>4,45</b>	<b>414,05</b>	
2.2	M <sup>3</sup>	Transporte de tierras con camión a relleno de canteras y/o vertedero específico, situado a una distancia máxima de 30 km.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		tierra parte superior muralla	1	26,100	1,500	0,200	7,830		
			1	13,100	0,450	0,200	1,179		
			1	12,000	4,000	0,200	9,600		
		esponjamiento	1	6,000			6,000		
							24,609	24,609	
			<b>Total m<sup>3</sup> .....:</b>			<b>24,609</b>	<b>4,37</b>	<b>107,54</b>	
<b>Total presupuesto parcial nº 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS :</b>								<b>521,59</b>	

Presupuesto parcial nº 3 CONSOLIDACIÓN MURALLA



Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
3.1	M <sup>2</sup>	Colocación de geotextil para marcar la separación con los restos de muralla originales. Criterio de medición de proyecto: m2 medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará en obra la superficie realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		zona superior muralla (bajo pavimento de protección)	1	26,100	1,400		36,540	
			1	12,000	3,800		45,600	
							82,140	82,140
		<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>				<b>82,140</b>	<b>2,54</b>	<b>208,64</b>
3.2	M <sup>3</sup>	Consolidación con sillería en esquinas (cantoneras) y agujas de muralla con sillares de piedra careados adaptados a la geometría de cada punto de intervención, utilizando piedra de similares características a la de Alcúdia realizado con mortero de cal hidráulica natural, arena caliza y árido de garbancillo rodado, dosificación 1/3/1, según UNE-EN 998-1.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		piezas muy degradadas	10	0,800	0,600	0,250	1,200	
							1,200	1,200
		<b>Total m<sup>3</sup> .....</b>				<b>1,200</b>	<b>470,95</b>	<b>565,14</b>
3.3	M <sup>2</sup>	Muro mampostería careada de unos 30 cm de espesor a una cara vista con piedra arenisca similar a la existente de la zona de Alcúdia, colocada con mortero de cal hidráulica natural, arena caliza y árido de garbancillo rodado, dosificación 1/3/1, según UNE-EN 998-1 imitando muralla antigua según directrices D.F.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		partes muy deterioradas zona almenas	2	1,500	0,500		1,500	
			3	1,000	0,500		1,500	
			1	2,000	0,600		1,200	
			1	2,300	0,600		1,380	
		partes a consolidar en erosiones roca (parte del foso)	1	2,000	1,000		2,000	
			1	3,000	0,500		1,500	
			1	1,000	1,000		1,000	
			1	2,000	1,000		2,000	
			1	3,500	1,800		6,300	
		consolidación limite interior camino del adarbe	1	36,500	0,300		10,950	
			1	13,500	0,300		4,050	
			2	4,200	0,300		2,520	
		otros	1	6,000	1,000		6,000	
							41,900	41,900
		<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>				<b>41,900</b>	<b>136,78</b>	<b>5.731,08</b>
3.4	M <sup>3</sup>	Relleno de muralla con argamasa realizada por mezcla de tierra, mortero de cal y reciclado de piedras de marés. Se realizarán varias composiciones para su aprobación por parte de DF						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		nivelacion camino adarbe	1	26,100	1,500	0,250	9,788	
			1	12,000	4,000	0,250	12,000	
		relleno trasero de partes a consolidar en erosiones roca (parte del foso)	1	2,000	1,000	0,300	0,600	
			1	3,000	0,500	0,300	0,450	
			1	1,000	1,000	0,300	0,300	
			1	2,000	1,000	0,300	0,600	
			1	3,500	1,800	0,500	3,150	
							26,888	26,888
		<b>Total m<sup>3</sup> .....</b>				<b>26,888</b>	<b>235,62</b>	<b>6.335,35</b>
3.5	M <sup>2</sup>	Rejuntado de mampostería con pp de recolocación de piedras movidas o reponiendo faltas reponiendo y pequeñas coqueras en juntas y piedras, acabado enrasado superficial rugoso, realizado con de mortero de cal hidráulica natural NHL 3,5, arena caliza de granulometría seleccionada 0-4 mm; grava de canto rodado garbancillo y pigmento Unicmall con dosificación fijada por la DF, proporción del mortero 1,3,1, según UNE-EN 998-1, aplicado en las juntas entre mampostería vertical, en muros de piedra, obras de mampostería, aplicado sobre base humedecida.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal



Presupuesto parcial nº 3 CONSOLIDACIÓN MURALLA



Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
ZONAS CON JUNTAS MUY DEGRADADAS MUROS VERTICALES (PREVISIÓN 20 % DEL TOTAL)					
fachada interior	1	26,200	6,000	0,200	31,440
	1	12,000	5,500	0,200	13,200
	1	24,000	0,900	0,200	4,320
laterales	1	2,000	6,000	0,200	2,400
	1	3,700	5,200	0,200	3,848
	1	5,500	5,200	0,200	5,720
otro lado puerta	1	8,000	6,000	0,200	9,600
alzado exterior muralla	1	13,000	12,000	0,200	31,200
	1	10,000	13,200	0,200	26,400
	1	15,000	10,000	0,200	30,000
PARTE SUPERIOR MURALLA (100%)	1	26,100	1,500		39,150
	1	13,100	0,450		5,895
	1	12,000	4,000		48,000
					251,173
<b>Total m² .....</b>					<b>251,173</b>
					<b>31,62</b>
					<b>7.942,09</b>

**3.6 M** Junta de mortero con acabado enrasado superficial rugoso, realizado con una tesela cerámica cada 30 cm embebida en mortero de cal hidráulica natural NHL 3,5, arena caliza de granulometría seleccionada 0-4 mm; tierra cribada y pigmento Unicmall PM6998 y PM6916 con dosificación fijada por la DF, proporción del mortero 1,3,1, según UNE-EN 998-1, de color beige claro, aplicado en las juntas entre mampostería vertical de hasta 3 m de altura, en muros de piedra, obras de mampostería, aplicado sobre base humedecida.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
partes muy deterioradas zona almenas	2	1,500			3,000	
	2	0,500			1,000	
	3	1,000			3,000	
	3	0,500			1,500	
	1	2,000			2,000	
	2	0,600			1,200	
	1	2,300			2,300	
	2	0,600			1,200	
partes a consolidar en erosiones roca (parte del foso)	2	1,000			2,000	
	2	2,000			4,000	
	2	0,500			1,000	
	2	3,000			6,000	
	2	1,000			2,000	
	2	1,000			2,000	
	2	2,000			4,000	
	2	1,000			2,000	
	2	3,500			7,000	
	2	2,000			4,000	
					49,200	49,200
<b>Total m .....</b>					<b>49,200</b>	<b>8,52</b>
					<b>8,52</b>	<b>419,18</b>

**3.7 M²** Pavimento con pendiente y protección contra el agua de la parte superior de la muralla realizada con capa de mortero de cal, arena y grava garbancillo de 10 a 15 cm de espesor amasado con hidrofugante y con fibras de polipropileno, con acabado superficial con acabado liso realizado con mortero de cal de color beige claro. Incluido armado con una malla electrosoldada de d5 15x15 soldada a las pletinas de las barandillas. Incluye: Desbroce del terreno. Vertido, extendido y nivelación del producto. Humectación y compactación del producto. Retirada y carga a camión de restos y desechos. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
saeteras	1	27,000	1,300		35,100	
	1	7,300	3,500		25,550	
	3	2,000	1,000		6,000	
					66,650	66,650
<b>Total m² .....</b>					<b>66,650</b>	<b>116,18</b>
					<b>116,18</b>	<b>7.743,40</b>



Presupuesto parcial nº 4 HORMIGON



Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
4.1	M³	Formación de zuncho de apoyo de pasarela de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 105 kg/m³. Incluso p/p de encofrado y curado del hormigón. Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	1,500	0,350	0,350	0,368	
							0,368	0,368
			<b>Total m³ .....:</b>			<b>0,368</b>	<b>317,61</b>	<b>116,88</b>
			<b>Total presupuesto parcial nº 4 HORMIGON :</b>					<b>116,88</b>

Presupuesto parcial nº 5 ESTRUCTURA METÁLICA- CERRAMIENTOS



Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
5.1	M	<p>Barandilla de acero inoxidable sin pulir AISI 304, compuesta por montantes cada 2,5 m formados por: 2 pletinas en acero inox de 60x3 mm sin pulir de 130 cm de altura (El cable superior y la malla deben quedar a 110 cm sobre el nivel acabado del suelo), anclajes según planos de la misma pletina y soportes tipo anilla para cable pasante. Espacio entre montantes formado por dos cables pasantes de acero inoxidable trenzado de 8 mm y malla de acero inoxidable de 1,5 mm de sección fijada superiormente e inferiormente a dichos cables. Incluye parte proporcional de tensores, anillas, argollas, guardacabos, abrazaderas, sujetacables y refuerzos en zonas de cambio de dirección y de tensado (Todo según planos). Incluidas ayudas. Incluidas soldaduras con electrodo austenítico rutilo, para la soldadura de aceros inoxidable 304 (18/8 CrNi).</p> <p>Incluye: Replanteo de los puntos de fijación. Aplomado y nivelación, ayudas albañilería para su fijación. Resolución de las uniones entre tramos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		parte interior muralla	1	32,200			32,200	
			1	0,060			0,060	
			1	7,400			7,400	
			1	3,500			3,500	
		zona almenas	1	20,500			20,500	
							63,660	63,660
		<b>Total m .....</b>				<b>63,660</b>	<b>238,30</b>	<b>15.170,18</b>
5.2	Ud	<p>Soporte de señalización realizado con plancha de acero corten doblada de 8 mm. de 170x150 cm en su parte vertical y de 150x50 cm en su parte apoyada al suelo. Anclada al suelo. Colocada. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies. Incluidas ayudas de albañilería.</p> <p>Incluye: Replanteo de la base y anclajes. Ejecución anclajes con varilla de acero inoxidable d 12 mm. Colocación y fijación provisional de los perfiles. Aplomado y nivelación con mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Ud en proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		<b>Total Ud .....</b>				<b>1,000</b>	<b>344,84</b>	<b>344,84</b>
5.3	Kg	<p>Suministro y montaje de acero inoxidable sin pulir AISI 304 soldado, para estructura de pasarela peatonal, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller y acabado en obra. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies. Incluidas soldaduras con electrodo austenítico rutilo, para la soldadura de aceros inoxidable 304 (18/8 CrNi).</p> <p>Incluye: Replanteo de la pasarela peatonal. Colocación y fijación provisional de los perfiles. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		DE 8 mm de espesor PLETINAS LONGITUDINALES	3	6,200	0,220	63,440	259,596	
		PLETINAS TRANSVERSALES	4	6,200	0,070	63,440	110,132	
		PLETINAS APOYO	2	1,300	0,200	63,440	32,989	
			4	1,320	0,220	63,300	73,529	
							476,246	476,246
		<b>Total kg .....</b>				<b>476,246</b>	<b>17,90</b>	<b>8.524,80</b>

Presupuesto parcial nº 5 ESTRUCTURA METÁLICA- CERRAMIENTOS



Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
5.4	Ud	<p>Anclajes en pletinas pavimento y barandillas realizados con varilla de 12 mm diámetro de acero inoxidable con perforación con corte húmedo de sillar de marés, de 40 mm de diámetro, mediante perforadora con corona diamantada. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Colocación de anclajes de varilla roscada inox diámetro 12 mm de 50 cm longitud y relleno con mortero de altas prestaciones.</p> <p>Incluso p/p de desmontaje de sillares, ejecución y limpieza de taladros, colocación de anclajes, colocación de mortero fluido altas prestaciones para el relleno de los anclajes, ejecución de bordes y juntas. Totalmente colocada.</p> <p>Incluye: Replanteo de las zonas a perforar, desmontando piezas de marés si fuera necesario. Perforación con corona diamantada. Colocación de los anclajes y mortero. Apuntalamiento del conjunto mientras duré el fraguado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		en pletinas anclaje	35				35,000	
		barandilla					35,000	35,000
		<b>Total Ud .....</b>				<b>35,000</b>	<b>18,38</b>	<b>643,30</b>
5.5	M	<p>Junta de pavimento y anclaje de barandillas realizada con una T acero inoxidable 304 compuesta de 2 pletinas soldadas de 60x8 mm. A estas pletinas se soldarán los anclajes, el mallazo del pavimento y los montantes de las barandillas. Incluidas soldaduras con electrodo austenítico rutilo, para la soldadura de aceros inoxidable 304 (18/8 CrNi).</p> <p>Incluye parte proporcional de piezas especiales, taladros, etc. Incluidas ayudas.</p> <p>Incluye: Replanteo de los puntos de fijación. Aplomado y nivelación, ayudas albañilería para su fijación. Resolución de las uniones entre tramos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			12	1,300			15,600	
			4	3,500			14,000	
			1	7,500			7,500	
							37,100	37,100
		<b>Total m .....</b>				<b>37,100</b>	<b>52,44</b>	<b>1.945,52</b>
5.6	M2	<p>Chapa acero corten 2 mm colocada en forro de barandilla. Incluso p/p de preparación de bordes, doblado, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación provisional de las planchas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: m2 medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará en obra la superficie realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		zona almenas	1	12,800	1,000		12,800	
		barandilla pasarella	1	6,100	1,250		7,625	
							20,425	20,425
		<b>Total m2 .....</b>				<b>20,425</b>	<b>66,70</b>	<b>1.362,35</b>

Presupuesto parcial nº 5 ESTRUCTURA METÁLICA- CERRAJERIA



Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
5.7	M	<p>Barandilla de acero inoxidable sin pulir AISI 304, compuesta por montantes cada 2,5 m formados por 1 pletinas en acero inox de 60x8 mm sin pulir de 130 cm de altura (El nivel del cable superior debe de quedar a 110 cm sobre el nivel acabado del suelo), soldados a los montantes formado por un cable pasante de acero inoxidable trenzado de 8 mm y 2 travesaños de pletina de 60x8 mm superior e inferior con refuerzo central vertical entre travesaños. Incluye parte proporcional de de tensores, anillas, argollas, guardacabos, abrazaderas, sujetacables y refuerzos en zonas de cambio de dirección y de tensado (Todo según planos). Incluidas soldaduras con electrodo austenítico rutilo, para la soldadura de aceros inoxidable 304 (18/8 CrNi). Incluidas ayudas albañilería. Incluye: Replanteo de los puntos de fijación. Aplomado y nivelación, ayudas albañilería para su fijación. Resolución de las uniones entre tramos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		zona almenas corten	1	12,800			12,800	
		pasarela	1	6,100			6,100	
							18,900	18,900
						<b>Total m .....:</b>	<b>18,900</b>	<b>166,26</b>
								<b>3.142,31</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 5 ESTRUCTURA METÁLICA- CERRAJERIA :</b>						<b>31.133,30</b>

Presupuesto parcial nº 6 CARPINTERIA



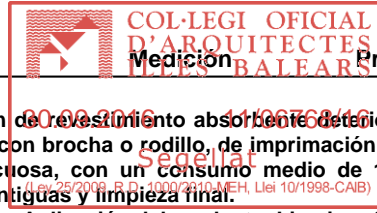
30.99.2016 140676916

Sejellat  
(Ley 25/2009, R.D. 1000/2010-MEH, Ley 10/1988-CAB)

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe				
6.1	M <sup>2</sup>	<p>Suministro y colocación de tarima para exterior, formada por lamas de madera tecnológica Visendum de 2,5x15 cm , separadas 1,5 cm; resistencia al deslizamiento clase 3, según CTE DB SU, fijadas mediante el sistema de fijación compuesto por fijaciones de acero inoxidable y bostik de poliuretano como adhesivo, sellador y amortiguamiento. Incluso p/p de fijación de las tablas sobre la estructura metálica, taladro y avellanado de la madera, Clips y tornillos de acero inoxidable, piezas especiales y adhesivo de poliuretano.</p> <p>Incluye: Replanteo, nivelación y fijación de las tablas sobre la estructura. Colocación y fijación de las tablas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	pasarela		1	6,200	1,350		8,370		
							8,370	8,370	
						<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>	<b>8,370</b>	<b>169,62</b>	<b>1.419,72</b>
						<b>Total presupuesto parcial nº 6 CARPINTERIA :</b>			<b>1.419,72</b>

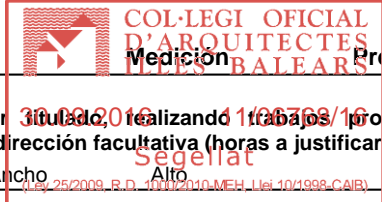


Presupuesto parcial nº 7 PINTURA



Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
7.1	M <sup>2</sup>	Formación de capa de sellado y consolidación de revestimiento absorbente deteriorado, en paramentos verticales, mediante la aplicación con brocha o rodillo, de imprimación incolora, a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, con un consumo medio de 115 g/m <sup>2</sup> . Incluso p/p de protección de las superficies contiguas y limpieza final. Incluye: Protección de las superficies contiguas. Aplicación del producto. Limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		prevision a criterio restaurador	1	123,000			123,000	
							123,000	123,000
					<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>	<b>123,000</b>	<b>3,79</b>	<b>466,17</b>
7.2	M2	Tratamiento de acero corten con inhibidor de la corrosión a base de resinas alquídicas Owatrol Oil. Mediante la aplicación con brocha o rodillo, con un consumo medio de 15 l/m <sup>2</sup> sobre superficie limpia, seca y libre de aceite, grasa y cualquier otro tipo de contaminantes de superficie. Incluso p/p de protección de las superficies contiguas y limpieza final. Incluida p/p de limpieza previa del soporte eliminando material suelto, cascarilla de laminación, restos y escamas de óxido o de pintura vieja hasta llegar a una superficie y borde firme y sana. Sin quitar el óxido firme ni limpiar el metal hasta llegar a un acabado brillante. Incluye: Protección de las superficies contiguas. Aplicación del producto. Limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ESCULTURA ARCO						
		Jambas	8	2,800	0,200		4,480	
			2	2,800	1,250		7,000	
			2	2,800	0,700		3,920	
			2	2,800	0,400		2,240	
		Arco	4	3,600	0,200		2,880	
			2	3,600	1,250		9,000	
			2	3,600	0,400		2,880	
		extrados rectangular base	2	2,000	0,600		2,400	
			1	2,500	1,300		3,250	
		BARANDILLAS						
		zona almenas	2	12,800	1,000		25,600	
		barandilla pasarela	2	6,100	1,250		15,250	
							78,900	78,900
					<b>Total m2 .....</b>	<b>78,900</b>	<b>10,37</b>	<b>818,19</b>
7.3	M <sup>2</sup>	Limpieza de graffitis realizados en fachada de fábrica de sillería en estado de conservación regular, mediante la aplicación de un producto decapante con brocha dejando actuar unos minutos y posterior aclarado de la superficie con chorro de agua caliente a presión, aplicando el tratamiento por franjas horizontales completas, con vuelos, cornisas y salientes. Incluso p/p de pruebas previas necesarias para ajustar los parámetros de la limpieza y evitar daños en los materiales, transporte, montaje y desmontaje de equipo; acopio, retirada y carga de restos generados sobre camión o contenedor; considerando un grado de complejidad medio. Incluye: Montaje y preparación del equipo. Realización de pruebas para ajuste de los parámetros de limpieza. Aplicación con brocha del decapante. Aplicación mecánica del chorro de agua. Desmontaje del equipo. Limpieza de la superficie soporte. Retirada y acopio del material proyectado y los restos generados. Carga del material proyectado y los restos generados sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
					<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>	<b>2,000</b>	<b>49,53</b>	<b>99,06</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 7 PINTURA :</b>						<b>1.383,42</b>

Presupuesto parcial nº 8 VARIOS



Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe				
8.1	Pa	Trabajos realizados por técnico restaurador titulado, realizando trabajos propios de restauración ordenados y supervisados por la dirección facultativa (horas a justificar).	30/09/2016 1196768/16						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000	1,000	
							1,000	1,000	
<b>Total PA .....</b>							<b>1,000</b>	<b>2.315,52</b>	<b>2.315,52</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 8 VARIOS :</b>								<b>2.315,52</b>	

**Presupuesto parcial nº 9 SEGURIDAD Y SALUD**



Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
9.1	Pa	Medidas de seguridad y salud según proyecto y disposiciones del técnico designado por el promotor como redactor y coordinador en fase de proyecto y dirección de obra. Ver proyecto anexo.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	1,000
<b>Total PA .....</b>					<b>1,000</b>	<b>1.673,00</b>	<b>1.673,00</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 9 SEGURIDAD Y SALUD :</b>							<b>1.673,00</b>

**Presupuesto parcial nº 10 GESTION DE RESIDUOS**



Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
10.1	Tm	Gestión de residuos depositados en vertedero autorizado según PLANO DIRECTOR SECTORIAL PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		repicados	1	395,320	0,020		7,906	
			1	251,000	0,050		12,550	
		pavimentos	1	4,500	0,100		0,450	
		solera	1	4,500	0,300		1,350	
		esponjamiento	1	8,500			8,500	
		otros	1	5,000			5,000	
							35,756	35,756
		<b>Total Tm .....</b>		<b>35,756</b>			<b>43,35</b>	<b>1.550,02</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 10 GESTION DE RESIDUOS :</b>						<b>1.550,02</b>

## Presupuesto de ejecución material

1 DEMOLICIONES	5.445,41
2 MOVIMIENTO DE TIERRAS	521,59
3 CONSOLIDACIÓN MURALLA	29.984,78
4 HORMIGON	116,88
5 ESTRUCTURA METÁLICA- CERRAJERIA	31.133,30
6 CARPINTERIA	1.419,72
7 PINTURA	1.383,42
8 VARIOS	2.315,52
9 SEGURIDAD Y SALUD	1.673,00
10 GESTION DE RESIDUOS	1.550,02
<b>Total .....</b>	<b>75.543,64</b>



Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SETENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Josep Reynés Martorell  
26 setembre 2016

## Projecte consolidació tram murada medieval Porta de Vilaroja



CAP 1	Demolicions	5.445,41
CAP 2	Moviments de Terres	521,59
CAP 3	Consolidació murada	29.984,78
CAP 4	Formigó	116,88
CAP 5	Estructura metal·lica	31.133,30
CAP 6	Fusteria	1.419,72
CAP 7	Pintura	1.383,42
CAP 8	Varis	2.315,52
CAP 9	Seguretat i Salut	1.673,00
CAP 10	Gestió de Residus	1.550,02
<b>TOTAL EXECUCIO MATERIAL</b>		<b>75.543,64</b>
13 % DESPESES GENERALS		9.820,67
6 % BENEFICI INDUSTRIAL		4.532,62
SUMA		89.896,93
21 % IVA		18.878,36
<b>TOTAL PRESSUPOST GENERAL</b>		<b>108.775,29</b>

Puja el present pressupost general a l'expressada quantitat de  
**CENT-VUIT MIL SET-CENTS SETANTA-CINC EUROS I VINT-I-NOU CÈNTIMS**

Alcúdia 26 de Setembre de 2016

Josep Reynés Martorell