



---

# Proyecto de estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

---

Índice de documentos:

- Memoria
- Anexos
- Planos
- Presupuesto
- Pliego de Condiciones
- Estudios con Entidad Propia
- Firma

Vigo, Abril 2024



---

# Proyecto de estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo.

---

GRUPO:  
EA1.2

Álvarez Rodríguez, Felipe

Iglesias Badía, José Manuel

Lorenzo Santos, Daniel

Tenreiro Pérez, David Ulises

# Índice General

<b>Índice General</b>	<b>3</b>
<b>1.- Memoria</b>	<b>10</b>
1.1.- Objeto	10
1.2.- Alcance	10
1.3.- Peticionario	10
1.4.- Emplazamiento	10
1.5.- Marco legal	10
1.6.- Antecedentes	11
1.7.- Aplicación del Decreto 70/2011	11
1.7.1.- Clasificación	11
1.8.- Productividad de la industria	12
1.8.1.- Plan industrial	12
1.8.2.- Diagrama de actividades	14
1.8.3.- Descripción de las actividades	15
1.9. Plan de necesidades	16
1.9.1. Espacios	16
1.9.2. Equipamiento	18
1.9.3. Recursos humanos	20
1.10. Descripción constructiva:	20
1.11. Aplicación del Plan General de Ordenación Municipal	21
1.11.1. Normas generales	21
1.11.2. Condiciones de uso	23
1.12. Aplicación de disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. RD 486/97	23
1.12.1. Anexo I. Condiciones generales de seguridad en los lugares de trabajo	23
1.12.2. Anexo III. Condiciones ambientales en los lugares de trabajo.	25
1.12.3. Anexo IV. Iluminación en los lugares de trabajo.	25
1.12.4. Anexo V. Servicios higiénicos y locales de descanso	27
1.12.5. Anexo VI. Material y locales de primeros auxilios	28
1.13. Aplicación de las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo RD 485/97	28
1.14A. Justificación del cumplimiento del RD 2267/2004	31
1.14A.1. Justificación del ámbito de aplicación	31
1.14A.2. Coexistencia de otras actividades	32
1.14A.3. Tipología del edificio	32
1.14A.4. Sectorización del establecimiento	33
1.14A.5. Determinación del Nivel de riesgo Intrínseco. NRI	34
1.14A.5.1. Cálculo a partir de la masa de los materiales	34
1.14A.5.2. Cálculo para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al de almacenamiento	34
1.14A.5.3. Cálculo para actividades de almacenamiento	36
1.14A.5.4. Determinación del NRI para un sector con diferentes actividades	38
1.14A.5.5. Nivel de riesgo intrínseco del edificio	38
1.14A.6. Ubicaciones no permitidas de sectores de incendio con actividad industrial	39

1.14A.7. Materiales y acabados por sector	40
1.14A.7.1. Productos de revestimientos o acabados superficiales utilizados	40
1.14A.7.2. Productos incluidos en paredes y cerramientos	41
1.14A.8. Estabilidad de los elementos portantes.	42
1.14A.9. Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento	43
1.14A.10. Evacuación de los establecimientos industriales	44
1.14A.10.1. Determinación de la ocupación	44
1.14A.10.2. Recorrido de evacuación	44
1.14A.10.3. Espacio exterior seguro	45
1.14A.10.4. Puertas y pasos	45
1.14A.10.5. Pasillos y rampas	45
1.14A.10.6. Número de salidas de planta	46
1.14A.11. Sistema de evacuación de humos	46
1.14A.12. Instalaciones de protección contra incendios	46
1.14A.12.1. Sistemas automáticos de detección de incendios	47
1.14A.12.2. Sistemas manuales de alarma de incendio	47
1.14A.12.3. Sistemas de comunicación de alarma	47
1.14A.12.4. Sistema de abastecimiento de agua contra incendios	47
1.14A.12.5. Sistema de bocas de incendio equipadas BIE's	48
1.14A.12.6. Sistemas de rociadores automáticos de agua	49
1.14A.12.7. Sistemas de hidrantes exteriores	49
1.14A.13. Extintores de incendio	49
1.14A.14. Sistemas de alumbrado de emergencia	50
1.14A.15. Señalización	51
1.14B. Justificación del cumplimiento del CTE DB SI en la zona comercial	53
1.14B.1. Justificación del ámbito de aplicación	53
1.14B.2. Sectorización de la zona comercial	53
1.14B.3. Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio	53
1.14B.4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario	54
1.14B.5. Medianeras y fachadas	54
1.14B.6. Evacuación de ocupantes	55
1.14B.6.1. Cálculo de la ocupación	55
1.14B.6.2. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación	55
1.14B.6.3. Espacio exterior seguro	55
1.14B.6.4. Puertas y pasos	56
1.14B.6.5. Pasillos y rampas	56
1.14B.6.6. Señalización de los medios de evacuación	56
1.14B.6.7. Control del humo de incendio	57
1.14B.7. Dotación de instalaciones de protección contra incendios	57
1.14B.7.1. Sistema de detección de incendio	57
1.14B.7.2. Sistema de alarma	57
1.14B.7.3. Bocas de incendio equipadas	57
1.14B.7.4. Instalación automática de extinción	58
1.14B.7.4. Hidrantes exteriores	58
1.14B.7.4. Extintores	58
1.14B.7.4. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra	

incendios	58
1.14B.8. Resistencia al fuego de la estructura	58
1.15. Justificación cumplimiento CTE DB SUA	59
1.15.1. Resbalabilidad	59
1.15.2. Desniveles	61
1.15.3. Escaleras y rampas	61
1.15.3.1. Escaleras de uso general	61
1.15.3.2. Rampas	62
1.15.4. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	62
1.16 Planificación y plazo de ejecución:	63
1.17 Resumen económico:	63
1.18 Conclusiones:	64
<b>2.- Anexos</b>	<b>65</b>
2.1. Tipología de anexos	67
2.1.1. Anexo. Plan Industrial	67
2.1.2. Anexo. Referencia Catastral	68
2.1.3. Anexo. Espacio de referencia de los equipos	69
2.1.4.- Anexo. Metodología de obtención de Layout	73
2.1.5.- Anexo. Información de equipos	75
2.1.6. Anexo. Planificación	84
2.1.7 Anexo. Certificados	87
<b>3.- Documentos Planos</b>	<b>91</b>
3.4.- Planos recomendados para un proyecto de actividad	92
3.4.1.- Situación o emplazamiento	93
3.4.2.- Estado Inicial	95
3.4.3.- Replanteo	96
3.4.4.- Distribución, zonas y superficies	97
3.4.5. Alzados	98
3.4.6. Cortes	99
3.4.7 Escaleras	100
3.4.8. Detalles constructivos	101
3.4.9. Acabados	102
3.4.10. Prevención de Riesgos	103
3.4.11. Prevención de Incendios	104
3.4.12. Ruta de Evacuación	105
3.4.13. Urbanización	106
<b>4.- Presupuesto</b>	<b>107</b>
<b>5.- Pliego de Condiciones</b>	<b>133</b>
<b>6.- Estudio de Gestión de Residuos de Obra</b>	<b>289</b>
<b>7.- Estudio de Seguridad y Salud</b>	<b>300</b>



---

# Proyecto de estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo.

---

## MEMORIA

GRUPO:  
EA1.2

Álvarez Rodríguez, Felipe

Iglesias Badía, José Manuel

Lorenzo Santos, Daniel

Tenreiro Pérez, David Ulises

---

Vigo a 22 de Abril de 2024

<b>Índice General</b>	<b>3</b>
<b>1.- Memoria</b>	<b>10</b>
1.1.- Objeto	10
1.2.- Alcance	10
1.3.- Peticionario	10
1.4.- Emplazamiento	10
1.5.- Marco legal	10
1.6.- Antecedentes	11
1.7.- Aplicación del Decreto 70/2011	11
1.7.1.- Clasificación	11
1.8.- Productividad de la industria	12
1.8.1.- Plan industrial	12
1.8.2.- Diagrama de actividades	14
1.8.3.- Descripción de las actividades	15
1.9. Plan de necesidades	16
1.9.1. Espacios	16
1.9.2. Equipamiento	18
1.9.3. Recursos humanos	20
1.10. Descripción constructiva:	20
1.11. Aplicación del Plan General de Ordenación Municipal	21
1.11.1. Normas generales	21
1.11.2. Condiciones de uso	23
1.12. Aplicación de disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. RD 486/97	23
1.12.1. Anexo I. Condiciones generales de seguridad en los lugares de trabajo	23
1.12.2. Anexo III. Condiciones ambientales en los lugares de trabajo.	25
1.12.3. Anexo IV. Iluminación en los lugares de trabajo.	25
1.12.4. Anexo V. Servicios higiénicos y locales de descanso	27
1.12.5. Anexo VI. Material y locales de primeros auxilios	28
1.13. Aplicación de las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo RD 485/97	28
1.14A. Justificación del cumplimiento del RD 2267/2004	31
1.14A.1. Justificación del ámbito de aplicación	31
1.14A.2. Coexistencia de otras actividades	32
1.14A.3. Tipología del edificio	32
1.14A.4. Sectorización del establecimiento	33
1.14A.5. Determinación del Nivel de riesgo Intrínseco. NRI	34
1.14A.5.1. Cálculo a partir de la masa de los materiales	34
1.14A.5.2. Cálculo para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al de almacenamiento	34
1.14A.5.3. Cálculo para actividades de almacenamiento	36
1.14A.5.4. Determinación del NRI para un sector con diferentes actividades	

1.14A.5.5. Nivel de riesgo intrínseco del edificio	38
1.14A.6. Ubicaciones no permitidas de sectores de incendio con actividad industrial	39
1.14A.7. Materiales y acabados por sector	40
1.14A.7.1. Productos de revestimientos o acabados superficiales utilizados	
40	
1.14A.7.2. Productos incluidos en paredes y cerramientos	41
1.14A.8. Estabilidad de los elementos portantes.	42
1.14A.9. Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento	43
1.14A.10. Evacuación de los establecimientos industriales	44
1.14A.10.1. Determinación de la ocupación	44
1.14A.10.2. Recorrido de evacuación	44
1.14A.10.3. Espacio exterior seguro	45
1.14A.10.4. Puertas y pasos	45
1.14A.10.5. Pasillos y rampas	45
1.14A.10.6. Número de salidas de planta	46
1.14A.11. Sistema de evacuación de humos	46
1.14A.12. Instalaciones de protección contra incendios	46
1.14A.12.1. Sistemas automáticos de detección de incendios	47
1.14A.12.2. Sistemas manuales de alarma de incendio	47
1.14A.12.3. Sistemas de comunicación de alarma	47
1.14A.12.4. Sistema de abastecimiento de agua contra incendios	47
1.14A.12.5. Sistema de bocas de incendio equipadas BIE's	48
1.14A.12.6. Sistemas de rociadores automáticos de agua	49
1.14A.12.7. Sistemas de hidrantes exteriores	49
1.14A.13. Extintores de incendio	49
1.14A.14. Sistemas de alumbrado de emergencia	50
1.14A.15. Señalización	51
1.14B. Justificación del cumplimiento del CTE DB SI en la zona comercial	53
1.14B.1. Justificación del ámbito de aplicación	53
1.14B.2. Sectorización de la zona comercial	53
1.14B.3. Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio	53
1.14B.4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario	54
1.14B.5. Medianeras y fachadas	54
1.14B.6. Evacuación de ocupantes	55
1.14B.6.1. Cálculo de la ocupación	55
1.14B.6.2. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación	55
1.14B.6.3. Espacio exterior seguro	55
1.14B.6.4. Puertas y pasos	56
1.14B.6.5. Pasillos y rampas	56
1.14B.6.6. Señalización de los medios de evacuación	56
1.14B.6.7. Control del humo de incendio	57

1.14B.7. Dotación de instalaciones de protección contra incendios	57
1.14B.7.1. Sistema de detección de incendio	57
1.14B.7.2. Sistema de alarma	57
1.14B.7.3. Bocas de incendio equipadas	57
1.14B.7.4. Instalación automática de extinción	58
1.14B.7.4. Hidrantes exteriores	58
1.14B.7.4. Extintores	58
1.14B.7.4. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios	58
1.14B.8. Resistencia al fuego de la estructura	58
1.15. Justificación cumplimiento CTE DB SUA	59
1.15.1. Resbalabilidad	59
1.15.2. Desniveles	61
1.15.3. Escaleras y rampas	61
1.15.3.1. Escaleras de uso general	61
1.15.3.2. Rampas	62
1.15.4. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	62
1.16 Planificación y plazo de ejecución:	63
1.17 Resumen económico:	63
1.18 Conclusiones:	64

## 1.- Memoria

### 1.1.- Objeto

El objetivo es la realización del diseño y construcción de un taller de reparación y concesionario de vehículos bajo normativas necesarias para su posterior aprobación.

En el siguiente documento se abordará, por tanto, el diseño de dicha nave partiendo de una parcela reservada para uso industrial. Para ello, se estudiarán las distintas actividades necesarias a lo largo del proceso.

### 1.2.- Alcance

Se busca lograr el estudio de diferentes normas técnicas establecidas por la entidades responsables de cada proceso productivo, además del diseño y construcción de una nave de uso industrial.

### 1.3.- Peticionario

- ❖ **Nombre de la empresa:** OT Vehicles
- ❖ **Dirección fiscal:** Calle Álvaro Cunqueiro 10, 1ºA. 36211 Vigo, Pontevedra
- ❖ **Código de identificación fiscal (C.I.F):** B-36164531
- ❖ **Nombre del representante:** Juan García Martínez
- ❖ **Número de Identificación Fiscal (N.I.F.):** 14695737 W
- ❖ **Cargo que ostenta en la empresa:** Jefe de Taller

### 1.4.- Emplazamiento

- ❖ **Dirección:** Carretera Camposancos, 138, 36213 Vigo
- ❖ **Provincia:** Pontevedra
- ❖ **Referencia catastral de la parcela:** 54057A11800177
- ❖ **Coordenadas GPS:** 42.19639614858655, -8.766474107625102

### 1.5.- Marco legal

- ❖ Decreto 70/2011, de 7 de abril, por el que se regulan la actividad industrial y la prestación de servicios en los talleres de reparación de vehículos automóviles y de sus equipos y componentes. Publicado en el DOGA el 26 de abril de 2011.

- ❖ Plan General de Ordenación Urbana de Vigo (PGOU93). Publicado en el DOG nº 87 del día 10/05/1993 con normativa publicada en el B.O.P nº 133, el 14 de julio de 1993.
- ❖ Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Publicado en el BOE el 23 de abril de 1997.
- ❖ Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Publicado en el BOE el 23 de abril de 1997.
- ❖ Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. Publicado en el BOE el 17 de diciembre de 2004.
- ❖ Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Publicado en el BOE de 28 de marzo de 2006 y Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación. Publicado en el BOE el 15 de junio de 2022.
- ❖ CTE DB-SUA Documento Básico Seguridad de Utilización y Accesibilidad. Junio de 2022.
- ❖ CTE DB-SI Documento Básico Seguridad en caso de incendio Diciembre 2019.
- ❖ CTE DB-SE Documento Básico Seguridad Estructural Diciembre 2019.

**Nota:** Además se utilizaran normativas UNE que son mencionadas en cada Real decreto o CTE.

## 1.6.- Antecedentes

Se parte del espacio de una parcela formada por una nave de una sola planta ubicada a las afueras de la ciudad de Vigo (Coruxo). Se presupone que no existió ningún tipo de actividad anterior a ésta en dicho espacio, así como licencia para el desarrollo de ninguna actividad. La parcela consta de una entrada para vehículos, que da hacia el interior de las instalaciones a través de un portón, una entrada peatonal tanto con escaleras como con rampa para facilitar la entrada a P.M.R. y una superficie total de aproximadamente 1826 m<sup>2</sup>.

## 1.7.- Aplicación del Decreto 70/2011

### 1.7.1.- Clasificación

Por su relación con los fabricantes de vehículos, de equipos y componentes, este taller entra dentro de la categoría de taller autorizado independiente, ya que

presta servicios de reparación y mantenimiento autorizado por un fabricante o representante de vehículos a motor o de equipos y componentes sin pertenecer a su sistema de distribución.

❖ Según su rama de actividad el taller realiza trabajos:

- A. Mecánica
- B. Electricidad
- C. Carrocerías
- D. Pintura

❖ Según sus características o funciones:

El taller no entra en ninguna de las clasificaciones que se especifican.

❖ Según su campo parcial de actividad:

Realiza trabajos de instalación, reparación y sustitución de partes de vehículos.

## 1.8.- Productividad de la industria

### 1.8.1.- Plan industrial

Se van a tener en cuenta 8 vehículos nuevos de stock. Se asume según la situación geográfica del concesionario y sus dimensiones, una rotación de 5 vehículos al mes, que vendrán distribuidos en trailer hasta las instalaciones.

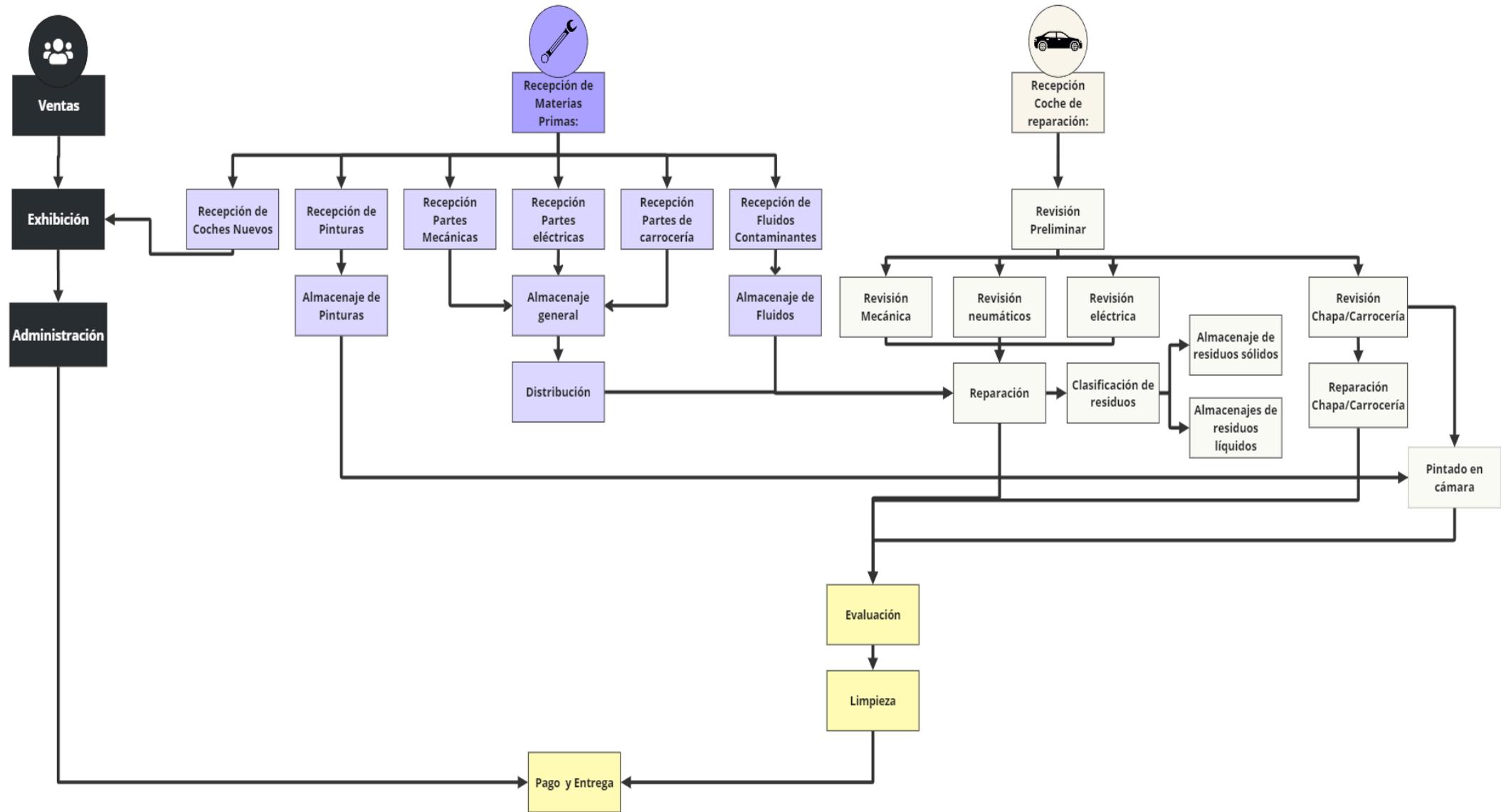
Teniendo en cuenta un promedio de 5 clientes de taller al día, lo que daría una media de 130 clientes al mes, se supone que aproximadamente la mitad de esos clientes realizarán un mantenimiento simple: cambio de aceite y cambio o reparación de neumáticos, 35 para cada proceso. Luego de los 60 restantes, se prevén 18 clientes para chapa y pintura, 23 para fallos mecánicos y 19 para fallos eléctricos.

La rotación de almacén se hará en función de la demanda estimada a partir de los trabajos realizados priorizando aquellas donde se prevé la mayor cantidad de clientes, el abastecimiento se realizará a partir de contacto directo con los diferentes proveedores especializados y su almacenamiento se realizará en cada uno de los espacios designados, (incluidos los fluidos contaminantes).

La limpieza de los espacios de la nave estarán a cargo de una empresa subcontratada por la dirección del establecimiento

Por otra parte los residuos, donde se toma en cuenta aceites usados, partes mecánicas sustituidas, elementos electrónicos, neumáticos, pastillas de frenos, etc. Teniendo aproximadamente entre 50 y 100 kg de residuos por día.

### 1.8.2.- Diagrama de actividades



### **1.8.3.- Descripción de las actividades**

❖ **Área de ventas:** Dentro de este área se realizan las siguientes actividades:

- Exposición: donde se exhiben los coches disponibles actualmente en el concesionario para su venta.
- Recepción de clientes: se reciben los clientes interesados en la exhibición y compra de vehículos que se encuentran en la exhibición.
- Administración: que abarcan las oficinas/despachos donde se desenvuelve la actividad empresarial y de cara al público.

Nota: En la exposición no es necesario que haya ningún trabajador de forma permanente, ya que se irán rotando entre ambas actividades, pero habrá un mínimo de 3 operarios (2 empleados y 1 jefe de ventas) trabajando en este área.

❖ **Área de Taller:**

- Recepción y almacenamiento: Aquí se recibirán los suministros necesarios tanto para la venta de vehículos como para el funcionamiento de la parte del taller. Los suministros de taller a su vez se subdividen y se distribuyen en pinturas, almacenaje general de partes mecánicas, electrónicas y ruedas.
- Recepción de coche: un técnico/operario recibe el coche del cliente el cuál pasa a la zona específica del taller dónde se encuentran los bancos de reparación.
- Revisión y reparación: en esta etapa se realiza la revisión exhaustiva según las indicaciones proporcionadas por el cliente al técnico/operario para las posteriores reparaciones de índole mecánica, eléctrica, chapa y pintura; y neumáticas. Dependiendo del motivo por el cuál el coche ha acudido. La reparación se realiza en la zonas específicas:
  - a) *Zona de bancos:* se realizarán las reparaciones mecánicas y eléctricas/electrónicas del vehículo.
  - b) *Cámara de pintura:* se realizan las operaciones de pintado del vehículo en una zona aislada con las condiciones y normativas necesarias para llevar a cabo la actividad.

- c) *Zona de chapa*: se realizan las operaciones de soldadura, chapa y chasis, llevadas a cabo por un técnico especializado en el sector.
- d) *Zona de ruedas*: se realizará el cambio y todas las operaciones pertinentes para llevar a cabo el cambio y/o reparación solicitado.
- Evaluación: una vez realizado el trabajo que se haya solicitado, se procede a una evaluación exhaustiva para corroborar el trabajo realizado y saber si el problema ha sido corregido. Todo esto realizado por un técnico/operario.
- Lavado: Se procede a llevar el vehículo a la zona de lavado para eliminar la suciedad que se haya podido adherir al vehículo durante las actividades anteriores.
- Pago y entrega: El cliente es llevado a la parte administrativa para el pago y posterior entrega de su vehículo reparado.

## 1.9. Plan de necesidades

### 1.9.1. Espacios

Espacio	Uso	Descripción	Superficie
Almacén	Almacenaje	Utilizado para partes mecánicas y neumáticos	88,17 m <sup>2</sup>
Almacén de neumáticos	Almacenaje	Preservar los neumáticos de diferentes tipos y marcas.	44,51 m <sup>2</sup>
Almacén de residuos	Almacenaje	Área destinada al almacenaje de los residuos generados en las actividades	34,61 m <sup>2</sup>
Almacén fluidos contaminantes	Almacenaje	Área destinada al almacenaje de los fluidos peligrosos necesarios en las actividades	34,75 m <sup>2</sup>
Aseos Taller	Aseos	Aseos para los trabajadores del área	26,23 m <sup>2</sup>

		del taller	
Aseos Exhibición	Aseos	Aseos para los trabajadores del área de administración y clientes	37,02 m <sup>2</sup>
Cámara de pintura	Pintado de vehículos	Zona aislada para el pintado de coches	45,46 m <sup>2</sup>
Exhibición	Exposición	Zona establecida para la exhibición de vehículos	366,2 m <sup>2</sup>
Instalaciones eléctricas	cuadro eléctrico	Zona exclusiva para el resguardo de cuadro eléctrico necesario para la nave.	51,53 m <sup>2</sup>
Recepción	Entrada	Zona de entrada para peatones.	55,05 m <sup>2</sup>
Reparación de chapa y chasis	Reparación	Zona utilizada para la reparación, soldadura y mantenimiento relacionada a la chapa y chasis de los vehículos.	37,31 m <sup>2</sup>
Reparación de neumáticos	Reparación	Zona utilizada para la reparación, sustitución relacionada a las ruedas de los vehículos.	44,36 m <sup>2</sup>
Sala de descanso	Descanso	Descanso para trabajadores del taller	35,84 m <sup>2</sup>
Taller	Reparación revisión	Área de revisión, análisis y reparación de vehículos.	584,24 m <sup>2</sup>
Ventas y Administración	Administrativo	Zona de oficinas y despachos destinadas a los empleados administrativos.	93,85 m <sup>2</sup>
Zona de lavado	Lavado de vehículos	Zona destinada al lavado de vehículos una vez finalizada su estancia en el taller.	33,66 m <sup>2</sup>

### 1.9.2. Equipamiento

Equipo	Acción que desarrolla	Descripción, característica	Marca y modelo
Elevadores	Elevación de automóviles.	Consumo eléctrico: 2200W Área ocupada: 1900 x 2400 mm	Tymbia, M103020064
Compresor de aire	Proporciona aire comprimido.	Consumo eléctrico: 5500W Área ocupada: 2000 x 620 mm	Air Press, K500-1000S.
Máquina de equilibrado de ruedas	Equilibra las ruedas.	Consumo eléctrico: 320W Área ocupada: 570 x 900 mm	ZIPPER, ZI-RWM99.
Máquina de alineación de ruedas	Alineación de las ruedas	Consumo eléctrico: 250W Área ocupada: 1500 x 1000 mm	BLEUTOOHT.
Máquina de cambio de aceite	Permite el cambio de aceite de los coches	Consumo eléctrico: 200W Área ocupada: 500 x 500 mm	Jomafa, 100 L.
Herramientas neumáticas (llaves de impacto, pistolas de pintura, etc.)	Accesorios necesarios para complementar las actividades	Consumo eléctrico: 0W Área ocupada: -	Wurth, Yato.
Banco de trabajo con tornillos de	Zona de trabajo para piezas	Consumo eléctrico: 0W	BT-ingenieros, BT12222

banco	mecánicas	Área ocupada: 430 x 210 mm	
Equipo de soldadura (soldadora de arco, soldadora MIG/TIG)	Permite la soldadura de piezas mediante diferentes métodos	Consumo eléctrico: 1600W Área ocupada: 1705 x 500 mm	Stamos, S-MIG 400
Lavadora a presión para limpieza	Empleada para limpiar los automóviles.	Consumo eléctrico: 0W Área ocupada: 950 x 670 mm	VEVOR, BSG250A
Herramientas de diagnóstico de vehículos (escáneres de diagnóstico, osciloscopios, etc.)	Herramientas de diagnosis mediante OBD con codificación de centralitas	Consumo eléctrico: 27,5 W Área ocupada: -	Autel, Maxi Pro
Carrito de herramientas electrónica	Permite almacenar y transportar herramientas relacionadas con la electrónica del automóvil	Consumo eléctrico. 0W Área ocupada: 775 x 466 mm	JBM, electrónica
Carrito de herramientas de taller	Permite almacenar y transportar herramientas relacionadas con la mecánica del automóvil	Consumo eléctrico. 0W Área ocupada: 775 x 466 mm	JBM, herramientas

### 1.9.3. Recursos humanos

<b>Tipo de personal</b>	<b>Zona de trabajo</b>	<b>Actividad</b>	<b>Trabajadores/s/ jornada</b>
Empleado de ventas	Ventas y administración	Administración y gestión financiera de la empresa	2
Recepcionista	Recepción	Recepción de clientes y encargados de exhibir los vehículos	2
Jefe de ventas	Administración	Supervisión y control de las operaciones llevadas a cabo en la zona comercial	1
Empleado de taller	Taller	Reparaciones mecánicas, eléctricas y de neumáticos	4
Operario de pintura	Taller	Pintado de vehículos.	1
Operario de chapa	Taller	Reparaciones de chapa.	1
Jefe de taller	Taller	Supervisión y control de las operaciones llevadas a cabo en el taller.	1

### 1.10. Descripción constructiva:

En este apartado se realiza la explicación y de definición de los elementos usados para cada elemento constructivo:

- ❖ Estructura de la nave: es construida a partir de bloques de hormigón, 15x20x40 cm siendo estos los más adecuados gracias a sus propiedades resistentes, durabilidad y económicos, posee otra capa de tabicón 10x14x20 cm separadas estas dos por un enfoscado de 1,5 cm. Además de tener un enfoscado final con pulido y pintura impermeable.
- ❖ Paredes interiores: son construidas con tabicón 4,5x14x20 cm, recubiertas con un enfoscado que permite la colocación de paneles vinílicos, éstas se encuentran en la parte comercial.
- ❖ Paredes sectorización: son construidas similares a las paredes exteriores solo que el tabicón utilizado es de 4,5x14x20 cm.
- ❖ Solera: Está constituida aprovechando como cimiento la estructura inferior a la nave, en este caso nos encontramos con un revestimiento de aislante de 2 cm, para seguir con un hormigón armado de 26 cm de alto y una capa final de 2 cm de hormigón pulido. Para la parte del taller no hace falta una capa más debido a que el hormigón pulido cubre las necesidades, sin embargo en la zona comercial utilizaremos baldosa cerámica adecuada para el espacio.
- ❖ Falso techo: se encuentra solo en la zona comercial, siguiendo las normativas se encuentra entre 1,5 y 3 m. Es de un panel vinílico similar al utilizado en las paredes interiores, este techo se encontrará en los dientes de sierra de la cubierta con la misma inclinación de la misma..
- ❖ Aseos: en todos los aseos encontramos azulejos antideslizantes en el suelo, la pared se encontrará con una pintura impermeable y el techo falso de placa vinílica , el mobiliario es cerámico.
- ❖ Cubierta: Se diseña una cubierta de estilo dientes de sierra, donde su altura es de 2m con un ángulo de 12º. Además llevará las ventanas que permitirán dar iluminación a toda la nave.
- ❖ Ventanas: Se debe tener  $\frac{1}{8}$  de la superficie construida, siendo estas ventanas construidas con los materiales pertinentes y cumpla con las normativas de seguridad, Estas ventanas se encuentran en la cubierta dientes de sierra con 2 x 1,5 m siendo 9 por cada diente, con 7 dientes (63 en total). Además tenemos una cristalería en la exhibición siendo esta en total 34,3 x 2,5 m.

## **1.11. Aplicación del Plan General de Ordenación Municipal**

### *1.11.1. Normas generales*

La norma urbanística que se aplica en el proyecto es el PGOU 93 de Vigo, actualmente vigente. La parcela actual se encontraba en el PGOU clasificada como suelo urbano no programado SUNP, y a la sazón del proyecto se utiliza la ordenanza 2.2 de industria, aplicable a las parcelas colindantes.

La actividad del taller es una actividad industrial clasificada como molesta, ya que es posible que constituya una incomodidad por los ruidos o vibraciones que produzca o por los humos, gases, olores, nieblas, polvos en suspensión o sustancias que elimine.

Siguiendo las condiciones generales de uso en el apartado d. Industrial:

- **Superficie y volumen mínimo asignado:**

Se cumple la superficie y volumen asignado a cada trabajador, siendo los valores superiores a los mínimos de 2 m<sup>2</sup> y 10 m<sup>3</sup>.

- **Huecos de luz y ventilación:**

Asimismo, los huecos de luz y ventilación natural tienen una superficie total no inferior a 1/8 de la planta del local, tanto para el uso industrial como el comercial.

- **Aseos hombres y mujeres:**

En el área del taller se dispone de dos aseos, uno para hombres y otro para mujeres, contando el primero con dos retretes, un urinario, dos lavabos y una ducha, y el de mujeres tres retretes, dos lavabos y una ducha cumpliendo así la normativa aplicada.

En el área comercial se dispone de dos aseos, para damas y caballeros, contando cada uno con 3 retretes y 3 lavabos, y el de varones también dispone de 3 urinarios. Además se incluye un aseo para personas con movilidad reducida, contando con un retrete y un lavabo.

- **Energía utilizada:**

La energía empleada para el movimiento de máquinas, aparatos e iluminación es de origen eléctrico y no de origen térmico como lo establece la normativa.

- **Carga y descarga:**

Se realizan dentro de la parcela y se reserva una plaza de aparcamiento para este fin por cada 100 m<sup>2</sup> construidos.

- **Plazas de aparcamiento:**

Se dispone una plaza de aparcamiento por cada 50 m<sup>2</sup> construidos

para un total de 36, con las dimensiones de 5 x 2,5 m y la de personas con alguna minusvalía de 5 x 3,5 m.

### **1.11.2. Condiciones de uso**

Siguiendo la ordenanza 2.2 de Industria, se clasifica a la industria en los siguientes grados:

- Por las condiciones de volumen se clasifica la industria en el Grado D: Industria jardín de tamaño medio.
- Por las condiciones de uso se clasifica en Grado a: Industria en general.

En cuanto a la parcelación, la superficie de la parcela (3.548 m<sup>2</sup>) se encuentra entre los valores mínimo (1.000 m<sup>2</sup>) y máximo (5.000 m<sup>2</sup>) para el grado D.

En cuanto a la altura, el inmueble cumple el parámetro de altura máxima, ya que la altura del taller es de 7 m y asumiendo que la planta inferior ya construida tiene una altura inferior a 3 m, la altura total se encuentra por debajo de los 10 m. Además, la altura del piso 3 m es superior a la altura libre mínima de piso de 2,80 m.

La edificabilidad, calculada como el volumen de la nave entre el área de la parcela, es de:

$$(1824,5\text{m}^2 \cdot 7\text{m})/3548\text{m}^2 = 3,60 \text{ m}^3/\text{m}^2$$
 cumpliendo así la ordenanza, ya que es menor a 4 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.

Además de uso industrial, se realizan actividades de uso comercial. La ordenanza 2.2 de Industria permite este uso en las categorías 1 y 2, siendo la 2 la de aplicación. Esta menciona que hasta el 30% de la superficie construida puede ser atribuida a este uso, lo cual se cumple.

## **1.12. Aplicación de disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. RD 486/97**

### **1.12.1. Anexo I. Condiciones generales de seguridad en los lugares de trabajo**

#### **❖ Seguridad estructural:**

El diseño y estructura para el cual ha sido llevado a cabo el estudio se encuentra dentro de las normas establecidas para su

seguridad, además de contar con una selección de materiales pertinentes que en complemento con el CTE DB SI permite otorgar una seguridad al recinto.

❖ Espacios de trabajo y zonas peligrosas:

Los espacios han sido establecidos a partir del método AR y GC, donde cada trabajador dispone del espacio necesario para llevar a cabo las actividades. Se cumple con los requisitos mínimos de 3 m de altura hasta el techo (en la altura tendremos 5 m de alto sin contar la altura de los dientes de sierra presentes en el techo). 2 m<sup>2</sup> de superficie libre por trabajador y 10 m<sup>3</sup> no ocupados por trabajador.

❖ Tipología de suelos:

los suelos utilizados son:

- a) Hormigón pulido: en la zona de taller debido a la necesidad de tener un suelo resistente debido a su desgaste.
- b) Baldosa Cerámica: usado en toda la zona comercial.

❖ Aberturas para proteger de riesgo de caídas: no existen aberturas en paredes que puedan suponer un riesgo de caída, solo existe riesgo de caída en las escaleras las cuales por norma poseen barandillas y pasamanos para evitar la caída.

❖ Barandillas:

Se adopta el criterio especificado para el diseño y construcción que establece el Artículo nº 3 del CTE DB SUA, 0,90 m de altura.

❖ Tabiques, ventanas y vanos:

No existen tabiques translúcidos por lo que no existe riesgo para los trabajadores ni personas presentes en la nave.

En relación a las ventanas están colocadas de forma fija en toda la nave, de manera que al realizar las operaciones de apertura, cierre o ajuste no obstruya el paso y no suponga ningún tipo de riesgo. Además la limpieza de estas estarán a cargo bajo empresas especializadas, por lo que no es necesario la adquisición de equipos de seguridad.

❖ Dimensiones mínimas de las vías de circulación: se determinarán en el apartado 1.15 siguiendo las órdenes del CTE DB SUA.

❖ Rampas y escaleras fijas y de servicio:

La rampa de minusválidos y las escaleras de entradas poseen las siguientes especificaciones:

- Las escaleras poseen una huella de 0,28 m (mayor a 0,23 m e

inferior a 0,36 m), la contrahuella de 0,15 m (mayor a 0,13 m e inferior a 0,20 m).

- La rampa sigue lo planteado en el DB SUA, siendo de un material antiresbalante para la seguridad de las personas con medidas de 16,4 m de longitud, teniendo así una pendiente del 6%.

### **1.12.2. Anexo III. Condiciones ambientales en los lugares de trabajo.**

Las condiciones que se tienen durante los diferentes procesos que se llevan a cabo en la nave se encuentran fijadas por el RD, siguiendo el siguiente baremo:

- Para la zona de taller comprendido entre 14 y 20 °C.
- Para la zona de comercio (oficinas) comprendido entre 17 y 27 °C.

### **1.12.3. Anexo IV. Iluminación en los lugares de trabajo.**

Para llevar a cabo las actividades correctamente dentro de la nave, cada espacio debe cumplir unos requisitos de iluminación especificados en la norma UNE-EN-12464-1 2022 apartado 7.

Proyecto	Según UNE-EN- 12464-1									Según RD 486/97
Actividad	Nr o. ref.	Actividad	Em	Uo	Ra	RUG L	Em,z	E m,par ed	E, techo	Exigencia visual
								Uo ≥ 0,10		
Almacén	13 .6	Almacén en estanterías-cara de la estantería	100	0,4	80	-	-	-	-	En la cara de la estantería del pasillo. Se puede excluir del perímetro una banda de 1,0 m (véase 5.4).

Almacén de neumáticos	13 .5	Almacén	150	0,5	80	25	-	-	30	Illuminancia a nivel del suelo, RUGL sólo en la dirección de visión de la luminaria.
Almacén de residuos	13 .5	Almacén	150	0,5	80	25	-	-	30	Illuminancia a nivel del suelo, RUGL sólo en la dirección de visión de la luminaria.
Almacén fluidos contaminantes	13 .5	Almacén	150	0,5	80	25	-	-	30	Illuminancia a nivel del suelo, RUGL sólo en la dirección de visión de la luminaria.
Aseos Taller	10 .4	Baños	300	0,4	80	25	75	75	50	En cada aseo individual, si están completamente cerrados.
Aseos Exhibición	10 .4	Baños	300	0,4	80	25	75	75	50	En cada aseo individual, si están completamente cerrados.
Cámara de pintura	32 .6	Pintura, inspección, retoque y pulido	150 0	0,7	80	22	150	150	30	4 000 K < Tcp < 6 500 K
Exhibición	35 .1	Área de ventas	750	0,4	80	22	75	75	30	Garantice una iluminación vertical suficiente en las estanterías.
Recepción	36 .1	vestíbulo de entrada	200	0,4	80	22	50	50	50	RUGL sólo si es aplicable

Reparación de chapa y chasis	32 .4	Carrocería y montaje - soldadura manual	750	0,6	80	22	150	50	30	
Reparación de neumáticos	32 .11	Servicios generales de vehículos, reparación y pruebas	750	0,6	80	22	100	50	30	Considerar iluminación local
Taller	32 .11	Servicios generales de vehículos, reparación y pruebas	750	0,6	80	22	100	50	30	Considerar iluminación local
Ventas y Administración	34 .2	Escritura, escritura a máquina, lectura, tratamiento de datos	500	0,6	80	19	150	150	100	Zona donde se requiere una elevada exigencia visual.
lavado	32 .11	Servicios generales de vehículos, reparación y pruebas	750	0,6	80	22	100	50	30	Considerar iluminación local

#### 1.12.4. Anexo V. Servicios higiénicos y locales de descanso

Tanto los vestuarios como los lavabos cuentan con la existencia de agua potable. Existe también la posibilidad de obtener agua potable en la zona de descanso.

En cuanto a los vestuarios, el local cuenta con uno masculino y otro femenino. Ambos disponen de taquillas para guardar ropa y pertenencias, bancos, una ducha con agua caliente, un lavabo y varios inodoros. A estos hay que sumarles los aseos para los clientes (con 3 inodoros, 3 urinarios y 3 lavabos los masculinos y con 3

inodoros y 3 lavabos los femeninos) además de un aseo adaptado para personas con movilidad reducida, que cuenta con inodoro y lavabo con agua corriente.

Considerando la cantidad de trabajadores y el rendimiento que se exige en el entorno laboral, se considera necesaria la implementación de una zona de descanso ya que contribuye al bienestar del personal, fomenta las relaciones entre compañeros y mejora el ambiente laboral. La zona de descanso, ubicada tras la zona de pintura, cuenta con microondas, nevera, fregadero y 1 mesa con 6 asientos.

#### **1.12.5. Anexo VI. Material y locales de primeros auxilios**

Siguiendo las normativas, deben existir y estar a disposición diversos botiquines de primeros auxilios que permitan hacer frente a situaciones que puedan presentarse durante las actividades diarias de la nave. Cada botiquín cuenta con los materiales necesarios (desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósticos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.) y debido a tener un personal inferior a 50, no necesitamos una sala específica de atención sanitaria.

### **1.13. Aplicación de las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo RD 485/97**

Puesto	Tipo riesgo	Tipo de señal	Imagen de la señal	Distancia máxima	Tamaño
-	Incendio	Prohibición		10 m	594 x 594 mm
-	Incendio	Lucha contra incendios		15 m	594 x 594 mm

-	Incendio	Lucha contra incendios		15 m	594 x 594 mm
-	caída	Prohibición		10 m	610 x 460 mm.
-	Emergencia	Salvamento o socorro		10 m	400 x 200 mm
-	Emergencia	Salvamento o socorro		10 m	400 x 200 mm
-	Emergencia	Salvamento o socorro		10 m	400 x 200 mm
-	Emergencia	Salvamento o socorro		10 m	400 x 200 mm
-	Emergencia	Salvamento o socorro		10 m	400 x 200 mm
-	Emergencia	Salvamento o socorro		10 m	400 x 200 mm
Almacén	General	Advertencia		10 m	594 x 594 mm
Almacén de Neumáticos	General	Advertencia		10 m	594 x 549 mm
Almacén de Residuos	Inflamable	Advertencia		15 m	594 x 594 mm
Almacén de Residuos	Materiales Tóxicos	Advertencia		15 m	594 x 594 mm

Almacén fluidos contaminantes	Inflamable	Advertencia		15 m	594 x 594 mm
Almacén fluidos contaminantes	Materiales Tóxicos	Advertencia		15 m	594 x 594 mm
Cámara de pintura	Protección respiratoria	Obligación		50 m	420 x 420 mm
Cámara de pintura	Ropa de Protección	Obligación		50 m	420 x 420 mm
Cámara de pintura	Protección de manos	Obligación		50 m	420 x 420 mm
Cámara de pintura	Materiales Tóxicos	Advertencia		15 m	594 x 594 mm
Instalaciones eléctricas	Eléctrico	Advertencia		15 m	594 x 594 mm
Reparación de chapa y chasis	Aplastamiento	Advertencia		15 m	594 x 594 mm
Reparación de chapa y chasis	Protección ocular	Obligación		50 m	420 x 420 mm
Reparación de chapa y chasis	Protección de manos	Obligación		50 m	420 x 420 mm

Reparación de chapa y chasis	Protección de pies	Obligación		50 m	420 x 420 mm
Reparación de neumáticos	Aplastamiento	Advertencia		15 m	594 x 594 mm
Taller	Paso vehículos	Advertencia		15 m	594 x 594 mm
Taller	Aplastamiento	Advertencia		15 m	594 x 594 mm
Taller	Ropa de Protección	Obligación		50 m	420 x 420 mm
Taller	Protección de pies	Obligación		50 m	420 x 420 mm
Taller	Persona no autorizada	Prohibición		15 m	594 x 594 mm
Zona de lavado	General	Advertencia		15 m	594 x 594 mm

## 1.14A. Justificación del cumplimiento del RD 2267/2004

### 1.14A.1. Justificación del ámbito de aplicación

Es de aplicación el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre (Artículo 2), por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los

establecimientos industriales, porque los talleres de reparación, como el del proyecto, se encuentran dentro del ámbito de aplicación del RD.

### 1.14A.2. Coexistencia de otras actividades

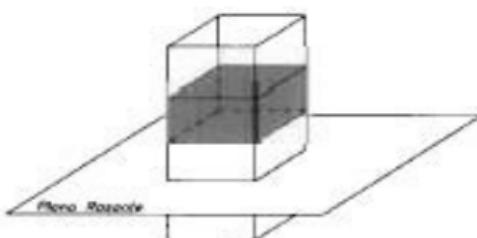
Además de actividades industriales, en la nave también se realizan actividades comerciales. Siguiendo el artículo 3. Compatibilidad reglamentaria del RD 2267/2004, como la superficie construida de la zona comercial es superior a 250 m<sup>2</sup> será de aplicación en esta el CTE DB SI y constituirá un sector de incendios independiente.

Espacio	Uso	Superficie real (m <sup>2</sup> )	Superficie máxima
Aseo Exhibición	Comercial	37,02	
Exhibición		365,6	
Recepción		55,15	
Ventas y Oficinas		92,14	
TOTAL		550,38 m <sup>2</sup>	250 m <sup>2</sup>

### 1.14A.3. Tipología del edificio

Siguiendo el RD 2267/2004 la tipología del edificio es de **Tipo A, vertical** ya que el taller y concesionario ocupa el piso superior del edificio siendo el piso inferior de otro establecimiento independiente.

En vertical



#### **1.14A.4. Sectorización del establecimiento**

A partir del seguimiento de lo establecido por CTE DB SI, crearemos sectores que seguirán cierta normativa que contempla el confinamiento, control del fuego que puede ocurrir dentro de nuestra nave.

Nuestra sectorización se hará de manera que tenemos 2 sectores industriales (debido a la carga y que excede el área máxima 250 m<sup>2</sup> según el RD 2267/04, no pueden fusionarse en un solo sector) , 1 sector comercial que cumple con toda la normativa. Estos sectores serán separados por paredes con una estructura adecuada para resistir al fuego.

Uso	Sector	Espacios	Superficie
Industrial	1	Almacén de Neumáticos	44,51 m <sup>2</sup>
		Almacén de Residuos	34,61 m <sup>2</sup>
		Almacén fluidos contaminantes	34,75 m <sup>2</sup>
		Instalaciones eléctricas	51,53 m <sup>2</sup>
		Reparación de chapa y chasis	37,31 m <sup>2</sup>
		Taller	584,24 m <sup>2</sup>
		Zona de lavado	33,66 m <sup>2</sup>
		TOTAL S1	824,64 m <sup>2</sup>
Industrial	2	Almacén	88,17 m <sup>2</sup>
		Aseos Taller	26,23 m <sup>2</sup>

		Cámara de pintura	45,46 m <sup>2</sup>
		Sala de descanso	35,84 m <sup>2</sup>
		Pasillo	168,92 m <sup>2</sup>
		TOTAL S2	364,62 m <sup>2</sup>
Comercial	3	Aseo Exhibición	37,02 m <sup>2</sup>
		Exhibición	366,2 m <sup>2</sup>
		Recepción	55,05 m <sup>2</sup>
		Ventas y Administración	93,85 m <sup>2</sup>
		TOTAL S3	550,38 m <sup>2</sup>

#### *1.14A.5. Determinación del Nivel de riesgo Intrínseco. NRI*

##### *1.14A.5.1. Cálculo a partir de la masa de los materiales*

En este caso no se conocen de manera precisa datos sobre la masa de los posibles combustibles existentes en la nave, así que se decide realizar el cálculo del NRI según las actividades acaecidas en cada sector como viene expresado en los apartados siguientes.

##### *1.14A.5.2. Cálculo para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al de almacenamiento*

Se calcula la densidad carga de fuego, ponderada y corregida de ambos sectores de fuego industriales para actividades de producción, transformación o reparación aplicando la fórmula siguiente, presente en el Anexo I 3.2.2 a) del mencionado RD:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} S_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

Donde:

- $Q_s$  = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.
- $q_{si}$  = densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio, en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.
- $S_i$  = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego,  $q_{si}$  diferente, en m<sup>2</sup>.
- $C_i$  = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
- $R_a$  = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
- $A$  = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m<sup>2</sup>.

Los datos de  $q_{si}$  y  $R_a$  se sacan de la tabla 1.2 del RD y los de  $C_i$  de la tabla 1.1.

Sector	Zona	Actividad	$q_{si}$	$R_a$	$C_i$	$S_i$	$q_{si} \times C_i \times S_i$
1	Instalaciones eléctricas	Calderas, edificios de	48	1	1,0	51,53 m <sup>2</sup>	2473,44
	Reparación de chapa y chasis	Chapa, artículos de	24	1,0	1,0	37,31 m <sup>2</sup>	895,44
	Taller	Talleres de reparación	96	1,0	1,3	584,27 m <sup>2</sup>	72916,9

		n					
	Zona de Lavado	-	0	0	0	33,66 m <sup>2</sup>	0
	Total						76285,78
2	Sala de descanso	Oficinas técnicas	144	1	1,3	35,83 m <sup>2</sup>	6707,38
	Aseos Taller	-	0	0	0	26,23 m <sup>2</sup>	0
	Cámara de pintura	Automóviles, pintura	120	1,5	1,6	45,82 m <sup>2</sup>	8797,44
	Pasillo	-	0	0	0	168,92 m <sup>2</sup>	0
	Total						15504,82

$$Qs1p = 76285,78 \cdot 1,0 / 820,61 = 92,51 \text{ Mcal/m}^2$$

$$Qs2p = 15504,82 \cdot 1,5 / 364,62 = 63,78 \text{ Mcal/m}^2$$

#### 1.14A.5.3. Cálculo para actividades de almacenamiento

También se obtiene la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida para actividades de almacenamiento en los dos sectores utilizando la siguiente expresión, obtenida en el Anexo I 3.2.2 b) del RD:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{vi} C_i h_i s_i}{A} R_a (\text{MJ/m}^2) \text{ o } (\text{Mcal/m}^2)$$

Donde:

- Qs, Ci, Ra y A tienen el mismo significado que en el apartado anterior.

- $qvi$  = carga de fuego, aportada por cada m<sup>3</sup> de cada zona con diferente tipo de almacenamiento existente en el sector de incendio, en MJ/m<sup>3</sup> o Mcal/m<sup>3</sup>.
- $hi$  = altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, en m.
- $si$  = superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento existente en el sector de incendio en m<sup>2</sup>.

Los valores de  $qvi$  se obtienen de la tabla 1.2 del RD.

Sector	Zona	Actividad	hi (m)	Qvi (Mcal/ m <sup>2</sup> )	R <sub>a</sub>	Ci	Si	Qvi*Ci*Si*hi
1	Almacén de Neumáticos	Neumáticos de automóviles	0,55	361	2,0	1,3	21,32 m <sup>2</sup>	8004,38
	Almacén de Residuos	Aceites: mineral, vegetal y animal	1,18	4.543	2,0	1,3	2,4 m <sup>2</sup>	25088,26
	Almacén fluidos contaminantes	Aceites: mineral, vegetal y animal	0,88	4.543	2,0	1,3	5,6 m <sup>2</sup>	29104,28
	Total							29504,59
2	Almacén	Automóviles , almacén de accesorios	2	192	1,5	1,3	37 m <sup>2</sup>	18470,4

$$Qs1a = 29504,59 \cdot 2 / 824,64 = 71,56 \text{ Mcal/m}^2$$

$$Qs2a = 18470,4 \cdot 1,5 / 364,62 = 75,98 \text{ Mcal/m}^2$$

#### **1.14A.5.4. Determinación del NRI para un sector con diferentes actividades**

Se obtiene la densidad de carga de fuego total de cada sector como la suma de la carga para actividades de producción y la de la carga para actividades de almacenamiento:

$$Qs1 = Qs1p + Qs1a = 92,51 + 71,56 = 164,07 \text{ Mcal/m}^2$$

$$Qs2 = Qs2p + Qs2a = 63,78 + 75,98 = 139,77 \text{ Mcal/m}^2$$

#### **1.14A.5.5. Nivel de riesgo intrínseco del edificio**

El nivel de riesgo intrínseco del conjunto de sectores de incendio del establecimiento industrial, a los efectos de la aplicación del reglamento RD 2267/2004, se evalúa calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, Qe, de dicho edificio industrial.

$$Q_e = \frac{\sum_i Q_{si} A_i}{\sum_i A_i} \quad (\text{MJ/m}^2) \text{ o } (\text{Mcal/m}^2)$$

El resultado del Qe del edificio industrial es el siguiente:

$$Qe = (164,07 \cdot 864,64 + 139,77 \cdot 364,62) / (864,64 + 364,62) = 156,62 \text{ Mcal/m}^2$$

Para conseguir el NRI del edificio y de cada sector se emplea la tabla 1.3 del RD 2267/2004:

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m <sup>2</sup>	MJ/m <sup>2</sup>
BAJO	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1.275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1.275 < Q_s \leq 1.700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1.700 < Q_s \leq 3.400$
ALTO	6	$800 < Q_s \leq 1.600$	$3.400 < Q_s \leq 6.800$
	7	$1.600 < Q_s \leq 3.200$	$6.800 < Q_s \leq 13.600$
	8	$3.200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

Como se puede observar en la tabla superior, se obtiene para ambos sectores de fuego, 1 y 2, y para el edificio en su conjunto un Nivel de riesgo intrínseco BAJO de 2, ya que sus respectivas densidades de carga se encuentran comprendidas entre 100 y 200 Mcal/m<sup>2</sup>.

Zona	Densidad de carga calculada	Rango de clasificación	Clasificación
Sector 1	161,18	$100 < Q_s \leq 200$	BAJO (2)
Sector 2	139,77	$100 < Q_s \leq 200$	BAJO (2)
Edificio Industrial	156,62	$100 < Q_s \leq 200$	BAJO (2)

También es reseñable indicar que se cumplen los valores de superficie por sector observables en la Tabla 2.1 del RD, ya que ambos sectores tienen un área menor a 1000 m<sup>2</sup>, máxima superficie admisible para una configuración tipo A y NRI 2.

#### *1.14A.6. Ubicaciones no permitidas de sectores de incendio con actividad industrial*

Teniendo en cuenta la tipología del edificio y su NRI no se cumple ninguna de las prohibiciones en cuanto a la ubicación de sectores de incendio tipificadas en el

apartado 1 del Anexo II del RD 2267/2004. Por lo tanto, la actividad se puede ubicar en este edificio.

### **1.14A.7. Materiales y acabados por sector**

Los materiales utilizados para la construcción son poseedores del marcado CE, con esto se asegura que toda su información se encuentra en la clasificación establecida por la Unión Europea.



#### **1.14A.7.1. Productos de revestimientos o acabados superficiales utilizados**

Los productos de revestimientos utilizados en las paredes, techos y suelos son los que vienen estipulados en la siguiente tabla, en la que se indica la clasificación mínima exigida según el apartado 3.1 del Anexo II del RD 2267/2004. La clasificación proyectada es la del material que se incluye en el proyecto, teniendo que ser más favorable que la exigida.

Elemento	Material constructivo	Clasificación * Proyectada	Clasificación Exigida
Pared	Pintura plástica impermeable	B-s1 d0	C-s3 d0(M2)
Pared	Panel de loseta	B-s2,d0	C-s3 d0(M2)

	vinílica		
Techo	Panel de fibra mineral	A2	C-s3 d0(M2)
Suelo	Hormigón Pulido	A1	CFL-s1 (M2)
Suelo	Azulejo	A1	CFL-s1 (M2)
Suelo	Baldosa Cerámica	A1	CFL-s1 (M2)

La justificación de que un producto de construcción alcanza la clase de reacción al fuego exigida se acreditará mediante ensayo de tipo o certificado de conformidad a normas UNE, emitidos por un organismo de control. Los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos, se considerarán de clase A1.

Se incluirán solamente certificados de todos aquellos productos que no estén clasificados como A1.

#### 1.14A.7.2. Productos incluidos en paredes y cerramientos

Elemento	Material constructivo	Clasificación * Proyectada	Clasificación mínima Exigida
Pared	Bloque Hormigón	A1 (M0)	CFL-s1 (M2)
Pared	Tabicón ladrillo cerámico	A1 (M0)	CFL-s1 (M2)
Techo	Aislante Térmico MW	A1 (M0)	B-s3 d0 (M1)
Suelo	Hormigón	A1 (M0)	CFL-s1 (M2)
Suelo	Malla Metálica	A1 (M0)	CFL-s1 (M2)
Suelo	Aislante Térmico MW	A1 (M0)	C-s3 d0 (M1)

#### *1.14A.8. Estabilidad de los elementos portantes.*

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante (vigas, forjados, pilares, correas, etc) se definen por el tiempo en minutos, durante el que dicho elemento debe mantener su función portante, es decir, mantener su carga en caso de incendio. La designación de la capacidad portante se realiza de la siguiente manera: R (t). Donde t representa, como ya se ha comentado, el tiempo en minutos.

Siguiendo la tabla 2.2 del RD 2267/2004, para una tipología de edificio A, con un NRI bajo y en una planta sobre rasante se obtiene la capacidad portante exigida, que es R 90.

Para obtener los parámetros mínimos necesarios de los elementos portantes que cumplan con la resistencia al fuego exigida se consultan las tablas presentes en el apartado C.2 del CTE DB SI.

En el caso de las vigas, se emplearán vigas con tres caras expuestas al fuego con dimensión mínima de 150 mm (anchura que existe a la altura del centro de gravedad mecánico de la armadura traccionada en la zona expuesta) y con distancia mínima equivalente al eje de 40 mm, vigas que tienen un clasificación de R 90 cumpliendo la normativa.

Los forjados serán bidireccionales teniendo una anchura de nervio de 120 mm, una distancia mínima equivalente al eje de 40 mm y un espesor de 100 mm, recibiendo una clasificación de resistencia al fuego de REI 90, según la tabla C.5 del CTE DB SI, cumpliendo así lo exigido.

Los pilares serán de 400x400 mm presentando una resistencia al fuego de R 240, según la tabla C.2 del CTE DB SI, superando la resistencia mínima exigida de R 90.

Elemento	Material	NRI	Clasificación Proyectada	Clasificación Exigida
Viga	Hormigón armado	Bajo	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)
Forjado	Hormigón armado	Bajo	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)
Pilar	Hormigón armado	Bajo	R 240	R 90 (EF - 90)

#### *1.14A.9. Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento*

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo de cerramiento se definen por los tiempos durante los que dicho elemento debe mantener la capacidad portante R, la integridad al paso de llamas y gases calientes E y el aislamiento térmico I. Se menciona en el apartado 5.1 del Anexo II del RD 2267/2007 que la resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto de otros no será inferior a la estabilidad al fuego exigida en la tabla 2.2. En la tabla 2.2, ya usada previamente, considerando que el NRI es bajo y la planta es sobre rasante se obtiene una capacidad portante exigida de R 90 para ambos sectores industriales.

Como cerramiento se utilizan bloques de hormigón calizo sin revestir de espesor de 150 mm. Consultando la tabla F.2 del CTE DB SI se consigue el valor de resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de bloques de hormigón y para el tipo de material y espesor nombrado se obtiene una resistencia de REI 90, y por lo tanto se cumplen los mínimos exigidos de la normativa.

Elemento	Descripción	Proyectado	Exigido
Muro	Formado por bloque de hormigón calizo de espesor de 150 mm.	REI 90	R 90 (EF - 90)

## *1.14A.10. Evacuación de los establecimientos industriales*

### *1.14A.10.1. Determinación de la ocupación*

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P, deducida de las siguientes expresiones:

$$P = 1,10 p, \text{ cuando } p < 100.$$

$$P = 110 + 1,05 (p - 100), \text{ cuando } 100 < p < 200.$$

$$P = 215 + 1,03 (p - 200), \text{ cuando } 200 < p < 500.$$

$$P = 524 + 1,01 (p - 500), \text{ cuando } 500 < p.$$

Donde p representa el número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad. Para ambos sectores industriales se estima un número de trabajadores de 7. Como p para ambos casos es menor a 100 se aplica la primera fórmula:

$$P = 1,10 \cdot p \text{ cuando } p < 100$$

- 1) Para el sector 1 (Industrial):

$$P_1 = 1,10 \times 7 = 7,7 \approx 8 \text{ personas}$$

- 2) Para el sector 2 (Industrial) :

$$P_2 = 1,10 \times 7 = 7,7 \approx 8 \text{ personas}$$

### *1.14A.10.2. Recorrido de evacuación*

Para realizar los recorridos de evacuación se debe tener en cuenta la distancia máxima de evacuación, siendo esta tomada en el punto ocupable más desfavorable. Para cumplir con los parámetros de longitud del recorrido de evacuación aparecidos en el apartado 6.3, el sector S1 dispondrá de 1 salida de evacuación, utilizada expresamente como salida de emergencia. Para esta configuración se obtiene un recorrido de evacuación máximo inferior a 50 m, el límite expresado en la norma para una única salida, con NRI bajo y ocupación del sector inferior a 25 personas.

El sector S2 tiene una única salida de emergencia al exterior habiendo una distancia máxima de evacuación inferior a 50 m, el margen superior estipulado en el RD para un NRI bajo y para una ocupación menor a 25 personas, como es el caso.

#### *1.14A.10.3. Espacio exterior seguro*

El espacio exterior seguro, aquel en el que se da por finalizada la evacuación de ocupantes del edificio, es el exterior de la nave porque permite la dispersión segura de los ocupantes, dispone de una superficie superior a  $0,5 \cdot P$ , es un espacio abierto y comunicado con la red viaria, permite una amplia disipación del calor, humo, y de los gases producidos en el incendio y facilita el acceso de los efectivos de bomberos.

#### *1.14A.10.4. Puertas y pasos*

El dimensionamiento de las puertas de evacuación debe cumplir la siguiente expresión presente en el CTE DB SI:

$$A \geq P / 200 \text{ y } A \geq 0,80 \text{ m}$$

Donde A es la anchura del elemento y P la ocupación, determinada anteriormente.

Así queda que:  $A \geq 8/200=0,04$  para ambos sectores. Como  $0,80 \geq 0,04$ , el ancho mínimo de las puertas en ambos sectores industriales será de 0,8 m, lo cual se cumple en todos los casos. Asimismo, la anchura de todas las hojas de puerta se encuentra en el rango permitido entre 0,6 m y 1,23 m.

A mayores, las puertas de evacuación son abatibles con eje de giro vertical y abren en el sentido de evacuación.

#### *1.14A.10.5. Pasillos y rampas*

El dimensionamiento de las puertas de evacuación debe cumplir la siguiente expresión presente en el CTE DB SI:

$$A \geq P / 200 \text{ y } A \geq 1,00 \text{ m*}$$

Donde A es la anchura del elemento y P la ocupación, determinada anteriormente.

\*El CTE DB SI propone que la anchura mínima es 0,80 m en pasillos previstos para 10 personas, como máximo, y estas sean usuarios habituales como es el caso para ambos sectores industriales, sin embargo, por seguridad se decide mantener el mínimo de 1,00 m.

Así queda que:  $A \geq 8/200=0,04$  para ambos sectores. Como  $1,00 \geq 0,04$ , el ancho mínimo de los pasillos en ambos sectores industriales será de 1,00 m, lo cual se cumple en todos los casos.

Además, la nave no cuenta con rampas en su interior.

#### *1.14A.10.6. Número de salidas de planta*

Como se mencionó en el apartado 1.14A.10.2. Recorrido de evacuación de esta memoria, ambos sectores industriales, S1 y S2, cuentan con una salida de emergencia cada uno, contando ambas con un ancho de 0,80 m.

#### *1.14A.11. Sistema de evacuación de humos*

Teniendo en cuenta que ambos sectores de fuego industriales tienen un NRI bajo no se cumple ninguna de las condiciones aparecidas en el apartado 7 del Anexo II del RD 2267/2004 que obliga la implementación de un sistema de evacuación de humos. Por ende, no se incluye.

#### *1.14A.12. Instalaciones de protección contra incendios*

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de la instalación de protección contra incendios del establecimiento industrial, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplen lo preceptuado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios RD 513/2017.

#### *1.14A.12.1. Sistemas automáticos de detección de incendios*

Siguiendo el apartado 3.1 del Anexo III del presente RD, se instalan sistemas automáticos de detección de incendios con el marcado CE en ambos sectores industriales, ya que el edificio es de Tipo A y los dos sectores tienen una superficie total construida superior a 300 m<sup>2</sup>.

#### *1.14A.12.2. Sistemas manuales de alarma de incendio*

Se colocan sistemas manuales de alarma de incendio en el sector industrial 1, ya que en él se producen actividades de almacenamiento y la superficie total del sector es superior a 800 m<sup>2</sup>. Cumpliendo el RD se implementan tres pulsadores manuales, uno junto a cada salida, siendo la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador menor a 25 m. Estos pulsadores deben ser colocados a una altura entre 80 y 120 cm, y constan del marcado CE, siguiendo el RD 513/2017. Aunque en el sector 2 no es obligatoria su instalación, se realiza igualmente para aumentar la seguridad, colocándose un total de 4 pulsadores, siguiendo las mismas características expresadas anteriormente.

#### *1.14A.12.3. Sistemas de comunicación de alarma*

No se colocan sistemas de comunicación de alarma, ya que la superficie de la nave es inferior a 10.000 m<sup>2</sup>, no siendo obligatoria su utilización para este caso.

#### *1.14A.12.4. Sistema de abastecimiento de agua contra incendios*

Se instala un sistema de abastecimiento de agua contra incendios existiendo una garantía de suministro de agua en el polígono industrial.

#### **1.14A.12.5. Sistema de bocas de incendio equipadas BIE's**

Se instalarán sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE) en ambos sectores de fuego industriales, ya que están ubicados en un edificio de tipología A y la superficie total construida de cada uno es superior a 300 m<sup>2</sup>, condición expresada en el apartado 9.1, del Anexo III, del RD.

En el subapartado siguiente del RD se incluyen las características que deben cumplir los BIE según el NRI del establecimiento industrial, que en este caso es bajo. Las condiciones necesarias del sistema de BIE aparecen en la siguiente tabla:

NRI	Tipo de BIE	Simultaneidad	Autonomía
BAJO	DN 25 mm	2	60 min

El sector industrial 1 cuenta con 3 BIE, colocados cada uno a menos de 5 m de distancia de cada una de las salidas del sector. El sector industrial 2 presenta 2 BIEs y colocados de igual forma. Además, todas las BIEs están a menos de 50 m de su BIE más cercana. La longitud de las mangueras será de 30 m, máximo valor permitido en el RD 513/2017 para las mangueras semirrígidas de diámetro de 25 cm. A mayores, la totalidad de la superficie de ambos sectores de incendio queda cubierta por el radio de acción de las BIE, siendo este la longitud de la manguera (30 m) incrementada en 5 m, es decir, 35 m en total. Finalmente, indicar que las BIE se montarán sobre un soporte rígido, de forma que la boquilla y la válvula de apertura manual y el sistema de apertura del armario estén situadas, como máximo, a 1,50 m sobre el nivel del suelo.

Las BIE a emplear serán el modelo STARE30 del fabricante Grupo de Incendios que tiene una manguera semirrigida de 25 mm de diámetro, diámetro equivalente de 10 mm, factor K de 42 y presión máxima de servicio de 12 bar, y a las que se le añadirán reductores de presión para que la presión no sea superior a 5 bar como estipula el RD 2267/2004.

Para calcular el caudal unitario se emplea la siguiente expresión:  $Q = K \cdot \sqrt{P}$ , donde P está en bares y Q en L/min. Quedando de la siguiente forma:

$Q = 42 \cdot \sqrt{5} = 93,91 \text{ L/min}$  y aplicando la simultaneidad de 2 queda que  $Qt = 2 \cdot Q = 187,83 \text{ L/min}$ .

Diámetro	Diámetro Equivalente	Presión	Caudal
25 mm	10 mm	5 bar	93,91 L/min

#### *1.14A.12.6. Sistemas de rociadores automáticos de agua*

Sabiendo que el edificio es de tipo A y ambos sectores industriales tienen un NRI bajo y siguiendo el apartado 11 del Anexo III del RD 2267/2004, se obtiene que no es necesaria la implementación de sistemas rociadores de agua automática en sendos sectores industriales. Por tanto, no se incluyen estos sistemas.

#### *1.14A.12.7. Sistemas de hidrantes exteriores*

Tomando en consideración la tipología del edificio, que es A, y el NRI que es bajo, y visualizando la tabla 3.1 del Rd 2267/2004, se llega a la conclusión de que no es necesaria la implementación de hidrantes exteriores, ya que la superficie de cada uno de los sectores industriales es menor a 1.000 m<sup>2</sup>.

#### *1.14A.13. Extintores de incendio*

En el sector de incendio S1 coexisten combustibles de la clase A y de la clase B, sin que ninguna de las clases suponga, al menos, el 90% de la carga de fuego del sector. Así que, la clase del sector se considera A-B.

Para determinar la eficacia mínima de los extintores portátiles de clase A se consulta la tabla 3.1 del RD 2267/2004. En esta, para un NRI del sector bajo se obtiene una eficacia mínima del extintor 21A. Para los extintores de clase B se debe tener en cuenta el volumen V de combustibles líquidos en el sector de incendio, que en este caso es de 1.500 L. Como este valor es superior a 100 L se necesita una eficiencia mínima de 233 B, y como el volumen es mayor de 750 L, pero inferior a 2000 L se implantan 2 extintores móviles sobre ruedas, de 50 kg de polvo BC, o ABC; todo esto basado en la tabla 3.2 y sus notas.

Por lo tanto, se colocan en el sector S1 7 extintores portátiles de 6 kg de polvo de alta eficacia, que presentan eficiencias de 34A y 233 B, que cumplen con los mínimos establecidos y los mencionados 2 móviles, consiguiendo que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio, que deba ser considerado origen de evacuación, hasta el extintor, no supere 15 m como estipula la normativa.

La clase de fuego del sector S2 es clase A, es decir, los fuegos serían producidos por combustibles sólidos capaces de hacer brasas. Como el NRI del sector es bajo, la eficacia mínima de los extintores también debe ser de 21A. Se decide incluir 5 extintores de 6 L de agua más aditivos de alta eficacia que cuenta con una eficiencia de 21A, cumpliendo con el mínimo y haciendo que el recorrido máximo hasta un extintor sea menor a 15 m.

Finalmente, indicar que la parte superior de todos los extintores portátiles están situadas entre 80 cm y 120 cm sobre el suelo.

Sector	NRI Sector	Eficacia mínima	Área máxima protegida del sector de incendio
S1	BAJO	21A	Hasta 600 m <sup>2</sup> (un extintor más por cada 200 m <sup>2</sup> , o fracción, en exceso).
		233 B	-
S2	BAJO	21A	Hasta 600 m <sup>2</sup> (un extintor más por cada 200 m <sup>2</sup> , o fracción, en exceso).

#### 1.14A.14. Sistemas de alumbrado de emergencia

Teniendo en cuenta que la ocupación de ambos sectores industriales es menor que 25 personas y ambos presentan un NRI bajo, se concluye, siguiendo el apartado 16 del Anexo III del RD 2267/2007, que no es necesario contar con una instalación de

alumbrado de emergencia de las vías de evacuación de estos sectores de incendio, y por lo tanto no se incluye. Sin embargo, sí contará con una instalación de alumbrado de emergencia el cuarto de instalaciones del sector S1 por tener instalados los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios. En este caso, el alumbrado de emergencia cumple con las condiciones previstas en el RD 2267/2004:

- a) Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.
- b) Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- c) Proporcionará una iluminancia de un lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- d) La iluminación será, como mínimo, de cinco lx en los espacios definidos en el apartado 16.2 de este anexo (este último el caso a aplicar).
- e) La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- f) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

#### **1.14A.15. Señalización**

La señalización dentro de la nave estará establecida a partir de las necesidades que se tengan en la vías de evacuación que se presentan en el apartado de planos, la señales utilizadas son las señales normalizadas en la UNE 23034:1988 y UNE 23035- 4:2003. Todas las señales serán fotoluminiscentes para así facilitar su visualización.

Las salidas que tengan como uso exclusivo el de emergencia vendrán rotuladas con la señal de “SALIDA DE EMERGENCIA”. Además, en el interior de los habitáculos se incluye la señal de “SALIDA” encima de las puertas, así como en las salidas del recinto no usadas únicamente como de emergencia. También se disponen

de señales indicativas de dirección de recorridos visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas.



Se colocan señales de los medios de protección contra incendios, en concreto en aquellos lugares donde estén presentes extintores, bocas equipadas de incendios y pulsadores de emergencia.



## **1.14B. Justificación del cumplimiento del CTE DB SI en la zona comercial**

### *1.14B.1. Justificación del ámbito de aplicación*

Como se menciona en el apartado 1.14A.2. Coexistencia de otras actividades, al ser la zona comercial de más de 250 m<sup>2</sup>, esta debe formar un sector de incendios independiente, siendo en él de aplicación el CTE DB SI.

### *1.14B.2. Sectorización de la zona comercial*

Al no exceder de 2.500 m<sup>2</sup>, la zona comercial constituirá un único sector, denominado S3, y formado por los lugares y habitaciones siguientes:

Zona	Superficie
Aseo Exhibición	37,02 m <sup>2</sup>
Exhibición	366,2 m <sup>2</sup>
Recepción	55,05 m <sup>2</sup>
Ventas y Administración	93,85 m <sup>2</sup>
TOTAL S3	550,38 m <sup>2</sup>

### *1.14B.3. Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio*

Observando la tabla 1.2 del CTE DB SI se obtiene que, para una planta sobre rasante en edificio con altura de evacuación inferior a 15 m y de uso comercial, la resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan el sector de incendio comercial debe ser como mínimo EI 90. En este caso, las paredes están conformadas por bloques de hormigón calizo sin revestir de 150 mm de espesor,

presentando una resistencia al fuego de REI-90 (según la tabla F.2 del SI), cumpliendo así con el mínimo exigido para este sector.

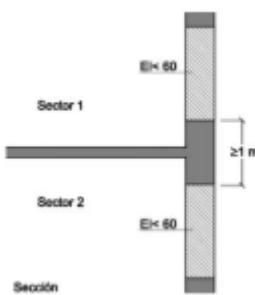
#### *1.14B.4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario*

Los elementos constructivos, decorativos, de mobiliario y revestimientos presentes en las tablas de los apartados 1.14A.7.1 y 1.14A.7.2 de esta memoria cumplen también con la clasificación exigida para el sector comercial, obtenida en la tabla 4.1 del CTE DB SI, siendo el mínimo exigido en zonas ocupables de C-s2,d0 en revestimientos de techos y paredes y Efl para revestimientos de suelos. Y en falsos techos de B-s3,d0.

#### *1.14B.5. Medianeras y fachadas*

Como todos los edificios cercanos a la nave se encuentran a una distancia superior a 3 m, el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada se ve bastante limitado, cumpliendo la normativa.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre el concesionario y la planta inferior, la fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada, lo cual se cumple.



## *1.14B.6. Evacuación de ocupantes*

### *1.14B.6.1. Cálculo de la ocupación*

Para determinar la ocupación del sector comercial se emplea la tabla 2.1 del SI 3 donde viene indicada la densidad de ocupación ( $\text{m}^2/\text{persona}$ ) según el uso previsto y tipo de actividad. Así, la densidad de los aseos de planta es de  $3 \text{ m}^2/\text{persona}$ , para la zona de ventas y despachos es de  $10 \text{ m}^2/\text{persona}$  y para la zona de exhibición y recepción es de  $5 \text{ m}^2/\text{persona}$ , para una zona de áreas de venta en las que no sea previsible gran afluencia de público, tales como exposición y venta de muebles, vehículos, etc. Por lo tanto, el cálculo de la ocupación es el siguiente:

$$P = 37,02/3 + 93,85/10 + 366,20/5 + 55,05/5 = 105,975 \approx 106 \text{ personas.}$$

### *1.14B.6.2. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación*

Para saber el número de salidas y recorridos de evacuación pertinentes se consulta la tabla 3.1 del SI 3 del CTE DB SI, en esta se menciona que la ocupación máxima para sectores que disponen de una única salida de planta es de 100 personas. Por lo tanto, como la ocupación del sector S3 es superior a 100, debe haber como mínimo dos salidas de evacuación.

En la misma tabla, para sectores que disponen de más de una salida de planta, como es el caso, la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de evacuación no puede exceder de 50 m.

Así que, para cumplir ambas condiciones se deciden colocar dos salidas de evacuación, una que funciona también como zona de entrada habitual al sector y otra usada expresamente como salida de emergencia en la fachada contraria a la anterior, logrando mantener los recorridos de evacuación inferiores a 50 m.

### *1.14B.6.3. Espacio exterior seguro*

El espacio exterior seguro será el mismo que el mencionado en el apartado 1.14A.10.3 de esta memoria.

#### *1.14B.6.4. Puertas y pasos*

Siguiendo la tabla 4.1 del SI 3 del CTE DB SI, las puertas y pasos del sector comercial deberán tener una anchura que cumpla con la siguiente expresión ya utilizada previamente:

$$A \geq P / 200 \text{ y } A \geq 0,80 \text{ m}$$

Así queda que,  $A \geq 106 / 200 = 0,53 \text{ m}$ , que es menor a 0,80 m, por lo tanto, ese último será el ancho mínimo de las puertas, el cual se cumple. Además, la anchura de toda hoja de puerta, se encuentra comprendida entre 0,60 m y 1,20 m.

A mayores, las puertas de evacuación son abatibles con eje de giro vertical y abren en el sentido de evacuación.

#### *1.14B.6.5. Pasillos y rampas*

Siguiendo la tabla 4.1 del SI 3 del CTE DB SI, los pasillos y rampas del sector S3 deberán tener una anchura que cumpla con la siguiente expresión ya empleada anteriormente:

$$A \geq P / 200 \text{ y } A \geq 1,00 \text{ m}^*$$

\*En establecimientos de uso comercial que tengan un área de ventas que supere una superficie de 400 m<sup>2</sup>, como es el caso, la anchura mínima de los pasillos de ventas en los que no está previsto el uso de carros para transporte de productos es de:  $A \geq 1,40 \text{ m}$ .

Así queda que,  $A \geq 106 / 200 = 0,53 \text{ m}$ , que es inferior a 1,00 m y 1,40 m, en consecuencia la anchura de los pasillos será de 1,40 en el área de ventas y 1,00 m para el resto de lugares, ambos parámetros que se cumplen.

#### *1.14B.6.6. Señalización de los medios de evacuación*

La señalización de los medios de evacuación del sector comercial sigue las mismas características que la de los sectores industriales, ya explicado en el apartado 1.14A.15 de la memoria.

#### *1.14B.6.7. Control del humo de incendio*

No es necesaria la implementación de un sistema de control de humo de incendio en el sector comercial, ya que, siguiendo el CTE DB SI, la ocupación del sector es inferior a 1000 personas.

#### *1.14B.7. Dotación de instalaciones de protección contra incendios*

Para determinar la ocupación del sector comercial se emplea la tabla 2.1 del SI 4 donde viene indicada la dotación de instalaciones de protección contra incendios necesaria según el uso.

##### *1.14B.7.1. Sistema de detección de incendio*

No es necesaria la utilización de sistemas de detección de incendio en el sector S3 ya que la superficie del sector es inferior a 2.000 m<sup>2</sup>, y por tanto, no se incluye.

##### *1.14B.7.2. Sistema de alarma*

No sería necesaria la inclusión de un sistema manual de alarma por no ser la superficie construida del sector superior a 1000 m<sup>2</sup>, sin embargo, se añaden 4 pulsadores para incrementar la seguridad.

##### *1.14B.7.3. Bocas de incendio equipadas*

No es necesaria la instalación de sistemas de BIEs en el S3, porque la superficie del uso comercial es inferior a 500 m<sup>2</sup> y de administrativo menor a 2.000 m<sup>2</sup>.

#### *1.14B.7.4. Instalación automática de extinción*

No es necesaria la instalación de rociadores automáticos de agua en el sector S3 porque no se cumple ninguna de las características que obliguen su uso.

#### *1.14B.7.4. Hidrantes exteriores*

No es necesaria la instalación de hidrantes exteriores porque la superficie total del sector S3 es menor a 1.000 m<sup>2</sup>.

#### *1.14B.7.4. Extintores*

La tabla 1.1 del SI 4 exige que la eficacia mínima de los extintores portátiles sea de 21A y 113B y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio, que deba ser considerado origen de evacuación, hasta el extintor, no supere 15 m.

Como resultado, se incluyen 8 extintores de 6 kg de polvo de eficacia 27A-183B, cumpliendo así la exigencia de eficacia. Y son colocados de tal forma que se cumpla con la distancia máxima de 15 m ya mencionada.

#### *1.14B.7.4. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios*

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios del sector comercial sigue las mismas características que la de los sectores industriales, ya explicado en el apartado 1.14A.15 de la memoria.

### *1.14B.8. Resistencia al fuego de la estructura*

Para poder determinar la resistencia al fuego exigida de los elementos estructurales principales como son vigas, pilares y forjados se consulta la tabla 3.1 del SI 6. Teniendo en cuenta que el uso principal y más restrictivo del sector es el comercial y que el sector se encuentra en una planta sobre rasante con altura de

evacuación inferior a 15 m se obtiene que la capacidad portante exigida de los elementos estructurales debe ser de R 90.

Teniendo presente que los elementos estructurales portantes de este sector S3 tienen las mismas características que los de los sectores industriales 1 y 2, se obtiene la clasificación proyectada de estos elementos de la tabla del apartado 1.14A.8 de esta memoria.

Se obtiene la siguiente tabla:

Elemento	Material	NRI	Clasificación Proyectada	Clasificación Exigida
Viga	Hormigón armado	Bajo	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)
Forjado	Hormigón armado	Bajo	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)
Pilar	Hormigón armado	Bajo	R 240	R 90 (EF - 90)

Como se puede observar, los elementos portantes cumplen con la clasificación exigida por el CTE DB SI.

## 1.15. Justificación cumplimiento CTE DB SUA

Aunque el Código Técnico no es de obligado cumplimiento en edificios industriales, es un buen criterio técnico para dimensionar la seguridad de utilización y accesibilidad.

### 1.15.1. Resbalabilidad

A partir de la aplicación del CTE DB SUA tenemos que:

Espacio	Descripción ambiente	Resistencia al desplazamiento	Clase
Almacén	Zona seco en el interior(pendiente <6%)	15<Rd<35	1
Almacén de Neumáticos	Zona seco en el interior(pendiente <6%)	15<Rd<35	1
Almacén de Residuos	Zona húmeda en el interior(pendiente <6%)	35<Rd<45	2
Almacén fluidos contaminantes	Zona húmeda en el interior(pendiente <6%)	35<Rd<45	2
Aseos Taller	Zona húmeda en el interior(pendiente <6%)	35<Rd<45	2
Cámara de pintura	Zona húmeda en el interior(pendiente <6%)	35<Rd<45	2
Instalaciones eléctricas	Zona seca en el interior(pendiente <6%)	15<Rd<35	1
Reparación de chapa y chasis	Zona húmeda en el interior(pendiente <6%)	35<Rd<45	2
Reparación de neumáticos	Zona seca en el interior(pendiente <6%)	15<Rd<35	1
Sala de descanso	Zona seca en el interior(pendiente <6%)	15<Rd<35	1
Taller	Zona seca en el interior(pendiente <6%)	15<Rd<35	1
Zona de lavado	Zona húmeda en el interior(pendiente <6%)	35<Rd<45	2
Aseo Exhibición	Zona húmeda en el interior(pendiente <6%)	35<Rd<45	2

Espacio	Descripción ambiente	Resistencia al desplazamiento	Clase
Almacén	Zona seco en el interior(pendiente <6%)	15<Rd<35	1
Exhibición	Zona seca en el interior(pendiente <6%)	15<Rd<35	1
Recepción	Zona húmeda en el interior(pendiente <6%)	35<Rd<45	2
Ventas y Administración	Zona seca en el interior(pendiente <6%)	15<Rd<35	1

### 1.15.2. Desniveles

La única zona del proyecto con un desnivel es la rampa que se encuentra en la entrada del concesionario, que cuenta con un desnivel de casi 2m. Para compensar los riesgos que esto pueda acarrear, se han instalado barandillas por ambos lados de la rampa de forma que la diferencia de cota entre éstas y el suelo no exceda los 6 m, tal como indica el DB SUA.

### 1.15.3. Escaleras y rampas

#### 1.15.3.1. Escaleras de uso general

Las escaleras deben de cumplir con la ecuación del paso y los mínimos establecidos en la sección 1, artículo 4.2 del CTE DB SUA.

**Tramos:** Los tramos de escalera deben de tener los peldaños mínimos, altura máxima exigida por el DB SUA, art. 4.2.2, así como el tamaño de la meseta también definido en ese apartado.

#### Peldaños:

Anchura mínima: 0.80 m.

Contrahuella(C):  $13 \text{ cm} \leq C \leq 18 \text{ cm}$

Huella(H):  $28 \text{ cm}$  (min.  $20 \text{ cm}$ ).

Se tiene que cumplir:

$$54 \text{ cm} \leq 2 \cdot C + H \leq 70 \text{ cm}$$

$$54 \text{ cm} \leq 58 \leq 70 \text{ cm}.$$

En caso de que formen parte de los recorridos de evacuación, deberán respetar las longitudes máximas de tramo y con ello las pendientes acordes a ellas. Asimismo las mesetas respetarán las medidas mínimas. Los pasamanos tendrán la altura exigida por este DB SUA.

#### 1.15.3.2. *Rampas*

Se dispone de una sola rampa en la nave, la cual es utilizada para el acceso de las personas con movilidad reducida con pendiente 6%, una longitud de 16,4 m y un rellano de 1,5 m (estando dentro de lo establecido por el DB SUA). Esta rampa también posee una barandilla de 0,90 m de alto, cumpliendo también con los criterios establecidos por el DB SUA.

#### 1.15.4. *Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo*

Se sigue el procedimiento explicado en el DB SUA:

- Eficiencia:

$$Ne = Ng \times Ae \times C1 \times 10^{-6} [\text{impactos/año}]$$

$$Ng = \text{Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/km}^2 \text{ año)} \Rightarrow Ng = 1,50$$

$$Ae = \text{Superficie de captura} \Rightarrow Ae = 7900,65 \text{ m}^2$$

$$C1 = \text{Coeficiente del entorno} \Rightarrow C1 = 0,5$$

$$Ne = 1,5 \times 7905,3 \times 0,5 \times 10^{-6} = 0,00593 \text{ impactos/año}$$

- Riesgo admisible Na:

$$Na = \frac{5,5}{C2xC3xC4xC5} \times 10^{-3}$$

C2 = Coeficiente en función del tipo de construcción = 1

C3 = Coeficiente en función del contenido del edificio = 3

C4 = Coeficiente en función del uso del edificio = 3

C5 = Coeficiente en función de la necesidad de la continuidad de las actividades que se desarrollan en el edificio = 3

$$Na = \frac{5,5}{1x3x3x1} \times 10^{-3} = 0,00061$$

- Instalación exigido:

$$E = 1 - \frac{Na}{Ne} = 1 - \frac{0,00061}{—} = 0,897$$

$0,80 \leq E < 0,95$

Nivel de protección = 3

## 1.16 Planificación y plazo de ejecución:

La planificación y ejecución de la construcción quedará reflejado a partir del programa Projectlibre basándose en el presupuesto para así obtener el diagrama de Gantt que se presenta en apartados posteriores.

## 1.17 Resumen económico:

El resumen se obtiene a partir de la utilización del programa informático “Premeti” que nos permite obtener el presupuesto estimado para la obra.

### RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

Código	Capítulo	Total €	
01	Albañilería.....	113.185,88	72%
02	Sanitarios y vestuarios.....	20.287,78	13%
03	Maquinaria.....	23.161,00	15%
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....</b>			<b>156.634,66</b>
<b>=====</b>			

**Nota:** Se resalta que en el presupuesto debido a la imposibilidad de poder medir en todas las dimensiones, se procede a colocar en algunos apartados directamente el área necesaria del material en la casilla de longitud.

## **1.18 Conclusiones:**

La finalidad del documento es desarrollar un análisis completo desde el punto de vista constructivo, seguridad, económico y planificación siguiendo todos los aspectos técnicos establecidos por la normativa para la creación de una nave destinada a un taller-concesionario de vehículos.

Cada uno de los ingenieros involucrados se han encargado desde el punto de vista técnico el detallado completo de los procesos realizados dentro de esta industria para que pueda ser llevada cabo sin ningún tipo de interrupción o problema.

La seguridad de los espacios ha sido de vital importancia para la toma de decisiones a lo largo del estudio, colocando siempre como prioridad los estándares y normativas establecidas en los diferentes “Códigos Técnicos” y “Reales Decretos” que son de aplicar en este sector. Por estos motivos la planificación ha sido muy meticulosa y estudiada.

El proyecto ha sido desarrollado con toda la seguridad por parte del equipo de trabajo, para garantizar su funcionamiento desde el punto de vista de seguridad y viabilidad técnica.

Las/Los Ingenieras/os a cargo:



---

# Proyecto de estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo.

---

## ANEXOS

GRUPO:  
EA1.2

Álvarez Rodríguez, Felipe

Iglesias Badía, José Manuel

Lorenzo Santos, Daniel

Tenreiro Pérez, David Ulises

<b>2.- Anexos</b>	<b>65</b>
2.1. Tipología de anexos	67
2.1.1. Anexo. Plan Industrial	67
2.1.2. Anexo. Referencia Catastral	68
2.1.3. Anexo. Espacio de referencia de los equipos	69
2.1.4.- Anexo. Metodología de obtención de Layout	73
2.1.5.- Anexo. Información de equipos	75
2.1.6. Anexo. Planificación	84
2.1.7 Anexo. Certificados	87

## 2.- Anexos

### 2.1. Tipología de anexos

#### 2.1.1. Anexo. Plan Industrial

Se van a tener en cuenta 8 vehículos nuevos de stock. Se asume según la situación geográfica del concesionario y sus dimensiones, una rotación de 5 vehículos al mes, que vendrán distribuidos en trailer hasta las instalaciones.

Teniendo en cuenta un promedio de 5 clientes de taller al día, lo que daría una media de 130 clientes al mes, se supone que aproximadamente la mitad de esos clientes realizarán un mantenimiento simple: cambio de aceite y cambio o reparación de neumáticos, 35 para cada proceso. Luego de los 60 restantes, se prevén 18 clientes para chapa y pintura, 23 para fallos mecánicos y 19 para fallos eléctricos.

La rotación de almacén se hará en función de la demanda estimada a partir de los trabajos realizados priorizando aquellas donde se prevé la mayor cantidad de clientes, el abastecimiento se realizará a partir de contacto directo con los diferentes proveedores especializados y su almacenamiento se realizará en cada uno de los espacios designados, (incluidos los fluidos contaminantes).

La limpieza de los espacios de la nave estarán a cargo de una empresa subcontratada por la dirección del establecimiento

Por otra parte los residuos, donde se toma en cuenta aceites usados, partes mecánicas sustituidas, elementos electrónicos, neumáticos, pastillas de frenos, etc. Teniendo aproximadamente entre 50 y 100 kg de residuos por día.

### *2.1.2. Anexo. Referencia Catastral*



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA  
PRIMERA DEL GOBIERNO

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE HACIENDA

## DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

#### **Localización:**

CR CAMPOSANCOS 132 Es:1 Pl:00 Pt:1 Polígono 118 Parcela 177  
36213 VIGO [PONTEVEDRA]

Clase: URBANO

**Uso principal:** Comercial

**Superficie construida: 612 m<sup>2</sup>**

Año construcción: 1989

## **Construcción**

Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m <sup>2</sup>
COMERCIO	1/00/1	612

## **CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE**

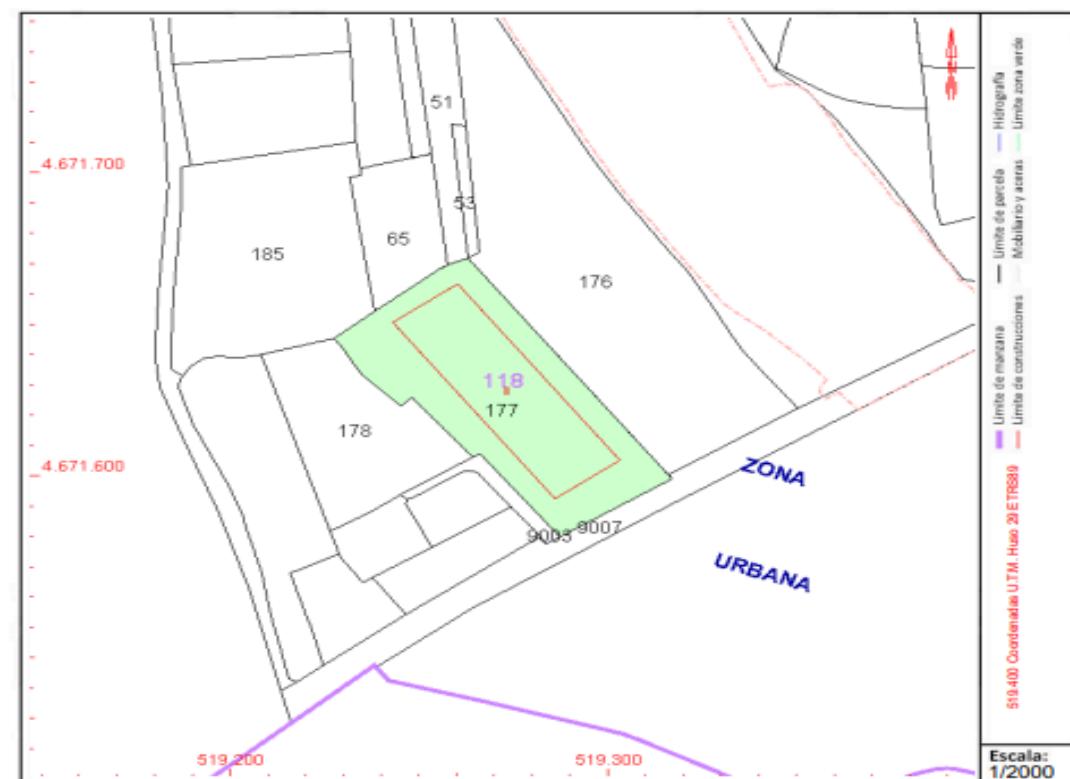
Referencia catastral: 54057A118001770001ZZ

PARCELA

**Superficie gráfica:** 3.548 m<sup>2</sup>

**Participación del inmueble:** 100,00 %

**Tipo:** Parcela con varios inmuebles [division horizontal]



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC".

### *2.1.3. Anexo. Espacio de referencia de los equipos*

Para asignar los espacios asociados a cada una de las máquinas en el layout se empleó el método AR, y en este anexo se mostrará en detalle los espacios y las características de 3 de las máquinas empleadas en el taller: el elevador, la equilibradora de ruedas y la desmontadora de neumáticos.

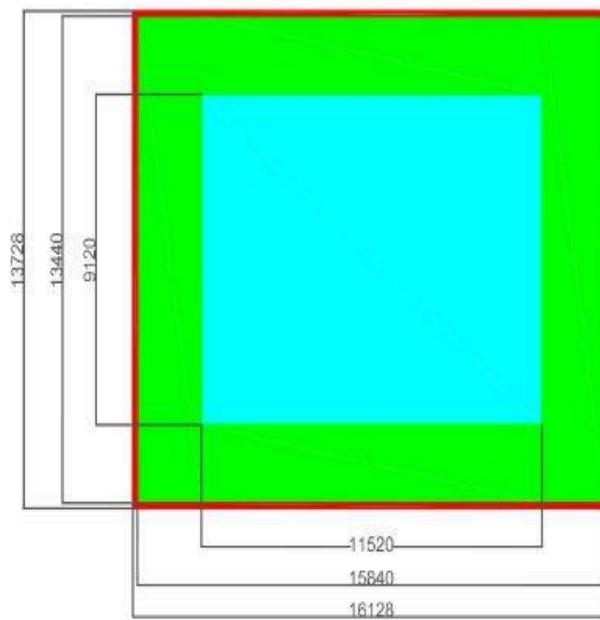
	Elevador de 1 columna hasta 2500 kg Tymbia
MÁQUINA	Elevador de automóvil
MODELO	M103020064
FABRICANTE	Tymbia
UBICACIÓN	Zona de alineación
Datos técnicos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de carga hasta 2500 kg</li><li>• Elevación máxima: 1183-1193 mm</li><li>• Altura mínima: 98 mm</li><li>• Alimentación monofásica 230V</li><li>• Potencia del motor: 2,2 kW</li><li>• Peso neto: 720 kg</li><li>• Certificado CE, fabricado según ISO 9001</li><li>• Bloqueo automático de altura, platos giratorios ajustables, móvil (transpalet)</li></ul>
Foto de la máquina	

	Equilibradora de ruedas Zipper ZI-RWM99
MÁQUINA	Equilibradora de ruedas
MODELO	ZI-RWM99
FABRICANTE	Zipper
UBICACIÓN	Zona de alineación
Datos técnicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arranque y parada automática</li> <li>• Autodiagnosis</li> <li>• Fácil calibración</li> <li>• Potencia motor: 250 W a 230 V</li> <li>• Peso máximo de rueda: 60 kg</li> <li>• Diámetros admisibles: 10-20 “ de diámetro de rueda</li> <li>• Peso: 88 kg</li> </ul>
Foto de la máquina	

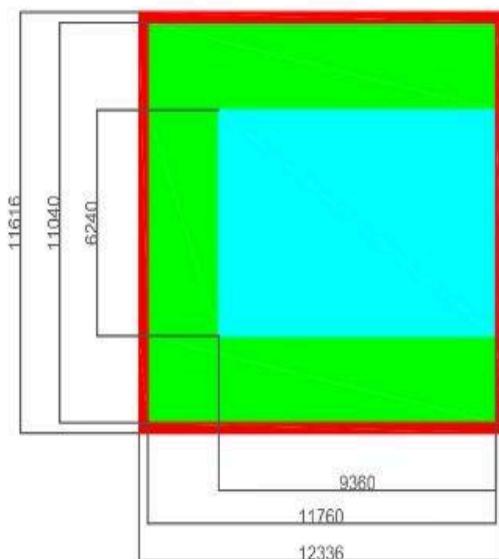
	Desmontadora de neumáticos automática
MÁQUINA	Desmontadora de ruedas
MODELO	REDATS M-250 26"
FABRICANTE	Redats
UBICACIÓN	Zona de alineación
Datos técnicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de alimentación: trifásica</li> <li>• Interior de la llanta: 14-26"</li> <li>• Exterior de la llanta: 12-23"</li> <li>• Consumo eléctrico: 0,75-1,1 kW</li> <li>• Fuerza ejercida por la pala: 2500 kg</li> <li>• Presión nominal: 8-10 bares</li> <li>• Velocidad de rotación: 6-12 rpm</li> <li>• Peso: 270 kg</li> </ul>
Foto de la máquina	

A continuación se detallan los diagramas de espacio de cada una de las máquinas anteriores:

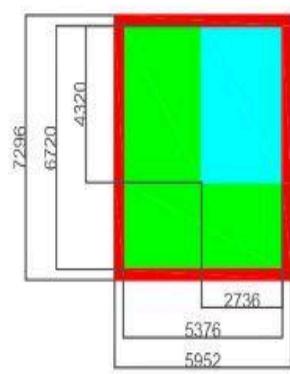
# ELEVADOR



## DESMONTADORA



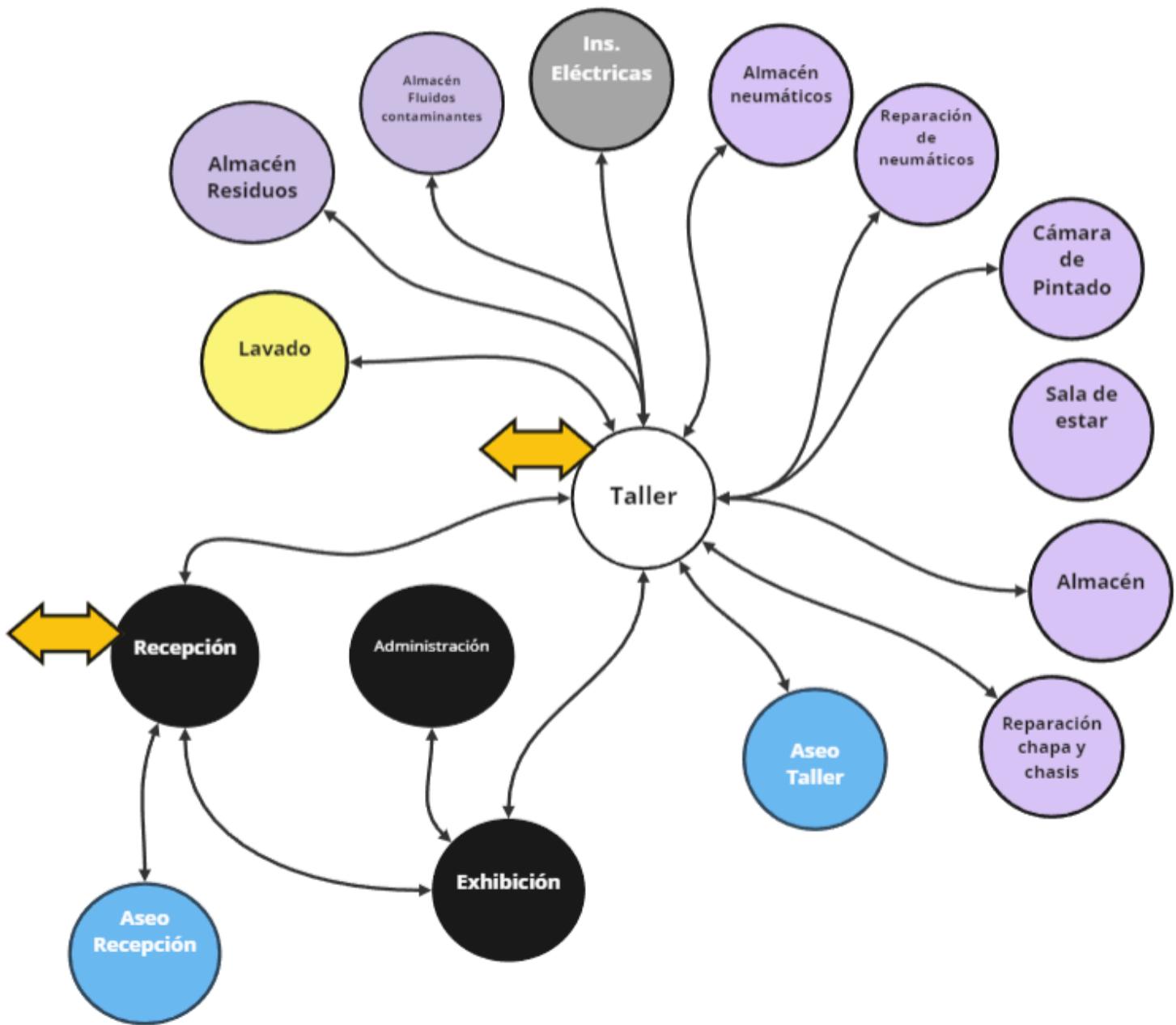
## EQUILIBRADORA



#### *2.1.4.- Anexo. Metodología de obtención de Layout*

La distribución planteada es debido a la utilización del método GC, el cuál sigue un serie de pasos:

1. Diagrama de procesos y subprocesso: el cual ya se encuentra explicado en apartados anteriores, con esto sacamos un listado de los diferentes espacios que necesitamos.
2. Espacios necesarios:
  - Almacén.
  - Almacén de Neumáticos.
  - Almacén de Residuos.
  - Almacén de fluidos contaminantes.
  - Aseos Taller.
  - Cámara de pintura.
  - Instalaciones eléctricas.
  - Reparación de chapa y chasis.
  - Reparación de neumáticos.
  - Sala de descanso.
  - Taller.
  - Zona de lavado.
  - Aseo Exhibición.
  - Exhibición.
  - Recepción.
  - Ventas y Administración.
3. Jerarquización: luego siguiendo las necesidades y restricciones se le coloca prioridad a aquellos sectores que necesitan un área o un sector específico.
4. Grafo: se procede a realizar el grafo explicando las zonas en las cuales puede haber un acceso directo, además de resaltar aquellos sectores donde se encuentre alguna entrada a la nave.



## *2.1.5.- Anexo. Información de equipos*

En este apartado se procede a dar diferentes especificaciones de todas las máquinas que tendremos en la nave.

MÁQUINA DE ALINEACIÓN	
Modelo	Laser Bleutooh
Peso	120 kg
Dimensiones	150 x 100 x 100 cm
Consumo	250 W



### EQUILIBRADORA DE RUEDAS

Modelo	ZIPPER ZI-RWM99
Peso	88 kg
Dimensiones	57 x 90 x 95 cm
Consumo	320 W



### DESMONTADORA DE NEUMÁTICOS

Modelo	REDATS M-25026"
Peso	270 kg
Dimensiones	195 x 130 x 130 cm
Consumo	1,1 kW



### ELEVADOR DE COLUMNA

Modelo	TYMBIA M103020064
Peso	720 kg
Dimensiones	240 x 190 x 260 cm
Consumo	2,2 kW



## COMPRESOR DE AIRE

Modelo	K 500-1000S
Peso	256 kg
Dimensiones	193 x 60 x 126 cm
Consumo	5,5 kW



## ESCANER MAXI PRO

Modelo	MP900BT
Peso	500 g
Dimensiones	8 pulgadas
Consumo	batería de 7700 mAh



## LAVADORA A PRESIÓN

Modelo	VEVOR BSG250A
Peso	57,4 kg
Dimensiones	95 x 95 x 67 cm
Consumo	



### SOLDADOR MIG MAG

Modelo	S-MIG 40
Peso	76 kg
Dimensiones	107.5 x 50 x 138 cm
Consumo	18 kW



Tornillo de Banco

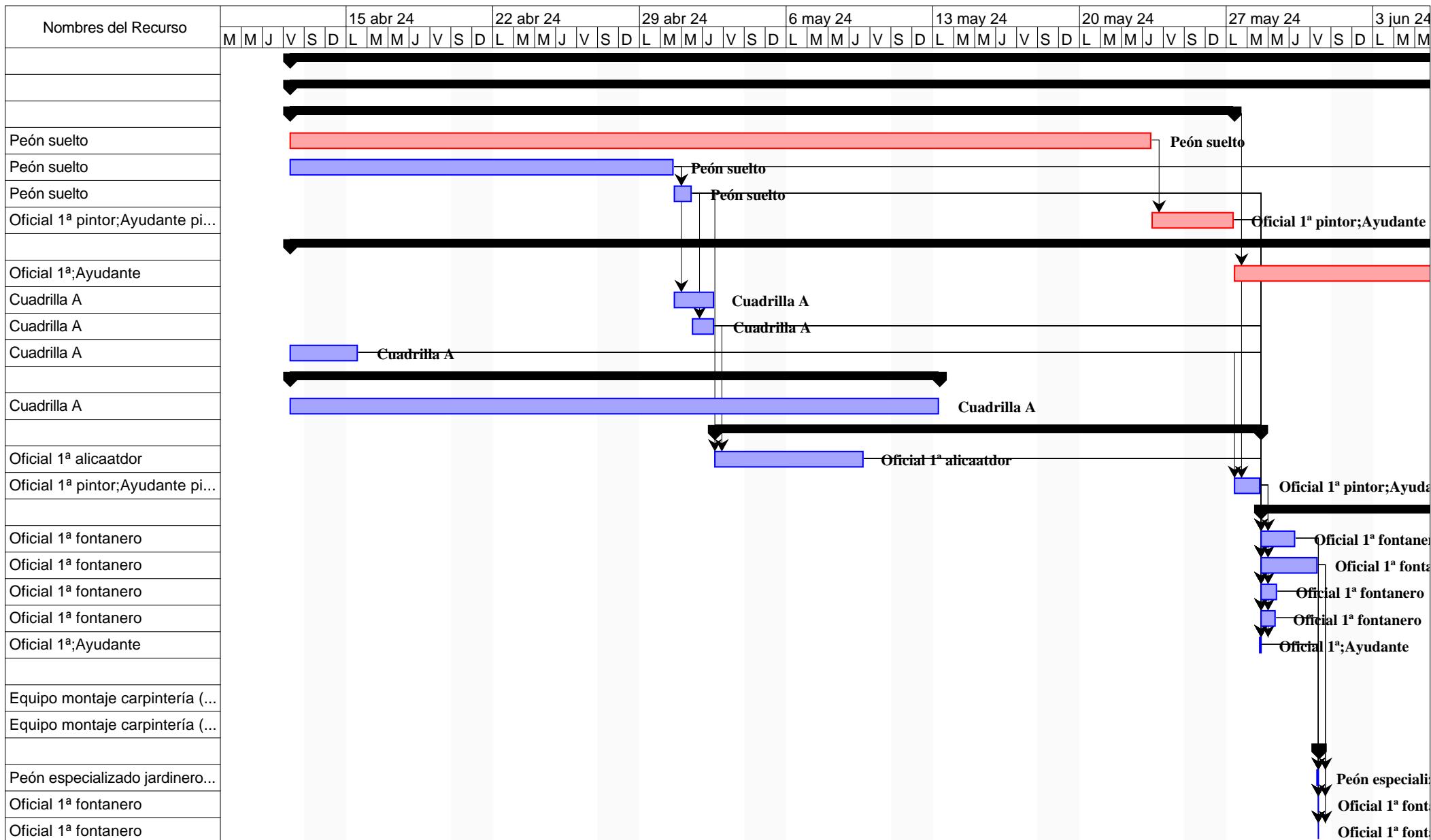
Modelo	BT-ingeneros BT12222
Peso	18 kg
Dimensiones	43 x 21 x 23 cm
Consumo	0 W



## **2.1.6. Anexo. Planificación**

En este apartado se mostrará con detalle la planificación creada para la construcción de la nave.

		Nombre	Duracion	Inicio	Terminado	Predecesores
1		PROYECTO CONCESIONARIO - TALLER	55,781 days	12/04/24 8:00	28/06/24 15:14	
2		1. Acabados interiores	55,343 days	12/04/24 8:00	28/06/24 10:44	
3		1.1. Suelos	31,156 days	12/04/24 8:00	27/05/24 9:14	
4		Solado taller	29,42 days	12/04/24 8:00	23/05/24 11:21	
5		Solado zona comercial	12,816 days	12/04/24 8:00	30/04/24 15:31	
6		Solado aseos	0,746 days	30/04/24 15:31	1/05/24 13:29	5
7		Solado vestuarios	1,736 days	23/05/24 11:21	27/05/24 9:14	4
8		1.2. Tabiquería	55,343 days	12/04/24 8:00	28/06/24 10:44	
9		Bloques interiores tabicón	24,188 days	27/05/24 9:14	28/06/24 10:44	3
10		Tabiques pladur zona comercial	1,831 days	30/04/24 15:31	2/05/24 14:10	5
11		Tabiques pladur aseos	1,177 days	1/05/24 13:29	2/05/24 14:54	6
12		Tabiques pladur vestuarios	1,725 days	12/04/24 8:00	15/04/24 14:48	
13		1.3. Techos	21,056 days	12/04/24 8:00	13/05/24 8:26	
14		Falso techo zona comercial	21,056 days	12/04/24 8:00	13/05/24 8:26	
15		1.4. Alicatado y pinturas	18,152 days	2/05/24 14:54	28/05/24 16:07	
16		Alicatado aseos	5,243 days	2/05/24 14:54	9/05/24 16:51	6;11
17		Pintura vestuarios	1,735 days	27/05/24 9:14	28/05/24 16:07	7;12
18		2. Baños y vestuarios	22,89 days	28/05/24 16:07	28/06/24 15:14	
19		Lavabos	1,125 days	28/05/24 16:07	30/05/24 8:07	6;7;11;12;16;17
20		Inodoros	2,25 days	28/05/24 16:07	31/05/24 9:07	6;7;11;12;16;17
21		Urinarios	0,6 days	28/05/24 16:07	29/05/24 11:55	6;7;11;12;16;17
22		Platos de ducha	0,25 days	28/05/24 16:07	29/05/24 9:07	6;7;11;12;16;17
23		Mamparas	0,075 days	28/05/24 16:07	28/05/24 16:43	6;7;11;12;16;17
24		2.1. Puertas	0,438 days	28/06/24 10:44	28/06/24 15:14	
25		2.1.1 Puerta corredera	0,15 days	28/06/24 10:44	28/06/24 11:56	5;8
26		2.1.2. Puertas entrada	0,438 days	28/06/24 10:44	28/06/24 15:14	5;8
27		2.2. Comodidades	0,312 days	31/05/24 9:07	31/05/24 11:37	
28		2.2.1. Papeleras	0,156 days	31/05/24 9:07	31/05/24 10:22	19;20;21;22;23
29		2.2.2. Dispensadores de papel y jabón	0,312 days	31/05/24 9:07	31/05/24 11:37	19;20;21;22;23
30		2.2.3. Secadores	0,312 days	31/05/24 9:07	31/05/24 11:37	19;20;21;22;23



	10 jun 24		17 jun 24		24 jun 24		1 jul 24		8 jul 24		15 jul 24		22 jul 24											
J	V	S	D	I	M	M	J	V	S	D	I	M	M	J	V	S	D	I	M	M	J	V	S	D

pintor

Oficial 1<sup>a</sup>;Ayudante

ante pintor

ro  
nero

Equipo montaje carpintería (oficial + ayudante)

**zado jardinero;Peón ordinario jardinero**

anero

anero

### ***2.1.7 Anexo. Certificados***

En este apartado se hace referencia a la certificación de 3 materiales usados para la construcción siguiendo con las normativas y cumpliendo con cada una de las pruebas necesarias para su certificación.



## Certificado de ensayo

Nº: C3625125T25

### Solicitante:

Mimaterial S.L.  
C/Calle, 28  
75208 - Mi ciudad (Provincia)

### Tipo de muestra

Pintura Plástica impermeable

### Ensayo/s

Ensayo según norma UNE-EN 00000.2016 "Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción excluyendo ataque térmico provocado por un único objeto ardiendo  
Ensayo según norma UNE-EN 00001.2016. "Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción. Inflamabilidad de los productos de construcción cuando se someten a la acción directa de la llama. Parte 2. Ensayo con una fuente de llama única (ISO11925-2)

### Fecha Ensayo/s

07-abr-15, 18-abr-15, 20-abr-15, 21-abr-15

### Clasificación de la Reacción al Fuego

B-s1 d0

Clasificación según la norma UNE-EN-00005-16 "Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de productos de construcción y elementos para la edificación. Part 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de Reacción al Fuego

Vigo, 21 de junio de 2016

Documento firmado digitalmente.

Fdo: José Luis González Cespón.  
Director Técnico de Laboratorio  
De Reacción al Fuego

Los resultados incluidos en este Certificado hacen referencia única y exclusivamente a las muestras ensayadas, y no al producto en general. En los informes indicados se incluyen aspectos importantes sobre ejecución y desarrollo del ensayo que ha permitido la obtención de dichas clasificación de la Reacción al Fuego. Este certificado debería utilizarse conjuntamente con los informes referenciados. La anulación o modificación de dichos informes implica la anulación o modificación del presente certificado



## Certificado de ensayo

Nº: C3625125T25

**Solicitante:**

Mimaterial S.L.  
C/Calle, 28  
75208 - Mi ciudad (Provincia)

**Tipo de muestra**

**Panel de fibra mineral**

**Ensayo/s**

Ensayo según norma UNE-EN 00000.2016 "Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción excluyendo ataque térmico provocado por un único objeto ardiente  
Ensayo según norma UNE-EN 00001.2016. "Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción. Inflamabilidad de los productos de construcción cuando se someten a la acción directa de la llama. Parte 2. Ensayo con una fuente de llama única (ISO11925-2)

**Fecha Ensayo/s**

07-abr-15, 18-abr-15, 20-abr-15, 21-abr-15

**Clasificación de la Reacción al Fuego**

**A2**

Clasificación según la norma UNE-EN-00005-16 "Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de productos de construcción y elementos para la edificación. Part 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de Reacción al Fuego

Vigo, 21 de junio de 2016

Documento firmado digitalmente.

Fdo: José Luis González Cespón.  
Director Técnico de Laboratorio  
De Reacción al Fuego

Los resultados incluidos en este Certificado hacen referencia única y exclusivamente a las muestras ensayadas, y no al producto en general. En los informes indicados se incluyen aspectos importantes sobre ejecución y desarrollo del ensayo que ha permitido la obtención de dichas clasificación de la Reacción al Fuego. Este certificado debería utilizarse conjuntamente con los informes referenciados. La anulación o modificación de dichos informes implica la anulación o modificación del presente certificado



## Certificado de ensayo

Nº: C3625125T25

**Solicitante:**

Mimaterial S.L.  
C/Calle, 28  
75208 - Mi ciudad (Provincia)

**Tipo de muestra**

Panel vinílico

**Ensayo/s**

Ensayo según norma UNE-EN 00000.2016 "Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción excluyendo ataque térmico provocado por un único objeto ardiendo  
Ensayo según norma UNE-EN 00001.2016. "Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción. Inflamabilidad de los productos de construcción cuando se someten a la acción directa de la llama. Parte 2. Ensayo con una fuente de llama única (ISO11925-2)

**Fecha Ensayo/s**

07-abr-15, 18-abr-15, 20-abr-15, 21-abr-15

**Clasificación de la Reacción al Fuego**

B-s2,d0

Clasificación según la norma UNE-EN-00005-16 "Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de productos de construcción y elementos para la edificación. Part 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de Reacción al Fuego

Vigo, 21 de junio de 2016

Documento firmado digitalmente.

Fdo: José Luis González Cespón.  
Director Técnico de Laboratorio  
De Reacción al Fuego

Los resultados incluidos en este Certificado hacen referencia única y exclusivamente a las muestras ensayadas, y no al producto en general. En los informes indicados se incluyen aspectos importantes sobre ejecución y desarrollo del ensayo que ha permitido la obtención de dichas clasificación de la Reacción al Fuego. Este certificado debería utilizarse conjuntamente con los informes referenciados. La anulación o modificación de dichos informes implica la anulación o modificación del presente certificado.



---

# Proyecto de estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo.

---

## PLANOS

GRUPO:  
EA1.2

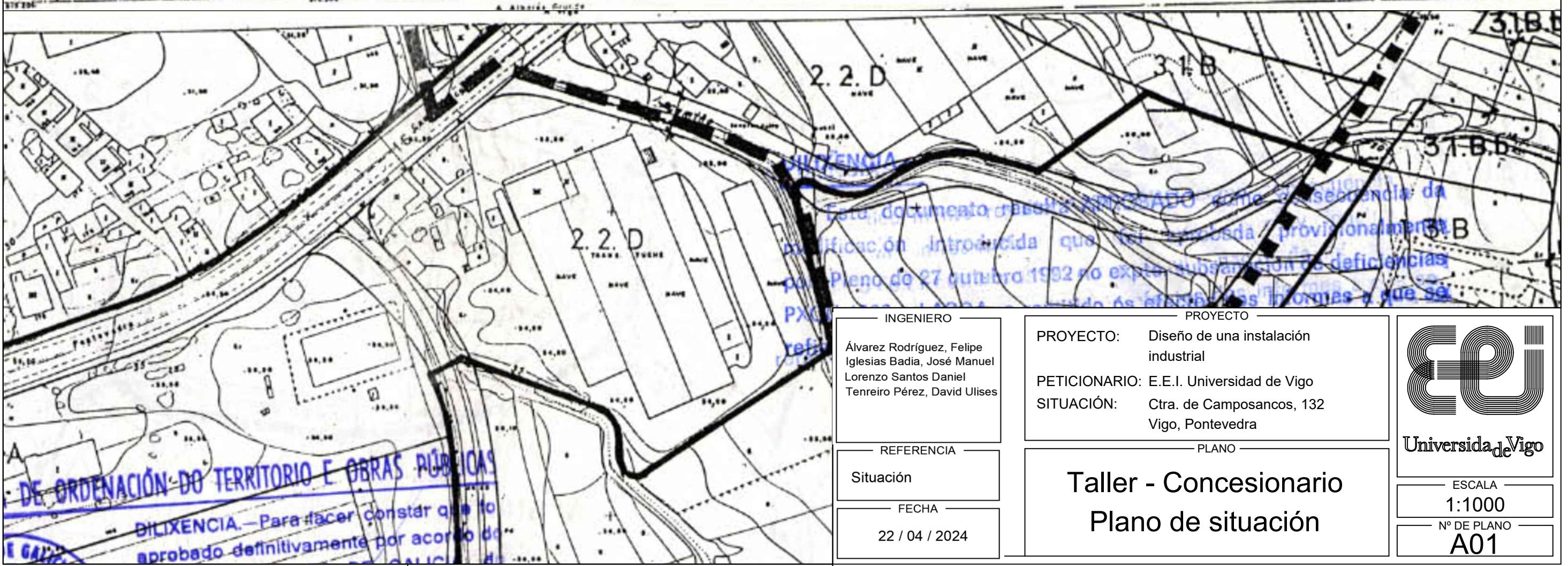
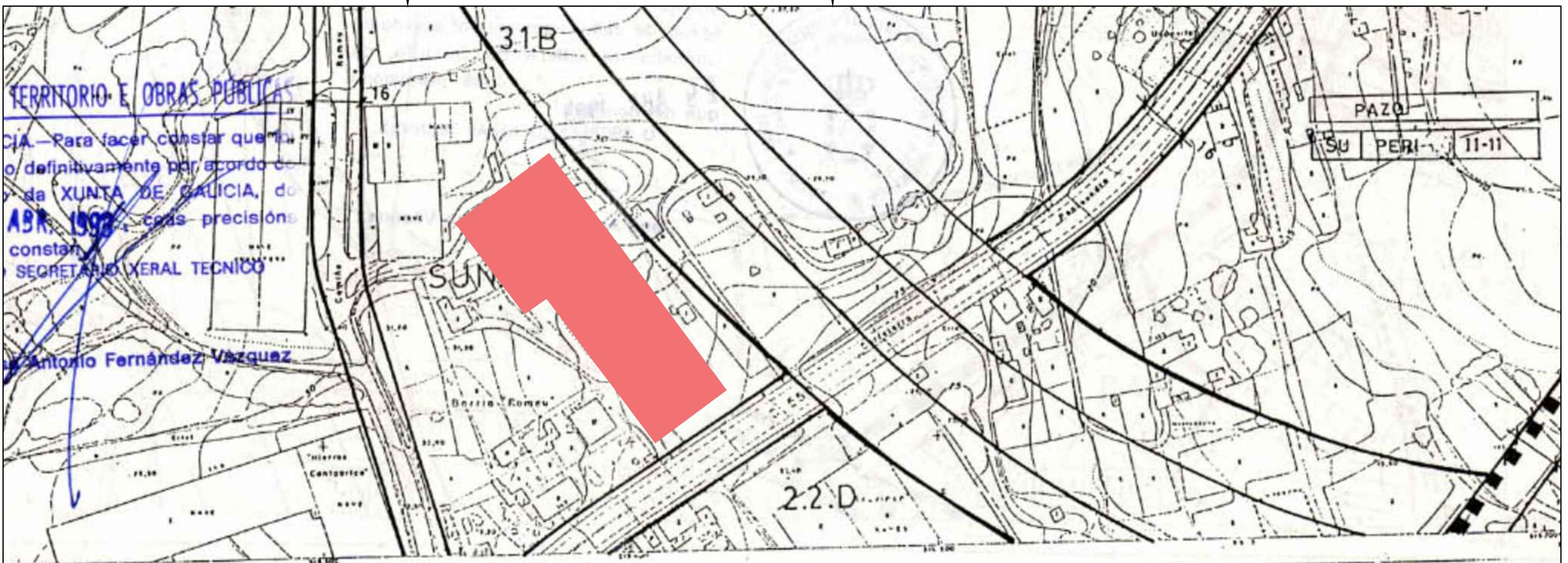
Álvarez Rodríguez, Felipe

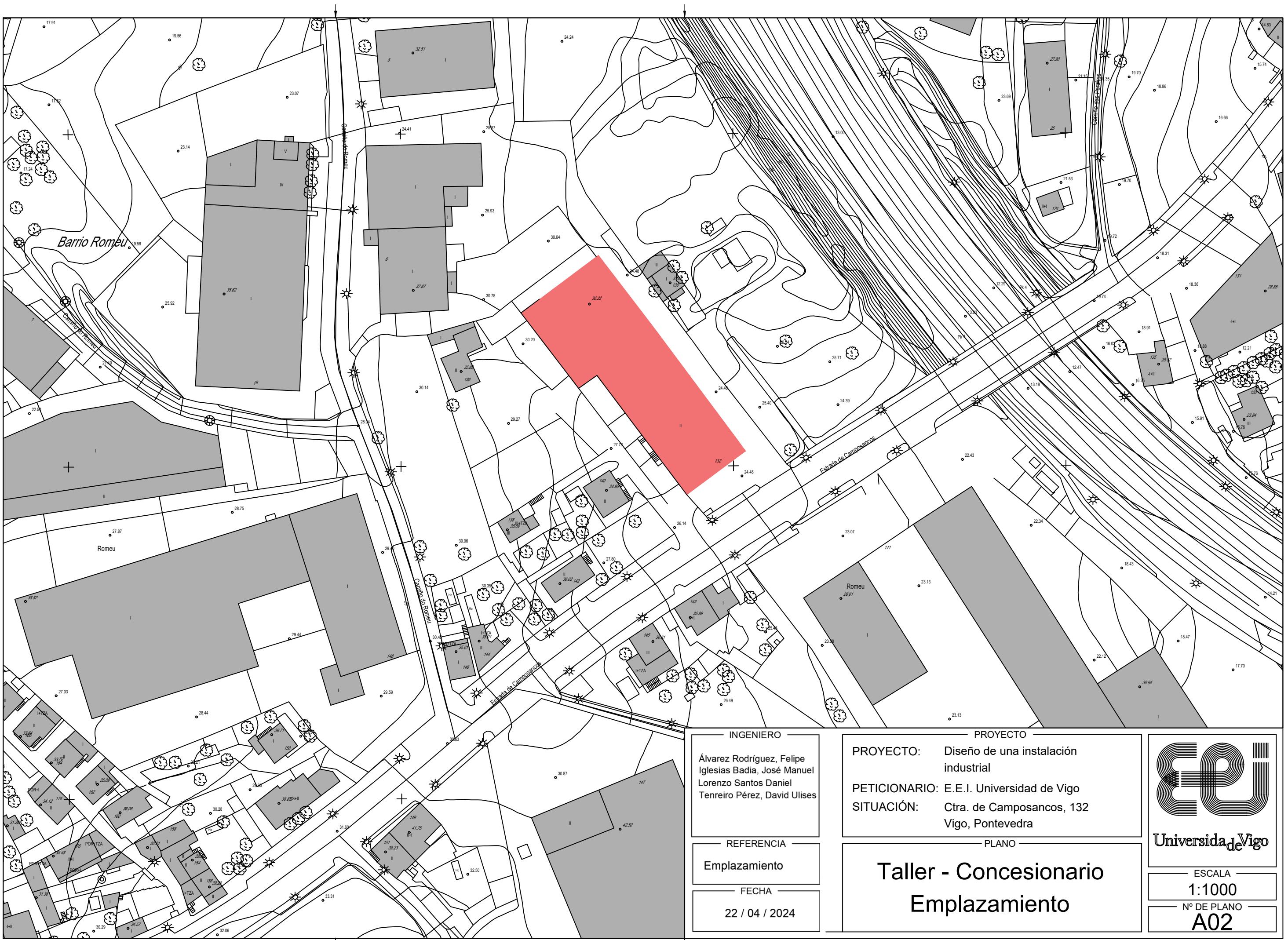
Iglesias Badía, José Manuel

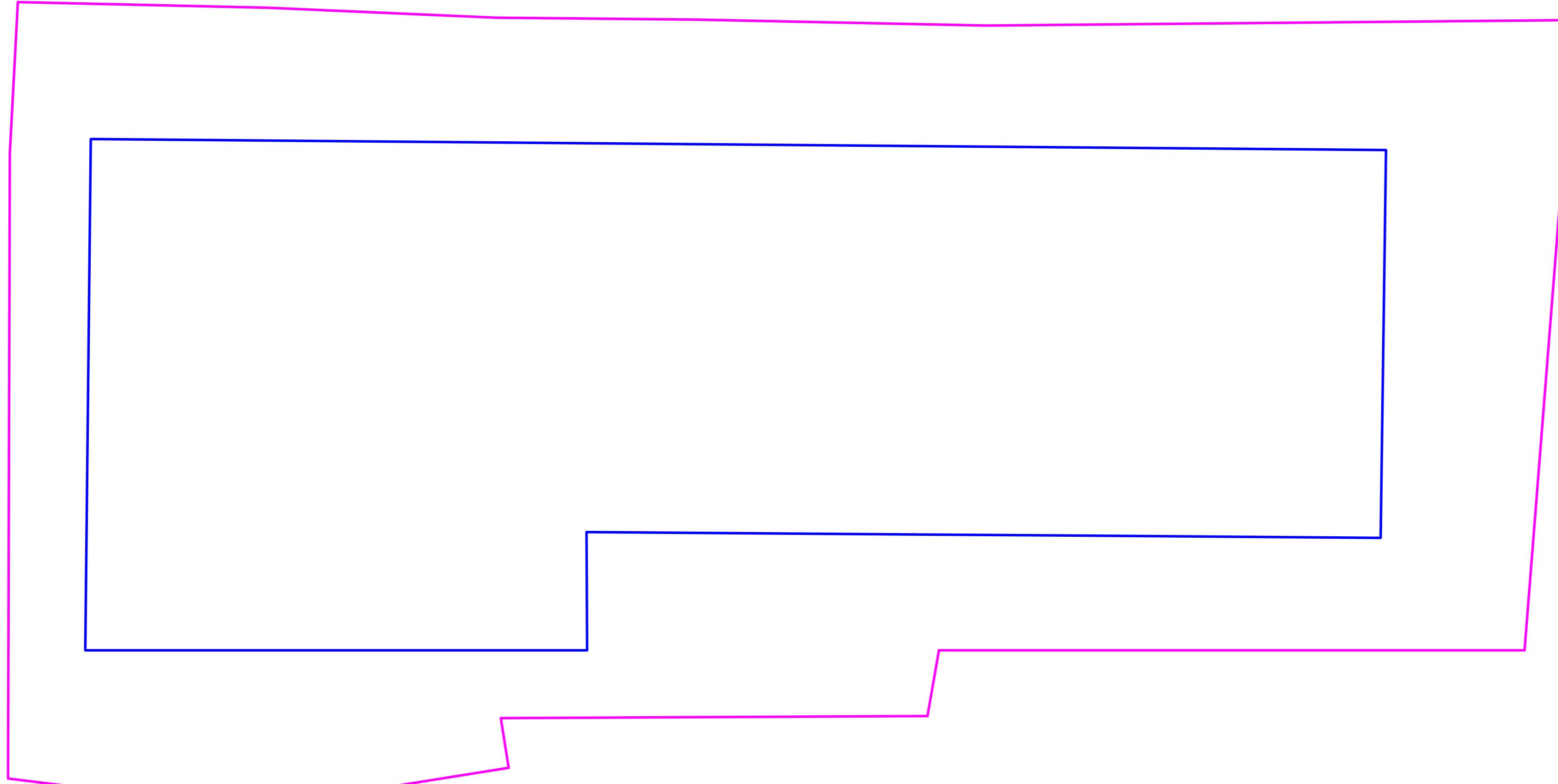
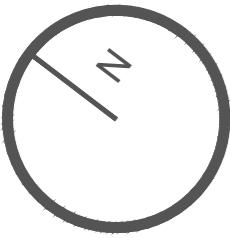
Lorenzo Santos, Daniel

Tenreiro Pérez, David Ulises

<b>3.- Documentos Planos</b>	<b>91</b>
3.4.- Planos recomendados para un proyecto de actividad	92
3.4.1.- Situación o emplazamiento	93
3.4.2.- Estado Inicial	95
3.4.3.- Replanteo	96
3.4.4.- Distribución, zonas y superficies	97
3.4.5. Alzados	98
3.4.6. Cortes	99
3.4.7 Escaleras	100
3.4.8. Detalles constructivos	101
3.4.9. Acabados	102
3.4.10. Prevención de Riesgos	103
3.4.11. Prevención de Incendios	104
3.4.12. Ruta de Evacuación	105
3.4.13. Urbanización	106





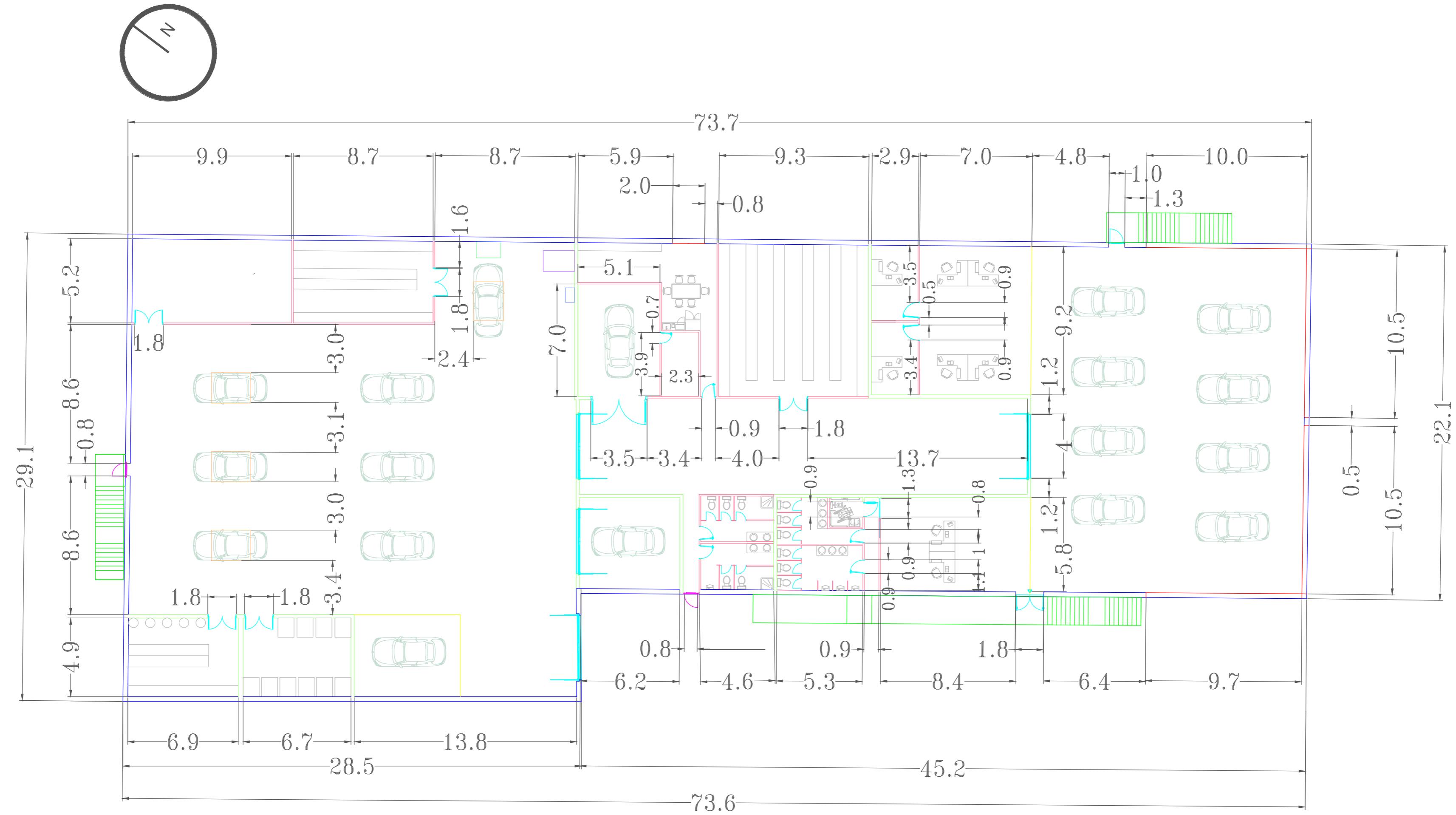


## Leyenda:

- Parcela
- Nave

INGENIERO	PROYECTO
Álvarez Rodríguez, Felipe Iglesias Badía, José Manuel Lorenzo Santos Daniel Tenreiro Pérez, David Ulises	Diseño de una instalación Industrial
PETICIONARIO:	E.E.I. Universidad de Vigo
SITUACIÓN:	Ctra. de Camposancos, 132 Vigo, Pontevedra
REFERENCIA	PLANO
Estado Inicial	
FECHA	
15 / 04 / 2024	
Taller - Concesionario	ESCALA
Estado Inicial	1:200
	Nº DE PLANO
	A03



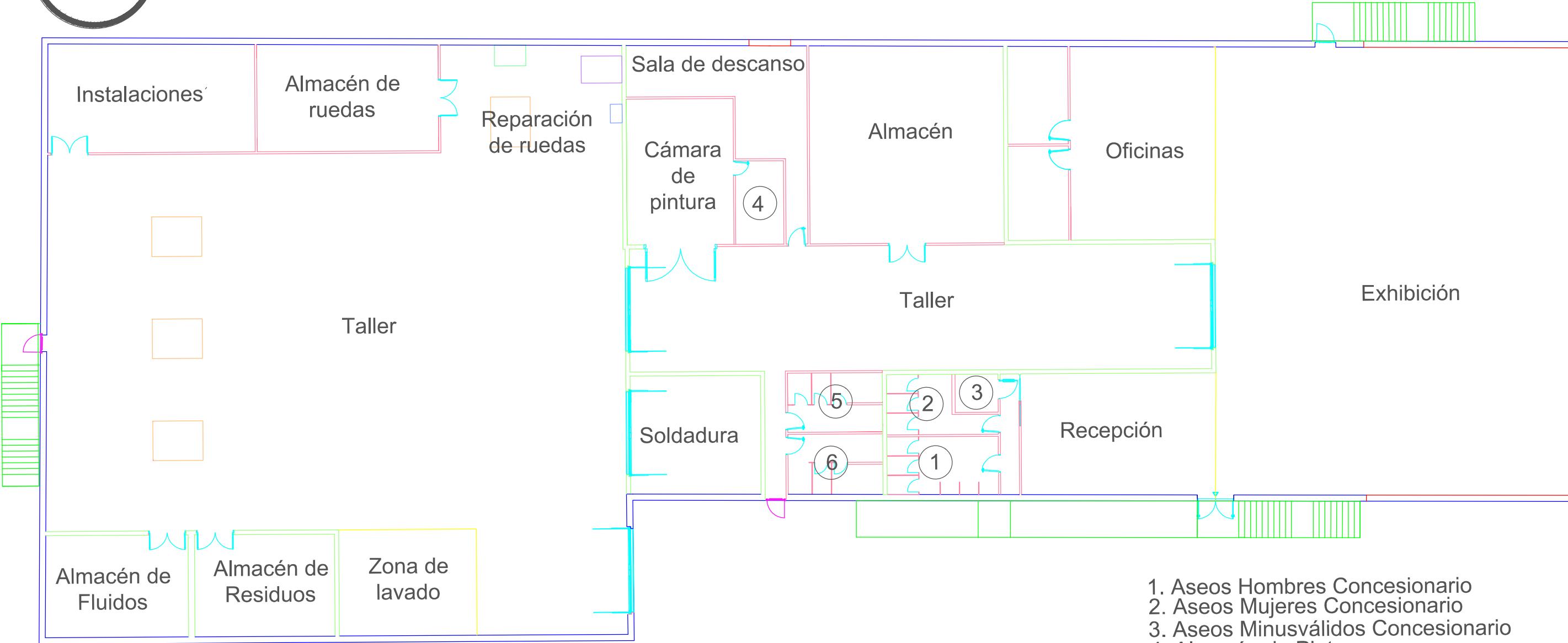
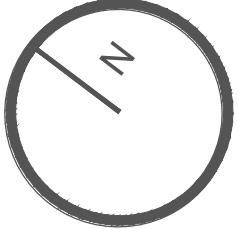


### Leyenda:

- |                       |                           |
|-----------------------|---------------------------|
| ■ Tabiques            | ■ Salida Emergencia       |
| ■ Pared Exterior      | ■ Zonas Abiertas          |
| ■ Pared Incendios     | ■ Mobiliario              |
| ■ Ventanas            | ■ Equilibradora de Ruedas |
| ■ Puertas             | ■ Elevadores              |
| ■ Alineador de Ruedas | ■ Desmontadora de Ruedas  |

INGENIERO Álvarez Rodríguez, Felipe Iglesias Badía, José Manuel Lorenzo Santos Daniel Tenreiro Pérez, David Ulises	PROYECTO Diseño de una instalación Industrial
PETICIONARIO: E.E.I. Universidad de Vigo	SITUACIÓN: Ctra. de Camposancos, 132 Vigo, Pontevedra
REFERENCIA Replanteo	PLANO
FECHA 15 / 04 / 2024	ESCALA 1:200
	Nº DE PLANO A04
<b>Taller - Concesionario Replanteo</b>	





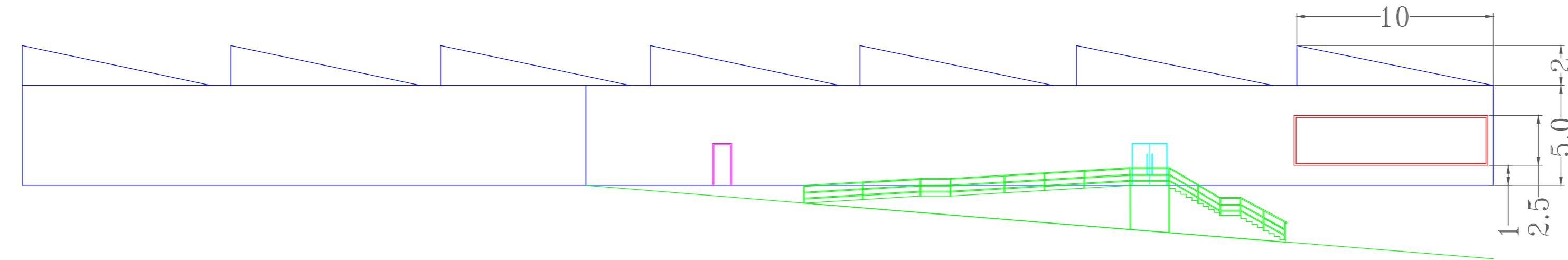
## Leyenda:

- |                       |                           |
|-----------------------|---------------------------|
| ■ Tabiques            | ■ Salida Emergencia       |
| ■ Pared Exterior      | ■ Zonas Abiertas          |
| ■ Pared Incendios     | ■ Equilibradora de Ruedas |
| ■ Ventanas            | ■ Elevadores              |
| ■ Puertas             | ■ Desmontadora de Ruedas  |
| ■ Alineador de Ruedas |                           |

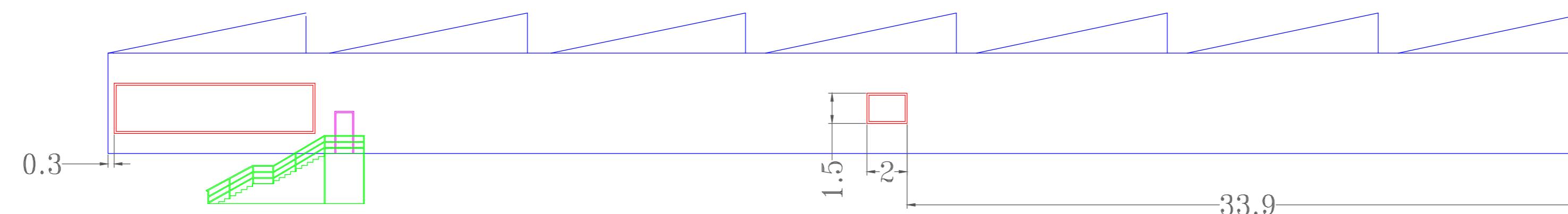
INGENIERO	PROYECTO
Álvarez Rodríguez, Felipe Iglesias Badia, José Manuel Lorenzo Santos Daniel Tenreiro Pérez, David Ulises	Diseño de una instalación Industrial
PETICIONARIO:	E.E.I. Universidad de Vigo
SITUACIÓN:	Ctra. de Camposancos, 132 Vigo, Pontevedra
REFERENCIA	PLANO
Distribución	Taller - Concesionario
FECHA	Distribución
15 / 04 / 2024	

**Universidad de Vigo**  
ESCALA 1:200  
Nº DE PLANO A05

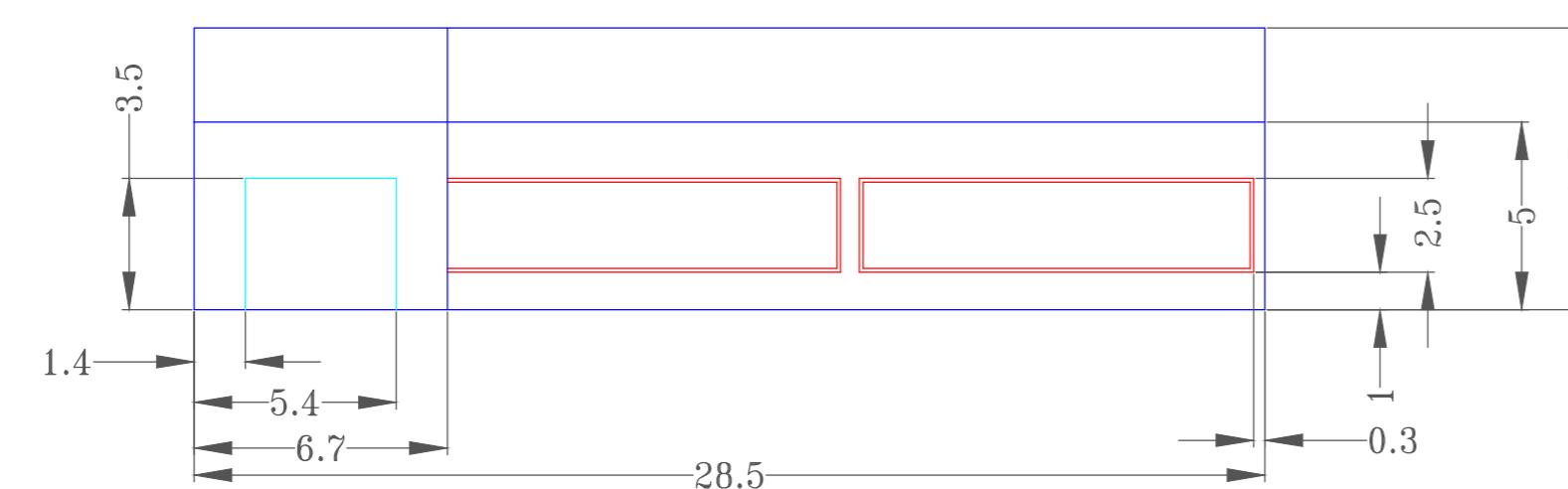
# Fachada Suroeste



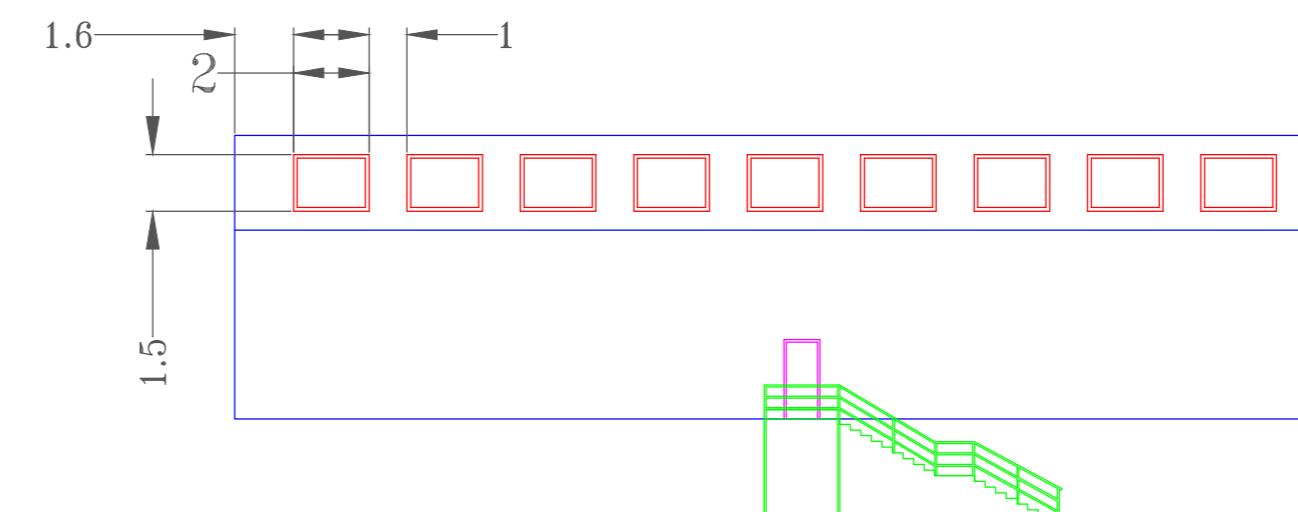
# Fachada Noroeste



# Fachada Suroeste



# Fachada Noroeste

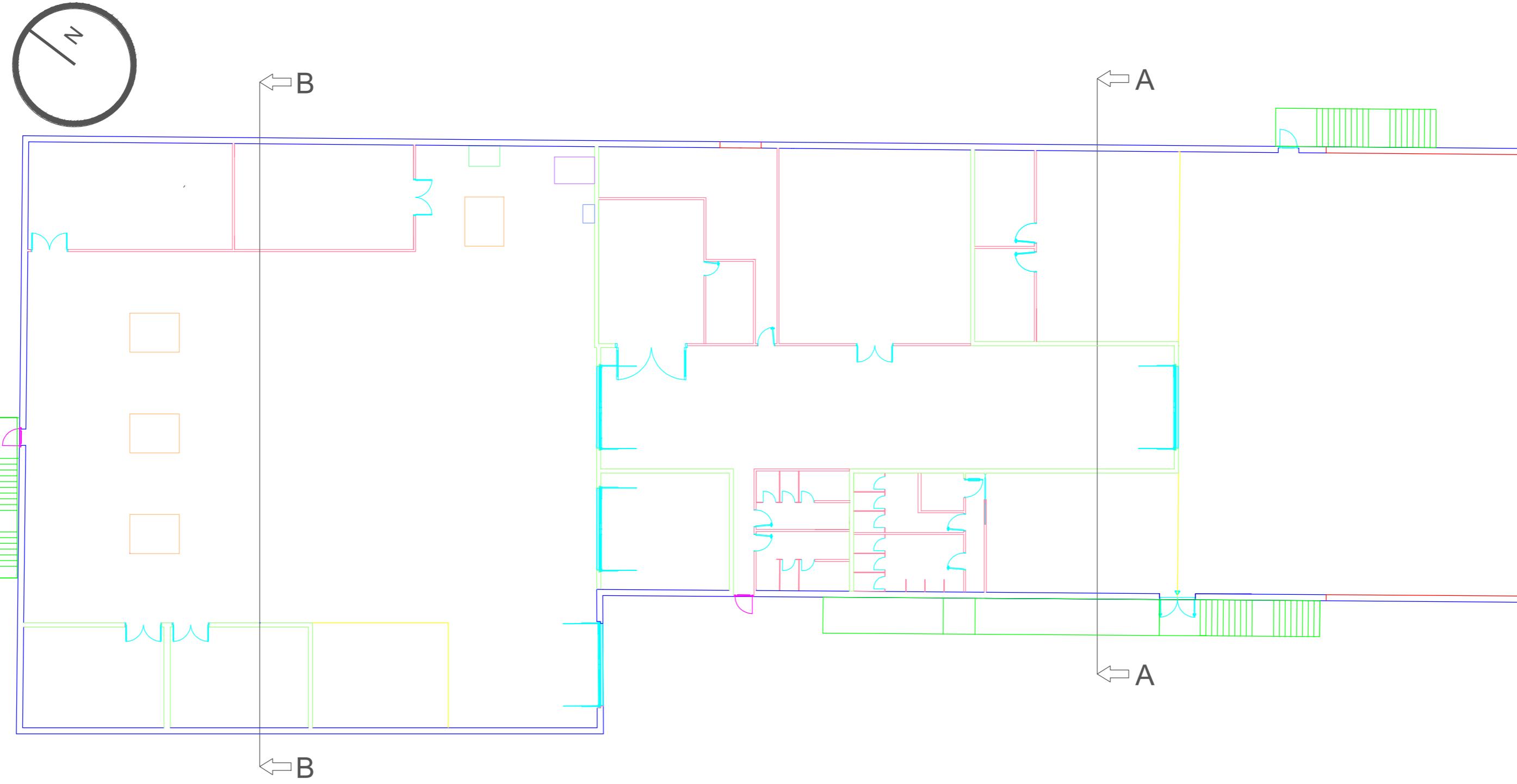


## Leyenda:

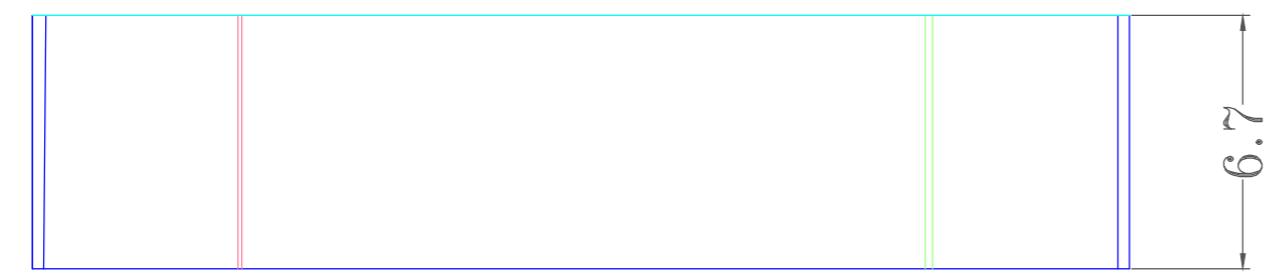
- Salidas de Emergencia
- Paredes Nave
- Escaleras
- Ventanas
- Puertas

INGENIERO	PROYECTO
Álvarez Rodríguez, Felipe Iglesias Badía, José Manuel Lorenzo Santos Daniel Tenreiro Pérez, David Ulises	Diseño de una instalación Industrial
PETICIONARIO: E.E.I. Universidad de Vigo	SITUACIÓN: Ctra. de Camposancos, 132 Vigo, Pontevedra
REFERENCIA	PLANO
Alzados	Taller - Concesionario Alzados
FECHA	ESCALA
15 / 04 / 2024	1:200
	Nº DE PLANO
	A06





Corte B-B



Corte A-A



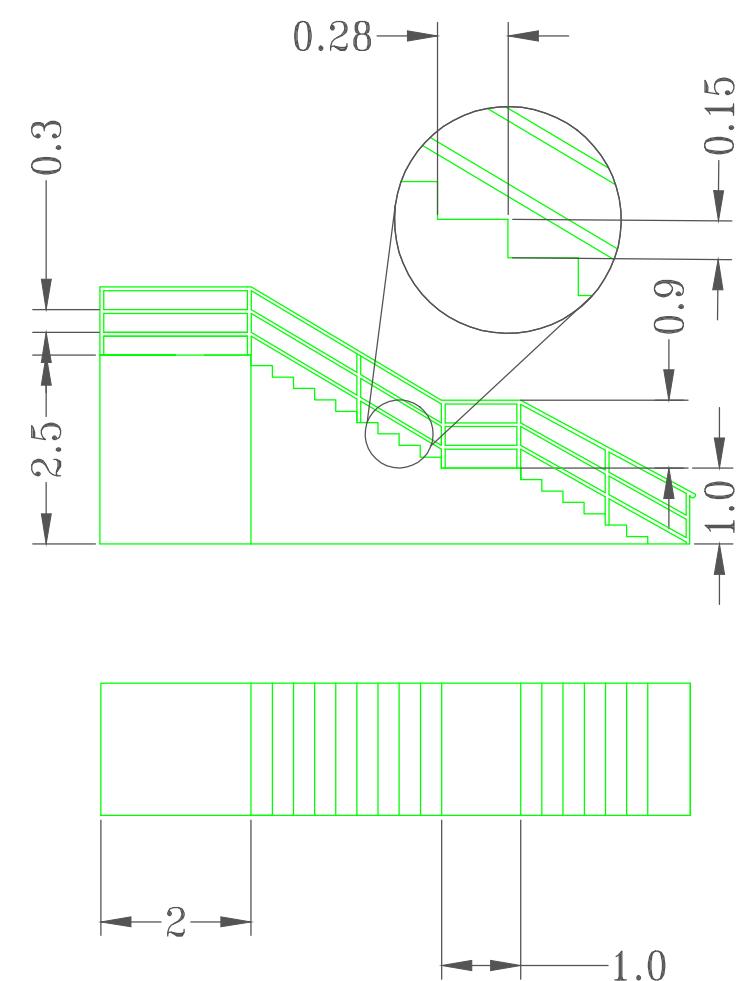
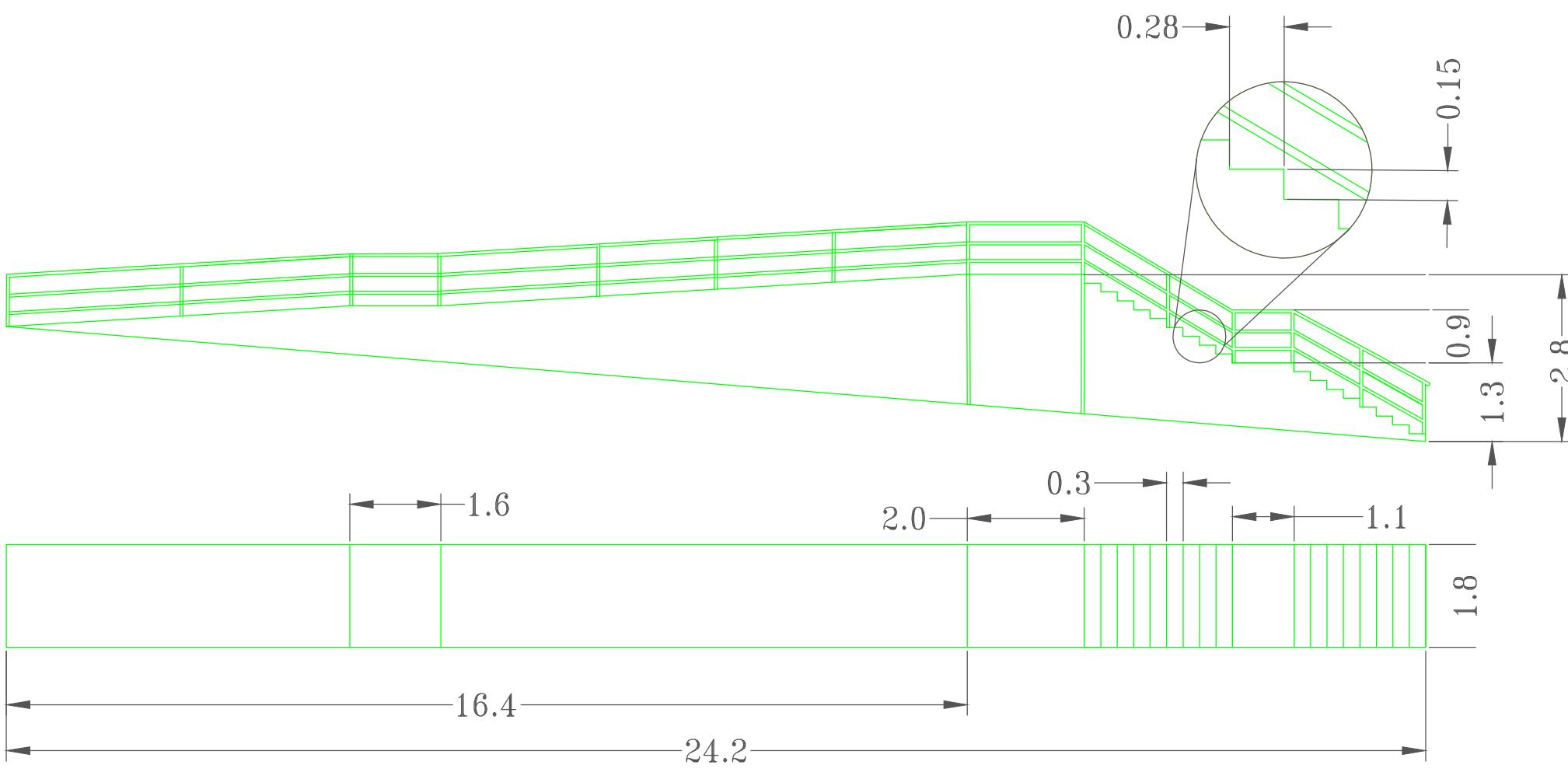
### Leyenda:

- Tabiques
- Falso Techo
- Pared Exterior
- Pared Incendios

- Falso Techo
- Tejado

INGENIERO	PROYECTO
Álvarez Rodríguez, Felipe Iglesias Badía, José Manuel Lorenzo Santos Daniel Tenreiro Pérez, David Ulises	Diseño de una instalación Industrial
PETICIONARIO: E.E.I. Universidad de Vigo	
SITUACIÓN: Ctra. de Camposancos, 132 Vigo, Pontevedra	
REFERENCIA	PLANO
Cortes	
FECHA	
15 / 04 / 2024	
<b>Taller - Concesionario Cortes</b>	
ESCALA	
1:200	
Nº DE PLANO	
A07	



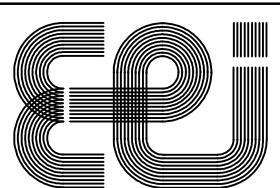


INGENIERO  
Álvarez Rodríguez, Felipe  
Iglesias Badía, José Manuel  
Lorenzo Santos Daniel  
Tenreiro Pérez, David Ulises

REFERENCIA  
Escaleras  
FECHA  
15 / 04 / 2024

PROYECTO  
Diseño de una instalación  
Industrial  
PETICIONARIO: E.E.I. Universidad de Vigo  
SITUACIÓN: Ctra. de Camposancos, 132  
Vigo, Pontevedra

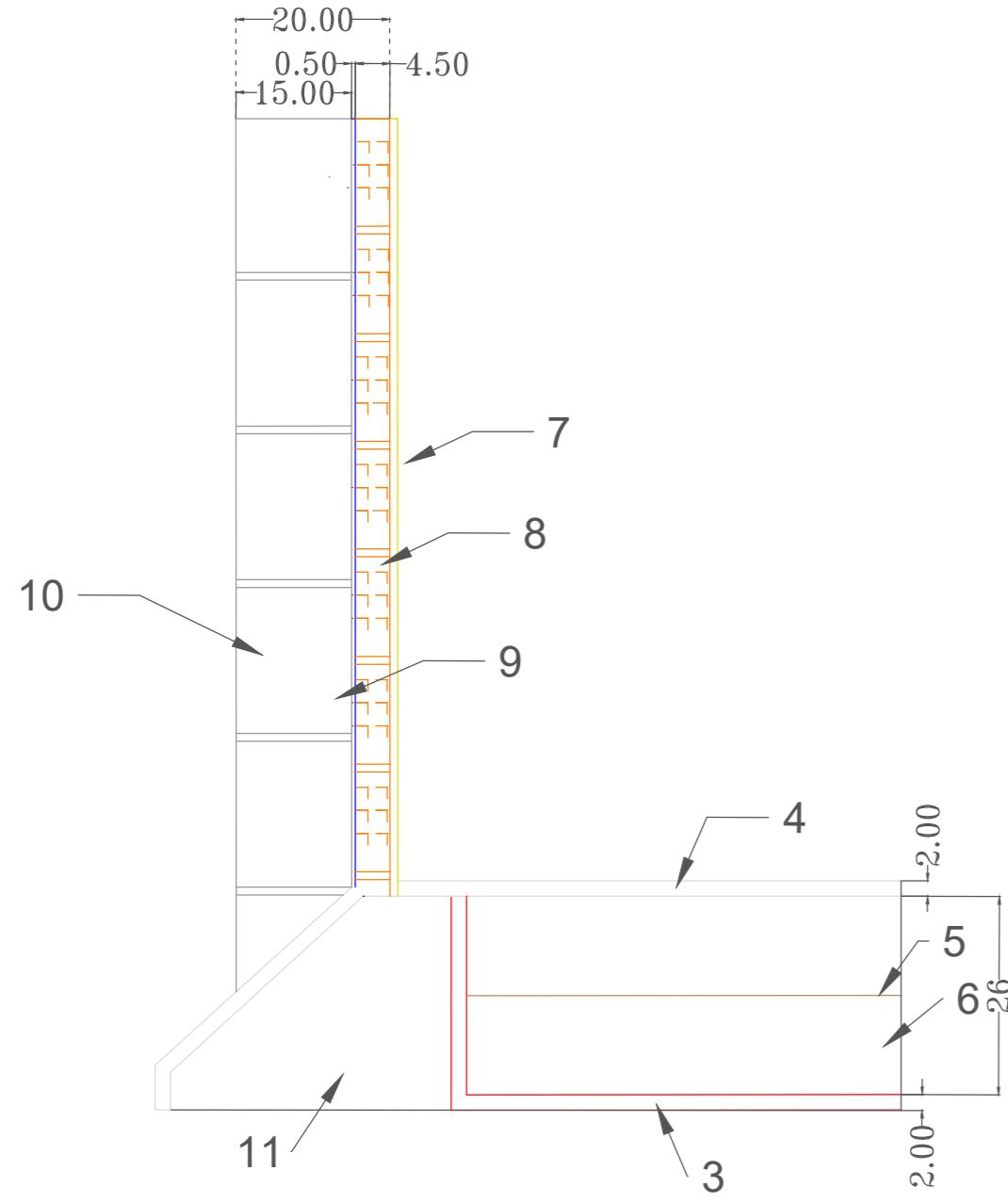
PLANO  
**Taller - Concesionario  
Escaleras**



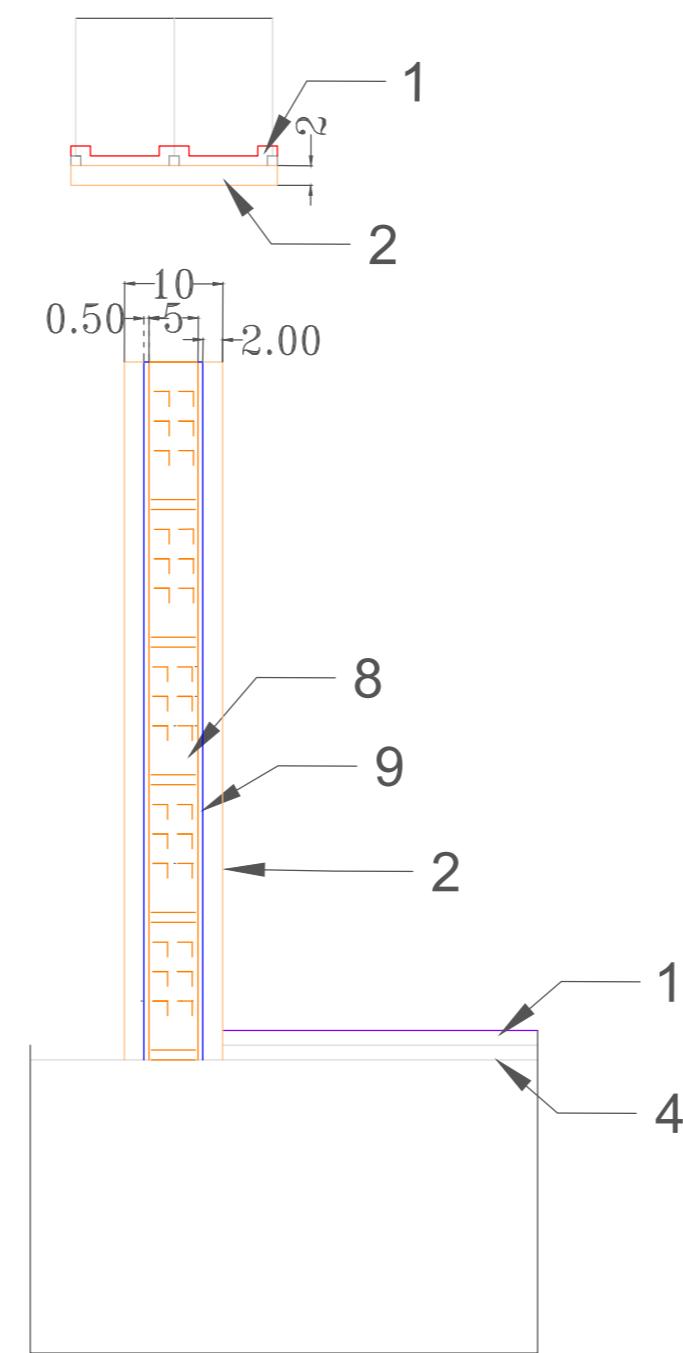
Universidad de Vigo

ESCALA  
1:200  
Nº DE PLANO  
A08

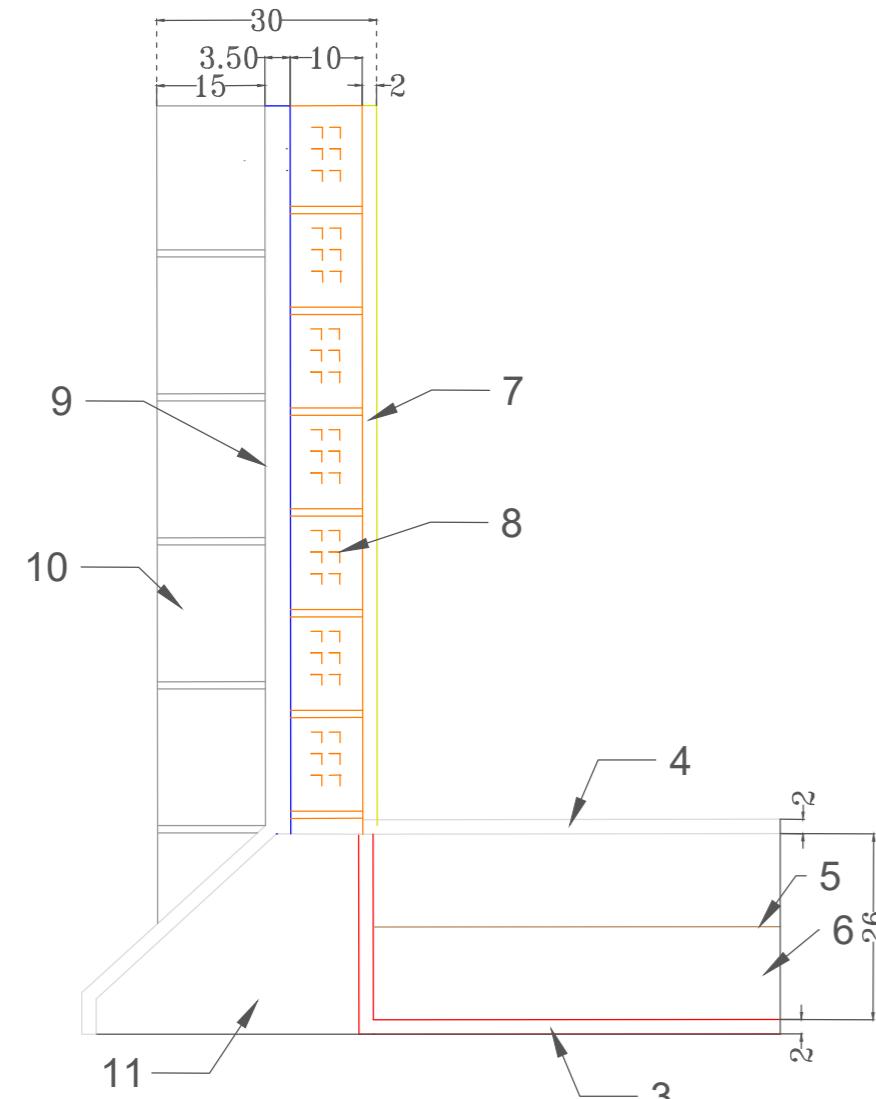
## Pared Sectorización



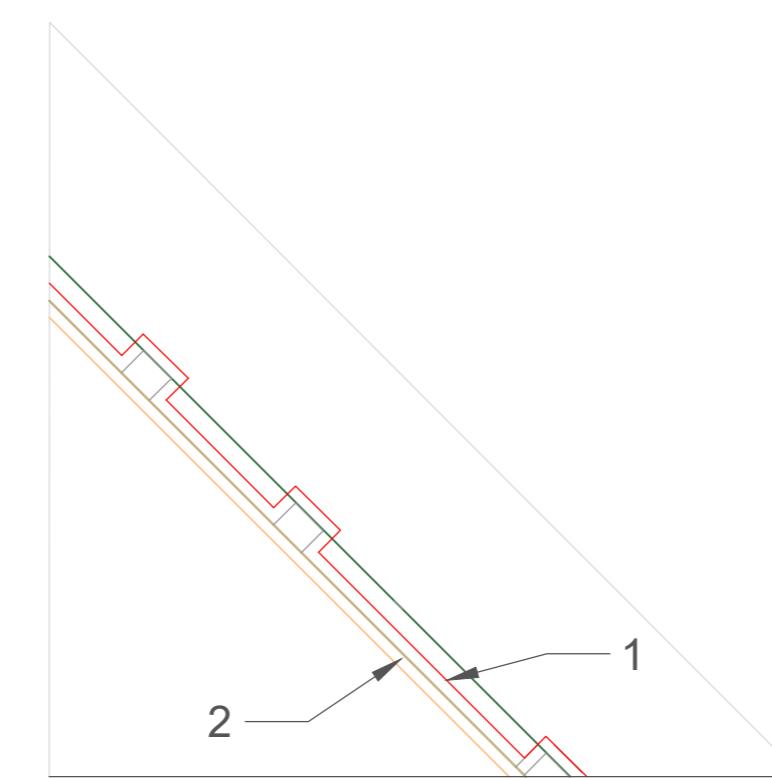
## Pared Comercial



## Pared exterior



## Techo



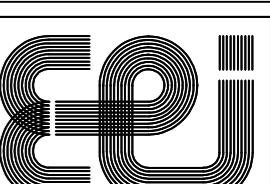
### Leyenda:

1. Aislante falso techo.
2. Placa vinílica.
3. Aislante solera.
4. Hormigón pulido.
5. Malla metálica.
6. Hormigón.
7. Enfoscado, pulido y pintado.
8. Tabicón 7x14x20.
9. Tabicón 10x14x28.
10. Enfoscado.
11. Bloque 15x20x40.
12. Solera nave.
13. Baldosa Cerámica.

**Nota: Las unidades están en centímetros**

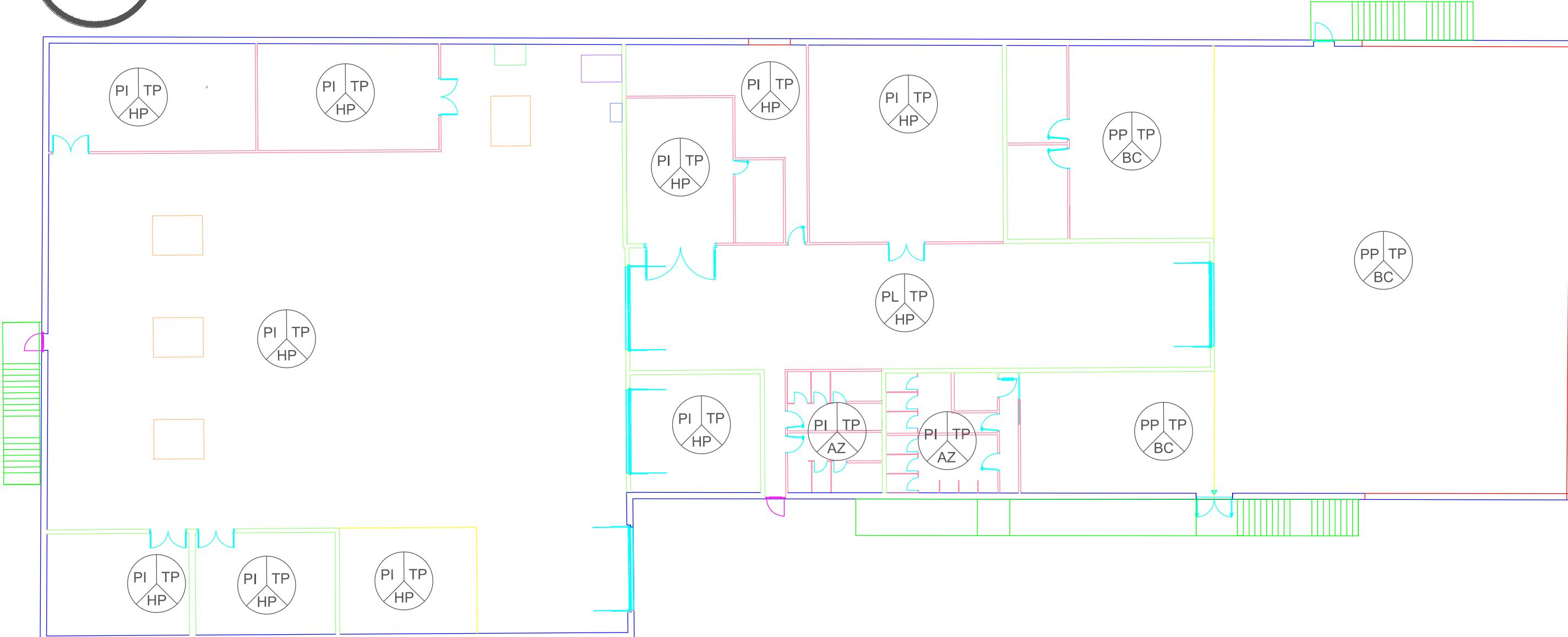
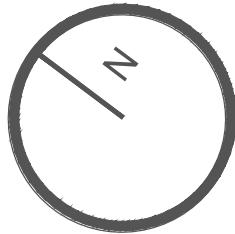
INGENIERO Álvarez Rodríguez, Felipe Iglesias Badía, José Manuel Lorenzo Santos Daniel Tenreiro Pérez, David Ulises	PROYECTO Diseño de una instalación Industrial
PETICIONARIO: E.E.I. Universidad de Vigo	SITUACIÓN: Ctra. de Camposancos, 132 Vigo, Pontevedra
REFERENCIA Detalles Constructivos	PLANO
FECHA 15 / 04 / 2024	ESCALA 1:10
	Nº DE PLANO A09

**Taller - Concesionario  
Detalles Constructivos**



Universidad de Vigo

E.U.V.



## Leyenda:

### 1. Paredes:

PP: Pared Panel Vinilico

PI: Pared Pintura Impermeable

### 2. Techos:

TP: Falso Techo Panel Vinilico

### 3. Suelos:

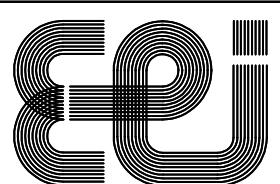
BC: Baldosa Ceramica

AZ: Azulejo

HP: Hormigón Pulido



INGENIERO	PROYECTO
Álvarez Rodríguez, Felipe Iglesias Badia, José Manuel Lorenzo Santos Daniel Tenreiro Pérez, David Ulises	Diseño de una instalación Industrial
PETICIONARIO:	E.E.I. Universidad de Vigo
SITUACIÓN:	Ctra. de Camposancos, 132 Vigo, Pontevedra
REFERENCIA	PLANO
Acabados	Taller - Concesionario Acabados
FECHA	ESCALA
15 / 04 / 2024	1:200
Nº DE PLANO	A10



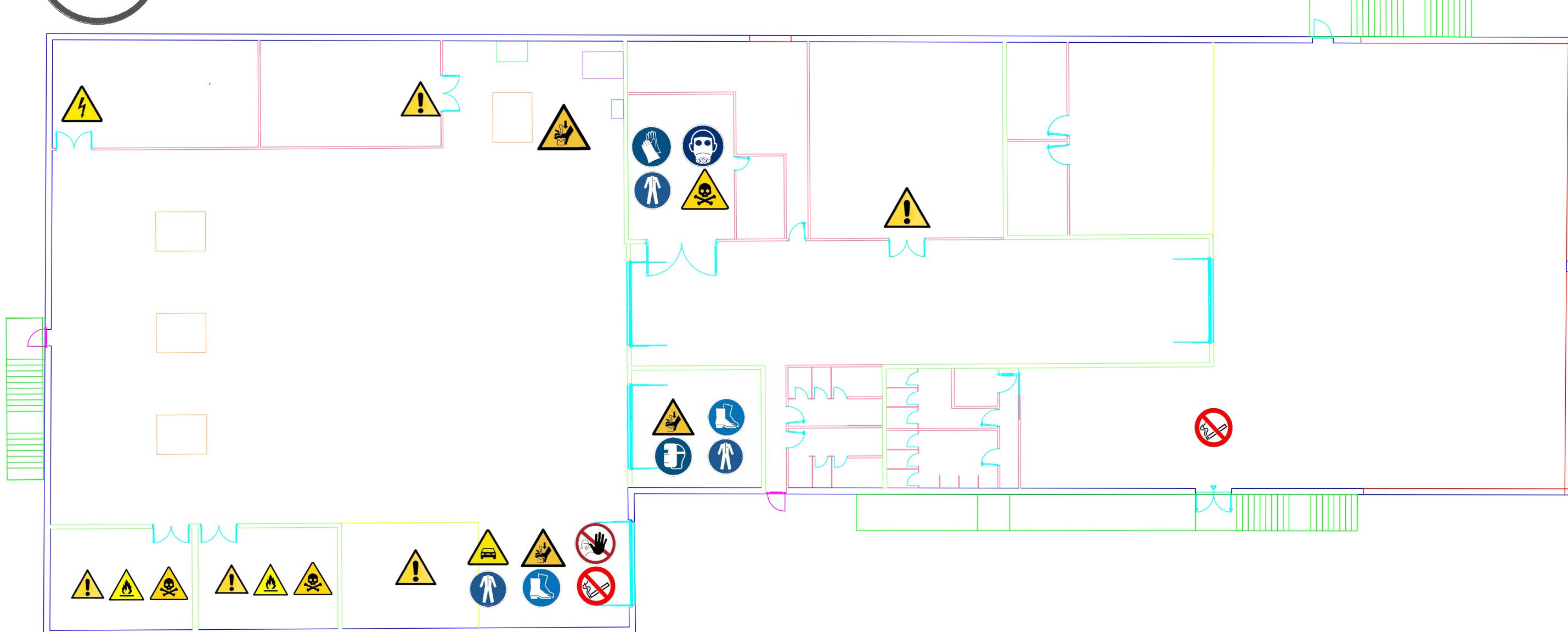
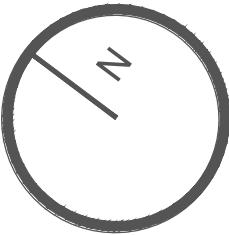
Universidad de Vigo

ESCALA

1:200

Nº DE PLANO

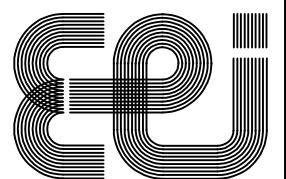
A10



## Leyenda:

- |                        |                                     |
|------------------------|-------------------------------------|
| Peligro Electrico      | Obligación Ropa de Protección       |
| Advertencia Peligro    | Obligación Protección Respiratoria  |
| Peligro Inflamable     | Prohibido Fumar                     |
| Peligro Tóxico         | Obligación Protección Ocular        |
| Peligro Vehículos      | Obligación Botas de Protección      |
| Peligro Aplastamientos | Prohibido a Personas no Autorizadas |

INGENIERO	PROYECTO
Álvarez Rodríguez, Felipe Iglesias Badia, José Manuel Lorenzo Santos Daniel Tenreiro Pérez, David Ulises	Diseño de una instalación Industrial
PETICIONARIO: E.E.I. Universidad de Vigo	SITUACIÓN: Ctra. de Camposancos, 132 Vigo, Pontevedra
REFERENCIA	PLANO
Prevención de Riesgos	Taller - Concesionario Prevención de Riesgos
FECHA	
15 / 04 / 2024	
ESCALA	1:200
Nº DE PLANO	A11



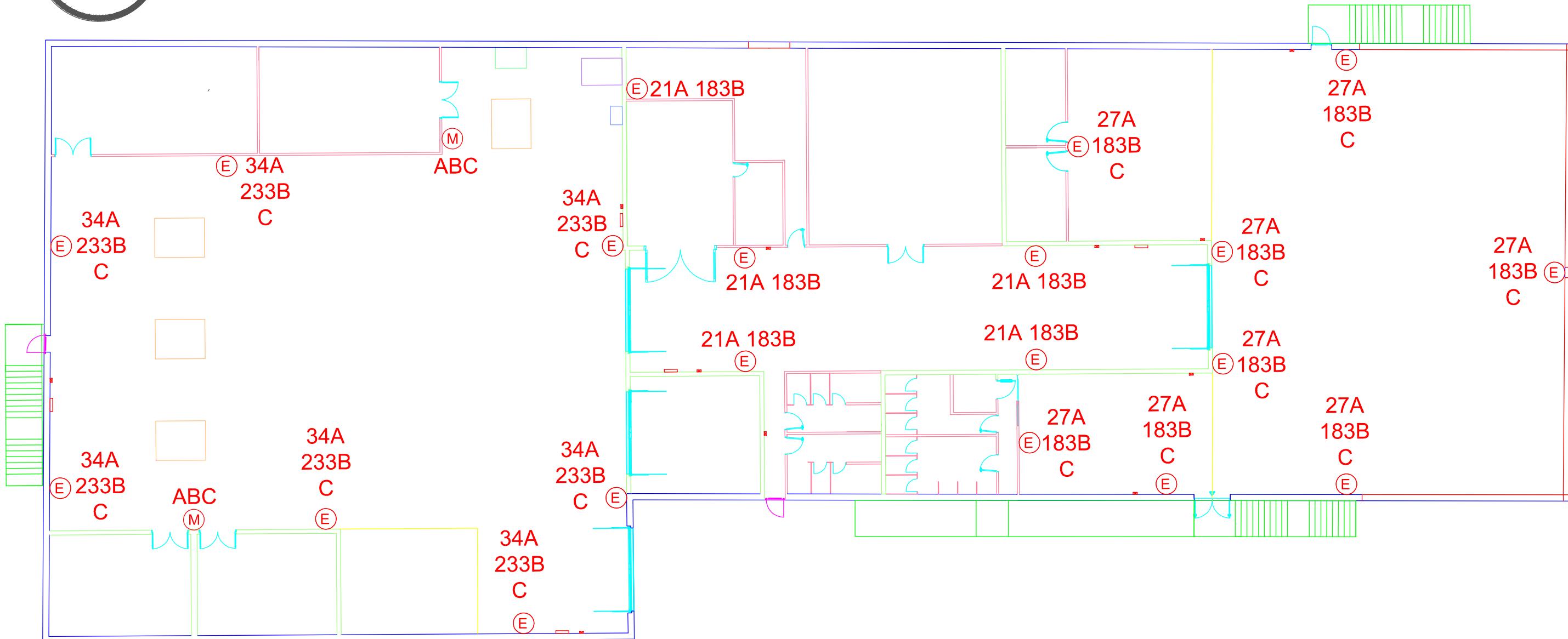
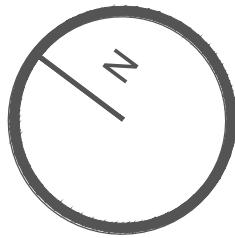
Universidad de Vigo

ESCALA

1:200

Nº DE PLANO

A11

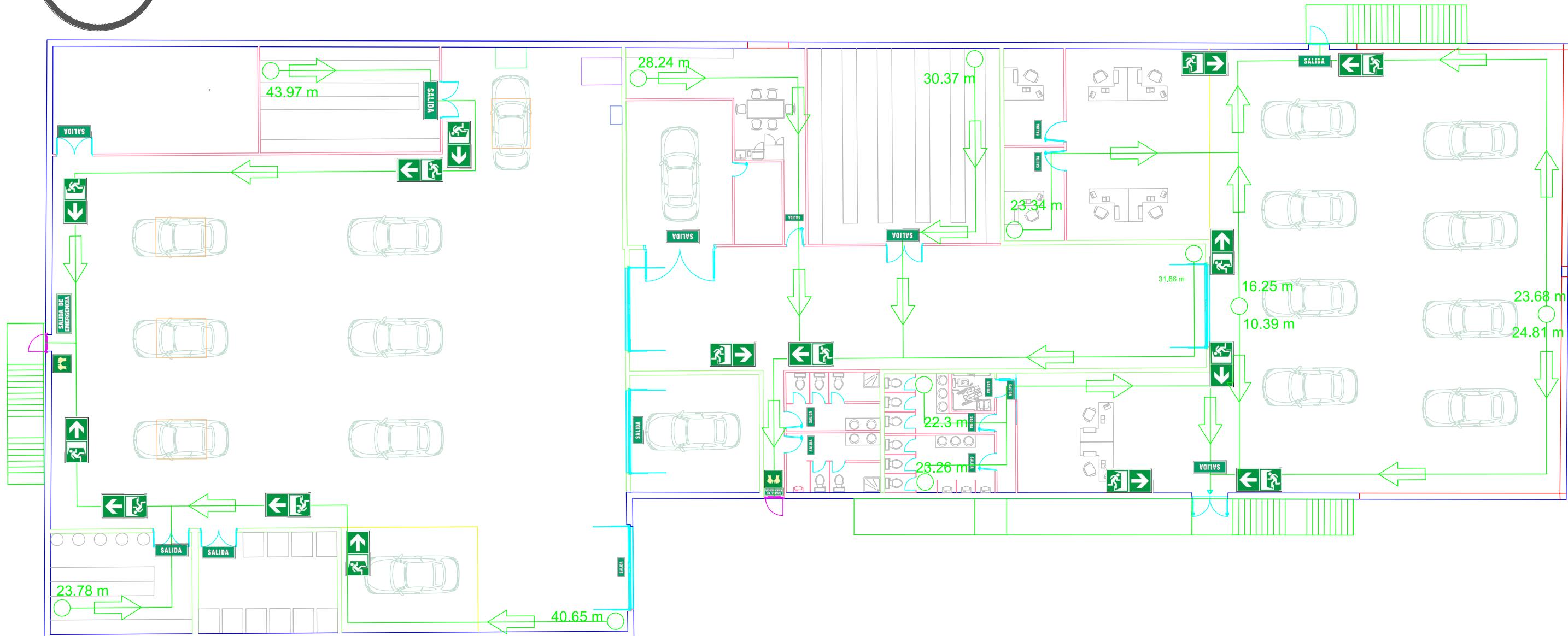
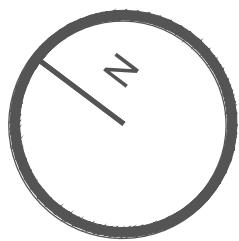


## Leyenda:

- M** Extintor móvil
- E** Extintor portatil
- Pulsador de emergencia de incendios
- BIEs

INGENIERO Álvarez Rodríguez, Felipe Iglesias Badia, José Manuel Lorenzo Santos Daniel Tenreiro Pérez, David Ulises	PROYECTO Diseño de una instalación Industrial
PETICIONARIO: E.E.I. Universidad de Vigo	SITUACIÓN: Ctra. de Camposancos, 132 Vigo, Pontevedra
REFERENCIA Prevención de Incendios	PLANO Taller - Concesionario Medios de Prevención Incendios
FECHA 15 / 04 / 2024	ESCALA 1:200
Nº DE PLANO A12	

**Logo:** E.P.U. Universidad de Vigo



## Leyenda:

- Señal de dirección de la salida
- Señal Salida Retroiluminada
- Señal Salida de Emergencia Retroiluminada
- Señal de Empujar

INGENIERO

Álvarez Rodríguez, Felipe  
Iglesias Badía, José Manuel  
Lorenzo Santos Daniel  
Tenreiro Pérez, David Ulises

REFERENCIA

Prevención de  
Incendios

FECHA

15 / 04 / 2024

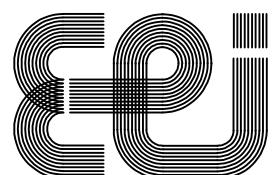
PROYECTO

Diseño de una instalación  
Industrial

PETICIONARIO: E.E.I. Universidad de Vigo  
SITUACIÓN: Ctra. de Camposancos, 132  
Vigo, Pontevedra

PLANO

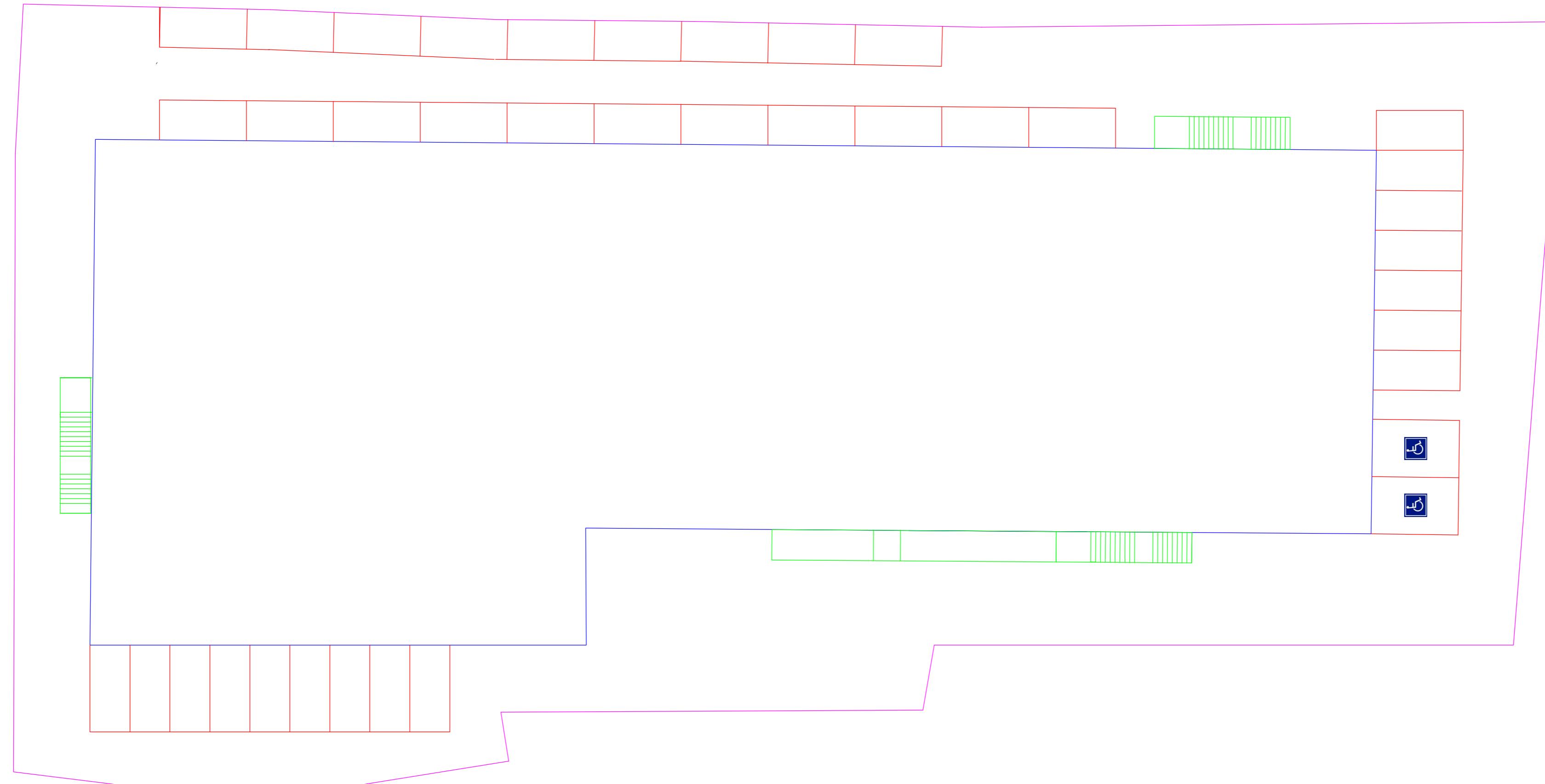
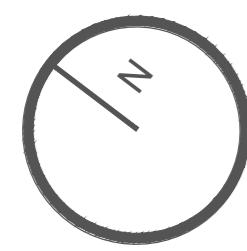
Taller - Concesionario  
Ruta de Evacuación



Universidad de Vigo

ESCALA  
1:200

Nº DE PLANO  
A13



## Leyenda:

- Parcela
- Nave
- Escaleras
- Parking

INGENIERO  
Álvarez Rodríguez, Felipe  
Iglesias Badía, José Manuel  
Lorenzo Santos Daniel  
Tenreiro Pérez, David Ulises

REFERENCIA  
Urbanización  
FECHA  
15 / 04 / 2024

PROYECTO  
Diseño de una instalación  
Industrial  
PETICIONARIO: E.E.I. Universidad de Vigo  
SITUACIÓN: Ctra. de Camposancos, 132  
Vigo, Pontevedra

PLANO  
Taller - Concesionario  
Urbanización  
Nº DE PLANO  
A14





---

# Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo.

---

## PRESUPUESTO

GRUPO:  
EA1.2

Álvarez Rodríguez, Felipe

Iglesias Badía, José Manuel

Lorenzo Santos, Daniel

Tenreiro Pérez, David Ulises

---

Vigo a 22 de Abril de 2024

## RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

Código	Capítulo	Total €
01	Albañilería.....	113.185,88 72%
02	Sanitarios y vestuarios.....	20.287,78 13%
03	Maquinaria.....	23.161,00 15%
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....</b>		<b>156.634,66</b>

22 de Abril de 2024

## Presupuesto Proyecto

## MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
<b>CAPÍTULO 01 Albañilería</b>									
<b>D19DD002</b> 1.001	<b>m<sup>2</sup> SOLADO DE GRES (15 Eu/m<sup>2</sup>) INT. C 1/2</b> m <sup>2</sup> . Solado de baldosa de gres (precio del material 15 euros/m <sup>2</sup> ), en formato comercial, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6%), recibido con mortero de cemento y arena de río M5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm, rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.								
	Solado taller	1,00	1.176,80		1.176,80		1.176,80	34,22	40.270,10
<b>D07AC201</b> 1.002	<b>m<sup>2</sup> FÁB. BLOQUE LAREDO LISO COLOR 2 C/VTA.</b> m <sup>2</sup> . Fábrica de bloques de hormigón mod. Liso color Salamanca de medidas 40x20x15 cm, ejecutado a dos caras vistas, i/relleno de hormigón HNE-20/P/20 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M7,5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, nivelado, aplomado, llagueado y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F.								
	Paredes interiores de tabicón	1,00	150,00	5,00	750,00		750,00	37,56	28.170,00
<b>D10DA055</b> 1.003	<b>m<sup>2</sup> TABIQUE PLADUR 100/400 (70) 1WA LM</b> m <sup>2</sup> . Tabique formado por una placa PLADUR® de 15 mm de espesor y tipo variable, a cada lado de una estructura de acero galvanizado de 70 mm de ancho, a base de Montantes PLADUR® (elementos verticales), separados entre ejes 400 mm y Canales PLADUR® (elementos horizontales), dando un ancho total de tabique terminado de 100 mm Parte proporcional de materiales PLADUR®: tornillería, pastas, cintas de juntas, juntas estancas /acústicas de su perímetro, etc. así como anclajes para canales en suelo y techo, etc. totalmente terminado con calidad de terminación Nivel 1 (Q1) para terminaciones de alicatado, laminados, con rastreles, etc ó calidad de terminación Nivel 2 (Q2) para terminaciones estándar de pintura ó papel pintado normal (a definir en proyecto). Alma con Lana Mineral de 60 a 70 mm de espesor. Montaje según Norma UNE 102.040 IN y CTE-DB HR.								
	Tabiquería pladur zona comercial	1,00	15,76	3,00	47,28		47,28	44,60	2.108,69
<b>D14NY201</b> 1.004	<b>m<sup>2</sup> FAL. TECHO LUXALON 300C P.O. LISO</b> m <sup>2</sup> . Falso techo LUXALON 300C formado por paneles anchos de acero o aluminio liso de 300 mm de ancho en color blanco, esmaltados al horno y encajados a presión en perfiles primario y secundario, incluso p.p. de elementos de suspensión, fijación y demás elementos accesorios, y cualquier tipo de medio auxiliar, completamente instalado.								
	Falso techo zona comercial	1,00	512,00		512,00		512,00	46,20	23.654,40

**Presupuesto Proyecto****MEDICIONES Y PRESUPUESTOS**

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
D19DA005 1.005	<b>m<sup>2</sup> SOLADO BALDOSA BARRO 30x30 C 1/2/3</b> m <sup>2</sup> . Solado de baldosa de barro cocido 30x30 cm, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras) recibido con mortero de cemento y arena de río M5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 8,5x30 cm, rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB. Solado zona comercial	1,00	512,63			512,63	512,63	37,03	18.982,69
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 Albañilería. . . . .</b>									
<b>113.185,88</b>									

## Presupuesto Proyecto

## MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
<b>CAPÍTULO 02 Sanitarios y vestuarios</b>									
D14AP014 2.001	<b>m<sup>2</sup> TECHO CONT. SUSPEND. PLADUR TF/400 1x N-13 LM</b> m <sup>2</sup> . Techo continuo formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizada, a base de Angulares LF-32 fijados mecanicamente en todo su perímetro, en los que encajan por medio de lengüetas los Perfil TF-38, con forma de T invertida de 38 mm de ancho y 38 mm de alto y modulados 400 mm entre ellos y a los que se atornilla una placa PLADUR® tipo WA de 13 mm de espesor. En caso necesario, puede incluirse cuelgues para suspender los perfiles TF del forjado mediante anclaje, varilla roscada y pieza de cuelgue PLADUR® TR. Parte proporcional de anclajes, posibles cuelgues, tornillería, juntas estancas /acústicas de su perímetro, cintas y pasta de juntas, etc. totalmente terminado con calidad de terminación Nivel 2 (Q2) para terminaciones estándar de pintura ó calidad de terminación Nivel 3 (Q3) para terminaciones de calidad alta de acabados lisos y de poco espesor (a definir en proyecto). Incluso manta de lana mineral sobre el dorso de placas y perfiles. Montaje según Normativa Intersectorial de ATEDY: Sistemas de techos continuos con estructura metálica. ATEDY 3 y requisitos del CTE-DB HR.								
	Falso techo aseos clientes	1,00	5,35	5,75			30,76		
							30,76	26,22	806,53
D26DD002 2.002	<b>ud PLATO DUCHA EASY 80x80 BLANCO</b> ud. Plato de ducha de Roca o similar, modelo Easy-STV en porcelana color blanco de 80x80 cm, con mezclador ducha de Roca o similar, modelo Victoria Plus cromada o similar y válvula desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.								
	Plato ducha hombres	1,00					1,00		
	Plato ducha mujeres	1,00					1,00		
							2,00	208,64	417,28
D26EA020 2.003	<b>ud MAMPARA DUCHA CURVA PROFILTEK CR-260</b> ud. Mampara de ducha curva formada por dos partes fijas, y dos correderas serie Cristaldux CR-260 de Profiltek de medidas de ancho entre 72 y 120 cm, de cristal transparente templado de 6 mm, con compensación de perfiles de 30 mm por cada lateral, con cierres magnéticos y de solape, maneta en acabado cromo brillo, perfiles de aluminio acabado en plata, y tren de rodamientos compensables en altura 5 mm, incluso con los elementos de anclaje necesarios.								
	Mampara ducha hombres	1,00					1,00		
	Mampara ducha mujeres	1,00					1,00		
							2,00	976,24	1.952,48
D26FD007 2.004	<b>ud LAV. THE GAP 60X47 BL. GRIF. MONOD.</b> ud. Lavabo de Roca o similar, modelo The Gap de 60x47 cm con pedestal en blanco, con grifería de Roca o similar, modelo Monodín-N cromada, válvula de desagüe de 32 mm, llave de escuadra de 1/2 cromada, sifón individual PVC 40 mm y latiguillo flexible de 20 cm, totalmente instalado.								
	Lavabos vestuarios hombres	2,00					2,00		
	Lavabos aseos clientes hombres	2,00					2,00		
	Lavabos vestuarios mujeres	2,00					2,00		

**Presupuesto Proyecto****MEDICIONES Y PRESUPUESTOS**

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
	Lavabos aseos clientes mujeres	2,00				2,00			
	Lavabo aseo minusválidos	1,00				1,00			
							9,00	231,42	2.082,78
<b>D26LD015</b>	<b>ud INODORO THE GAP TANQUE BAJO BLANCO</b>								
2.005	ud. Inodoro de Roca o similar, modelo The Gap de tanque bajo en blanco, con asiento de caida amortiguada pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2 cromada, latiguillo flexible de 20 cm, empalme simple PVC de 110 mm, totalmentete instalado.								
	Inodoros vestuarios hombres	2,00				2,00			
	Inodoros aseos clientes hombres	3,00				3,00			
	Inodoros vestuarios mujeres	3,00				3,00			
	Inodoros aseos clientes mujeres	3,00				3,00			
	Inodoro aseo minusválidos	1,00				1,00			
							12,00	297,46	3.569,52
<b>D26NA505</b>	<b>ud URINARIO MURAL IDEAL STANDARD</b>								
2.006	ud. Urinario de Ideal Standard modelo Mural con Fluxor modelo Gem de Roca o similar, de 1/2 y enlace urinario Soler, totalmentete instalado.								
	Urinario vestuario hombres	1,00				1,00			
	Urionarios aseos clientes	3,00				3,00			
							4,00	410,99	1.643,96
<b>D26XL005</b>	<b>ud DISPENSADOR PAPEL ROLLO 250 M.</b>								
2.007	ud. Dispensador de papel higiénico en rollo de 250/300 m, metálico con acabado epoxi en blanco, inclusu p.p. de mecanismo de cierre, instalado.								
	Dispensador vestuarios hombres	1,00				1,00			
	Dispensador aseos clientes hombres	1,00				1,00			
	Dispensador vestuarios mujeres	1,00				1,00			
	Dispensador aseos clientes mujeres	1,00				1,00			
	Dispensador aseo minusválidos	1,00				1,00			
							5,00	29,80	149,00
<b>D26XH015</b>	<b>ud DOSIFICADOR DE JABÓN UNIVERSAL</b>								
2.008	ud. Dosificador de jabón universal con válvula antigoteo en plástico fumé y tapa ABS blanco, de 1,10 litros de capacidad, instalado.								
	Dosificador vestuarios hombres	1,00				1,00			
	Dosificador aseos clientes hombres	1,00				1,00			
	Dosificador vestuarios mujeres	1,00				1,00			
	Dosificador aseos clientes mujeres	1,00				1,00			
	Dosificador aseo minusválidos	1,00				1,00			
							5,00	21,40	107,00

## Presupuesto Proyecto

## MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
D26XA030 2.009	<b>ud SECAMANOS ELÉCTRICO CON CÉLULA</b> ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico de Mediclinics modelo M-99AC o similar, con carcasa de aluminio acabado en epoxi blanco y sensor automático, incluso p.p. de conexiónado eléctrico.								
	Secamanos vestuarios hombres	1,00					1,00		
	Secamanos aseos clientes hombres	1,00					1,00		
	Secamanos vestuarios mujeres	1,00					1,00		
	Secamanos aseos clientes mujeres	1,00					1,00		
	Secamanos aseo minusválidos	1,00					1,00		
								5,00	178,69
									893,45
D20GA120 2.010	<b>m² PUERTA CORR. LISA ROBLE</b> m². Puerta de paso corredera con hoja lisa formada por tablero rechapado en madera de Roble, rebajado y con moldura, de medidas 2030 x 725 / 625 x 35 mm Precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm rechapado en roble y tapajuntas de 70x10 rechapado igualmente. Con 4 pernos de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 ó similar, guías de colgar y manivela con placa. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.								
	Puerta entrada aseos	1,00					1,00		
								1,00	202,72
									202,72
D20CA610 2.011	<b>m² PUERTA MELAMINA CANTEADA EN PINO</b> m². Puerta paso hoja lisa en Melamina canteado macizo en U de 35 mm de grueso, con cerco de pino Valsaín de 7x5 cm,y tapajuntas de pino Valsaín de 7x1,5 cm para barnizar en su color, i/herrajes de colgar y de seguridad latonados.								
	Puerta vestuarios hombres	1,00					1,00		
	Puerta aseos clientes hombres	1,00					1,00		
	Puerta vestuarios mujeres	1,00					1,00		
	Puerta aseos clientes mujeres	1,00					1,00		
	Puerta aseo minusválidos	1,00					1,00		
								5,00	113,61
									568,05
D39SA301 2.012	<b>ud PAPELERA METÁLICA 30 L. CAPAC.</b> ud. Suministro y colocación de papelera metálica, 30 l. de capacidad, con pie de hierro fundido, incluido cimentación.								
	Papelera vestuario hombres	1,00					1,00		
	Papelera aseos clientes hombres	1,00					1,00		
	Papelera vestuario mujeres	1,00					1,00		
	Papelera aseos clientes mujeres	1,00					1,00		
	Papelera aseo minusválidos	1,00					1,00		
								5,00	128,79
									643,95
D24PA010 2.013	<b>m² ESPEJO MIRALITE REVOLUTION 4 mm</b> m². Espejo plateado sin plomo (<50 ppm) MIRALITE REVOLUTION realizado con un vidrio PLANILUX de 4 mm plateado por su cara posterior, incluso canteado perimetral y taladros.								

**Presupuesto Proyecto****MEDICIONES Y PRESUPUESTOS**

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
	Espejo vestuario hombres	1,00				1,00			
	Espejo vestuario mujeres	1,00				1,00			
	Espejo aseos clientes hombres	1,00				1,00			
	Espejo aseos clientes mujeres	1,00				1,00			
	Esoejo aseo minusváidos	1,00				1,00			
							5,00	40,11	200,55
<b>D18AA102</b> 2.014	<b>m<sup>2</sup> ALIC. AZULEJO BLANCO &lt; 20X20 C/COLA</b>								
	m <sup>2</sup> . Alicatado azulejo blanco hasta 20x20 cm, recibido con cemento cola, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con lechada de cemento blanco, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.								
	Alicatado aseos hombres	1,00	15,44		3,00	46,32			
	Alicatado aseo mujeres	1,00	15,63		3,00	46,89			
							93,21	15,38	1.433,57
<b>D19QA123</b> 2.015	<b>m<sup>2</sup> PAV. VINÍLICO POLYG. LIDER PVT 2,5 mm</b>								
	m <sup>2</sup> . Pavimento Vinílico Heterogéneo Diseño tipo POLYGROUP LIDER PVT PU de espesor 2,5 mm total y 1,2 mm de capa de uso transparente, de la más alta resistencia a la abrasión y tráfico intenso en rollos de 2x12 m y color a elegir por la D. F. Con protección mediante PVT y tratado en fábrica con resina de poliuretano en rayos U.V. El pavimento deberá tener según normas de la UEATC la clasificación de Uso Industrial intenso y una resistencia a la abrasión en norma europea EN 649 dentro del Grupo T. Clasificación al fuego UNE-23727 es M-3. El pavimento deberá ir unido a la solera base con un adhesivo homologado por el fabricante, aplicándosele una capa de pasta alisadora si así lo requiere la solera. Deberán seguirse tanto para la instalación como para el mantenimiento las instrucciones del informe técnico de POLIGRUP, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras), s/ CTE-DB SU.								
	Pavimento antideslizante vestuario hombres	1,00	13,11			13,11			
	Pavimento antideslizante vestuario mujeres	1,00	12,92			12,92			
							26,03	42,02	1.093,78
<b>D35AC001</b> 2.016	<b>m<sup>2</sup> PINTURA PLÁSTICA BLANCA</b>								
	m <sup>2</sup> . Pintura plástica lisa blanca PROCOLOR YUMBO o similar en paramentos verticales y horizontales, lavable dos manos, i/lijado y emplastecido.								
	Pintado vestuarios masculinos	1,00	17,39		5,00	86,95			
	Pintado vestuarios femeninos	1,00	17,32		5,00	86,60			
							173,55	3,94	683,79

## Presupuesto Proyecto

## MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
D19DA005 2.017	<b>m<sup>2</sup> SOLADO BALDOSA BARRO 30x30 C 1/2/3</b> m <sup>2</sup> . Solado de baldosa de barro cocido 30x30 cm, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras) recibido con mortero de cemento y arena de río M5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 8,5x30 cm, rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB.								
	Pavimento aseos hombres	1,00	14,87				14,87		
	Pavimento aseos mujeres	1,00	11,19				11,19		
	Pavimento aseo minusválidos	1,00	3,78				3,78		
								29,84	37,03 1.104,98
D11HA010 2.018	<b>m CONDUCTO VENT. FIBROC. SENCILLO</b> m. Conducto de ventilación de fibrocemento formado por piezas sencillas ancladas, i/p.p. de aspirador estático del mismo material de 30 cm de diámetro, así como rejillas de ventilación de 27x11 cm y demás piezas especiales, totalmente colocado para altura media de 3 m.								
	Ventilación vestuarios	2,00					2,00		
	Ventilación aseos	3,00					3,00		
								5,00	28,50 142,50
D10DA045 2.019	<b>m<sup>2</sup> TABIQUE PLADUR 76/400 (46) LM</b> m <sup>2</sup> . Tabique formado por una placa PLADUR® tipo N de 15 mm de espesor, a cada lado de una estructura de acero galvanizado de 46 mm de ancho, a base de Montantes PLADUR® (elementos verticales), separados entre ejes 400 mm y Canales PLADUR® (elementos horizontales), dando un ancho total de tabique terminado de 76 mm Parte proporcional de materiales PLADUR®: tornillería, pastas, cintas de juntas, juntas estancas /acústicas de su perímetro, etc. así como anclajes para canales en suelo y techo, etc. totalmente terminado con calidad de terminación Nivel 1 (Q1) para terminaciones de alicatado, laminados, con rastreles, etc ó calidad de terminación Nivel 2 (Q2) para terminaciones estándar de pintura ó papel pintado normal (a definir en proyecto). Alma con Lana Mineral de 40 a 50 mm de espesor. Montaje según Norma UNE 102.040 IN y requisitos del CTE-DB HR.								
	Aseos	1,00	10,13		3,00		30,39		
	Vestuarios	1,00	14,84		3,00		44,52		
								74,91	34,60 2.591,89
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 Sanitarios y vestuarios.....</b>									<b>20.287,78</b>
<hr/>									

**Presupuesto Proyecto****MEDICIONES Y PRESUPUESTOS**

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

**CAPÍTULO 03 Maquinaria****M01T01**

3.001

**1 Elevador de vehículos de turismo**

Elevador de 1 columna para vehículos de hasta 2500kg de peso. Ultraplano y móvil, ideal para espacios reducidos. Fabricación robusta y estable. Se puede usar en cualquier suelo nivelado. Dispone de Certificado CE.

**CARACTERÍSTICAS:**

- Fabricado según ISO 9001.
- Certificado CE.
- Potente cilindro hidráulico de elevación.
- Platos giratorios ajustables en altura.
- Brazos telescópicos de elevación.
- Cierres mecánicos de seguridad.
- Desbloqueo manual.
- Columna de acero laminado en frío de alta calidad.
- Motor de 24V en aluminio y unidad de control de 24V
- Cobertura de protección de columna que proteje el cilindro.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:**

- Capacidad de carga: 2.500kg.
- Elevación máxima: 1830-1930mm.
- Altura mínima: 98mm
- Tiempo de elevación/descenso: 35/30 segs.
- Alimentación: A cable monofásico 230V
- Potencia del motor: 2,2kW.
- Fusible: 16A
- Peso neto: 720kg.

Elevadores taller                          4,00

4,00

4,00      4.749,00      18.996,00

**M01T02**

3.002

**1 Equilibrador de ruedas**

EQUILIBRADORA DE RUEDAS ZI-RWM99

- Arranque y parada automática.
- Autodiagnóstico integrado.
- Fácil calibración.
- 4 programas diferentes para llantas de aleación.
- Visualizador digital, y cubierta para la rueda.
- Fácil de usar, robusta construcción.
- Compartimentos de almacenaje

**Detalles técnicos:**

- Potencia motor S1 en W 250
- Voltaje 230V 50Hz
- Diámetro de la llanta 10-20
- Ancho de la llanta 1,5-19
- Tolerancia de medición g +/- 1
- Peso máx. rueda kg 60
- Peso bruto kg 110
- Peso neto kg 88
- Ancho embalaje mm 580
- Largo embalaje mm 970
- Alto embalaje mm 1.380
- Código EAN 9120039239118

Equilibrador de ruedas                          1,00

1,00

**Presupuesto Proyecto****MEDICIONES Y PRESUPUESTOS**

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
								1,00	2.050,00
									2.050,00
<b>M01T03</b>									
3.003 <b>1    Máquina cambio de neumático</b>									
DESMONTADORA DE NEUMÁTICOS REDATS M-250									
Especificaciones técnicas:									
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tipo: Automático</li> <li>-Fuente de alimentación: 3 fases (400V)</li> <li>-Interior de la llanta: 14 - 26</li> <li>-Exterior de la llanta: 12 - 23</li> <li>-Para: Turismos / Furgonetas</li> <li>-Máx. diámetro de la rueda: 1143 mm</li> <li>-Ancho máximo: 406 mm</li> <li>-Energía: 0,75 - 1,1 kW</li> <li>-Pala destalonadora: 2500 kg</li> <li>-Presión laboral: 8 - 10 bares</li> <li>-Ruido: &lt;70 dB</li> <li>-Máx. esfuerzo de torsión: 1078 Nm</li> <li>-Velocidad de rotación: 6 rpm, 12 rpm</li> <li>-Bloqueo del brazo y la cabeza: Neumático</li> <li>-Dimensiones: 195 x 130 x 130 cm</li> <li>-Peso: 270 kg</li> </ul>									
Máquina de cambio de neumáticos		1,00					1,00		
								1,00	2.115,00
									2.115,00

**TOTAL CAPÍTULO 03 Maquinaria. ....** **23.161,00**

---

## Presupuesto Proyecto

## DETALLE DE LOS PRECIOS

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

## CAPÍTULO 01 Albañilería

**1.001 D19DD002 m<sup>2</sup> SOLADO DE GRES (15 Eu/m<sup>2</sup>) INT. C 1/2**

m<sup>2</sup>. Solado de baldosa de gres (precio del material 15 euros/m<sup>2</sup>), en formato comercial, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6%), recibido con mortero de cemento y arena de río M5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm, rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.

U01FS010	1,000	m <sup>2</sup>	Mano obra solado gres	7,50	7,50
U01AA011	0,200	h	Peón suelto	14,48	2,90
U18AD007	1,050	m <sup>2</sup>	Baldosa gres (15 euros/m <sup>2</sup> )	15,00	15,75
U18AJ605	1,150	m	Rodapié gres 7 cm	2,60	2,99
A01JF006	0,030	m <sup>3</sup>	MORTERO CEMENTO M5	75,34	2,26
U04AA001	0,020	m <sup>3</sup>	Arena de río (0-5mm)	18,50	0,37
U04CF005	0,001	t	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	213,60	0,21
%Cl	31,980	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	2,24
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>34,22</b>

**1.002 D07AC201 m<sup>2</sup> FÁB. BLOQUE LAREDO LISO COLOR 2 C/VTA.**

m<sup>2</sup>. Fábrica de bloques de hormigón mod. Liso color Salamanca de medidas 40x20x15 cm, ejecutado a dos caras vistas, i/relleno de hormigón HNE-20/P20 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M7,5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, nivelado, aplomado, llagueado y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F.

U01FJ225	1,500	m <sup>2</sup>	Mano obra blq.h.c.vista 15cm	11,50	17,25
U10AC025	12,500	ud	Bloq.horm. Laredo liso color 40x20x15	0,96	12,00
A01JF005	0,020	m <sup>3</sup>	MORTERO CEMENTO M7,5	79,21	1,58
A02AA501	0,020	m <sup>3</sup>	HORMIGÓN HNE-20/P20 elab. obra	101,83	2,04
U06GD010	2,500	kg	Acero corrugado elaborado y colocado	0,89	2,23
%Cl	35,100	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	2,46
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>37,56</b>

**1.003 D10DA055 m<sup>2</sup> TABIQUE PLADUR 100/400 (70) 1WA LM**

m<sup>2</sup>. Tabique formado por una placa PLADUR® de 15 mm de espesor y tipo variable, a cada lado de una estructura de acero galvanizado de 70 mm de ancho, a base de Montantes PLADUR® (elementos verticales), separados entre ejes 400 mm y Canales PLADUR® (elementos horizontales), dando un ancho total de tabique terminado de 100 mm Parte proporcional de materiales PLADUR®: tornillería, pastas, cintas de juntas, juntas estancas /acústicas de su perímetro, etc. así como anclajes para canales en suelo y techo, etc. totalmente terminado con calidad de terminación Nivel 1 (Q1) para terminaciones de alicatado, laminados, con rastreles, etc ó calidad de terminación Nivel 2 (Q2) para terminaciones estándar de pintura ó papel pintado normal (a definir en proyecto). Alma con Lana Mineral de 60 a 70 mm de espesor. Montaje según Norma UNE 102.040 IN y CTE-DB HR.

U01AA501	0,310	h	Cuadrilla A	38,48	11,93
U10JA003	2,100	m <sup>2</sup>	Placa Pladur N-15 mm	5,31	11,15
U10JA035	1,050	m <sup>2</sup>	Placa Pladur-WA 15 mm	8,48	8,90
U10JA056	0,900	kg	Pasta para juntas s/n Pladur	1,00	0,90
U10JA054	0,450	kg	Pasta para juntas a/h Pladur	0,94	0,42
U10JA050	3,150	m	Cinta Juntas Placas Pladur	0,04	0,13
U10JA112	0,950	m	Canal 73 mm	2,02	1,92
U10JA136	2,330	m	Montante acero galv. 70mm	2,09	4,87
U10JA196	3,000	ud	Tornillo PLADUR® MM 3,5 x 9,5	0,02	0,06
U10JA192	42,000	ud	Tornillo PLADUR® PM 3,5 x 25	0,01	0,42
U10JA052	0,300	m	Cinta guardavivos PLADUR® de pvc (30 m)	0,45	0,14
U10JA083	1,720	m	Junta estanca PLADUR® 70 MM (30 m)	0,49	0,84
%Cl	41,680	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	2,92
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>44,60</b>

## Presupuesto Proyecto

## DETALLE DE LOS PRECIOS

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

**1.004 D14NY201 m<sup>2</sup> FAL. TECHO LUXALON 300C P.O. LISO**

m<sup>2</sup>. Falso techo LUXALON 300C formado por paneles anchos de acero o aluminio liso de 300 mm de ancho en color blanco, esmaltados al horno y encajados a presión en perfiles primario y secundario, incluso p.p. de elementos de suspensión, fijación y demás elementos accesorios, y cualquier tipo de medio auxiliar, completamente instalado.

U01AA501	0,329	h	Cuadrilla A	38,48	12,66
U14NA915	1,640	m	Perfil oculto LUXALON R acero	2,21	3,62
U14NY555	3,350	m	Panel 300C LUXALON liso bl.	8,03	26,90
%CI	43,180	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	3,02
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>46,20</b>

**1.005 D19DA005 m<sup>2</sup> SOLADO BALDOSA BARRO 30x30 C 1/2/3**

m<sup>2</sup>. Solado de baldosa de barro cocido 30x30 cm, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras) recibido con mortero de cemento y arena de río M5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 8,5x30 cm, rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB.

U01FS010	1,000	m <sup>2</sup>	Mano obra solado gres	7,50	7,50
U01AA011	0,200	h	Peón suelto	14,48	2,90
U18AG005	1,050	m <sup>2</sup>	Baldosa barro cocido 30x30 cm	18,00	18,90
U18AJ005	1,150	m	Rodapié de barro 8,5 cm	2,15	2,47
A01JF006	0,030	m <sup>3</sup>	MORTERO CEMENTO M5	75,34	2,26
U04AA001	0,020	m <sup>3</sup>	Arena de río (0-5mm)	18,50	0,37
U04CF005	0,001	t	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	213,60	0,21
%CI	34,610	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	2,42
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>37,03</b>

## Presupuesto Proyecto

## DETALLE DE LOS PRECIOS

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

## CAPÍTULO 02 Sanitarios y vestuarios

**2.001 D14AP014 m<sup>2</sup> TECHO CONT. SUSPEND. PLADUR TF/400 1x N-13 LM**

m<sup>2</sup>. Techo continuo formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizada, a base de Angulares LF-32 fijados mecánicamente en todo su perímetro, en los que encajan por medio de lengüetas los Perfil TF-38, con forma de "T" invertida de 38 mm de ancho y 38 mm de alto y modulados 400 mm entre ellos y a los que se atornilla una placa PLADUR® tipo WA de 13 mm de espesor. En caso necesario, puede incluirse cuelgues para suspender los perfiles TF del forjado mediante anclaje, varilla roscada y pieza de cuelgue PLADUR® TR. Parte proporcional de anclajes, posibles cuelgues, tornillería, juntas estancas /acústicas de su perímetro, cintas y pasta de juntas, etc. totalmente terminado con calidad de terminación Nivel 2 (Q2) para terminaciones estándar de pintura ó calidad de terminación Nivel 3 (Q3) para terminaciones de calidad alta de acabados lisos y de poco espesor (a definir en proyecto). Incluso manta de lana mineral sobre el dorso de placas y perfiles. Montaje según Normativa Intersectorial de ATEDY: "Sistemas de techos continuos con estructura metálica. ATEDY 3" y requisitos del CTE-DB HR.

U01AA505	0,420	h	Quadrilla E	31,05	13,04
U10JA001	1,050	m <sup>2</sup>	Placa Pladur N-13 mm	4,66	4,89
U14AP415	2,600	m	Perfil PLADUR® TF 38 X 3600	1,41	3,67
U14AP420	0,700	m	Angular PLADUR® LF 32 X 3000 M	1,18	0,83
U14AP407	1,500	ud	Pieza de cuelgue PLADUR® TR	0,16	0,24
U14AP525	0,470	kg	Pasta de juntas PLADUR	1,00	0,47
U14AP514	17,000	ud	Tornillos PLADUR PM 3,5x25	0,01	0,17
U14AP530	1,890	m	Cinta de juntas PLADUR	0,04	0,08
U14AP535	0,700	m	Junta estanca PLADUR 46 mm (30 m)	0,35	0,25
U14AP645	1,500	ud	Varilla roscada	0,57	0,86
%Cl	24,500	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	1,72
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>26,22</b>

**2.002 D26DD002 ud PLATO DUCHA EASY 80x80 BLANCO**

ud. Plato de ducha de Roca o similar, modelo Easy-STV en porcelana color blanco de 80x80 cm, con mezclador ducha de Roca o similar, modelo Victoria Plus cromada o similar y válvula desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.

U01FY105	1,000	h	Oficial 1ª fontanero	16,00	16,00
U27DD002	1,000	ud	Plato ducha porcelana 0,80x0,80 Easy bl.	88,90	88,90
U26GA311	1,000	ud	Mezclador ducha Victoria	56,90	56,90
U26XA031	2,000	ud	Excéntrica 1/2" M-M	1,56	3,12
U25XC505	1,000	ud	Válvula desagüe ducha diam.90	30,07	30,07
%Cl	194,990	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	13,65
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>208,64</b>

**2.003 D26EA020 ud MAMPARA DUCHA CURVA PROFILTEK CR-260**

ud. Mampara de ducha curva formada por dos partes fijas, y dos correderas serie Cristaldux CR-260 de Profiltek de medidas de ancho entre 72 y 120 cm, de cristal transparente templado de 6 mm, con compensación de perfiles de 30 mm por cada lateral, con cierres magnéticos y de solape, maneta en acabado cromo brillo, perfiles de aluminio acabado en plata, y tren de rodamientos compensables en altura 5 mm, incluso con los elementos de anclaje necesarios.

U01AA007	0,300	h	Oficial primera	16,57	4,97
U01AA009	0,300	h	Ayudante	14,67	4,40
U27EA020	1,000	ud	Mampara Curva Profiltek CR-260	903,00	903,00
%Cl	912,370	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	63,87
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>976,24</b>

## Presupuesto Proyecto

## DETALLE DE LOS PRECIOS

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

**2.004 D26FD007 ud LAV. THE GAP 60X47 BL. GRIF. MONOD.**

ud. Lavabo de Roca o similar, modelo The Gap de 60x47 cm con pedestal en blanco, con grifería de Roca o similar, modelo Monodín-N cromada, válvula de desagüe de 32 mm, llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm y latiguillo flexible de 20 cm, totalmente instalado.

U01FY105	1,000	h	Oficial 1ª fontanero	16,00	16,00
U27FD006	1,000	ud	Lav. The Gap 60x47 cm ped. blanco	103,60	103,60
U26GA221	1,000	ud	Mezclador lavabo Monodín-N crom.	80,00	80,00
U25XC101	1,000	ud	Valv.recta lavado/bide c/tap.	2,38	2,38
U26AG001	2,000	ud	Llave de escuadra 1/2" cromada c/mando	3,77	7,54
U26XA001	1,000	ud	Latiguillo flexible de 20 cm	1,03	1,03
U25XC401	1,000	ud	Sifón tubular s/horizontal	3,74	3,74
U26XA011	1,000	ud	Florón cadena llave tapón	1,99	1,99
%CI	216,280	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	15,14
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>231,42</b>	

**2.005 D26LD015 ud INODORO THE GAP TANQUE BAJO BLANCO**

ud. Inodoro de Roca o similar, modelo The Gap de tanque bajo en blanco, con asiento de caída amortiguada pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm, empalme simple PVC de 110 mm, totalmente instalado.

U01FY105	1,500	h	Oficial 1ª fontanero	16,00	24,00
U27LD015	1,000	ud	Inodoro The Gap t. bajo blanco	243,50	243,50
U26AG001	1,000	ud	Llave de escuadra 1/2" cromada c/mando	3,77	3,77
U26XA001	1,000	ud	Latiguillo flexible de 20 cm	1,03	1,03
U25AA005	0,700	m	Tub. PVC evac. 90 mm UNE EN 1329	2,04	1,43
U25DD005	1,000	ud	Manguito unión h-h PVC 90 mm	4,27	4,27
%CI	278,000	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	19,46
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>297,46</b>	

**2.006 D26NA505 ud URINARIO MURAL IDEAL STANDARD**

ud. Urinario de Ideal Standard modelo Mural con Fluxor modelo Gem de Roca o similar, de 1/2" y enlace urinario Soler, totalmente instalado.

U01FY105	1,200	h	Oficial 1ª fontanero	16,00	19,20
U27NA505	1,000	ud	Urinario mural Ideal Stand.	79,90	79,90
U26GP001	1,000	ud	Fluxor Gem Roca inodoro	285,00	285,00
%CI	384,100	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	26,89
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>410,99</b>	

**2.007 D26XL005 ud DISPENSADOR PAPEL ROLLO 250 M.**

ud. Dispensador de papel higiénico en rollo de 250/300 m, metálico con acabado epoxi en blanco, incluso p.p. de mecanismo de cierre, instalado.

U01FY105	0,250	h	Oficial 1ª fontanero	16,00	4,00
U27XL005	1,000	ud	Dispensador de papel rollo 250 m	23,85	23,85
%CI	27,850	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	1,95
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>29,80</b>	

**2.008 D26XH015 ud DOSIFICADOR DE JABÓN UNIVERSAL**

ud. Dosificador de jabón universal con válvula antigoteo en plástico fumé y tapa ABS blanco, de 1,10 litros de capacidad, instalado.

U01FY105	0,250	h	Oficial 1ª fontanero	16,00	4,00
U27XH001	1,000	ud	Dosificador jabón univ. 1,1 L	16,00	16,00
%CI	20,000	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	1,40
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>21,40</b>	

## Presupuesto Proyecto

## DETALLE DE LOS PRECIOS

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

**2.009 D26XA030        ud    SECAMANOS ELÉCTRICO CON CÉLULA**

ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico de Mediclinics modelo M-99AC o similar, con carcasa de aluminio acabado en epoxi blanco y sensor automático, incluso p.p. de conexionado eléctrico.

U01FY105	0,500	h	Oficial 1ª fontanero	16,00	8,00
U27XA130	1,000	ud	Secamanos senior Mediclinics M99AC	159,00	159,00
%Cl	167,000	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	11,69
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>178,69</b>

**2.010 D20GA120        m<sup>2</sup>    PUERTA CORR. LISA ROBLE**

m<sup>2</sup>. Puerta de paso corredera con hoja lisa formada por tablero rechapado en madera de Roble, rebajado y con moldura, de medidas 2030 x 725 / 625 x 35 mm Precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm rechapado en roble y tapajuntas de 70x10 rechapado igualmente. Con 4 pernos de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 ó similar, guías de colgar y manivela con placa. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.

U01FV001	1,200	h	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	30,50	36,60
U19AA010	0,560	ud	Precerco pino 2ª 7x3,5 cm	10,00	5,60
U19AP005	2,710	m	Cerco roble 7x5 cm	18,70	50,68
U19IA620	0,560	ud	Puerta paso lisa Roble 35 mm	85,43	47,84
U19QA410	5,650	m	Tapajuntas Roble 70x15 mm	4,40	24,86
U19XC010	0,560	ud	Juego manivela latón c/placa	16,00	8,96
U19XG210	0,560	ud	Resbalón puerta paso "Tesa" PVC	4,10	2,30
U19XM210	0,560	ud	Guías colgar puerta corredera	22,00	12,32
U19XK610	5,000	ud	Tornillo latón 21/35 mm	0,06	0,30
%Cl	189,460	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	13,26
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>202,72</b>

**2.011 D20CA610        m<sup>2</sup>    PUERTA MELAMINA CANTEADA EN PINO**

m<sup>2</sup>. Puerta paso hoja lisa en Melamina canteado macizo en U de 35 mm de grueso, con cerco de pino Valsaín de 7x5 cm,y tapajuntas de pino Valsaín de 7x1,5 cm para barnizar en su color, i/herrajes de colgar y de seguridad latonados.

U01FV001	0,700	h	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	30,50	21,35
U19AG010	0,560	ud	Cerco p. Valsaín 210x85/7x5	27,50	15,40
U19IA610	0,560	ud	Puert.paso lisa Melamina cant	86,70	48,55
U19QA210	5,650	m	Tapajuntas pino Valsaín 70x15	2,09	11,81
U19XA010	0,560	ud	Pomo puer.paso latón c/resb.TESA	12,60	7,06
U19XI210	1,800	ud	Pernio latón 10 cm	0,95	1,71
U19XK610	5,000	ud	Tornillo latón 21/35 mm	0,06	0,30
%Cl	106,180	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	7,43
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>113,61</b>

**2.012 D39SA301        ud    PAPELERA METÁLICA 30 L. CAPAC.**

ud. Suministro y colocación de papelera metálica, 30 l. de capacidad, con pie de hierro fundido, incluído cimentación.

U01FR011	0,250	h	Peón especializado jardinería	9,50	2,38
U01FR013	0,250	h	Peón ordinario jardinería	9,00	2,25
U40VA115	1,000	ud	Papelera metálica 30 l.	113,77	113,77
A02AA510	0,020	m <sup>3</sup>	HORMIGÓN HNE-20/P40 elab. obra	98,20	1,96
%Cl	120,360	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	8,43
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>128,79</b>

**2.013 D24PA010        m<sup>2</sup>    ESPEJO MIRALITE REVOLUTION 4 mm**

m<sup>2</sup>. Espejo plateado sin plomo (<50 ppm) MIRALITE REVOLUTION realizado con un vidrio PLANILUX de 4 mm plateado por su cara posterior, incluso canteado perimetral y taladros.

U01FZ303	0,850	h	Oficial 1ª vidriería	14,80	12,58
U23PA010	1,006	m <sup>2</sup>	Espejo MIRALITE REVOLUTION incol. 4 mm	17,56	17,67
U23OA510	4,000	m	Canteado espejo	0,86	3,44
U23OI030	4,000	ud	Taladros espejo d<10 mm	0,95	3,80
%Cl	37,490	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	2,62
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>40,11</b>

## Presupuesto Proyecto

## DETALLE DE LOS PRECIOS

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

**2.014 D18AA102 m<sup>2</sup> ALIC. AZULEJO BLANCO < 20X20 C/COLA**

m<sup>2</sup>. Alicatado azulejo blanco hasta 20x20 cm, recibido con cemento cola, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con lechada de cemento blanco, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.

U01FU001	0,450	h	Oficial 1 <sup>a</sup> alicatador	16,50	7,43
U18AA600	1,050	m <sup>2</sup>	Azulejo blanco hasta 20x20cm	6,00	6,30
U04CK001	1,000	kg	Cemento Adhesivo	0,43	0,43
U04CF005	0,001	t	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	213,60	0,21
%CI	14,370	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	1,01
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>15,38</b>	

**2.015 D19QA123 m<sup>2</sup> PAV. VINÍLICO POLYG. LIDER PVT 2,5 mm**

m<sup>2</sup>. Pavimento Vinílico Heterogéneo Diseño tipo POLYGROUP LIDER PVT PU de espesor 2,5 mm total y 1,2 mm de capa de uso transparente, de la más alta resistencia a la abrasión y tráfico intenso en rollos de 2x12 m y color a elegir por la D. F. Con protección mediante PVT y tratado en fábrica con resina de poliuretano en rayos U.V. El pavimento deberá tener según normas de la UEATC la clasificación de Uso Industrial intenso y una resistencia a la abrasión en norma europea EN 649 dentro del Grupo T. Clasificación al fuego UNE-23727 es M-3. El pavimento deberá ir unido a la solera base con un adhesivo homologado por el fabricante, aplicándosele una capa de pasta alisadora si así lo requiere la solera. Deberán seguirse tanto para la instalación como para el mantenimiento las instrucciones del informe técnico de POLIGRUP, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras), s/ CTE-DB SU.

U01AA007	0,135	h	Oficial primera	16,57	2,24
U01AA009	0,135	h	Ayudante	14,67	1,98
U18OD223	1,050	m <sup>2</sup>	Pav. Polygroup LIDER PVT 2,5 mm	30,93	32,48
U18MD020	2,000	kg	Pasta niveladora	0,81	1,62
U18OM015	1,000	kg	Cola unilateral base agua	0,95	0,95
%CI	39,270	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	2,75
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>42,02</b>	

**2.016 D35AC001 m<sup>2</sup> PINTURA PLÁSTICA BLANCA**

m<sup>2</sup>. Pintura plástica lisa blanca PROCOLOR YUMBO o similar en paramentos verticales y horizontales, lavable dos manos, i/ljado y emplastecido.

U01FZ101	0,080	h	Oficial 1 <sup>a</sup> pintor	15,00	1,20
U01FZ105	0,080	h	Ayudante pintor	11,50	0,92
U36CA020	0,400	kg	Pintura plástica blanca mate Bruguer	3,90	1,56
%CI	3,680	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	0,26
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>3,94</b>	

**2.017 D19DA005 m<sup>2</sup> SOLADO BALDOSA BARRO 30x30 C 1/2/3**

m<sup>2</sup>. Solado de baldosa de barro cocido 30x30 cm, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras) recibido con mortero de cemento y arena de río M5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 8,5x30 cm, rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB.

U01FS010	1,000	m <sup>2</sup>	Mano obra solado gres	7,50	7,50
U01AA011	0,200	h	Peón suelto	14,48	2,90
U18AG005	1,050	m <sup>2</sup>	Baldosa barro cocido 30x30 cm	18,00	18,90
U18AJ005	1,150	m	Rodapié de barro 8,5 cm	2,15	2,47
A01JF006	0,030	m <sup>3</sup>	MORTERO CEMENTO M5	75,34	2,26
U04AA001	0,020	m <sup>3</sup>	Arena de río (0-5mm)	18,50	0,37
U04CF005	0,001	t	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	213,60	0,21
%CI	34,610	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	2,42
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>37,03</b>	

**Presupuesto Proyecto****DETALLE DE LOS PRECIOS**

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

**PRECIOS DESCOMPUESTOS****2.018 D11HA010 m CONDUCTO VENT. FIBROC. SENCILLO**

m. Conducto de ventilación de fibrocemento formado por piezas sencillas ancladas, i/p.p. de aspirador estático del mismo material de 30 cm de diámetro, así como rejillas de ventilación de 27x11 cm y demás piezas especiales, totalmente colocado para altura media de 3 m.

U01AA505	0,230	h	Cuadrilla E	31,05	7,14
U09HA005	1,100	ud	Pieza f-c.ventil.indiv.básico	4,72	5,19
U09HA010	1,100	ud	Pieza f-c.venti.generl básco	7,42	8,16
U09HA020	0,300	ud	Pieza f-c.venti.toma simple	9,80	2,94
U09AP020	0,300	ud	Rejilla ventilación PVC 27x11	1,05	0,32
U09HA030	0,300	ud	Pieza f-c.venti.termin.ind.	8,02	2,41
A01EA001	0,005	m³	PASTA DE YESO NEGRO	96,23	0,48
%Cl	26,640	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	1,86
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>28,50</b>	

**2.019 D10DA045 m² TABIQUE PLADUR 76/400 (46) LM**

m². Tabique formado por una placa PLADUR® tipo N de 15 mm de espesor, a cada lado de una estructura de acero galvanizado de 46 mm de ancho, a base de Montantes PLADUR® (elementos verticales), separados entre ejes 400 mm y Canales PLADUR® (elementos horizontales), dando un ancho total de tabique terminado de 76 mm. Parte proporcional de materiales PLADUR®: tornillería, pastas, cintas de juntas, juntas estancas /acústicas de su perímetro, etc. así como anclajes para canales en suelo y techo, etc. totalmente terminado con calidad de terminación Nivel 1 (Q1) para terminaciones de alicatado, laminados, con rastreles, etc ó calidad de terminación Nivel 2 (Q2) para terminaciones estándar de pintura ó papel pintado normal (a definir en proyecto). Alma con Lana Mineral de 40 a 50 mm de espesor. Montaje según Norma UNE 102.040 IN y requisitos del CTE-DB HR.

U01AA501	0,310	h	Cuadrilla A	38,48	11,93
U10JA003	2,100	m²	Placa Pladur N-15 mm	5,31	11,15
U10JA056	0,900	kg	Pasta para juntas s/n Pladur	1,00	0,90
U10JA050	3,150	m	Cinta Juntas Placas Pladur	0,04	0,13
U10JA132	3,500	m	Montante acero galv. 46mm	1,69	5,92
U10JA110	0,950	m	Canal 48 mm	1,52	1,44
U10JA196	3,000	ud	Tornillo PLADUR® MM 3,5 x 9,5	0,02	0,06
U10JA052	0,150	m	Cinta guardavivos PLADUR® de pvc (30 m)	0,45	0,07
U10JA192	42,000	ud	Tornillo PLADUR® PM 3,5 x 25	0,01	0,42
U10JA082	0,950	m	Junta estanca PLADUR® 46 mm (30 m)	0,34	0,32
%Cl	32,340	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	2,26
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>34,60</b>	

**Presupuesto Proyecto****DETALLE DE LOS PRECIOS**

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

**PRECIOS DESCOMPUESTOS****CAPÍTULO 03 Maquinaria****3.001 M01T01 1 Elevador de vehículos de turismo**

Elevador de 1 columna para vehículos de hasta 2500kg de peso.  
Ultraplano y móvil, ideal para espacios reducidos. Fabricación robusta y estable. Se puede usar en cualquier suelo nivelado. Dispone de Certificado CE.

## CARACTERÍSTICAS:

- Fabricado según ISO 9001.
- Certificado CE.
- Potente cilindro hidráulico de elevación.
- Platos giratorios ajustables en altura.
- Brazos telescópicos de elevación.
- Cierres mecánicos de seguridad.
- Desbloqueo manual.
- Columna de acero laminado en frío de alta calidad.
- Motor de 24V en aluminio y unidad de control de 24V
- Cobertura de protección de columna que proteje el cilindro.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Capacidad de carga: 2.500kg.
- Elevación máxima: 1830-1930mm.
- Altura mínima: 98mm
- Tiempo de elevación/descenso: 35/30 segs.
- Alimentación: A cable monofásico 230V
- Potencia del motor: 2,2kW.
- Fusible: 16A
- Peso neto: 720kg.

T01	1,000	ud	Elevador de vehículos de turismo	4.099,00	4.099,00
POR02	1,000	ud	Portes maquinaria	500,00	500,00
I02	1,000	ud	Instalación	150,00	150,00
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>4.749,00</b>

**3.002 M01T02 1 Equilibrador de ruedas**

EQUILIBRADORA DE RUEDAS ZI-RWM99

- Arranque y parada automática.
- Autodiagnóstico integrado.
- Fácil calibración.
- 4 programas diferentes para llantas de aleación.
- Visualizador digital, y cubierta para la rueda.
- Fácil de usar, robusta construcción.
- Compartimentos de almacenaje

## Detalles técnicos:

- Potencia motor S1 en W 250
- Voltaje 230V 50Hz
- Diámetro de la llanta 10-20
- Ancho de la llanta 1,5-19
- Tolerancia de medición g +/- 1
- Peso máx. rueda kg 60
- Peso bruto kg 110
- Peso neto kg 88
- Ancho embalaje mm 580
- Largo embalaje mm 970
- Alto embalaje mm 1.380
- Código EAN 9120039239118

T02	1,000	ud	Equilibrador de ruedas	1.400,00	1.400,00
POR02	1,000	ud	Portes maquinaria	500,00	500,00
I02	1,000	ud	Instalación	150,00	150,00
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>2.050,00</b>

## Presupuesto Proyecto

## DETALLE DE LOS PRECIOS

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

**3.003 M01T03 1 Máquina cambio de neumático**

DESMONTADORA DE NEUMÁTICOS REDATS M-250

Especificaciones técnicas:

- Tipo: Automático
- Fuente de alimentación: 3 fases (400V)
- Interior de la llanta: 14" - 26"
- Exterior de la llanta: 12" - 23"
- Para: Turismos / Furgonetas
- Máx. diámetro de la rueda: 1143 mm
- Ancho máximo: 406 mm
- Energía: 0,75 - 1,1 kW
- Pala destalonadora: 2500 kg
- Presión laboral: 8 - 10 bares
- Ruido: <70 dB
- Máx. esfuerzo de torsión: 1078 Nm
- Velocidad de rotación: 6 rpm, 12 rpm
- Bloqueo del brazo y la cabeza: Neumático
- Dimensiones: 195 x 130 x 130 cm
- Peso: 270 kg

T03	1,000	ud	Máquina de cambio de neumáticos	1.465,00	1.465,00
POR03	1,000	ud	Portes maquinaria	500,00	500,00
I03	1,000	ud	Instalación	150,00	150,00
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>2.115,00</b>

Resumen Presupuesto

**Presupuesto Proyecto**

**DETALLE DE LOS PRECIOS**

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>PRECIOS UNITARIOS</b>					
<b>U01 MANO DE OBRA</b>					
U01AA007	h	Oficial primera	224,51	16,57	3.720,13
U01AA009	h	Ayudante	210,44	14,67	3.087,17
U01AA011	h	Peón suelto	609,21	14,48	8.821,39
U01FJ225	m <sup>2</sup>	Mano obra blq.h.c.vista 15cm	1.125,00	11,50	12.937,50
U01FR011	h	Peón especializado jardinero	1,25	9,50	11,88
U01FR013	h	Peón ordinario jardinero	1,25	9,00	11,25
U01FS010	m <sup>2</sup>	Mano obra solado gres	1.719,27	7,50	12.894,53
U01FU001	h	Oficial 1 <sup>a</sup> alicatador	41,95	16,50	692,09
U01FV001	h	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	4,70	30,50	143,35
U01FY105	h	Oficial 1 <sup>a</sup> fontanero	38,80	16,00	620,80
U01FZ101	h	Oficial 1 <sup>a</sup> pintor	13,88	15,00	208,26
U01FZ105	h	Ayudante pintor	13,88	11,50	159,67
U01FZ303	h	Oficial 1 <sup>a</sup> vidriería	4,25	14,80	62,90
<b>U02 MAQUINARIA</b>					
U02LA201	h	Hormigonera 250 L	34,18	0,90	30,76
U02SW005	ud	Kilowatio	119,63	0,15	17,95
<b>U04 ÁRIDOS, CONGLOMERADOS, ADITIVOS Y VARIOS</b>					
U04AA001	m <sup>3</sup>	Arena de río (0-5mm)	107,17	18,50	1.982,66
U04AA101	t	Arena de río (0-5mm)	9,44	12,30	116,12
U04AF050	t	Gravilla 5/20 mm	18,75	18,50	346,88
U04AF150	t	Garbancillo 20/40 mm	0,13	17,40	2,30
U04CA001	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	23,28	110,50	2.572,55
U04CF005	t	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	1,81	213,60	387,04
U04CK001	kg	Cemento Adhesivo	93,21	0,43	40,08
U04GA005	t	Yeso negro	0,02	61,00	1,28
U04PY001	m <sup>3</sup>	Agua	19,71	1,56	30,74
<b>U06 ACERO PARA ARMAR Y TALLER</b>					
U06GD010	kg	Acero corrugado elaborado y colocado	1.875,00	0,89	1.668,75
<b>U09 PREFABRICADOS DE CEMENTO</b>					
U09AP020	ud	Rejilla ventilación PVC 27x11	1,50	1,05	1,58
U09HA005	ud	Pieza f-c.ventil.indiv.básico	5,50	4,72	25,96
U09HA010	ud	Pieza f-c.venti.generl básco	5,50	7,42	40,81
U09HA020	ud	Pieza f-c.venti.toma simple	1,50	9,80	14,70
U09HA030	ud	Pieza f-c.venti.termin.ind.	1,50	8,02	12,03
<b>U10 MATERIAL CERÁMICO, PREFABRICADO ALBAÑILERÍA</b>					
U10AC025	ud	Bloq.horm. Laredo liso color 40x20x15	9.375,00	0,96	9.000,00
U10JA001	m <sup>2</sup>	Placa Pladur N-13 mm	32,30	4,66	150,51
U10JA003	m <sup>2</sup>	Placa Pladur N-15 mm	256,60	5,31	1.362,54

Resumen Presupuesto

**Presupuesto Proyecto**

**DETALLE DE LOS PRECIOS**

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>PRECIOS UNITARIOS</b>					
U10JA035	m <sup>2</sup>	Placa Pladur-WA 15 mm	49,64	8,48	420,98
U10JA050	m	Cinta Juntas Placas Pladur	384,90	0,04	15,40
U10JA052	m	Cinta guardavivos PLADUR® de pvc (30 m)	25,42	0,45	11,44
U10JA054	kg	Pasta para juntas a/h Pladur	21,28	0,94	20,00
U10JA056	kg	Pasta para juntas s/n Pladur	109,97	1,00	109,97
U10JA082	m	Junta estanca PLADUR® 46 mm (30 m)	71,17	0,34	24,20
U10JA083	m	Junta estanca PLADUR® 70 MM (30 m)	81,32	0,49	39,85
U10JA110	m	Canal 48 mm	71,17	1,52	108,17
U10JA112	m	Canal 73 mm	44,92	2,02	90,73
U10JA132	m	Montante acero galv. 46mm	262,19	1,69	443,09
U10JA136	m	Montante acero galv. 70mm	110,16	2,09	230,24
U10JA192	ud	Tornillo PLADUR® PM 3,5 x 25	5.131,98	0,01	51,32
U10JA196	ud	Tornillo PLADUR® MM 3,5 x 9,5	366,57	0,02	7,33

**U14 FALSOS TECHOS**

U14AP407	ud	Pieza de cuelgue PLADUR® TR	46,14	0,16	7,38
U14AP415	m	Perfil PLADUR® TF 38 X 3600	79,98	1,41	112,77
U14AP420	m	Angular PLADUR® LF 32 X 3000 M	21,53	1,18	25,41
U14AP514	ud	Tornillos PLADUR PM 3,5x25	522,92	0,01	5,23
U14AP525	kg	Pasta de juntas PLADUR	14,46	1,00	14,46
U14AP530	m	Cinta de juntas PLADUR	58,14	0,04	2,33
U14AP535	m	Junta estanca PLADUR 46 mm (30 m)	21,53	0,35	7,54
U14AP645	ud	Varilla roscada	46,14	0,57	26,30
U14NA915	m	Perfil oculto LUXALON R acero	839,68	2,21	1.855,69
U14NY555	m	Panel 300C LUXALON liso bl.	1.715,20	8,03	13.773,06

**U18 SOLADOS, ALICATADOS Y CHAPADOS II**

U18AA600	m <sup>2</sup>	Azulejo blanco hasta 20x20cm	97,87	6,00	587,23
U18AD007	m <sup>2</sup>	Baldosa gres (15 euros/m <sup>2</sup> )	1.235,64	15,00	18.534,60
U18AG005	m <sup>2</sup>	Baldosa barro cocido 30x30 cm	569,59	18,00	10.252,69
U18AJ005	m	Rodapié de barro 8,5 cm	623,84	2,15	1.341,26
U18AJ605	m	Rodapié gres 7 cm	1.353,32	2,60	3.518,63
U18MD020	kg	Pasta niveladora	52,06	0,81	42,17
U18OD223	m <sup>2</sup>	Pav. Polygroup LIDER PVT 2,5 mm	27,33	30,93	845,38
U18OM015	kg	Cola unilateral base agua	26,03	0,95	24,73

**U19 CARPINTERÍA DE MADERA**

U19AA010	ud	Precerco pino 2 <sup>a</sup> 7x3,5 cm	0,56	10,00	5,60
U19AG010	ud	Cerco p. Valsain 210x85/7x5	2,80	27,50	77,00
U19AP005	m	Cerco roble 7x5 cm	2,71	18,70	50,68
U19IA610	ud	Puert.paso lisa Melamina cant	2,80	86,70	242,76
U19IA620	ud	Puerta paso lisa Roble 35 mm	0,56	85,43	47,84
U19QA210	m	Tapajuntas pino Valsain 70x15	28,25	2,09	59,04
U19QA410	m	Tapajuntas Roble 70x15 mm	5,65	4,40	24,86
U19XA010	ud	Pomo puer.paso latón c/resb.TESA	2,80	12,60	35,28
U19XC010	ud	Juego manivela latón c/placa	0,56	16,00	8,96
U19XG210	ud	Resbalón puerta paso "Tesa" PVC	0,56	4,10	2,30
U19XI210	ud	Pernio latón 10 cm	9,00	0,95	8,55
U19XK610	ud	Tornillo latón 21/35 mm	30,00	0,06	1,80
U19XM210	ud	Guías colgar puerta corredera	0,56	22,00	12,32

**Presupuesto Proyecto****DETALLE DE LOS PRECIOS**

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
--------	-----	-------------	----------	--------	---------

**PRECIOS UNITARIOS****U23 VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS**

U23OA510	m	Canteado espejo	20,00	0,86	17,20
U23OI030	ud	Taladros espejo d<10 mm	20,00	0,95	19,00
U23PA010	m <sup>2</sup>	Espejo MIRALITE REVOLUTION incol. 4 mm	5,03	17,56	88,33

**U25 FONTANERÍA: EVACUACIÓN**

U25AA005	m	Tub. PVC evac. 90 mm UNE EN 1329	8,40	2,04	17,14
U25DD005	ud	Manguito unión h-h PVC 90 mm	12,00	4,27	51,24
U25XC101	ud	Valv.recta lavado/bide c/tap.	9,00	2,38	21,42
U25XC401	ud	Sifón tubular s/horizontal	9,00	3,74	33,66
U25XC505	ud	Válvula desagüe ducha diam.90	2,00	30,07	60,14

**U26 FONTANERÍA: VÁLVULAS, GRIFERÍA, ACCESORIOS**

U26AG001	ud	Llave de escuadra 1/2" cromada c/mando	30,00	3,77	113,10
U26GA221	ud	Mezclador lavabo Monodín-N crom.	9,00	80,00	720,00
U26GA311	ud	Mezclador ducha Victoria	2,00	56,90	113,80
U26GP001	ud	Fluxor Gem Roca inodoro	4,00	285,00	1.140,00
U26XA001	ud	Latiguillo flexible de 20 cm	21,00	1,03	21,63
U26XA011	ud	Florón cadena tapón	9,00	1,99	17,91
U26XA031	ud	Excéntrica 1/2" M-M	4,00	1,56	6,24

**U27 APARATOS SANITARIOS Y COMPLEMENTOS**

U27DD002	ud	Plato ducha porcelana 0,80x0,80 Easy bl.	2,00	88,90	177,80
U27EA020	ud	Mampara Curva Profiltek CR-260	2,00	903,00	1.806,00
U27FD006	ud	Lav. The Gap 60x47 cm ped. blanco	9,00	103,60	932,40
U27LD015	ud	Inodoro The Gap t. bajo blanco	12,00	243,50	2.922,00
U27NA505	ud	Urinario mural Ideal Stand.	4,00	79,90	319,60
U27XA130	ud	Secamanos senior Mediclinics M99AC	5,00	159,00	795,00
U27XH001	ud	Dosificador jabon univ. 1,1 L	5,00	16,00	80,00
U27XL005	ud	Dispensador de papel rollo 250 m	5,00	23,85	119,25

**U36 PINTURAS**

U36CA020	kg	Pintura plástica blanca mate Bruguer	69,42	3,90	270,74
----------	----	--------------------------------------	-------	------	--------

**U40 JARDINERÍA Y RIEGO**

U40VA115	ud	Papelera metálica 30 l.	5,00	113,77	568,85
----------	----	-------------------------	------	--------	--------

**Z99 OTROS PRECIOS**

I02	ud	Instalación	5,00	150,00	750,00
-----	----	-------------	------	--------	--------

**Presupuesto Proyecto****DETALLE DE LOS PRECIOS**

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>PRECIOS UNITARIOS</b>					
I03	ud	Instalación	1,00	150,00	150,00
POR02	ud	Portes maquinaria	5,00	500,00	2.500,00
POR03	ud	Portes maquinaria	1,00	500,00	500,00
T01	ud	Elevador de vehículos de turismo	4,00	4.099,00	16.396,00
T02	ud	Equilibrador de ruedas	1,00	1.400,00	1.400,00
T03	ud	Máquina de cambio de neumáticos	1,00	1.465,00	1.465,00

**Presupuesto Proyecto****DETALLE DE LOS PRECIOS**

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

**PRECIOS AUXILIARES****CAPÍTULO 01 Albañilería****A01JF006 m<sup>3</sup> MORTERO CEMENTO M5**

m<sup>3</sup>. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm<sup>2</sup> según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 L.

U01AA011	1,820	h	Peón suelto	14,48	26,35
U04CA001	0,250	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	110,50	27,63
U04AA001	1,100	m <sup>3</sup>	Arena de río (0-5mm)	18,50	20,35
U04PY001	0,255	m <sup>3</sup>	Agua	1,56	0,40
A03LA005	0,400	h	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1,52	0,61
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>75,34</b>	

**A03LA005 h HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.**

h. Hormigonera eléctrica de 250 lt con un motor eléctrico de 3CV, con bastidor y cabina de acero, pala mezcladoras, adecuadas para asegurar una mezcla rápida y homogénea, mecanismos protegidos herméticamente, con un peso en vacío de 290Kg y un rendimiento aproximado de 3,4m<sup>3</sup>.

U02LA201	1,000	h	Hormigonera 250 L	0,90	0,90
U%10	0,900	%	Amortización y otros gastos	0,10	0,09
U02SW005	3,500	ud	Kilowatio	0,15	0,53
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>1,52</b>	

**A01JF005 m<sup>3</sup> MORTERO CEMENTO M7,5**

m<sup>3</sup>. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M7,5 con una resistencia a compresión de 7,5 N/mm<sup>2</sup> según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 L.

U01AA011	1,820	h	Peón suelto	14,48	26,35
U04CA001	0,290	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	110,50	32,05
U04AA001	1,070	m <sup>3</sup>	Arena de río (0-5mm)	18,50	19,80
U04PY001	0,255	m <sup>3</sup>	Agua	1,56	0,40
A03LA005	0,400	h	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1,52	0,61
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>79,21</b>	

**A02AA501 m<sup>3</sup> HORMIGÓN HNE-20/P/20 elab. obra**

m<sup>3</sup>. Hormigón en masa de resistencia HNE-20 N/mm<sup>2</sup> según EHE-08, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido tamaño máximo 20 mm confeccionado con hormigonera de 250 L., para vibrar y consistencia plástica.

U01AA011	1,780	h	Peón suelto	14,48	25,77
U04CA001	0,400	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	110,50	44,20
U04AA101	0,625	t	Arena de río (0-5mm)	12,30	7,69
U04AF050	1,250	t	Gravilla 5/20 mm	18,50	23,13
U04PY001	0,180	m <sup>3</sup>	Agua	1,56	0,28
A03LA005	0,500	h	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1,52	0,76
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>101,83</b>	

**U01AA501 h Cuadrilla A**

Hr. Cuadrilla A de albañilería, cuantificando para su formación 1,00 h de Oficial de primera, 1,00 h de Ayudante y 0,50 h de Peón suelo.

U01AA007	1,000	h	Oficial primera	16,57	16,57
U01AA009	1,000	h	Ayudante	14,67	14,67
U01AA011	0,500	h	Peón suelto	14,48	7,24
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>38,48</b>	

**DETALLE DE LOS PRECIOS****Presupuesto Proyecto**

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

**PRECIOS AUXILIARES****CAPÍTULO 02 Sanitarios y vestuarios****U01AA505 h Cuadrilla E**

Hr. Cuadrilla E de albañilería, cuantificando para su formación 1,00 h de Oficial de primera y 1,00 h de Peón suelo.

U01AA007	1,000	h	Oficial primera	16,57	16,57
U01AA011	1,000	h	Peón suelo	14,48	14,48
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>31,05</b>

**A02AA510 m³ HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra**

m³. Hormigón en masa de resistencia HNE-20 N/mm² según EHE-08, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm confeccionado con hormigonera de 250 L., para vibrar y consistencia plástica.

U01AA011	1,780	h	Peón suelo	14,48	25,77
U04CA001	0,365	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	110,50	40,33
U04AA101	0,660	t	Arena de río (0-5mm)	12,30	8,12
U04AF150	1,320	t	Garbancillo 20/40 mm	17,40	22,97
U04PY001	0,160	m³	Aqua	1,56	0,25
A03LA005	0,500	h	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1,52	0,76
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>98,20</b>

**A03LA005 h HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.**

h. Hormigonera eléctrica de 250 lt con un motor eléctrico de 3CV, con bastidor y cabina de acero, pala mezcladoras, adecuadas para asegurar una mezcla rápida y homogénea, mecanismos protegidos herméticamente, con un peso en vacío de 290Kg y un rendimiento aproximado de 3,4m³.

U02LA201	1,000	h	Hormigonera 250 L	0,90	0,90
U%10	0,900	%	Amortización y otros gastos	0,10	0,09
U02SW005	3,500	ud	Kilowatio	0,15	0,53
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1,52</b>

**A01EA001 m³ PASTA DE YESO NEGRO**

m³. Pasta de yeso negro amasada manualmente según NTE-RPG-5.

U01AA011	3,000	h	Peón suelo	14,48	43,44
U04GA005	0,850	t	Yeso negro	61,00	51,85
U04PY001	0,600	m³	Aqua	1,56	0,94
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>96,23</b>

**U01AA501 h Cuadrilla A**

Hr. Cuadrilla A de albañilería, cuantificando para su formación 1,00 h de Oficial de primera, 1,00 h de Ayudante y 0,50 h de Peón suelo.

U01AA007	1,000	h	Oficial primera	16,57	16,57
U01AA009	1,000	h	Ayudante	14,67	14,67
U01AA011	0,500	h	Peón suelo	14,48	7,24
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>38,48</b>



---

# Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo.

---

## PLIEGO DE CONDICIONES

GRUPO: EA1.2	Álvarez Rodríguez, Felipe
	Iglesias Badía, José Manuel
	Lorenzo Santos, Daniel
	Tenreiro Pérez, David Ulises

Vigo a 22 de Abril de 2024



PROYECTO DE  
**E**STUDIO Y DISEÑO DE UNA NAVE INDUSTRIAL  
DESTINADA A LA ACTIVIDAD COMERCIAL Y  
REPARACIÓN DE VEHÍCULO

**DOCUMENTO PLIEGO DE  
CONDICIONES TÉCNICAS**

**GRUPO:**

**EA1.2**

Álvarez Rodríguez, Felipe

Iglesias Badía, José Manuel

Lorenzo Santos, Daniel

Tenreiro Pérez, David Ulises

Vigo 22 de Abril de 2024

El presente pliego de condiciones se basa en una adaptación, realizada por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales del modelo de pliego de condiciones indicado en el Código Técnico de la Edificación –CTE-

# Contenido

1 DISPOSICIONES GENERALES O GENERALIDADES	8
1.1 ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA OBRA CIVIL NECESARIA EN LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES INDUSTRIALES	8
1.2 IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	8
1.3 CALIDAD EN LOS MATERIALES	10
1.4 PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES	10
1.5 MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO.	10
1.6 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN. DE LA EJECUCIÓN.	10
HORMIGONES	11
1.6.1 DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES	11
1.6.2 DE LA EJECUCIÓN DEL ELEMENTO.	21
1.6.3 MEDICIÓN Y ABONO.	32
1.7 MORTEROS.	32
1.7.1 DOSIFICACIÓN DE MORTEROS.	32
1.7.2 FABRICACIÓN DE MORTEROS	32
1.7.3 MEDICIÓN Y ABONO	32
1.8 ENCOFRADOS	32
1.8.1 DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES	33
1.8.2 DE LA EJECUCIÓN DEL ELEMENTO.	34
1.8.3 MEDICIÓN Y ABONO	37
1.9 FORJADOS UNIDIRECCIONALES.	38
1.9.1 DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES	38
1.9.2 DE LA EJECUCIÓN	40
1.9.3 MEDICIÓN Y ABONO	45
1.9.4 MANTENIMIENTO.	46
1.10 SOPORTES DE HORMIGÓN ARMADO.	46
1.10.1 DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES	46
1.10.2 DE LA EJECUCIÓN	47
1.10.3 MEDICIÓN Y ABONO	51
1.10.4 MANTENIMIENTO	51
1.11 VIGAS DE HORMIGÓN ARMADO.	52
1.11.1 DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES	52
1.11.2 DE LA EJECUCIÓN	53
1.11.3 MEDICIÓN Y ABONO	57
1.11.4 MANTENIMIENTO.	57
1.12 ALBAÑILERÍA.	57
1.12.1 FÁBRICA DE LADRILLO.	57
1.12.2 DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES	57
1.12.3 DE LA EJECUCIÓN.	62
1.12.4 MEDICIÓN Y ABONO	66
1.12.5 MANTENIMIENTO.	66

1.13 TABIQUES CERÁMICOS.	67
1.13.1 DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES	67
1.13.2 DE LA EJECUCIÓN	70
1.13.3 MEDICIÓN Y ABONO.	72
1.13.4 MANTENIMIENTO.	72
1.14 GUARNECIDO Y ENLUCIDO DE YESO.	73
1.14.1 DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES	73
1.14.2 DE LA EJECUCIÓN.	75
1.14.3 MEDICIÓN Y ABONO	76
1.14.4 MANTENIMIENTO.	76
1.15 ENFOSCADOS	77
1.15.1 DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES	77
1.15.2 DE LA EJECUCIÓN.	79
1.15.3 MEDICIÓN Y ABONO	81
1.15.4 MANTENIMIENTO	81
1.16 ALICATADOS.	82
1.16.1 DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES	82
1.16.2 DE LA EJECUCIÓN.	84
1.16.3 1.20.3.- MEDICIÓN Y ABONO.	86
1.16.4 MANTENIMIENTO.	86
1.17 SOLADOS.	87
1.17.1 DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES	87
1.17.2 DE LA EJECUCIÓN.	92
1.17.3 1.21.3.- MEDICIÓN Y ABONO.	95
1.17.4 MANTENIMIENTO.	95
1.18 CARPINTERÍA DE MADERA.	96
1.18.1 DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES	96
1.18.2 DE LA EJECUCIÓN	98
1.18.3 MEDICIÓN Y ABONO	100
1.18.4 MANTENIMIENTO.	100
1.19 CARPINTERÍA METÁLICA.	101
1.19.1 DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES	101
1.19.2 DE LA EJECUCIÓN	103
1.19.3 MEDICIÓN Y ABONO	104
1.19.4 MANTENIMIENTO.	104
1.20 PINTURA.	105
1.20.1 DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES	105
1.20.2 DE LA EJECUCIÓN.	107
1.20.3 MEDICIÓN Y ABONO.	110



# 1 DISPOSICIONES GENERALES O GENERALIDADES

## 1.1 ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA OBRA CIVIL NECESARIA EN LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES INDUSTRIALES

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Obra Civil necesaria en la ejecución de las instalaciones industriales del presente proyecto, tiene por finalidad regular las condiciones que han de verificar y cumplir los materiales, sus ensayos y pruebas, así como aquellas otras que estime convenientes su realización la Dirección Facultativa del mismo, estableciendo los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando aquellas actuaciones que correspondan según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Propietario de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones para el cumplimiento del contrato de obra.

## 1.2 IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Proyecto:	Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo
Peticionario/promotor:	OT Vehicles
N.I.F.:	B-36164531
Domicilio fiscal:	Calle Álvaro Cunqueiro 10, 1ºA. 36211 Vigo, Pontevedra
<b>Representante:</b>	Juan García Martínez
DNI / NIF:	14695737W
Domicilio fiscal de representante	Calle Álvaro Cunqueiro 10, 1ºA. 36211 Vigo, Pontevedra
Actúa como representante en calidad	Jefe de Taller de
Ingenieros/as autores del proyecto:	
Ingeniero/a	Álvarez Rodríguez, Felipe

D.N.I. / N.I.F.:	77463501F	Colegiado/a	77463501
nº			
Domicilio Fiscal:	C/ Castelao 137, 3º, O Grove, Pontevedra		
Ingeniero/a	Iglesias Badía, José Manuel		
D.N.I. / N.I.F.:	01852319Z	Colegiado/a	99999999
nº			
Domicilio Fiscal:	C/ Tranviarios 1, Vigo, España		
Ingeniero/a	Lorenzo Santos, Daniel		
D.N.I. / N.I.F.:	53973712A	Colegiado/a	1475369
nº			
Domicilio Fiscal:	C/ Romana baixa 6, Nigrán		
Ingeniero/a	Tenreiro Peréz, David Ulises		
D.N.I. / N.I.F.:	49668487X	Colegiado/a	123456789
nº			
Domicilio fiscal:	C/ Domingo García Sabell, nº5, Santiago de Compostela, España		
Situación:	Carretera Camposancos, 138, 36213 Vigo		
Constructor/a – Jefe/a de obra:	Pendiente de designación		

### **1.3 CALIDAD EN LOS MATERIALES**

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a las edificaciones e instalaciones de los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995, de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas Europeas que les sean de aplicación.

### **1.4 PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta del Contratista, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

### **1.5 MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO.**

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el Contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

### **1.6 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.**

Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán cuidadosamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, dé acuerdo con las condiciones establecidas en el artículo 7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE).

#### **DE LA EJECUCIÓN.**

##### **Preparación**

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

## HORMIGONES

El hormigón armado es un material compuesto por otros dos: el hormigón (mezcla de cemento, áridos y agua y, eventualmente, aditivos y adiciones, o solamente una de estas dos clases de productos) y el acero, cuya asociación permite una mayor capacidad de absorber solicitaciones que generen tensiones de tracción, disminuyendo además la fisuración del hormigón y confiriendo una mayor ductilidad al material compuesto.

Nota: Todos los artículos y tablas citados a continuación se corresponden con la Instrucción EHE "Instrucción de Hormigón Estructural", salvo indicación expresa distinta.

### 1.6.1 DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

#### **Hormigón para armar:**

Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 indicando:

- la resistencia característica especificada, que no será inferior a 25 N/mm<sup>2</sup> en hormigón armado, (artículo 31.4) ;
- el tipo de consistencia, medido por su asiento en cono de Abrams, (artículo 31.5);
- el tamaño máximo del árido (artículo 28.3) y
- la designación del ambiente (artículo 8.2.1).

#### Tipos de hormigón:

A. Hormigón fabricado en central de obra o preparado.

B. Hormigón no fabricado en central.

#### **Materiales constituyentes:**

Cemento.

Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97), correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las especificaciones del artículo 26 de la Instrucción EHE.

Si el suministro del cemento se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad.

#### Agua.

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no contendrá sustancias nocivas en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado, salvo estudios especiales.

Deberá cumplir las condiciones establecidas en el artículo 27.

#### Áridos.

Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo en mm.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45° con la dirección del hormigonado;
- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección de hormigonado,
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
- Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

- Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

Otros componentes.

Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.

En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

La Instrucción EHE recoge como adiciones únicamente la utilización de cenizas volantes y el humo de sílice (artículo 30).

Armaduras pasivas: Serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas: Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente: 6- 8- 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm
- Mallas electrosoldadas: Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados se ajustarán a la serie siguiente: 4 – 4,5 - 5 - 5,5 - 6- 6,5 - 7 - 7,5 - 8- 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 - 14 y 16 mm.
- Armaduras electrosoldadas en celosía: Los cordones longitudinales serán fabricados a partir de barras corrugadas conformes con 32.2 o alambres corrugados, de acuerdo con 32.3, mientras que los elementos transversales de conexión se elaborarán a partir de alambres lisos o corrugados, conformes con 32.3

Cumplirán los requisitos técnicos establecidos en las normas UNE 36068:94, 36092:96 y 36739:95 EX, respectivamente, entre ellos las características mecánicas mínimas, especificadas en el artículo 32 de la Instrucción EHE.

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

### **Control y aceptación**

A. Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado.

- Control documental:

En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física, a disposición de la dirección de obra, y en la que figuren, los datos siguientes:

1. Nombre de la central de fabricación de hormigón.
2. Número de serie de la hoja de suministro.
3. Fecha de entrega.
4. Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
5. Especificación del hormigón:
  - a. En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
    - Designación de acuerdo con el artículo 39.2.
    - Contenido de cemento en kilogramos por metro cúbico de hormigón, con una tolerancia de + - 15 kg.
    - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de + - 0,02.
    - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
      - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
      - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de + - 0,02.
      - Tipo de ambiente de acuerdo con la tabla 8.2.2.
  - b. Tipo, clase, y marca del cemento.
  - c. Consistencia.
  - d. Tamaño máximo del árido.
  - e. Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

- f. Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice, artículo 30) si la hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
6. Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
7. Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
8. Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga, según Anejo 21, apartado 2.
9. Hora límite de uso para el hormigón.

La dirección de obra podrá eximir de la realización del ensayo de penetración de agua cuando, además, el suministrador presente una documentación que permita el control documental sobre los siguientes puntos:

1. Composición de las dosificaciones de hormigón que se va a emplear.
2. Identificación de las materias primas.
3. Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de profundidad de penetración de agua bajo presión realizados por laboratorio oficial o acreditado, como máximo con 6 meses de antelación.
4. Materias primas y dosificaciones empleadas en la fabricación de las probetas utilizadas en los anteriores ensayos, que
  - Ensayos de control del hormigón.

El control de la calidad del hormigón comprenderá el de su resistencia, consistencia y durabilidad:

1. Control de la consistencia (artículo 6). Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección de obra.
2. Control de la durabilidad (artículo 86). Se realizará el control documental, a través de las hojas de suministro, de la relación a/c y del contenido de cemento. Si las clases de exposición son III o IV o cuando el ambiente presente cualquier clase de exposición específica, se realizará el control de la penetración de agua.

Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección de obra.

3. Control de la resistencia (artículo 86).

Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución prevista), y de los ensayos de información complementaria, la Instrucción EHE establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución del elemento mediante los ensayos de control, indicados en el artículo 86.

#### Ensayos de control de resistencia:

Tienen por objeto comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

1. Control indirecto (artículo 86.5.6).
2. Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todo el amasado (artículo 86.5.5).
3. Control estadístico del hormigón cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan (artículo 86.5.4 de la Instrucción EHE). Este tipo de control es de aplicación general a obras de hormigón estructural. Para la realización del control se divide la obra en lotes con unos tamaños máximos en función del tipo de elemento estructural de que se trate. Se determina la resistencia de N amasadas por lote y se obtiene la resistencia característica estimada. Los criterios de aceptación o rechazo del lote se establecen en el artículo 86.5.2.2

##### *A. Hormigón no fabricado en central.*

En el hormigón no fabricado en central se extremarán las precauciones en la dosificación, fabricación y control.

###### - Control documental:

El constructor mantendrá en obra, a disposición de la dirección de obra, un libro de registro donde constará:

1. La dosificación o dosificaciones nominales a emplear en obra, que deberá ser aceptada expresamente por la dirección de obra. Así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación.
2. Relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón.
3. Descripción de los equipos empleados en la elaboración del hormigón.

4. Referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación del cemento.
5. Registro del número de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados, en su caso. En cada registro se indicará el contenido de cemento y la relación agua cemento empleados y estará firmado por persona física.

-Ensayos de control del hormigón.

-Ensayos previos del hormigón:

Para establecer la dosificación, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos previos, según el artículo 86.4, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

-Ensayos característicos del hormigón:

Para comprobar, en general antes del comienzo de hormigonado, que la resistencia real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos, según el artículo 86.5, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

-Ensayos de control del hormigón:

Se realizarán los mismos ensayos que los descritos para el hormigón fabricado en central.

#### ***De los materiales constituyentes:***

**Cemento** (artículos 26 y 85.1 de la Instrucción EHE, Instrucción RC-97).

Se establece la recepción del cemento conforme a la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97). El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días.

-Control documental:

Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricado y comercializado, de acuerdo con lo establecido en el apartado 9, Suministro e Identificación de la Instrucción RC-97.

-Ensayos de control:

Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección de obra, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-97 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, según el artículo 26 de la Instrucción EHE.

Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección de obra, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.

- Distintivo de calidad. Marca AENOR. Homologación MICT: Cuando el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, se le eximirá de los ensayos de recepción. En tal caso, el suministrador deberá aportar la documentación de identificación del cemento y los resultados de autocontrol que se posean.

Con independencia de que el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, si el período de almacenamiento supera 1, 2 ó 3 meses para los cementos de las clases resistentes 52,5, 42,5, 32,5, respectivamente, antes de los 20 días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o a 2 días (las demás clases).

### **Agua** (artículos 27 y 85.5).

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos:

- Ensayos (según normas UNE): Exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Sulfatos. Ion Cloruro. Hidratos de carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter.

### **Áridos** (artículo 28).

- Control documental:

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección de obra, y en la que figuren los datos que se indican en el artículo 28.4.

Ensayos de control: (según normas UNE): Terrones de arcilla. Partículas blandas (en árido grueso). Materia que flota en líquido de p.e. = 2. Compuesto de azufre. Materia orgánica (en árido fino). Equivalente de arena. Azul de metileno. Granulometría. Coeficiente de forma. Finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96.

Determinación de cloruros. Además para firmes rígidos en viales: Friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de los áridos.

Salvo que se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial o acreditado, deberán realizarse los ensayos indicados.

**Otros componentes** (artículo 29 y 85.2).

-Control documental:

No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.

Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en el artículo 30.

-Ensayos de control:

Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 29, 30, 85.3 y 85.4 acerca de su composición química y otras especificaciones.

Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos citados en el artículo 86.4.

**Acero en armaduras pasivas:**

-Control documental.

a. Aceros certificados (con distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):

Cada partida de acero irá acompañada de:

Acreditación de que está en posesión del mismo;

Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados;

Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características expresadas en los

artículos 32.2 (barras corrugadas), 33.1.1. (mallas electrosoldadas) y 33.1.2 (armaduras básicas electrosoldadas en celosía) que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la Instrucción EHE.

b. Aceros no certificados (sin distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):

Cada partida de acero irá acompañada de:

Resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, efectuados por un organismo de los citados en el artículo 1º de la Instrucción EHE;

Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados.

CC-EHE, que justifiquen que el acero cumple las exigencias establecidas en los artículos 32.2, 33.1.1 y 33.1.2, según el caso.

Ensayos de control.

Se tomarán muestras de los aceros para su control según lo especificado en el artículo 90, estableciéndose los siguientes niveles de control:

Control a nivel reducido, sólo para aceros certificados.

Se comprobará sobre cada diámetro:

- o que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 32.2, realizándose dos verificaciones en cada partida;
- o no formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 88.5.2.

Control a nivel normal:

Las armaduras se dividirán en lotes que correspondan a un mismo suministrador, designación y serie. Se definen las siguientes series:

Serie fina: diámetros inferiores o iguales 10 mm. Serie media: diámetros de 12 a 25 mm.

Serie gruesa: diámetros superiores a 25 mm.

El tamaño máximo del lote será de 40 t para acero certificado y de 20 t para acero no certificado.

Se comprobará sobre una probeta de cada diámetro, tipo de acero y suministrador en dos ocasiones:

Límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura.

Por cada lote, en dos probetas:

- se comprobará que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 32.2,
- se comprobarán las características geométricas de los resaltos, según el artículo 32.2,
- se realizará el ensayo de doblado-desdoblado indicado en el artículo 32.2.

En el caso de existir empalmes por soldadura se comprobará la soldabilidad (artículo 32.2).

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 88.5.2.

#### Compatibilidad

Se prohíbe el empleo de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón.

Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada. Se adoptarán las prescripciones respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, según el artículo 37.2, con la selección de las formas estructurales adecuadas, la calidad adecuada del hormigón y en especial de su capa exterior, el espesor de los recubrimientos de las armaduras, el valor máximo de abertura de fisura, la disposición de protecciones superficiales en el caso de ambientes muy agresivos y en la adopción de medidas contra la corrosión de las armaduras, quedando prohibido poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

### 1.6.2 DE LA EJECUCIÓN DEL ELEMENTO.

#### Preparación

- Deberán adoptarse las medidas necesarias durante el proceso constructivo, para que se verifiquen las hipótesis de carga consideradas en el cálculo de las estructuras (empotramientos, apoyos, etc.).
- Además de las especificaciones que se indican a continuación, son de observación obligada todas las normas y disposiciones que exponen la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Forjados Unidireccionales de Hormigón Armado o Pretensado EF-96 y la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02. En caso de duda o contraposición de criterios, serán efectivos los que den las Instrucciones, siendo intérprete la dirección facultativa de las obras.
- Documentación necesaria para el comienzo de las obras.
- Disposición de todos los medios materiales y comprobación del estado de los mismos.
- Replanteo de la estructura que va a ejecutarse.
- Condiciones de diseño
- En zona sísmica, con aceleración sísmica de cálculo mayor o igual a 0.16g, siendo g la aceleración de la gravedad, el hormigón utilizado en la estructura deberá tener una resistencia característica a compresión de, al menos 200 kp/cm<sup>2</sup> (20 Mpa), así como el acero de las armaduras será de alta adherencia, de dureza natural, y de límite elástico no superior a 5.100 kp/cm<sup>2</sup> (500 Mpa); además, la longitud de anclaje de las barras será de 10 diámetros mayor de lo indicado para acciones estáticas.

## Fases de ejecución

### Ejecución de la ferralla.

- Corte. Se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.
- Doblado, según artículo 69.3.4.

Las barras corrugadas se doblarán en frío, ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto, se realizará con medios mecánicos, con velocidad moderada y constante, utilizando mandriles de tal forma que la zona doblada tenga un radio de curvatura constante y con un diámetro interior que cumpla las condiciones establecidas en el artículo 69.3.4.

Los cercos y estribos podrán doblarse en diámetros inferiores a los indicados con tal de que ello no origine en dichos elementos un principio de fisuración. En ningún caso el diámetro será inferior a 3 cm ni a 3 veces el diámetro de la barra.

En el caso de mallas electrosoldadas rigen también siempre las limitaciones que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura.

No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación puede realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

- Colocación de las armaduras

Las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolventes sin dejar coqueras.

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

- a. 2cm
- b. El diámetro de la mayor
- c. 1.25 veces el tamaño máximo del árido

- Separadores

Los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos. Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto, que en cualquier caso cumplirán los mínimos del artículo 37.2.4.

Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra y se dispondrán de acuerdo con lo prescrito en la tabla 69.8.2.

- Anclajes

Se realizarán según indicaciones del artículo 69.5.

- **Empalmes**

No se dispondrán más que aquellos empalmes indicados en los planos y los que autorice la dirección de obra.

En los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo.

En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas.

La longitud de solapo será igual a lo indicado en el artículo 69.5.2.2 y en la tabla 69.5.2.2.

Para los empalmes por solapo en grupo de barras y de mallas electrosoldadas se ejecutará lo indicado respectivamente, en los artículos 69.5.2.3 y 69.5.2.4.

Para empalmes mecánicos se estará a lo dispuesto en el artículo 69.5.2.6.

Los empalmes por soldadura deberán realizarse de acuerdo con los procedimientos de soldadura descritos en la UNE 36832:97, y ejecutarse por operarios debidamente cualificados.

Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3mm.

- **Fabricación y transporte a obra del hormigón**

- **Criterios generales**

Las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento.

La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará por peso,

No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior.

- a. Hormigón fabricado en central de obra o preparado

En cada central habrá una persona responsable de la fabricación, con formación y experiencia suficiente, que estará presente durante el proceso de producción y que será distinta del responsable del control de producción.

En la dosificación de los áridos, se tendrá en cuenta las correcciones debidas a su humedad, y se utilizarán básculas distintas para cada fracción de árido y de cemento.

El tiempo de amasado no será superior al necesario para garantizar la uniformidad de la mezcla del hormigón, debiéndose evitar una duración excesiva que pudiera producir la rotura de los áridos.

La temperatura del hormigón fresco debe, si es posible, ser igual o inferior a 30 °C e igual o superior a 5°C en tiempo frio o con heladas. Los áridos helados deben ser descongelados por completo previamente o durante el amasado.

b. Hormigón no fabricado en central

La dosificación del cemento se realizará por peso. Los áridos pueden dosificarse por peso o por volumen, aunque no es recomendable este segundo procedimiento.

El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad del régimen, no inferior a noventa segundos.

El fabricante será responsable de que los operarios encargados de las operaciones de dosificación y amasado tengan acreditada suficiente formación y experiencia.

- Transporte del hormigón preparado

El transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media.

En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

- Cimbras, encofrados y moldes (artículo 68)

Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares.

El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado por la dirección facultativa.

Las superficies internas se limpiarán y humedecerán antes del vertido del hormigón.

La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

Los encofrados se realizarán de madera o de otro material suficientemente rígido. Podrán desmontarse fácilmente, sin peligro para las personas y la construcción, apoyándose las cimbras, pies derechos, etc. que sirven para mantenerlos en su posición, sobre cuñas, cajas de arena y otros sistemas que faciliten el desencofrado.

Las cimbras, encofrados y moldes poseerán una resistencia y rigidez suficiente para garantizar el cumplimiento de las tolerancias dimensionales y para resistir sin deformaciones perjudiciales las acciones que puedan producirse como consecuencia del proceso de hormigonado, las presiones del hormigón fresco y el método de compactación empleado.

Las caras de los moldes estarán bien lavadas. Los moldes ya usados que deban servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificados y limpiados.

- Puesta en obra del hormigón
- Colocación, según artículo 71.5.1

No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado.

No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la dirección de obra.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que se deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada.

Se adoptarán las medidas necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras.

Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro.

- Compactación, según artículo 71.5.2.

Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluja la pasta a la superficie.

Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por:

Picado con barra: los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada

Vibrado energético: Los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm.

Vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.

- Juntas de hormigonado, según artículo 71.5.4.

Las juntas de hormigonado, que deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes

tracciones. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección de obra, y preferentemente sobre los puentes de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales.

No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede, por la dirección de obra.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos.

Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón.

No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo.

- Hormigonado en temperaturas extremas.

La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0°C.

En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, de la dirección de obra.

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en

particular durante el transporte del hormigón y para reducir la temperatura de la masa.

Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos el soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseque.

- Curado del hormigón, según artículo 71.6.

Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Este se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase de cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. y será determinada por la dirección de obra.

Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica.

Queda prohibido el empleo de agua de mar.

- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo, según artículos 73 y 74.

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido, durante y después de estas operaciones, y en cualquier caso, precisarán la autorización de la dirección de obra.

## **Acabados**

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra a su aspecto exterior.

Para los acabados especiales se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el

hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

### ***Control y aceptación***

- Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución:
- Directorio de agentes involucrados
- Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarios.
- Existencia de archivo de certificados de materias, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyecto y sistema de clasificación de cambios de proyecto o de información complementaria.
- Revisión de planos y documentos contractuales.
- Existencia de control de calidad de materiales de acuerdo con los niveles especificados
- Comprobación general de equipos: certificados de tarado, en su caso.
- Suministro y certificado de aptitud de materiales.
- Comprobaciones de replanteo y geométricas
- Comprobación de cotas, niveles y geometría.
- Comprobación de tolerancias admisibles.
- Cimbras y andamiajes
- Existencia de cálculo, en los casos necesarios.
- Comprobación de planos
- Comprobación de cotas y tolerancias
- Revisión del montaje
- Armaduras
- Disposición, número y diámetro de barras, según proyecto.
- Corte y doblado,
- Almacenamiento
- Tolerancias de colocación
- Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de calzos, separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta.
- Estado de anclajes, empalmes y accesorios.
- Encofrados
- Estanqueidad, rigidez y textura.
- Tolerancias.
- Posibilidad de limpieza, incluidos los fondos.
- Geometría.

- Transporte, vertido y compactación del hormigón.
- Tiempos de transporte
- Limitaciones de la altura de vertido. Forma de vertido no contra las paredes de la excavación o del encofrado.
- Espesor de tongadas.
- Localización de amasadas a efectos del control de calidad del material.
- Frecuencia del vibrador utilizado
- Duración, distancia y profundidad de vibración en función del espesor de la tongada (cosido de tongadas).
- Vibrado siempre sobre la masa hormigón.
- Curado del hormigón
- Mantenimiento de la humedad superficial en los 7 primeros días.
- Protección de superficies.
- Predicción meteorológica y registro diario de las temperaturas.
- Actuaciones:
  - En tiempo frío: prevenir congelación
  - En tiempo caluroso: prevenir el agrietamiento en la masa del hormigón
  - En tiempo lluvioso: prevenir el lavado del hormigón
  - En tiempo ventoso: prevenir evaporación del agua Temperatura registrada menor o igual a  $-4^{\circ}\text{C}$  o mayor o igual a  $40^{\circ}\text{C}$ , con hormigón fresco: Investigación.
- Juntas
- Disposición y tratamiento de la superficie del hormigón endurecido para la continuación del hormigonado (limpieza no energética y regado).
- Tiempo de espera
- Armaduras de conexión.
- Posición, inclinación y distancia.
- Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.
- Desmoldeado y descimbrado
- Control de sobrecargas de construcción
- Comprobación de los plazos de descimbrado
- Comprobación final
- Reparación de defectos y limpieza de superficies
- Tolerancias dimensionales. En caso de superadas, investigación.

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. El autor del proyecto podrá adoptar el sistema de tolerancias de la Instrucción EHE, Anejo 20, completado o modificado según estime oportuno.

#### ***Conservación hasta la recepción de las obras***

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

#### **1.6.3 MEDICIÓN Y ABONO.**

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado.

En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior.

Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

### **1.7 MORTEROS.**

#### **1.7.1 DOSIFICACIÓN DE MORTEROS.**

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

#### **1.7.2 FABRICACIÓN DE MORTEROS**

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

#### **1.7.3 MEDICIÓN Y ABONO**

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún

caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

## 1.8 ENCOFRADOS

Elementos auxiliares destinados a recibir y dar forma a la masa de hormigón vertida, hasta su total fraguado o endurecimiento.

Según el sistema y material de encofrado se distinguen los siguientes tipos:

1. Sistemas tradicionales de madera, montados en obra.
2. Sistemas prefabricados, de metal y/o madera, de cartón o de plástico.

### 1.8.1 DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

#### **Material encofrante.**

Superficie en contacto con el elemento a hormigonar, constituida por tableros de madera, chapas de acero, moldes de poliestireno expandido, cubetas de polipropileno, tubos de cartón, etc.

#### **Elementos de rigidización.**

El tipo de rigidización vendrá determinado por el tipo y las características de la superficie del encofrado. Con los elementos de rigidización se deberá impedir cualquier abolladura de la superficie y deberá tener la capacidad necesaria para absorber las cargas debidas al hormigonado y poder transmitirlas a los elementos de atirantamiento y a los apoyos.

#### **Elementos de atirantamiento.**

En encofrados de muros, para absorber las compresiones que actúan durante el hormigonado sobre el encofrado se atarán las dos superficies de encofrado opuestas mediante tirantes de alambres. La distancia admisible entre alambres está en función de la capacidad de carga de los elementos de rigidización.

#### **Elementos de arriostramiento.**

En encofrados de forjados se dispondrán elementos de arriostramiento en cruz entre los elementos de apoyo para garantizar la estabilidad del conjunto.

#### **Elementos de apoyo y diagonales de apuntalamiento.**

Los apoyos y puentes aseguran la estabilidad del encofrado y transmiten las cargas que se produzcan a elementos de construcción ya existentes o bien al subsuelo.

## **Elementos complementarios.**

Piezas diseñadas para sujeción y unión entre elementos, acabados y encuentros especiales.

Productos desencofrantes.

## **Compatibilidad**

Se prohíbe el empleo de aluminio en moldes que hayan de estar en contacto con el hormigón.

Si se reutilizan encofrados se limpiarán con cepillo de alambre para eliminar el mortero que haya quedado adherido a la superficie y serán cuidadosamente rectificados.

Se evitará el uso de gasóleo, grasa corriente o cualquier otro producto análogo, pudiéndose utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida.

## **1.8.2 DE LA EJECUCIÓN DEL ELEMENTO.**

### **Preparación**

Se replantearán las líneas de posición del encofrado y se marcarán las cotas de referencia.

Se planificará el encofrado de cada planta procediéndose, en general, a la ejecución de encofrados de forma que se hormigonen en primer lugar los elementos verticales, como soportes y muros, realizando los elementos de arriostramiento como núcleos rigidizadores o pantallas, antes de hormigonar los elementos horizontales o inclinados que en ellos se apoyen, salvo estudio especial del efecto del viento en el conjunto del encofrado.

En elementos de hormigón inclinados, como vigas-zanca, tiros de escalera o rampas, será necesario que en sus extremos, el encofrado se apoye en elemento estructural que impida su deslizamiento.

Se localizarán en cada elemento a hormigonar las piezas que deban quedar embebidas en el hormigón, como anclajes y manguitos.

Cuando el elemento de hormigón se considere que va a estar expuesto a un medio agresivo, no se dejarán embebidos separadores o tirantes que sobresalgan de la superficie del hormigón.

## **Fases de ejecución**

Montaje de encofrados.

Se seguirán las prescripciones señaladas para la ejecución de elementos estructurales de hormigón armado en el artículo 71 de la Instrucción EHE.

Antes de verter el hormigón se comprobará que la superficie del cofre se presenta limpia y húmeda y que se han colocado correctamente, además de las armaduras, las piezas auxiliares que deban ir embebidas en el hormigón, como manguitos, patillas de anclaje y calzos o separadores.

Antes del vertido se realizará una limpieza a fondo, en especial en los rincones y lugares profundos de los elementos desprendidos (clavos, viruta, serrín, etc., recomendándose el empleo de chorro de agua, aire o vapor). Para ello, en los encofrados estrechos o profundos, como los de muros y pilares, se dispondrán junto al fondo aberturas que puedan cerrarse después de efectuada la limpieza.

Un aspecto de importancia es asegurar los ajustes de los encofrados para evitar movimientos ascensionales durante el hormigonado.

Los encofrados laterales de paramentos vistos deben asegurar una gran inmovilidad, no debiendo admitir flechas superiores a 1/300 de la distancia libre entre elementos estructurales, adoptando si es precisa la oportuna contraflecha.

Es obligatorio tener preparados dispositivos de ajuste y corrección (gatos, cuñas, puntales ajustables, etc.) que permitan corregir movimientos apreciables que se presenten durante el hormigonado.

- Resistencia y rigidez.

Los encofrados y las uniones entre sus distintos elementos, tendrán resistencia suficiente para soportar las acciones que sobre ellos vayan a producirse durante el vertido y la compactación del hormigón, y la rigidez precisa para resistirlas, de modo que las deformaciones producidas sean tales que los elementos del hormigón, una vez endurecidos, cumplan las tolerancias de ejecución establecidas.

- Condiciones de paramento.

Los encofrados tendrán estanquidad suficiente para impedir pérdidas apreciables de lechada de cemento dado el sistema de compactación previsto. La circulación entre o sobre los encofrados, se realizará evitando golpearlos o desplazarlos. Cuando el

tiempo transcurrido entre la realización del encofrado y el hormigonado sea superior a tres meses se hará una revisión total del encofrado.

#### Desencofrado.

Los encofrados se construirán de modo que puedan desmontarse fácilmente sin peligro para la construcción.

El desencofrado se realizará sin golpes y sin causar sacudidas ni daños en el hormigón.

Para desencofrar los tableros de fondo y planos de apeo se tomará el tiempo fijado en el artículo 74 de la Instrucción EHE, con la previa aprobación de la dirección facultativa una vez comprobado que el tiempo transcurrido es no menor que el fijado. Las operaciones de desencofrado se realizarán cuando el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a que va a estar sometido durante y después del desencofrado.

Cuando los tableros ofrezcan resistencia al desencofrar se humedecerá abundantemente antes de forzarlos o previamente se aplicará en su superficie un desencofrante, antes de colocar la armadura, para que ésta no se engrase y perjudique su adherencia con el hormigón. Dichos productos no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. Además, el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente.

Los productos desencofrantes se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado, colocándose el hormigón durante el tiempo en que sean efectivos.

#### Acabados

Para los elementos de hormigón que vayan a quedar vistos se seguirán estrictamente las indicaciones de la dirección facultativa en cuanto a formas, disposiciones y material de encofrado, y el tipo de desencofrantes permitidos.

#### ***Control y aceptación***

Puntos de observación sistemáticos:

*Cimbras:*

- Superficie de apoyo suficiente de puntales y otros elementos para repartir cargas.
- Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de las piezas y uniones.
- Correcta colocación de codales y tirantes.
- Buena conexión de las piezas contraviento.
- Fijación y templado de cuñas.
- Correcta situación de juntas de estructura respecto a proyecto.

*Encofrado:*

- Dimensiones de la sección encofrada. Altura.
- Correcto emplazamiento. Verticalidad.
- Contraflecha adecuada en los elementos a flexión.
- Estanquedad de juntas de tableros, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Limpieza del encofrado.
- Recubrimientos según especificaciones de proyecto.
- Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.

*Descimbrado. Desencofrado:*

- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.
- Orden de desapuntalamiento.
- Flechas y contraflechas. Combas laterales. En caso de desviación de resultados previstos, investigación.
- Defectos superficiales. En su caso, orden de reparación.
- Tolerancias dimensionales. En caso de superadas, investigación.

***Conservación hasta la recepción de las obras***

Se mantendrá la superficie limpia de escombros y restos de obra, evitándose que actúen cargas superiores a las de cálculo, con especial atención a las de tipo dinámico.

Cuando se prevea la presencia de fuertes lluvias, se protegerá el encofrado mediante lonas impermeabilizadas o plásticos.

### 1.8.3 MEDICIÓN Y ABONO

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc.

En este precio se incluyen, además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

## 1.9 FORJADOS UNIDIRECCIONALES.

Forjados unidireccionales, constituidos por elementos superficiales planos con nervios de hormigón armado, flectando esencialmente en una dirección, cuyo canto no excede de 50 cm, la luz de cada tramo no excede de 10 m y la separación entre nervios es menor de 100 cm.

### 1.9.1 DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

*Viguetas prefabricadas de hormigón u hormigón y cerámica, para armar.*

En las viguetas armadas prefabricadas la armadura básica estará dispuesta en toda su longitud. La armadura complementaria inferior podrá ir dispuesta solamente en parte de su longitud.

*Piezas de entrevigado para forjados de viguetas, con función de aligeramiento o resistente.*

Las piezas de entrevigado pueden ser de cerámica u hormigón (aligerantes y resistentes), poliestireno expandido y otros materiales suficientemente rígidos que no produzcan daños al hormigón ni a las armaduras (aligerantes).

En piezas resistentes, la resistencia característica a compresión no será menor que la resistencia de proyecto del hormigón de obra con que se ejecute el forjado.

*Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto, vertido en obra para relleno de nervios y formando losa superior (capa de compresión).*

El tamaño máximo del árido no será mayor que 20 mm.

*Armadura colocada en obra.*

No se utilizarán alambres lisos como armaduras pasivas, excepto como componentes de mallas electrosoldadas y en elementos de conexión en armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

**Control y aceptación**

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

*Piezas de entrevigado.*

Se cumplirá que toda pieza de entrevigado sea capaz de soportar una carga característica de 1 kN, repartida uniformemente en una placa de 200x75x25 mm, situada en la zona más desfavorable de la pieza y su comportamiento de reacción al fuego alcanzará al menos una clasificación M-1 de acuerdo con la norma UNE correspondiente.

El hormigón para armar y las barras corrugadas de acero deberán cumplir las condiciones indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado, para su aceptación.

En cada suministro que llegue a la obra de elemento resistente y piezas de entrevigado se realizarán las comprobaciones siguientes:

- Que los elementos y piezas están legalmente fabricados y comercializados.
- Que el sistema dispone de "Autorización de uso" en vigor, justificada documentalmente por el fabricante, de acuerdo con la instrucción EF-96, y que las condiciones allí reflejadas coinciden con las características geométricas y de armado del elemento resistente y con las características geométricas de la pieza de entrevigado. Esta comprobación no será necesaria en el caso de productos que posean un distintivo de calidad reconocido oficialmente.

- Sello CIETAN en viguetas.
- Identificación de cada vigueta o losa alveolar con la identificación del fabricante y el tipo de elemento.
- Que los acopios cumplen con la instrucción EF-96.
- Que las viguetas no presentan daños.
- Otros componentes.

Deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

#### *El soporte*

El encofrado y otros elementos estructurales de apoyo. Qedarán nivelados los fondos del encofrado. Se preparará el perímetro de apoyo de las viguetas, limpiándolo y nivelándolo.

#### *Compatibilidad*

Se tomarán las precauciones necesarias en ambientes agresivos, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la Instrucción EHE, indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-97), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

### 1.9.2 DE LA EJECUCIÓN

#### *Preparación*

El izado y acopio de las viguetas en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante, de forma que las tensiones a las que son sometidas se encuentren dentro de los límites aceptables, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar.

En los planos de forjado se consignará si las viguetas requieren o no apuntalamiento y, en su caso, la separación máxima entre sopandas.

## **Fases de ejecución**

Los forjados de hormigón armado se regirán por la Instrucción EF-96, para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, debiendo cumplir, en lo que no se oponga a ello, los preceptos de Instrucción EHE.

### **Apeos.**

Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales.

Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él.

En los puntales se colocarán arriostramientos en dos direcciones, para conseguir un apuntalamiento capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante el montaje de los forjados.

En caso de forjados de peso propio mayor que 3 kN/m<sup>2</sup> o cuando la altura de los puntales sea mayor que 3 m, se realizará un estudio detallado de los apeos.

Las sopandas se colocarán a las distancias indicadas en proyecto.

En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apeos nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas.

El espesor de cofres, sopandas y tableros se determinará en función del apuntalamiento.

Los tableros llevarán marcada la altura a hormigonar.

Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación.

Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.

Se fijarán las cuñas y, en su caso, se tensarán los tirantes. Replanteo de la planta de forjado.

### **Colocación de las piezas de forjado.**

Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa.

Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose según lo dispuesto en el apartado de cálculo.

Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada.

En los forjados no reticulares, la vigueta quedará empotrada en la viga, antes de hormigonar.

Finalizada esta fase, se ajustarán los puntales y se procederá a la colocación de las bovedillas, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes.

Se dispondrán los pasatubos y encofrarán los huecos para instalaciones.

En los voladizos se realizarán los oportunos resalte, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc., especialmente en el caso de encofrados para hormigón visto.

Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

#### *Colocación de las armaduras.*

La armadura de negativos se colocará preferentemente sobre la armadura de reparto, a la cual se fijará para que mantenga su posición.

#### *Hormigonado.*

Se regará el encofrado y las piezas de entrevigado. Se procederá al vertido y compactación del hormigón. El hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará simultáneamente.

En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado.

En el caso de vigas de canto:

- el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados.

El hormigón colocado no presentará disgregaciones o vacíos en la masa, su sección en cualquier punto del forjado no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni otros.

Las juntas de hormigonado perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que 1/5 de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para momentos negativos.

Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las bovedillas y nunca sobre los nervios.

La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastrillará en forjados.

Se nivelará la capa de compresión, se curará el hormigón y se mantendrán las precauciones para su posterior endurecimiento.

#### *Desapuntalamiento.*

Se retirarán los apeos según se haya previsto.

No se entresacarán ni retirarán puntales de forma súbita y sin previa autorización del director de obra y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de los encofrados sobre el forjado.

#### *Acabados*

El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante.

#### *Control y aceptación*

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones por cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

#### *Controles durante la ejecución: puntos de observación. Niveles y replanteo.*

- Pasados los niveles a pilares sobre la planta y antes de encofrar la siguiente, verificar:
  - Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.
  - Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.

- Replanteo de ejes de vigas. Tolerancias entre ejes de viga real y de replanteo, según proyecto.

#### *Encofrado.*

- Número y posición de puntales, adecuado.
- Superficie de apoyo de puntales y otros elementos, suficientes para repartir cargas.
- Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de piezas y uniones.
- Correcta colocación de codales y tirantes.
- Correcta disposición y conexión de piezas a cortaviento.
- Espesor de cofres, sopandas y tableros, adecuado en función del apuntalamiento.
- Dimensiones y emplazamiento correcto del encofrado de vigas y forjados.
- Estanquidad de juntas de tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación.
- Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.
- Fijación y templado de cuñas. Tensado de tirantes en su caso.
- Correcta situación de juntas estructurales, según proyecto.

#### *Colocación de piezas de forjado.*

- Verificación de la adecuada colocación de las viguetas y tipo según la luz de forjado.
- Separación entre viguetas.
- Empotramiento de las viguetas en viga, antes de hormigonar. Longitud.
- Replanteo de pasabubos y huecos para instalaciones.
- Verificación de la adecuada colocación de cada tipo de bovedilla. Apoyos.
- No invasión de zonas de macizado o del cuerpo de vigas o de soportes con bovedillas.
- Disposiciones constructivas previstas en el proyecto.

#### *Colocación de armaduras.*

- Longitudes de espera y solapo. Cortes de armadura. Correspondencia en situación para la continuidad.
- Colocación de armaduras de negativos en vigas. Longitudes respecto al eje del soporte.
- Separación de barras. Agrupación de barras en paquetes o capas evitando el tamizado del hormigón.
- Anclaje de barras en vigas extremo de pórtico o brochales.
- Colocación de las armaduras de negativos de forjados. Longitudes respecto al eje de viga.
- Colocación de la armadura de reparto en la losa superior de forjado. Distancia entre barras.

#### *Vertido y compactación del hormigón.*

- Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.
- Espesor de la losa superior de forjados.

#### *Juntas.*

- Correcta situación de juntas en vigas.
- Distancia máxima de juntas de retracción en hormigonado continuo tanto en largo como en ancho, 16 m.

#### *Curado del hormigón. Desencofrado.*

- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.
- Orden de desapuntalamiento.

#### *Comprobación final.*

- Flechas y contraflechas excesivas, o combas laterales: investigación.
- Tolerancias.

Se realizarán además las comprobaciones correspondientes del subcapítulo EEH-Hormigón Armado.

#### ***Conservación hasta la recepción de las obras***

No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntalado previamente.

### 1.9.3 MEDICIÓN Y ABONO

*Metro cuadrado de forjado unidireccional.*

Hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semivigueta armada o nervios in situ, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.

### 1.9.4 MANTENIMIENTO.

#### **Uso**

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al forjado realizado, en la que figurarán las sobrecargas previstas en cada una de las zonas.

#### **Conservación**

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas. A estos efectos, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, deberá indicarse en ellos y de manera visible la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.

Se prohíbe cualquier uso que someta a los forjados a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

#### **Reparación. Reposición**

En el caso de encontrar alguna anomalía como fisuras en el cielo raso, tabiquería, otros elementos de cerramiento y flechas excesivas, así como señales de humedad, será estudiada por el Técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

## 1.10 SOPORTES DE HORMIGÓN ARMADO.

Elementos de directriz recta y sección rectangular, cuadrada, poligonal o circular, de hormigón armado, pertenecientes a la estructura del edificio, que transmiten las cargas al cimiento.

### **1.10.1 DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES**

*Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.*

*Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.*

#### *Control y aceptación*

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

El hormigón para armar y las barras corrugadas de acero deberán cumplir las condiciones indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado, para su aceptación.

#### *Otros componentes.*

Deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

#### *El soporte*

Las cimentaciones o los soportes inferiores.

Se colocarán y hormigonarán los anclajes de arranque, a los que se atarán las armaduras de los soportes.

#### *Compatibilidad*

Se tomarán las precauciones necesarias en ambientes agresivos, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la Instrucción EHE, indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-97), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

### **1.10.2 DE LA EJECUCIÓN**

#### **Preparación**

### *Replanteo.*

Plano de replanteo de soportes, con sus ejes marcados, indicando los que se reducen a ejes y los que mantienen cara o caras fijas, señalándolas.

### *Condiciones de diseño.*

Dimensión mínima de soporte de hormigón armado 25 cm, según el artículo 54 de la Instrucción EHE, o de 30 cm, en zona sísmica con aceleración sísmica de cálculo mayor o igual a 0,16g, siendo g la aceleración de la gravedad, para estructuras de ductilidad muy alta, según la norma NCSR-02.

La disposición de las armaduras se ajustará a las prescripciones de la Instrucción EHE, y de la norma NCSR-02, en caso de zona sísmica, siendo algunas de ellas las siguientes:

- Se cumplirán las cuantías mínimas y máximas, establecidas por limitaciones mecánicas, y las cuantías mínimas, por motivos térmicos y reológicos. Se establecen cuantías máximas para conseguir un correcto hormigonado del elemento y por consideraciones de protección contra incendios.
- La armadura principal estará formada, al menos, por cuatro barras, en el caso de secciones rectangulares y por seis, en el caso de secciones circulares.
- La separación máxima entre armaduras longitudinales será de 35 cm.
- El diámetro mínimo de la armadura longitudinal será de 12 mm. Las barras irán sujetas por cercos o estribos con las separaciones máximas y diámetros mínimos de la armadura transversal que se indican en el artículo 42.3.1 de la Instrucción EHE.
- Si la separación entre las armaduras longitudinales es inferior o igual a 15 cm, éstas pueden arriostrarse alternativamente.
- El diámetro del estribo debe ser superior a la cuarta parte del diámetro de la barra longitudinal más gruesa. La separación entre estribos deberá ser inferior o igual a 15 veces el diámetro de la barra longitudinal más fina.
- En zona sísmica, el número mínimo de barras longitudinales en cada cara del soporte será de tres y su separación máxima de 15 cm. Los estribos estarán separados, con separación máxima y diámetro mínimo de los estribos según la Norma NCSR-02.

- En soportes circulares los estribos podrán ser circulares o adoptar una distribución helicoidal.

### ***Fases de ejecución***

Además de las prescripciones del subcapítulo EEH-Hormigón armado, se seguirán las siguientes indicaciones particulares:

#### **Colocación del armado.**

Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifarán la parte correspondiente a la espesa de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas.

Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados, según el artículo 69.4.3 de la Instrucción EHE.

Se colocarán separadores con distancias máximas de 100d o 200 cm; siendo d, el diámetro de la armadura a la que se acople el separador. Además, se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por tramo, acoplados a los cercos o estribos.

#### **Encofrado. Según subcapítulo EEE-Encofrados.**

Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón. En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disagregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares.

Encofrado, aplomado y apuntalado del mismo, hormigonándose a continuación el soporte.

#### **Hormigonado y curado.**

El hormigón colocado no presentará disagregaciones o vacíos en la masa, su sección en cualquier punto no se quedará disminuida por la introducción de elementos del encofrado ni otros.

Se verterá y compactará el hormigón dentro del molde mediante entubado, tolvas, etc.

Se vibrará y curará sin que se produzcan movimientos de las armaduras.

Terminado el hormigonado, se comprobará nuevamente su aplomado.

#### Desencofrado.

Según se haya previsto, cumpliendo las prescripciones de los subcapítulos EEH-Hormigón armado y EEE-Encofrados.

#### **Acabados**

Los pilares presentarán las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante elegida.

#### *Control y aceptación*

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones por cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Controles durante la ejecución: puntos de observación. Replanteo:

- Verificación de distancia entre ejes de arranque de cimentación.
- Verificación de ángulos de esquina y singulares en arranque de cimentación.
- Diferencia entre eje real y de replanteo de cada planta. Mantenimiento de caras de soportes aplomadas.
- Colocación de armaduras.
- Longitudes de espera. Correspondencia en situación para la continuidad.
- Solapo de barras de pilares de última planta con las barras en tracción de las vigas.
- Continuidad de cercos en soportes, en los nudos de la estructura.
- Cierres alternativos de los cercos y atado a la armadura longitudinal.
- Utilización de separadores de armaduras, al encofrado. Encofrado.
- Dimensiones de la sección encofrada.
- Correcto emplazamiento.
- Estanquedad de juntas de tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Limpieza del encofrado.

## Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.

### Desencofrado:

- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.
- Orden para desencofrar.

### Comprobación final.

- Verificación del aplomado de soportes de la planta.
- Verificación del aplomado de soportes en la altura del edificio construida.
- Tolerancias.

Se realizarán además las comprobaciones correspondientes del subcapítulo EEH-Hormigón armado.

### ***Conservación hasta la recepción de las obras***

Se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

#### **1.10.3 MEDICIÓN Y ABONO**

*Metro lineal de soporte de hormigón armado:* Completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo acero especificado, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE.

*Metro cúbico de hormigón armado para pilares:* Hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes de sección y altura determinadas incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción EHE, incluyendo encofrado y desencofrado.

#### **1.10.4 MANTENIMIENTO**

##### **Uso**

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los soportes construidos, en la que figurarán las solicitudes para las que han sido previstos.

Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitudes previstas en los soportes, será necesario el dictamen de un técnico competente.

No se realizarán perforaciones ni cajeados en los soportes de hormigón armado.

### **Conservación**

Cada 5 años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen fisuras o cualquier otro tipo de lesión.

### **Reparación. Reposición**

En el caso de ser observado alguno de los síntomas anteriores, será estudiado por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

## **1.11 VIGAS DE HORMIGÓN ARMADO.**

Elementos estructurales, planos o de canto, de directriz recta y sección rectangular que salvan una determinada luz, soportando cargas principales de flexión.

### **1.11.1 DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES**

*Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.*

*Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.*

#### *Control y aceptación*

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

El hormigón para armar y las barras corrugadas de acero deberán cumplir las condiciones indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado, para su aceptación.

#### *Otros componentes.*

Deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

#### *El soporte*

Se dispondrá de la información previa de las condiciones de apoyo de las vigas en los elementos estructurales que las sustentan.

#### *Compatibilidad*

Se tomarán las precauciones necesarias en ambientes agresivos, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la Instrucción EHE, indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-97), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

### 1.11.2 DE LA EJECUCIÓN

#### *Preparación*

##### *Replanteo.*

Pasado de niveles a pilares sobre la planta y antes de encostrar, verificar la distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas, y entre los trazos de la misma planta.

##### *Condiciones de diseño.*

La disposición de las armaduras, así como el anclaje y solapes de las armaduras, se ajustará a las prescripciones de la Instrucción EHE y de la norma NCSR-02, en caso de zona sísmica.

En zona sísmica, con aceleración sísmica de cálculo mayor o igual a 0,16g, siendo g la aceleración de la gravedad, no se podrán utilizar vigas planas, según el artículo 4.5 de la norma NCSE-02.

#### *Fases de ejecución*

La organización de los trabajos necesarios para la ejecución de las vigas es la misma para vigas planas y de canto: encofrado de la viga, armado y posterior hormigonado.

En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado.

En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados.

Además de las prescripciones del subcapítulo EEH-Hormigón armado, se seguirán las siguientes indicaciones particulares:

*Encofrado: según subcapítulo EEE-Encofrados.*

Los fondos de las vigas quedarán horizontales y las caras laterales, verticales, formando ángulos rectos con aquellos.

*Colocación del armado.*

Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la separación entre sí obtenida.

Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

Se colocarán separadores con distancias máximas de 100 cm. Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por vano, acoplados a los cercos o estribos.

*Hormigonado y curado.*

Se seguirán las prescripciones del subcapítulo EEH-Hormigón armado.

El hormigón colocado no presentará disgragaciones o vacíos en la masa, su sección en cualquier punto no se quedará disminuida por la introducción de elementos del encofrado ni otros.

Se verterá y compactará el hormigón dentro del molde mediante entubado, tolvas, etc.

La compactación se realizará por vibrado. El vibrado se realizará de forma, que su efecto se extienda homogéneamente por toda la masa.

Se vibrará y curará sin que se produzcan movimientos de las armaduras.

*Desencofrado.*

Según se haya previsto, cumpliendo las prescripciones de los subcapítulos EEH-Hormigón armado y EEE-Encofrados.

***Control y aceptación***

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones por cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Controles durante la ejecución: puntos de observación. Niveles y replanteo.

- Pasados los niveles a pilares sobre la planta y antes de encofrar la siguiente verificar:
  - Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.
  - Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.
- Replanteo de ejes de vigas. Tolerancias entre ejes de viga real y de replanteo, según proyecto.

#### Encofrado.

- Número y posición de puntales, adecuado.
- Superficie de apoyo de puntales y otros elementos, suficientes para repartir cargas.
- Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de piezas y uniones.
- Correcta colocación de codales y tirantes.
- Correcta disposición y conexión de piezas a cortaviento.
- Espesor de cofres, sopandas y tableros, adecuado en función del apuntalamiento.
- Dimensiones y emplazamiento correcto del encofrado de vigas y forjados.
- Estanqueidad de juntas de tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación.
- Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.
- Fijación y templado de cuñas. Tensado de tirantes en su caso.
- Correcta situación de juntas estructurales, según proyecto.

#### Colocación de piezas de forjado.

- Verificación de la adecuada colocación de las viguetas y tipo según la luz de forjado.
- Separación entre viguetas.
- Empotramiento de las viguetas en viga, antes de hormigonar. Longitud.
- Replanteo de pasatubos y huecos para instalaciones.
- Verificación de la adecuada colocación de cada tipo de bovedilla. Apoyos.

- No invasión de zonas de macizado o del cuerpo de vigas o de soportes con bovedillas.

#### Colocación de armaduras.

- Longitudes de espera y solapo. Cortes de armadura. Correspondencia en situación para la continuidad.
- Colocación de armaduras de negativos en vigas. Longitudes respecto al eje del soporte.
- Separación de barras. Agrupación de barras en paquetes o capas evitando el tamizado del hormigón.
- Anclaje de barras en vigas extremo de pórtico o brochales.
- Colocación de las armaduras de negativos de forjados. Longitudes respecto al eje de viga.
- Colocación de la armadura de reparto en la losa superior de forjado. Distancia entre barras.

#### Vertido y compactación del hormigón.

- Espesor de la losa superior de forjados.Juntas.
- Correcta situación de juntas en vigas.
- Distancia máxima de juntas de retracción en hormigonado continuo tanto en largo como en ancho, 16 m.

#### Curado del hormigón: según especificaciones del subcapítulo EEH-Hormigón Armado

##### Desencofrado:

- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.
- Orden de desapuntalamiento.Comprobación final.
- Flechas y contraflechas excesivas, o combas laterales: investigación.
- Tolerancias.

Se realizarán además las comprobaciones correspondientes del subcapítulo EEH-Hormigón armado.

### **Conservación hasta la recepción de las obras**

Se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

#### **1.11.3 MEDICIÓN Y ABONO**

*Metro cúbico de hormigón armado para vigas y zunchos:* Hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en vigas o zunchos de la sección determinada, incluso recortes, encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.

#### **1.11.4 MANTENIMIENTO.**

##### **Uso**

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a las vigas construidas, en la que figurarán

las sobrecargas para las que han sido previstas. No se realizarán perforaciones ni oquedades en las vigas de hormigón armado.

##### **Conservación**

Las vigas, salvo haberlo previsto con anterioridad, no estarán expuestas a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación.

Cada 5 años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen fisuras, flechas excesivas o cualquier otro tipo de lesión.

##### **Reparación. Reposición**

En el caso de ser observado alguno de los síntomas anteriores, será estudiado por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

#### **1.12 ALBAÑILERÍA.**

##### **1.12.1 FÁBRICA DE LADRILLO.**

Cerramiento de ladrillo cerámico tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con / sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (ladrillo caravista), o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

## 1.12.2 DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

*Cerramiento sin cámara de aire:* estará formado por las siguientes hojas:

- Con / sin revestimiento exterior: si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, podrá ser de mortero cola armado con malla de fibra de vidrio de espesor mínimo acabado con revestimiento plástico delgado, etc. Si el aislante se coloca en la parte interior, podrá ser de mortero bastardo (Cemento:cal:arena), etc.
- Hoja principal de ladrillo, formada por:
  - Ladrillos: cumplirán las siguientes condiciones que se especifican en el Pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendales de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas, satisfaciendo para ello las características dimensionales y de forma. Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fábricas, los ladrillos satisfarán las condiciones relativas a masa, resistencia a compresión, heladidicidad, eflorescencias, succión y coloración especificadas. Los ladrillos no presentarán defectos que deterioren el aspecto de las fábricas y de modo que se asegure su durabilidad; para ello, cumplirán las limitaciones referentes a fisuras, exfoliaciones y desconchados por caliche.
  - Mortero: en la confección de morteros, se utilizarán las cales aéreas y orgánicas clasificadas en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92. Asimismo, 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. Por otro lado, el cemento utilizado cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-97.

Los posibles aditivos incorporados al mortero antes de o durante el amasado, llegarán a obra con la designación correspondiente según normas UNE, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada.

La resistencia a compresión del mortero estará dentro de los mínimos establecidos en el Documento Básico SE-F Fábrica; su consistencia, midiendo el asentamiento en

cono de Abrams, será de 17+ - 2 cm. Asimismo, la dosificación seguirá lo establecido en el DB SE-F Fábrica en cuanto a partes en volumen de sus componentes.

En caso de fábrica de ladrillo caravista, será adecuado un mortero algo menos resistente que el ladrillo: un M-8 para un ladrillo R-10, o un M-16 para un ladrillo R-20.

- Revestimiento intermedio: se colocará sólo en caso de que la hoja exterior sea de ladrillo caravista. Será de enfoscado de mortero bastardo (Cemento:cal:arena), mortero de cemento hidrófugo, etc.
- Aislamiento térmico: podrá ser de lana mineral, paneles de poliuretano, de poliestireno expandido, de poliestireno extrusionado, etc., según las especificaciones recogidas en el subcapítulo ENT Termoacústicos del presente Pliego de Condiciones.
- Hoja interior: (sólo en caso de que el aislamiento vaya colocado en el interior): podrá ser de hoja de ladrillo cerámico, panel de cartón-yeso sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de cartón-yeso con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.
- Revestimiento interior: será de guarneido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el pliego del apartado ERPG Guarneidos y enlucidos.

*Cerramiento con cámara de aire ventilada: estará formado por las siguientes hojas:*

- Con / sin revestimiento exterior: podrá ser mediante revestimiento continuo o bien mediante aplacado pétreo, fibrocemento, cerámico, compuesto, etc.
- Hoja principal de ladrillo.
- Cámara de aire: podrá ser ventilada o semiventilada. En cualquier caso tendrá un espesor mínimo de 4 cm y contará con separadores de acero galvanizado con goterón. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo.
- Aislamiento térmico.
- Hoja interior.
- Revestimiento interior. *Control y aceptación Ladrillos:*

Cuando los ladrillos suministrados estén amparados por el sello INCE, la dirección de obra podrá simplificar la recepción, comprobando únicamente el fabricante, tipo y clase

de ladrillo, resistencia a compresión en kp/cm<sup>2</sup>, dimensiones nominales y sello INCE, datos que deberán figurar en el albarán y, en su caso, en el empaquetado. Lo mismo se comprobará cuando los ladrillos suministrados procedan de Estados miembros de la Unión Europea, con especificaciones técnicas específicas, que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por el sello INCE.

- Identificación, clase y tipo. Resistencia (según RL-88). Dimensiones nominales.
- Distintivos: Sello INCE-AENOR para ladrillos caravista.
- Ensayos: con carácter general se realizarán ensayos, conforme lo especificado en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de los Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción, RL-88 de características dimensionales y defectos, nódulos de cal viva, succión de agua y masa. En fábricas caravista, los ensayos a realizar, conforme lo especificado en las normas UNE, serán absorción de agua, eflorescencias y heladicidad. En fábricas exteriores en zonas climáticas X e Y se realizarán ensayos de heladicidad.

**Morteros:**

- Identificación:
  - Mortero: tipo. Dosificación.
  - Cemento: tipo, clase y categoría.
  - Agua: fuente de suministro.
  - Cales: tipo. Clase.
  - Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.
- **Distintivos:**
  - Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
  - Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
  - Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.
- **Ensayos:**
  - Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO<sub>3</sub>, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Aislamiento térmico:

Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo ENT Termoacústicos, del presente Pliego de Condiciones.

Panel de cartón-yeso:

Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo EFT Tabiques y tableros, del presente Pliego de Condiciones.

Revestimiento interior y exterior:

Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo ERP Paramentos, del presente Pliego de Condiciones.

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.

El soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado.

Se comprobará el nivel del forjado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero

Los perfiles metálicos de los dinteles que conforman los huecos se protegerán con pintura antioxidante, antes de su colocación.

#### Compatibilidad

Se seguirán las recomendaciones para la utilización de cemento en morteros para muros de fábrica de ladrillo dadas en el DB SE-F.

En caso de fachada, la hoja interior del cerramiento podrá ser de paneles de cartón-yeso cuando no lleve instalaciones empotradas o éstas sean pequeñas.

Cuando el aislante empleado se vea afectado por el contacto con agua se emplearán separadores para dejar al menos 1 cm entre el aislante y la cara interna de la hoja exterior.

El empleo de lana de roca o fibra de vidrio hidrofugados en la cámara del aplacado, será sopesado por el riesgo de humedades y de condensación intersticial en climas fríos que requerirían el empleo de barreras de vapor.

En caso de cerramiento de fachada revestido con aplacado, se valorará la repercusión del material de sellado de las juntas en la mecánica del sistema, y la generación de manchas en el aplacado.

En caso de fábricas de ladrillos sílicocalcáreos se utilizarán morteros de cal o bastardos.

### 1.12.3 DE LA EJECUCIÓN.

#### **Preparación**

Estará terminada la estructura, se dispondrá de los precercos en obra y se marcarán niveles en planta.

En cerramientos exteriores, se sacarán planos y de ser necesario se recortarán voladizos.

Antes del inicio de las fábricas cerámicas, se replantearán; realizado el replanteo, se colocarán miras escantilladas a distancias no mayores que 4 m, con marcas a la altura de cada hilada.

Los ladrillos se humedecerán en el momento de su colocación, para que no absorban el agua del mortero, regándose los ladrillos, abundantemente, por aspersión o por inmersión, apilándolos para que al usarlos no goteen.

## **Fases de ejecución**

### *En general:*

Las fábricas cerámicas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando 2 partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.

Las llagas y tendeles tendrán en todo el grueso y altura de la fábrica el espesor especificado. El espacio entre la última hilada y el elemento superior, se llenará con mortero cuando hayan transcurrido un mínimo de 24 horas.

Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

El dintel de los huecos se realizará mediante viguetas pretensadas, perfiles metálicos, ladrillo a sardinel, etc.

Las fábricas de ladrillo se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 °C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada.

Durante la ejecución de las fábricas cerámicas, se adoptarán las siguientes protecciones:

- Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con láminas de material plástico o similar, para evitar la erosión de las juntas de mortero.
- Contra el calor: en tiempo seco y caluroso, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar el riesgo de una rápida evaporación del agua del mortero.
- Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido.
- Contra derribos: hasta que las fábricas no estén estabilizadas, se arriostrarán y apuntalarán.
- Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

La terminación de los antepechos y del peto de las azoteas se podrá realizar con el propio ladrillo mediante un remate a sardinel, o con otros materiales, aunque siempre con pendiente suficiente para evacuar el agua, y disponiendo siempre un cartón asfáltico, e irán provistas de un goterón.

En cualquier caso, la hoja exterior de ladrillo apoyará 2/3 de su profundidad en el forjado.

Se dejarán juntas de dilatación cada 20 m.

En caso de que el cerramiento de ladrillo constituya una medianera, irá anclado en sus 4 lados a elementos estructurales verticales y horizontales, de manera que quede asegurada su estabilidad, cuidando que los posibles desplomes no invadan una de las propiedades.

El paño de cerramiento dispondrá al menos de 60 mm de apoyo.

En caso de cerramiento de fachada compuesto de varias hojas y cámara de aire:

Se levantará primero el cerramiento exterior y se preverá la eliminación del agua que pueda acumularse en la cámara de aire. Asimismo, se eliminarán los contactos entre las dos hojas del cerramiento, que pueden producir humedades en la hoja interior.

La cámara se ventilará disponiendo orificios en las hojas de fábrica de ladrillo caravista o bien mediante llagas abiertas en la hilada inferior.

Se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo.

En caso de ladrillo caravista con juntas verticales a tope, se trasdosará la cara interior con mortero hidrófugo.

En caso de recurrir a angulares para resolver las desigualdades del frente de los forjados y dar continuidad a la hoja exterior del cerramiento por delante de los soportes, dichos angulares estarán galvanizados y no se harán soldaduras en obra.

*En caso de cerramiento de fachada aplacado con cámara de aire:*

Los orificios que deben practicarse en el aislamiento para el montaje de los anclajes puntuales deberán ser rellenados posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles. En aplacados

ventilados fijados mecánicamente y fuertemente expuestos a la acción del agua de lluvia, deberán sellarse las juntas.

*En caso de cerramiento de fachada con aplacado tomado con mortero, sin cámara de aire:*

Se rellenarán las juntas horizontales con mortero de cemento compacto en todo su espesor; el aplacado se realizará después de que el muro de fábrica haya tenido su retracción más importante (45 días después de su terminación).

### **Acabados**

Las fábricas cerámicas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

### **Control y aceptación**

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 400 m<sup>2</sup> en fábrica caravista y cada 600 m<sup>2</sup> en fábrica para revestir.

#### Replanteo:

- Se comprobará si existen desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de las hojas.
- En caso de cerramientos exteriores, las juntas de dilatación, estarán limpias y aplomadas. Se respetarán las estructurales siempre.

#### Ejecución:

- Barrera antihumedad en arranque de cimentación.
- Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.
- Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, traba.
- Aparejo y espesor de juntas en fábrica de ladrillo caravista.
- Dinteles: dimensión y entrega.
- Arriostramiento durante la construcción.
- Revoco de la cara interior de la hoja exterior del cerramiento en fábrica caravista.

- Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

#### Aislamiento térmico:

- Espesor y tipo.
- Correcta colocación. Continuidad.
- Puentes térmicos (capializados, frentes de forjados soportes). Comprobación final:
- Planeidad. Medida con regla de 2 m.
- Desplome. No mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.
- En general, toda fábrica de ladrillo hueco deberá ir protegida por el exterior (enfoscado, aplacado, etc.)

#### Prueba de servicio:

- Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.

### 1.12.4 MEDICIÓN Y ABONO

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y/o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m<sup>2</sup>.

### 1.12.5 MANTENIMIENTO.

#### **Uso**

No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas, ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento.

Sin la autorización del técnico competente no se abrirán huecos en muros resistentes o de arriostramiento, ni se permitirá la ejecución de rozas de profundidad mayor a 1/6 del espesor del muro, ni se realizará ninguna alteración en la fachada.

#### **Conservación**

Cuando se precise la limpieza de la fábrica de ladrillo con cara vista, se lavará con cepillo y agua, o una solución de ácido acético.

### **Reparación. Reposición**

En general, cada 10 años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía se realizará una inspección, observando si aparecen en alguna zona fisuras de retracción, o debidas a asientos o a otras causas. Cualquier alteración apreciable debida a desplomes, fisuras o envejecimiento indebido, deberá ser analizada por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad, y en su caso las reparaciones que deban realizarse.

## **1.13 TABIQUES CERÁMICOS.**

Tabique de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, que constituye particiones interiores.

### **1.13.1 DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES**

#### *Ladrillos:*

Los ladrillos utilizados cumplirán las siguientes condiciones que se especifican en el Pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88:

Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendales de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas, satisfaciendo para ello las características dimensionales y de forma. Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fábricas, los ladrillos satisfarán las condiciones relativas a masa, resistencia a compresión, heladicia, eflorescencias, succión y coloración especificadas.

Los ladrillos no presentarán defectos que deterioren el aspecto de las fábricas y de modo que se asegure su durabilidad; para ello, cumplirán las limitaciones referentes a fisuras, exfoliaciones y desconchados por caliche.

#### *Mortero:*

En la confección de morteros, se utilizarán las cales aéreas y orgánicas clasificadas en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92. Las arenas empleadas cumplirán las limitaciones relativas a tamaño máximo de granos, contenido de finos, granulometría y contenido de materia orgánica establecidas en el DB SE-F. Asimismo

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. Por otro lado, el cemento utilizado cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-97.

Los posibles aditivos incorporados al mortero antes de o durante el amasado, llegarán a obra con la designación correspondiente según normas UNE, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada.

Las mezclas preparadas, (envasadas o a granel) en seco para morteros llevarán el nombre del fabricante y la dosificación según el DB SE-F, así como la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias de los morteros tipo.

La resistencia a compresión del mortero estará dentro de los mínimos establecidos en el DB SE-F; su consistencia, midiendo el asentamiento en cono de Abrams, será de 17 + - 2 cm. Asimismo, la dosificación seguirá lo establecido en el DB SE-F, en cuanto a partes en volumen de sus componentes.

#### *Revestimiento interior:*

Será de guarneido y enlucido de yeso, etc. Cumplirá las especificaciones recogidas en el subcapítulo ERP Paramentos del presente Pliego de Condiciones.

#### **Control y aceptación**

##### Ladrillos:

Cuando los ladrillos suministrados estén amparados por el sello INCE, la dirección de obra podrá simplificar la recepción, comprobando únicamente el fabricante, tipo y clase de ladrillo, resistencia a compresión en kp/cm<sup>2</sup>, dimensiones nominales y sello INCE, datos que deberán figurar en el albarán y, en su caso, en el empaquetado. Lo mismo se comprobará cuando los ladrillos suministrados procedan de Estados miembros de la Unión Europea, con especificaciones técnicas específicas, que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los

- Identificación, clase y tipo. Resistencia (según RL-88). Dimensiones nominales.
- Distintivos: Sello INCE-AENOR para ladrillos caravista.

- Con carácter general se realizarán ensayos, conforme lo especificado en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de los Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción, RL-88 de características dimensionales y defectos, nódulos de cal viva, succión de agua y masa. En fábricas caravista, los ensayos a realizar, conforme lo especificado en las normas UNE, serán absorción de agua, eflorescencias y heladicidad. En fábricas exteriores en zonas climáticas X e Y se realizarán ensayos de heladicidad.

Morteros:

- Identificación:

- Mortero: tipo. Dosificación.

- Cemento: tipo, clase y categoría.

- Agua: fuente de suministro.

- Cales: tipo. Clase.

- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

- Distintivos:

- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.

- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

- Ensayos:

- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.

- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO<sub>3</sub>, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.

- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

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.

#### El soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado.

Se comprobará el nivel del forjado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero Compatibilidad

Se seguirán las recomendaciones para la utilización de cemento en morteros para muros de fábrica de ladrillo dadas en el DB SE-F.

### 1.13.2 DE LA EJECUCIÓN

#### **Preparación**

Estará terminada la estructura, se dispondrá de los precercos en obra y se marcarán niveles en planta.

Antes del inicio de las fábricas cerámicas, se replantearán; realizado el replanteo, se colocarán miras escantilladas a distancias no mayores que cuatro m, con marcas a la altura de cada hilada.

Los ladrillos se humedecerán en el momento de su colocación, para que no absorban el agua del mortero, regándose los ladrillos, abundantemente, por aspersión o por inmersión, apilándolos para que al usarlos no goteen.

#### Fases de ejecución

Las fábricas cerámicas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.

Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Entre la hilada superior del tabique y el forjado o elemento horizontal de arriostramiento, se dejará una holgura de 2 cm que se llenará transcurrido un mínimo de 24 horas con pasta de yeso o con mortero de cemento.

El encuentro entre tabiques con elementos estructurales, se hará de forma que no sean solidarios.

Las rozas tendrán una profundidad no mayor que 4 cm. Sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco. El ancho no será superior a dos veces su profundidad. Se ejecutarán preferentemente a máquina una vez guarnecido el tabique.

Los dinteles de huecos superiores a 100 cm, se realizarán por medio de arcos de descarga o elementos resistentes.

Las fábricas de ladrillo se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre cinco y cuarenta grados centígrados (5 a 40 °C). Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada.

Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

**Durante la ejecución de las fábricas cerámicas**, se adoptarán las siguientes protecciones:

- Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con láminas de material plástico o similar, para evitar la erosión de las juntas de mortero.
- Contra el calor: en tiempo seco y caluroso, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar el riesgo de una rápida evaporación del agua del mortero.
- Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido.

- Contra derribos: hasta que las fábricas no estén estabilizadas, se arriostrarán y apuntalarán.

### ***Acabados***

Las fábricas cerámicas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

### ***Control y aceptación***

Controles durante la ejecución: puntos de observación. Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada planta.

#### **Replanteo:**

- Adecuación a proyecto.
- Comprobación de espesores (tabiques con conducciones de diámetro  $> \text{ó} = 2 \text{ cm}$  serán de hueco doble).
- Comprobación de huecos de paso, y de desplomes y escuadría del cerco o premarco.

#### **Ejecución del tabique:**

- Unión a otros tabiques.
- Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.
- Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellenada a las 24 horas con pasta de yeso.

#### **Comprobación final:**

### ***Control y aceptación***

#### **Yeso:**

- Planeidad medida con regla de 2 m.
- Desplome inferior a 1 cm en 3 m de altura.
- Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).
- Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos llenadas a las 24 horas con pasta de yeso.

### **1.13.3 MEDICIÓN Y ABONO.**

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m<sup>2</sup>.

### **1.13.4 MANTENIMIENTO.**

#### **Uso**

No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería. Los daños producidos por escapes de agua o condensaciones se repararán inmediatamente.

#### **Conservación**

Cuando se precise la limpieza de la fábrica de ladrillo con cara vista, se lavará con cepillo y agua, o una solución de ácido acético.

#### **Reparación. Reposición**

En caso de particiones interiores, cada 10 años en locales habitados, cada año en locales inhabitados, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de la tabiquería, inspeccionando la posible aparición de fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.

En caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

### **1.14 GUARNECIDO Y ENLUCIDO DE YESO.**

Revestimiento continuo de paramentos interiores, maestreados o no, de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido o bicapa, con 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.

#### **1.14.1 DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES**

*Yeso grueso (YG):* se utilizará en la ejecución de guarnecidos y se ajustará a las especificaciones relativas a su composición química, finura de molido, resistencia mecánica a flexotracción y trabajabilidad recogidas en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.

*Yeso fino (YF):* se utilizará en la ejecución de enlucidos y se ajustará a las especificaciones relativas a su composición química, finura de molido, resistencia mecánica a flexotracción y trabajabilidad recogidas en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.

*Aditivos: plastificantes, retardadores del fraguado, etc.*

*Agua.*

*Guardavivos:* podrá ser de chapa de acero galvanizada, etc.

- Identificación de yesos y correspondencia conforme a proyecto.
- Distintivos: Sello INCE / Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Ensayos: identificación, tipo, muestreo, agua combinada, índice de pureza, contenido en  $\text{SO}_4\text{Ca} + 1/2\text{H}_2\text{O}$ , determinación del PH, finura de molido, resistencia a flexotracción y trabajabilidad detallados en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.

Agua:

- Fuente de suministro.
- Ensayos: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos  $\text{SO}_3$ , ión Cloro  $\text{Cl}^-$ , hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Lotes: según EHE suministro de aguas no potables sin experiencias previas.

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.

El soporte

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida.

El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido deberá estar fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido deberá estar, además, rayada y limpia.

### Compatibilidad

No se revestirán con yeso las paredes y techos de locales en los que esté prevista una humedad relativa habitual superior al 70%, ni en aquellos locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada.

No se revestirán directamente con yeso las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie cerámica. Tampoco las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

### 1.14.2 DE LA EJECUCIÓN.

#### *Preparación*

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolo con pasta de yeso 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 en 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.

Previamenete 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 deberán estar terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o tener al menos tres forjados sobre la plante en que se va a realizar el guarnecido.

Antes de iniciar los trabajos se limpiará y humedecerá la superficie que se va a revestir.

#### *Fases de ejecución*

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

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.

Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

Cuando el espesor del guarnecido deba ser superior a 15 mm, deberá realizarse por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia.

### **Acabados**

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.

### **Control y aceptación**

Controles durante la ejecución: puntos de observación

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, 2 cada 200 m<sup>2</sup>. Interiores, 2 cada 4 viviendas o equivalente.

#### Comprobación del soporte:

- Se comprobará que el soporte no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.

#### Ejecución:

- Se comprobará que no se añade agua después del amasado.
- Comprobar la ejecución de maestras u disposición de guardavivos.

#### Comprobación final:

- Se verificará espesor según proyecto.
- Comprobar planeidad con regla de 1 m.
- Ensayo de dureza superficial del guarnecido de yeso según las normas UNE; el valor medio resultante deberá ser mayor que 45 y los valores locales mayores que 40, según el CSTB francés, DTU nº 2.

### **1.14.3 MEDICIÓN Y ABONO**

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.

### **1.14.4 MANTENIMIENTO.**

#### **Uso**

Las paredes y techos con revestimiento de yeso no se someterán a humedad relativa habitual superior al 70% o salpicado frecuente de agua.

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento de yeso. Si el yeso se revistiera a su vez con pintura, ésta deberá ser compatible con el mismo.

#### **Conservación**

Se realizará inspecciones periódicas para detectar desconchados, abombamientos, humedades estado de los guardavivos, etc.

#### **Reparación. Reposición**

Las reparaciones del revestimiento por deterioro u obras realizadas que le afecten, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el revestimiento original.

Cuando se aprecie alguna anomalía en el revestimiento de yeso, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por técnico competente que dictaminará su importancia y en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Cuando se efectúen reparaciones en los revestimientos de yeso, se revisará el estado de los guardavivos, sustituyendo aquellos que estén deteriorados.

### **1.15 ENFOSCADOS**

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, de 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.

#### **1.15.1 DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES**

*Material aglomerante:*

- Cemento, cumplirá las condiciones fijadas en la Instrucción para la Recepción de cementos RC-97 en cuanto a composición, prescripciones mecánicas, físicas, y químicas.
- Cal: apagada, se ajustará a lo definido en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92.

*Arena:*

Se utilizarán arenas procedentes de río, mina, playa, machaqueo o mezcla de ellas, pudiendo cumplir las especificaciones en cuanto a contenido de materia orgánica, impurezas, forma y tamaño de los granos y volumen de huecos recogidas en NTE-RPE.

*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:* plastificante, hidrofugante, etc.

*Refuerzo:* malla de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc. Control y aceptación

*Morteros:*

- Identificación:
- Mortero: tipo. Dosificación.
- Cemento: tipo, clase y categoría.
- Agua: fuente de suministro.
- Cales: tipo. Clase.
- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

*Distintivos:*

- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

- Ensayos:

- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.

- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO<sub>3</sub>, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.

- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

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.

### El soporte

El soporte deberá presentar una superficie limpia y rugosa.

En caso de superficies lisas de hormigón, será necesario crear en la superficie rugosidades por picado, con retardadores superficiales del fraguado o colocando una tela metálica.

Según sea el tipo de soporte (con cal o sin cal), se podrán elegir las proporciones en volumen de cemento, cal y arena según Tabla 1 de NTE-RPE.

Si el paramento a enfoscar es de fábrica de ladrillo, se rascarán las juntas, debiendo estar la fábrica seca en su interior.

### Compatibilidad

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 cerámicas.

### 1.15.2 DE LA EJECUCIÓN.

#### *Preparación*

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

Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Para la dosificación de los componentes del mortero se podrán seguir las recomendaciones establecidas en la Tabla 1 de la NTE-RPE. No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 °C o superior a 40 °C. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio.

#### **Fases de ejecución**

##### En general:

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas, en tiempo lluvioso cuando el soporte no esté protegido, y en tiempo extremadamente seco y caluroso.

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

Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

Se respetarán las juntas estructurales. 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 2 cm; cuando sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas.

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.

#### Enfoscados sin maestrear.

Se utilizará en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o aplacado.

#### **Acabados**

- Rugoso, cuando sirve de soporte a un revoco o estuco posterior o un alicatado.
- Fratasado, cuando sirve de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.
- Bruñido, cuando sirve de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiere un enfoscado más impermeable.

#### **Control y aceptación**

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m<sup>2</sup>. Interiores una cada 4 viviendas o equivalente.

#### Comprobación del soporte:

- Comprobar que el soporte está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

#### Ejecución:

- Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
- Inspeccionar tiempo de utilización después de amasado.
- Disposición adecuada del maestreado. Comprobación final:
- Planeidad con regla de 1 m.

#### **1.15.3 MEDICIÓN Y ABONO**

Metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

## 1.15.4 MANTENIMIENTO

### Uso

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del enfoscado, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente. Se evitará el vertido sobre el enfoscado de aguas que arrastren tierras u otras impurezas.

### Conservación

Se realizarán inspecciones para detectar anomalías como agrietamientos, abombamientos, exfoliación, desconchados, etc. La limpieza se realizará con agua a baja presión.

### Reparación. Reposición

Cuando se aprecie alguna anomalía, no imputable al uso, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por profesional cualificado. Las reparaciones se realizarán con el mismo material que el revestimiento original.

## 1.16 ALICATADOS.

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, de 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.

### 1.16.1 DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

#### *Material aglomerante:*

- Cemento, cumplirá las condiciones fijadas en la Instrucción para la Recepción de cementos RC-97 en cuanto a composición, prescripciones mecánicas, físicas, y químicas.
- Cal: apagada, se ajustará a lo definido en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92.

#### *Arena:*

Se utilizarán arenas procedentes de río, mina, playa , machaqueo o mezcla de ellas, pudiendo cumplir las especificaciones en cuanto a contenido de materia orgánica, impurezas, forma y tamaño de los granos y volumen de huecos recogidas en NTE-RPE.

*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:* plastificante, hidrofugante, etc.

*Refuerzo:* malla de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc. Control y aceptación

*Morteros:*

- Identificación:

- Mortero: tipo. Dosificación.

- Cemento: tipo, clase y categoría.

- Agua: fuente de suministro.

- Cales: tipo. Clase.

- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

- Distintivos:

- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.

- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

- Ensayos:

- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.

- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO<sub>3</sub>, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.

- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

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.

### El soporte

El soporte deberá presentar una superficie limpia y rugosa.

En caso de superficies lisas de hormigón, será necesario crear en la superficie rugosidades por picado, con retardadores superficiales del fraguado o colocando una tela metálica.

Según sea el tipo de soporte (con cal o sin cal), se podrán elegir las proporciones en volumen de cemento, cal y arena según Tabla 1 de NTE-RPE.

Si el paramento a enfoscar es de fábrica de ladrillo, se rascarán las juntas, debiendo estar la fábrica seca en su interior.

### Compatibilidad

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 cerámicas.

## 1.16.2 DE LA EJECUCIÓN.

### *Preparación*

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

Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Para la dosificación de los componentes del mortero se podrán seguir las recomendaciones establecidas en la Tabla 1 de la NTE-RPE. No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 °C o superior a 40 °C. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio.

### **Fases de ejecución**

#### En general:

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas, en tiempo lluvioso cuando el soporte no esté protegido, y en tiempo extremadamente seco y caluroso.

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

Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

Se respetarán las juntas estructurales. 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 2 cm; cuando sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas.

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.

#### Enfoscados sin maestrear.

Se utilizará en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o aplacado.

### **Acabados**

- Rugoso, cuando sirve de soporte a un revoco o estuco posterior o un alicatado.
- Fratasado, cuando sirve de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

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

### ***Control y aceptación***

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m<sup>2</sup>. Interiores una cada 4 viviendas o equivalente.

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

### Ejecución:

- Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
- Inspeccionar tiempo de utilización después de amasado.
- Disposición adecuada del maestreado.
- Comprobación final:
  - Planeidad con regla de 1 m.

### **1.16.3 1.20.3.- MEDICIÓN Y ABONO.**

Metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

### **1.16.4 MANTENIMIENTO.**

#### **Uso**

Se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento.

No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

#### **Conservación**

Se eliminarán las manchas que puedan penetrar en las piezas, dada su porosidad. La limpieza se realizará con esponja humedecida, con agua jabonosa y detergentes no

abrasivos. En caso de alicatados de cocinas se realizará con detergentes con amoniaco o con bioalcohol.

Se comprobará periódicamente el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos.

Solamente algunos productos porosos no esmaltados (baldosas de barro cocido y baldosín catalán) pueden requerir un tratamiento de impermeabilización superficial, para evitar la retención de manchas y/o aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento.

La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento, normalmente se debe a la aparición de hongos por existencia de humedad en el recubrimiento. Para eliminarlo se debe limpiar, lo más pronto posible, con lejía doméstica (comprobar previamente su efecto sobre una baldosa). Se debe identificar y eliminar las causas de la humedad.

### **Reparación. Reposición**

Al concluir la obra es conveniente que el propietario disponga de una reserva de cada tipo de revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, para posibles reposiciones.

Las reparaciones del revestimiento o sus materiales componentes, ya sean por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el original.

Cada dos años se comprobará la existencia o no de erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares o accidentales.

En caso de desprendimiento de las piezas se comprobará el estado del mortero.

Se inspeccionará el estado de las juntas de dilatación, reponiendo en su caso el material de sellado.

### **1.17 SOLADOS.**

Revestimiento para acabados de paramentos horizontales interiores y exteriores y peldaños de escaleras con baldosas cerámicas, o con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

## 1.17.1 DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

### *Baldosas:*

- Gres esmaltado: absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas.
- Gres porcelánico: muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas, generalmente no - esmaltadas.
- Baldosín catalán: absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruídas, generalmente no esmaltadas.
- Gres rústico: absorción de agua baja o media - baja, extruídas, generalmente no esmaltadas.
- Barro cocido: de apariencia rústica y alta absorción de agua.

*Mosaico:* podrá ser de piezas cerámicas de gres o esmaltadas, o de baldosines de vidrio.

*Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas:* tiras, molduras, cenefas, etc.

En cualquier caso, las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie, y cumplirán con lo establecido en el DB-SU 1 de la Parte II del CTE, en lo referente a la seguridad frente al riesgo de caídas y resbaladididad de los suelos.

### *Bases para embaldosado:*

- Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso o esterilla especial.
- Base de arena: con arena natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, llenar o desolidarizar.
- Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno.
- Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para posibilitar la colocación con capa fina o evitar la deformación de capas aislantes.

- Base de mortero armado: se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

*Material de agarre:*

Sistema de colocación en capa gruesa, directamente sobre el soporte, forjado o solera de hormigón:

Mortero tradicional (MC), aunque debe preverse una base para desolidarizar con arena.

Sistema de colocación en capa fina, sobre una capa previa de regularización del soporte:

- Adhesivos cementosos o hidráulicos (morteros - cola): constituidos por un conglomerante hidráulico, generalmente cemento Portland, arena de granulometría compensada y aditivos poliméricos y orgánicos. El mortero - cola podrá ser de los siguientes tipos: convencional (A1), especial yeso (A2), de altas prestaciones (C1), de conglomerantes mixtos (con aditivo polimérico (C2)).
- Adhesivos de dispersión (pastas adhesivas) (D): constituidos por un conglomerante mediante una dispersión polimérica acuosa, arena de granulometría compensada y aditivos orgánicos.
- Adhesivos de resinas de reacción: constituidos por una resina de reacción, un endurecedor y cargas minerales (arena silícea).

*Material de rejuntado:*

- Lechada de cemento Portland (JC).
- Mortero de juntas (J1), compuestos de agua, cemento, arena de granulometría controlada, resinas sintéticas y aditivos específicos, pudiendo llevar pigmentos.
- Mortero de juntas con aditivo polimérico (J2), se diferencia del anterior porque contiene un aditivo polimérico o látex para mejorar su comportamiento a la deformación.
- Mortero de resinas de reacción (JR), compuesto de resinas sintéticas, un endurecedor orgánico y a veces una carga mineral.

- Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras 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.

### ***Control y aceptación***

#### Baldosas:

Previamente a la recepción debe existir una documentación de suministro en que se designe la baldosa: tipo, dimensiones, forma, acabado y código de la baldosa. En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.

- Características aparentes: identificación material tipo. Medidas y tolerancias.
- Distintivos: Marca AENOR.
- Ensayos: las baldosas cerámicas podrán someterse a un control:
  - Normal: es un control documental y de las características aparentes, de no existir esta información sobre los códigos y las características técnicas, podrán hacerse ensayos de identificación para comprobar que se cumplen los requisitos exigidos.
  - Especial: en algunos casos, en usos especialmente exigentes se realizará el control de recepción mediante ensayos de laboratorio. Las características a ensayar para su recepción podrán ser: características dimensionales, resistencia a la flexión, a manchas después de la abrasión, pérdida de brillo, resistencia al rayado, al deslizamiento a la helada, resistencia química. La realización de ensayos puede sustituirse por la presentación de informes o actas de ensayos realizados por un laboratorio acreditado ajeno al fabricante (certificación externa). En este caso se tomará y conservará una muestra de contraste.
- Lotes de control. 5.000 m<sup>2</sup>, o fracción no inferior a 500 m<sup>2</sup> de baldosas que formen parte de una misma partida homogénea.

#### Morteros:

- Identificación:
- Mortero: tipo. Dosificación.

- Cemento: tipo, clase y categoría.
- Agua: fuente de suministro.
- Cales: tipo. Clase.
- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.
- Distintivos:
  - Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
  - Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
  - Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.
- Ensayos:
  - Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
  - Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl-. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
  - Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO<sub>3</sub>, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
  - Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
  - Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

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.

#### El soporte

El forjado soporte del revestimiento cerámico deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

*Flexibilidad:* la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.

*Resistencia mecánica:* el forjado deberá soportar 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

*Planeidad:* en caso de sistema de colocación en capa fina, tolerancia de defecto no superior a 3 mm con regla de 2 m, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional. En caso de sistema de colocación en capa gruesa, no será necesaria esta comprobación.

*Rugosidad* en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disagregables 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 morteros de cemento, 2-3 semanas y en caso de forjado y solera de hormigón, 6 meses.

*Limpieza:* ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, productos para el desencofrado, etc.

*Humedad:* en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.

En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.)

#### Compatibilidad

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de con mayor deformabilidad (J2), salvo en caso de usos alimentarios, sanitarios o de agresividad química en los que ineludiblemente debe utilizarse el material JR.

Se evitará el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante la disposición de juntas perimetrales de ancho mayor de 5 mm.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

### 1.17.2 DE LA EJECUCIÓN.

#### ***Preparación.***

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto. Aplicación, en su caso, de imprimación

#### ***Fases de ejecución***

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.

La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire.

La separación mínima entre baldosas será de 1,50 mm; separaciones menores no permiten la buena penetración del material de rejuntado y no impiden el contacto entre baldosas. En caso de soportes deformables, la baldosa se colocará con junta, esto es la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Se respetarán las juntas estructurales con un sellado elástico, preferentemente con junta prefabricada con elementos metálicos inoxidables de fijación y fuelle elástico de neopreno y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona, su anchura será entre 1,50 y 3 mm. el sellado de juntas se realizará con un material elástico en una profundidad mitad o igual a su espesor y con el empleo de un fondo de junta compresible que alcanzará el soporte o la capa separadora.

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

### ***Acabados***

Limpieza final, y en su caso medidas de protección: los restos de cemento en forma de película o pequeñas acumulaciones se limpiarán con una solución ácida diluida, como vinagre comercial o productos comerciales específicos.

Se debe tener cuidado al elegir el agente de limpieza; se comprobará previamente para evitar daños, por altas concentraciones o la inclusión de partículas abrasivas.

Nunca debe efectuarse la limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados porque reaccionaría con el cemento no fraguado. Aclarar con agua inmediatamente para eliminar los restos del producto.

En caso de revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento.

### ***Control y aceptación***

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, dos cada 200 m<sup>2</sup>. Interiores, dos cada 4 viviendas o equivalente.

#### **De la preparación:**

- En caso de aplicar base de mortero de cemento: dosificación, consistencia y planeidad final.
- En caso de capa fina: desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.
- En caso de aplicar imprimación: idoneidad de la imprimación y modo de aplicación.

#### **Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:**

- En caso de recibir las baldosas con mortero de cemento (capa gruesa): las baldosas se han humedecido por inmersión en agua y antes de la colocación de las baldosas

se ha espolvoreado cemento sobre el mortero fresco extendido. Regleado y nivelación del mortero fresco extendido.

- En caso de recibir las baldosas con adhesivo (capa fina): aplicación según instrucciones del fabricante. Espesor, extensión y peinado con llana dentada. Las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.
- En caso de colocación por doble encolado, se comprobará que se utiliza esta técnica para baldosas de lados mayores de 35 cm o superficie mayor de 1.225 m<sup>2</sup>.
- En los dos casos, levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

#### Juntas de movimiento:

- Estructurales: no se cubren y se utiliza un material de sellado adecuado.
- Perimetrales y de partición: disposición, no se cubren de adhesivo y se utiliza un material adecuado para su relleno (ancho < ó = 5 mm).
- Juntas de colocación: llenar a las 24 horas del embaldosado. Eliminación y limpieza del material sobrante.

#### Comprobación final:

- Desviación de la planeidad del revestimiento. Entre dos baldosas adyacentes, no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima medida con regla de 2 m no debe exceder de 4 mm.
- Alineación de juntas de colocación: diferencia de alineación de juntas, medida con regla de 1 m, no debe exceder de + - 2 mm.

### 1.17.3 1.21.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

Metro cuadrado de embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.

Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

### 1.17.4 MANTENIMIENTO.

#### **Uso**

Se evitarán abrasivos, golpes y punzonamientos que puedan rayar, romper o deteriorar las superficies del suelo.

Evitar contacto con productos que deterioren su superficie, como los ácidos fuertes (sulfumán).

No es conveniente el encharcamiento de agua que, por filtración puede afectar al forjado y las armaduras del mismo, o manifestarse en el techo de la vivienda inferior y afectar a los acabados e instalaciones.

### **Conservación**

Se eliminarán las manchas que puedan penetrar en las piezas, dada su porosidad. La limpieza se realizará mediante lavado con agua jabonosa y detergentes no abrasivos.

En caso de alicatados de cocinas se realizará con detergentes con amoniaco o bioalcohol.

Se comprobará periódicamente el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos.

Solamente algunos productos porosos no esmaltados (baldosas de barro cocido y baldosín catalán) pueden requerir un tratamiento de impermeabilización superficial, para evitar la retención de manchas y/o aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento.

La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento, normalmente se debe a la aparición de hongos por existencia de humedad en el recubrimiento. Para eliminarlo se debe limpiar, lo más pronto posible, con lejía doméstica (comprobar previamente su efecto sobre una baldosa). Se debe identificar y eliminar las causas de la humedad.

### **Reparación. Reposición**

Al concluir la obra es conveniente que el propietario disponga de una reserva de cada tipo de revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, para posibles reposiciones.

Las reparaciones del revestimiento o sus materiales componentes, ya sea por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el original.

Cada 2 años se comprobará la existencia o no de erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares o accidentales.

En caso de desprendimiento de las piezas se comprobará el estado del mortero.

Se inspeccionará el estado de las juntas de dilatación, reponiendo en su caso el material de sellado.

## 1.18 CARPINTERÍA DE MADERA.

Puertas y ventanas compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s, realizadas con perfiles de madera. Recibidas con cerco sobre el cerramiento. Incluirán todos los junquillos cuando sean acristaladas, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

### 1.18.1 DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Cerco, en los casos que se incluye, este podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

#### *Perfiles de madera.*

La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m<sup>3</sup> y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Deberá ir protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

*Accesorios para el montaje de los perfiles:* escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; y burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios. Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

#### **Control y aceptación**

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 el equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, se recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El suministrador acreditará la vigencia de la Certificación de Conformidad de los perfiles con los requisitos reglamentarios.

Distintivo de calidad AITIM (puertas exteriores).

Los tableros de madera listonados y los de madera contrachapados cumplirán con las normas UNE correspondientes.

En el albarán, y en su caso, en el empaquetado deberá figurar el nombre del fabricante o marca comercial del producto, clase de producto, dimensiones y espesores.

Los perfiles no presentarán alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras y sus ejes serán rectilíneos. Se prestará especial cuidado con las dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de ensambles que aseguren su rigidez, quedando encoladas en todo su perímetro de contacto.

Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto.

En puertas al exterior, la cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas. Y los orificios de desagüe serán al menos 3 por m.

#### **Ensayos sobre perfiles (según las normas UNE):**

- Las dimensiones e inercia (pudiendo seguir las condiciones fijadas en NTE-FCM).
- Humedad, nudos, fendas y abolladuras, peso específico y dureza.

#### **Ensayos sobre puertas (según las normas UNE):**

- Medidas y tolerancias.
- Resistencia a la acción de la humedad variable.
- Medidas de alabeo de la puerta.
- Penetración dinámica y resistencia al choque.
- Resistencia del extremo inferior de la puerta a la inmersión y arranque de tornillos.
- Exposición de las dos caras a humedad diferente (puertas expuestas a humedad o exteriores).

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.

### **El soporte**

La fábrica que reciba la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. El cerco deberá estar colocado y aplomado.

## **1.18.2 DE LA EJECUCIÓN**

### ***Preparación***

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Antes de su colocación hay que asegurarse de que la carpintería conserva su protección, igual que llegó a la obra.

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco y del cerco.

### ***Fases de ejecución***

Repaso general de la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto y del recibido.

Fijación de la carpintería al precerco, o recibido de las patillas de la puerta a la fábrica, con mortero de cemento.

Los mecanismos de cierre y maniobra serán de funcionamiento suave y continuo.

Se podrán tener en cuenta las especificaciones de la norma NTE-FCP/74.

### ***Acabados***

La carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere.

Una vez colocadas se sellarán las juntas de la carpintería con la fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

El acristalamiento podrá ajustarse a lo dispuesto en NTE-FVP. Fachadas. Vidrios. Planos.

Cuando existan persianas, guías y hueco de alojamiento, podrán atenderse las especificaciones fijadas en NTE-FDP. Fachadas. Defensas. Persianas.

### ***Control y aceptación***

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Se realizará la apertura y cierre de todas las puertas practicables de la carpintería.

*Controles durante la ejecución: puntos de observación.*

Unidad y frecuencia de inspección: cada 50 unidades.

- Fijaciones laterales deficientes.
- Holgura de la hoja a cerco no mayor de 3 mm.
- Junta de sellado continua.
- Protección y del sellado perimetral.
- Holgura con el pavimento.
- Número, fijación y colocación de los herrajes.
- Se permitirá un desplome máximo de 6 mm fuera de la vertical y una flecha máxima del cerco de 6mm y en algunos casos ésta deberá estar enrasada con el paramento.

### ***Conservación hasta la recepción de las obras***

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

### **1.18.3 MEDICIÓN Y ABONO**

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, pintura, lacado o barniz, ni acristalamientos.

Totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras,

pintura, lacado o barniz y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

#### 1.18.4 MANTENIMIENTO.

##### **Uso**

No se modificará la carpintería, ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma, sin que previamente se aprueben estas operaciones por técnico competente.

##### **Conservación**

Cada 5 años, o antes si se apreciara falta de estanquidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería. Se repararán los defectos que puedan aparecer en ella.

Periódicamente se limpiará la suciedad y residuos de polución con trapo húmedo.

Cada 5 años se repasará la protección de las carpinterías pintadas, y cada 2 años la protección de las carpinterías que vayan vistas.

##### **Reparación. Reposición**

En caso de rotura o pérdida de estanquidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.

### 1.19 CARPINTERÍA METÁLICA.

Ventanas y puertas compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatientes o pivotante/s, realizadas con perfiles de aluminio, con protección de anodizado o lacado. Recibidas sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerro. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, chapas, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

#### 1.19.1 DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Precerro, en los casos que se incluye, este podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Perfiles y chapas de aleación de aluminio con protección anódica de espesor variable, en función de las condiciones ambientales en que se vayan a colocar:

- 15 micras, exposición normal y buena limpieza.
- 20 micras, en interiores con rozamiento.

-25 micras, en atmósferas marina o industrial agresiva.

El espesor mínimo de pared en los perfiles es 1,5 mm, En el caso de perfiles vierreaguas 0,5 mm y en el de junquillos 1 mm.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; y burletes de goma, cepillos, además de todos accesarios y herrajes necesarios. Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

### **Control y aceptación**

El nombre del fabricante o marca comercial del producto. Ensayos (según normas UNE):

- Medidas y tolerancias. (Inercia del perfil).
- Espesor del recubrimiento anódico.
- Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

El suministrador acreditará la vigencia de la Certificación de Conformidad de los perfiles con los requisitos reglamentarios.

Inercia de los perfiles (podrá atenerse a lo especificado en la norma NTE-FCL).

Marca de Calidad EWAA/EURAS de película anódica. Distintivo de calidad (Sello INCE).

Los perfiles y chapas serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras, ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto.

La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas. Y los orificios de desagüe serán al menos 3 por m.

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.

#### El soporte

La fábrica que reciba la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. En su caso el precerco deberá estar colocado y aplomado.

Deberá estar dispuesta la lámina impermeabilizante entre antepecho y el vierteaguas de la ventana.

#### Compatibilidad

Protección del contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, o si no existe precerco, mediante algún tipo de protección, cuyo espesor será según el certificado del fabricante.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

### 1.19.2 DE LA EJECUCIÓN

#### *Preparación*

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Antes de su colocación hay que asegurarse de que la carpintería conserva su protección, igual que llegó a la obra.

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso del precerco.

#### *Fases de ejecución*

Repaso general de la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto y del recibido.

Fijación de la carpintería al precerco, o recibido de las patillas de la ventana a la fábrica, con mortero de cemento.

Los mecanismos de cierre y maniobra serán de funcionamiento suave y continuo.

Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Se podrán tener en cuenta las especificaciones de la norma NTE-FLC/74.

### **Acabados**

La carpintería quedará aplomada. Se retirará la protección después de revestir la fábrica; y se limpiará para recibir el acristalamiento.

Una vez colocadas se sellarán las juntas de la carpintería con la fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

El acristalamiento de la carpintería podrá ajustarse a lo dispuesto en la norma NTE-FVP. Fachadas. Vidrios. Planos.

Las persianas, guías y hueco de alojamiento podrán seguir las condiciones especificadas en la norma NTE-FDP. Fachadas. Defensas. Persianas.

### **Control y aceptación**

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

La prueba de servicio, para comprobar su estanqueidad, debe consistir en someter los paños más desfavorables a escorrentía durante 8 horas conjuntamente con el resto de la fachada, pudiendo seguir las disposiciones de la norma NTE-FCA.

#### *Controles durante la ejecución: puntos de observación.*

Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 50 unidades.

- Fijaciones laterales: mínimo dos en cada lateral. Empotramiento adecuado.
- Fijación a la caja de persiana o dintel: tres tornillos mínimo.
- Fijación al antepecho: taco expansivo en el centro del perfil (mínimo)
- Comprobación de la protección y del sellado perimetral.
- Se permitirá un desplome máximo de 2 mm por m en la carpintería. Y en algunos casos ésta deberá estar enrasada con el paramento.

### **Conservación hasta la recepción de las obras**

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

#### 1.19.3 MEDICIÓN Y ABONO

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

#### 1.19.4 MANTENIMIENTO.

##### **Uso**

No se modificará la carpintería, ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma, sin que previamente se aprueben estas operaciones por técnico competente.

##### **Conservación**

Cada tres años, o antes si se apreciara falta de estanquidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería. Se repararán los defectos que puedan aparecer en ella.

Todos los años se limpiará la suciedad y residuos de polución, detergente no alcalino y utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.

##### **Reparación. Reposición**

En caso de rotura o pérdida de estanquidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.

#### 1.20 PINTURA.

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.

#### 1.20.1 DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

*Imprimación:* servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no ferreos, imprimación anticorrosiva (de efecto barrera o

de protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, 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.

### ***Control y aceptación***

#### **Pintura:**

- Identificación de la pintura de imprimación y de acabado.

- Distintivos: Marca AENOR.

- Ensayos: determinación del tiempo de secado, viscosidad, poder cubriente, densidad, peso específico, determinación de la materia fija y volátil, resistencia a la inmersión, determinación de adherencia por corte enrejado, plegado, espesor de la pintura sobre material ferromagnético.

- Lotes: cada suministro y tipo.

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.

### El soporte

En caso de ladrillo, cemento y derivados, éstos estarán limpios de polvo y grasa y libres de adherencias o imperfecciones. Las fábricas nuevas deberán tener al menos tres semanas antes de aplicar sobre ellas impermeabilizantes de silicona.

En caso de madera, estará limpia de polvo y grasa. El contenido de humedad de una madera en el momento de pintarse o barnizarse será para exteriores, 14-20 % y para interiores, 8-14% demasiada humedad. Se comprobará que la madera que se pinta o barniza tiene el contenido en humedad normal que corresponde al del ambiente en que ha de estar durante su servicio.

En caso de soporte metálico, estará libre de óxidos.

En general, las superficies a recubrir deberán estar secas si se usan pinturas de disolvente orgánico; en caso de pinturas de cemento, el soporte deberá estar humedecido.

### Compatibilidad

- 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.
  - Soporte metálico: 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 cemento y derivados: pintura al temple, a la cal, plástica y al esmalte.
  - Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

- Soporte metálico: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

## 1.20.2 DE LA EJECUCIÓN.

### ***Preparación***

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 lijarán las superficies.

*Superficies metálicas:* se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual esmerada de la superficie. Se aplicará un producto que desengrasase a fondo de la superficie.

En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

### ***Fases de ejecución***

#### En general:

La aplicación se realizará según las indicaciones del fabricante y el acabado requerido.

La superficie de aplicación estará nivelada y uniforme.

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.

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. Dentro de este tipo de pinturas también las hay monocapa, con gran poder de cubrición.

*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.

### **Acabados**

*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 el acabado liso, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

### **Control y aceptación**

*Controles durante la ejecución: puntos de observación.*

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m<sup>2</sup>. Interiores: una cada 4 viviendas o equivalente.

#### Comprobación del soporte:

- Madera: humedad según exposición (exterior o interior) y nudos.
- Ladrillo, yeso o cemento: humedad inferior al 7 % y ausencia de polvo, manchas o eflorescencias.
- Hierro y acero: limpieza de suciedad y óxido.
- Galvanizado y materiales no ferreos: limpieza de suciedad y desengrasado de la superficie.

#### Ejecución:

- Preparación del soporte: imprimación selladora, anticorrosiva, etc.
- Pintado: número de manos. Comprobación final:
  - Aspecto y color, desconchados, embolsamientos, falta de uniformidad, etc.

### 1.20.3 MEDICIÓN Y ABONO.

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.

#### **1.24.4.- MANTENIMIENTO.**

##### **Uso**

Se evitará el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar las propiedades de la pintura.

En el caso de la pintura a la cal, se evitará la exposición a lluvia batiente.

En cualquier caso, se evitarán en lo posible golpes y rozaduras.

##### **Conservación**

El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos será función del tipo de soporte, así como su situación de exposición, pudiendo seguir las recomendaciones de la norma NTE-RPP Pinturas.

La limpieza se llevará a cabo según el tipo de pintura:

- Pinturas al temple y a la cal: se eliminará el polvo mediante trapos secos.
- Pinturas plásticas, al esmalte o martelé, lacas nitrocelulósicas, barnices grasos y sintéticos: su limpieza se realizará con esponjas humedecidas en agua jabonosa.

##### **Reparación. Reposición**

*Pinturas al temple*: previo humedecido del paramento mediante brocha, se rascará el revestimiento con espátula hasta su eliminación.

*Pinturas a la cal o al silicato*: se recurrirá al empleo de cepillos de púas, rasquetas, etc.

*Pinturas plásticas*: se conseguirá el reblandecimiento del revestimiento mediante la aplicación de cola vegetal, rascándose a continuación con espátula.

*Pinturas y barnices al aceite o sintéticos*: se eliminarán con procedimientos mecánicos (lijado, acuchillado, etc.), quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos.

*Pinturas de lacas nitrocelulósicas*: se rascarán con espátula previa aplicación de un disolvente.

*Pintura al cemento*: se eliminará la pintura mediante cepillo de púas o rasqueta.

En cualquier caso, antes de la nueva aplicación del acabado, se dejará el soporte preparado como indica la especificación correspondiente.

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Obra Civil necesaria en la ejecución de las instalaciones industriales del presente proyecto es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Contratista en cuadruplicado ejemplar, uno para cada una de las partes, el tercero para el Ingeniero-Director y el cuarto para el expediente del proyecto depositado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales, el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

En Vigo, a 22 de Abril de 2024

Fdo.:



PROYECTO DE

**ESTUDIO Y DISEÑO DE UNA NAVE  
INDUSTRIAL DESTINADA A LA ACTIVIDAD  
COMERCIAL Y REPARACIÓN DE VEHÍCULO**

**DOCUMENTO PLIEGO DE  
CONDICIONES FACULTATIVAS**

**GRUPO:**

**EA1.2**

Álvarez Rodríguez, Felipe

Iglesias Badía, José Manuel

Lorenzo Santos, Daniel

Tenreiro Pérez, David Ulises

Vigo a 22 de Abril de 2024

## Índice de contenido

1.- CAPÍTULO PRELIMINAR. DISPOSICIONES GENERALES.	2
Naturaleza y objeto del pliego general.	2
Documentación del contrato de obra.	2
2.- CAPÍTULO I: CONDICIONES FACULTATIVAS.	3
EPÍGRAFE 1º. Delimitación general de funciones técnicas.	3
El director de obra.	3
El constructor.	4
EPÍGRAFE 2º. De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista.	5
Verificación de los documentos del proyecto.	5
Plan de seguridad e higiene.	5
Oficina en la obra.	5
Presentación del contratista.	5
Presencia del constructor en la obra.	6
Trabajos no estipulados expresamente.	6
Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.	6
Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa.	7
Recusación por el contratista del personal nombrado por el director de obra.	7
Faltas del personal.	7
EPÍGRAFE 3º. Prescripciones generales relativas a los trabajos, a los materiales y a los medios auxiliares.	8
Caminos y accesos.	8
Replanteo.	8
Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos.	8
Orden de los trabajos.	9
Facilidades para otros contratistas.	9

---

Ampliación de proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.	9
Prórroga por causa de fuerza mayor.	9
Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.	9
Condiciones generales de ejecución de los trabajos.	10
Obras ocultas.	10
Trabajos defectuosos.	10
Vicios ocultos.	11
De los materiales y de los aparatos. Su procedencia.	11
Presentación de muestras.	11
Materiales no utilizables.	11
Materiales y aparatos defectuosos.	12
Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.	12
Limpieza de las obras.	12
Obras sin prescripciones.	12
EPÍGRAFE 4º. De las recepciones de edificios y obras anexas.	13
De las recepciones provisionales.	13
Documentación final de la obra.	13
Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra.	13
Plazo de garantía.	13
Conservación de las obras recibidas provisionalmente.	14
De la recepción definitiva.	14
Prórroga del plazo de garantía.	14
De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.	14
EPÍGRAFE 1º. Principio general.	15
EPÍGRAFE 2º. Fianzas.	15
Fianza provisional.	15
Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.	16
De su devolución en general.	16
Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.	16

EPÍGRAFE 3º. De los precios.	16
Composición de precios unitarios.	16
Precio de contrata. Importe de contrata.	17
Precios contradictorios.	18
Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas.	18
Formas tradicionales de medir o de aplicar precios.	18
De la revisión de los precios contratados.	18
Acopio de materiales.	19
EPÍGRAFE 4º. Obras por administración.	19
Administración.	19
Obras por administración directa.	19
Obras por administración delegada o indirecta.	19
Liquidación de obras por administración.	20
Abono al constructor de las cuentas de administración delegada.	21
Normas para la adquisición de los materiales y aparatos.	21
Responsabilidad del constructor en el bajo rendimiento de los obreros.	21
Responsabilidades del constructor.	22
EPÍGRAFE 5º. De la valoración y abono de los trabajos.	22
Formas varias de abono de las obras.	22
Relaciones valoradas y certificaciones.	23
Mejoras de obras libremente ejecutadas.	24
Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.	24
Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados.	24
Pagos.	25
Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.	25
EPÍGRAFE 6º. De las indemnizaciones mutuas.	25
Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras.	25
Demora de los pagos.	26

EPÍGRAFE 7º. Varios.	26
Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios.	26
Unidades de obra defectuosas pero aceptables.	26
Seguro de las obras.	27
Conservación de la obra.	27
Uso por el contratista de edificio o bienes del propietario.	28

## 1.- CAPÍTULO PRELIMINAR. DISPOSICIONES GENERALES.

### Naturaleza y objeto del pliego general.

**Artículo 1.-** El presente Pliego General de Condiciones tiene por finalidad regular la ejecución de las obras derivadas del siguiente proyecto:

Proyecto:	Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo		
Peticionario/promotor:	OT Vehicles		
N.I.F.:	B-36164531		
Domicilio fiscal:	Calle Álvaro Cunqueiro 10, 1ºA. 36211 Vigo, Pontevedra		
<b>Representante:</b>	Juan García Martínez		
DNI / NIF:	14695737W		
Domicilio fiscal de representante	Calle Álvaro Cunqueiro 10, 1ºA.	36211 Vigo, Pontevedra	
Actúa como representante en calidad Jefe de Taller de			
Ingenieros/as autores del proyecto:			
Ingeniero/a	Álvarez Rodríguez, Felipe		
D.N.I. / N.I.F.:	77463501F	Colegiado/a	77463501 nº
Domicilio Fiscal:	C/ Castelao, 137, 3º, O Grove, Pontevedra		
Ingeniero/a	Iglesias Badía, José Manuel		
D.N.I. / N.I.F.:	01852319Z	Colegiado/a	99999999 nº

---

Domicilio Fiscal: Rua Tranviarios 1,  
Vigo, España

---

Ingeniero/a Lorenzo Santos,  
Daniel

---

D.N.I. / N.I.F.: 53973712A Colegiado/a 1475369  
nº

---

Domicilio Fiscal: Rúa Romana  
Baixa, nº 6, Nigrán,  
España

---

Ingeniero/a Tenreiro Pérez,  
David Ulises

---

D.N.I. / N.I.F.: 49668487X Colegiado/a 123456789  
nº

---

Domicilio fiscal: Rúa Domingo García Sabell, nº5, Santiago de  
Compostela, España

---

---

Situación: Carretera Camposancos, 138, 36213 Vigo

---

Constructor/a – Jefe/a de obra: Pendiente de designación

---

Se fijarán los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos o encargados, y al técnico Director de obra, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

Las obras accesorias, entendiendo por este nombre las que no pueden ser previstas en todos sus detalles, se construirán conforme vaya surgiendo la necesidad. Cuando su importancia lo exija, se realizarán proyectos adicionales que las definan. En casos de menor importancia, se seguirán las directrices que disponga el Director de obra.

## **Documentación del contrato de obra.**

**Artículo 2.-** Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1. Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiere.
2. El Pliego de Condiciones técnicas.
3. El presente Pliego General de Condiciones.
4. El resto de la documentación del Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

## **2.- CAPÍTULO I: CONDICIONES FACULTATIVAS.**

### **EPÍGRAFE 1º. Delimitación general de funciones técnicas.**

#### **El director de obra.**

**Artículo 3.-** La junta rectora de la Propiedad designará al Ingeniero Técnico Director de Obra, representante de la propiedad frente al contratista, en quien recaerán las siguientes funciones:

- a) Planificar, a la vista del proyecto, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- b) Redactar, cuando se requiera expresamente por el constructor, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el plan de seguridad e higiene para la aplicación del mismo.
- c) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Constructor.
- d) Comprobar la adecuación de la cimentación proyectada a las características reales del suelo.
- e) Ordenar, dirigir y vigilar la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de buena construcción.
- f) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución.
- g) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurren a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva, de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica

aplicable. De los resultados informará puntualmente al constructor, impariéndole en su caso, las órdenes oportunas.

- i) Realizar las mediciones de obra ejecutada, realizar y aprobar las certificaciones parciales, realizar y aprobar la certificación final de obra, y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- j) Suscribir el certificado final de obra.

### **El constructor.**

**Artículo 4.-** El Constructor o Contratista habrá de proporcionar toda clase de facilidades al Director de obra, o a sus subalternos a fin de que estos puedan desempeñar su trabajo con la máxima eficacia. Específicamente corresponde al Constructor:

- a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y
- b) proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- c) Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observación de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- d) Suscribir con el Director de Obra el acta de replanteo de la obra.
- e) Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las
- f) intervenciones de los subcontratistas.
- g) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o prescripción del Director de Obra, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- h) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las
- i) anotaciones que se practiquen en el mismo.
- j) Facilitar al Director de Obra con antelación suficiente, los materiales precisos para el
- k) cumplimiento de su cometido.
- l) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.

- m) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- n) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

## **EPÍGRAFE 2º. De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista.**

### **Verificación de los documentos del proyecto.**

**Artículo 5.-** Antes de dar comienzo a las obras e inmediatamente después de recibidos, el Constructor deberá confrontar la documentación relacionada con el proyecto que le haya sido aportada y deberá informar con la mayor brevedad posible al Director de las Obras sobre cualquier discrepancia, contradicción u omisión solicitando las aclaraciones pertinentes.

### **Plan de seguridad e higiene.**

**Artículo 6.-** El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Director de Obra de la dirección facultativa.

### **Oficina en la obra.**

**Artículo 7.-** El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición del Director de Obra de la Dirección Facultativa:

- a) El proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Ingeniero proyectista o Director de Obra.
- b) La Licencia de Obras.
- c) El libro de Órdenes y Asistencias.
- d) El Plan de Seguridad e Higiene.
- e) El libro de incidencias.
- f) El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- g) La documentación de los seguros mencionada en el artículo 4º j).

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección Facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

#### **Presentación del contratista.**

**Artículo 8.-** El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena, y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 4º.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones Particulares de Índole Facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones Particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Director de Obra para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

#### **Presencia del constructor en la obra.**

**Artículo 9.-** El Jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos o encargados, deberá estar presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Director de obra en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

#### **Trabajos no estipulados expresamente.**

**Artículo 10.-** Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente determinado en los documentos del Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Director de obra dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 % o del total del presupuesto en más de un 10 %.

#### **Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.**

**Artículo 11.-** Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Director de obra.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

**Artículo 12.-** El Constructor podrá requerir al Director de Obra las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

#### **Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa.**

**Artículo 13.-** Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá

presentarlas, a través del Director de obra, ante la propiedad, si son de orden económico y de acuerdo a las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Ingeniero Técnico Director de obra, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Director de obra, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

**Recusación por el contratista del personal nombrado por el director de obra.**

**Artículo 14.-** El Constructor no podrá recusar al Director de obra o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos, procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero son que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

**Faltas del personal.**

**Artículo 15.-** El Director de obra, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

**Artículo 16.-** El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso a lo estipulado en el Pliego de Condiciones particulares, y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

## **EPÍGRAFE 3º. Prescripciones generales relativas a los trabajos, a los materiales y a los medios auxiliares.**

### **Caminos y accesos.**

**Artículo 17.-** El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Director de obra podrá exigir su modificación o mejora.

### **Replanteo.**

**Artículo 18.-** Antes de dar comienzo las obras, el Ingeniero Director, junto al personal subalterno necesario y en presencia del Contratista o su representante, procederá al replanteo general de la obra. El Constructor se hará cargo de las estacas, señales y referencias que se dejen en el terreno como consecuencia del replanteo iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Director podrá ejecutar u ordenar cuantos replanteos parciales considere necesarios durante el periodo de construcción para que las obras se realicen conforme al proyecto y a las modificaciones del mismo que sean aprobadas.

### **Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos.**

**Artículo 19.-** El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los periodos parciales en aquel ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito deberá el contratista dar cuenta al Director de Obra del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

### **Orden de los trabajos.**

**Artículos 20.-** En general, la determinación del orden de los trabajos será compatible con los plazos programados y es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

### **Facilidades para otros contratistas.**

**Artículo 21.-** De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que les sean encomendados a todos los demás contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

### **Ampliación de proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.**

**Artículo 22.-** Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose siguiendo una recta interpretación del proyecto y según las instrucciones dadas por el Director de obra, en tanto se formula o tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la

Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

### **Prórroga por causa de fuerza mayor.**

**Artículo 23.-** Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

### **Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.**

**Artículo 24.-** El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de las obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se lo hubiesen proporcionado.

### **Condiciones generales de ejecución de los trabajos.**

**Artículo 25.-** Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Director de Obra al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 10.

### **Obras ocultas.**

**Artículo 26.-** De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose una al Director de obra, otro al Promotor y otro al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

### **Trabajos defectuosos.**

**Artículo 27.-** El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales y Particulares de índole técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Director de obra, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata.

### **Vicios ocultos.**

**Artículo 28.-** Si el Director de obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos que se occasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente. En caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

### **De los materiales y de los aparatos. Su procedencia.**

**Artículo 29.-** El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Todos los materiales serán de la mejor calidad y su colocación será perfecta. Tendrán las dimensiones que marquen los documentos del Proyecto y la Dirección Facultativa.

El transporte, manipulación y empleo de los materiales se hará de manera que no queden alteradas sus características ni sufran deterioro sus formas o dimensiones.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Director de obra una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

### **Presentación de muestras.**

**Artículo 30.-** A petición del Director de obra, el constructor le presentará las muestras de los materiales antes de sin cuya aprobación no podrán utilizarse en la construcción.

### **Materiales no utilizables.**

**Artículo 31.-** El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Director de Obra, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

### **Materiales y aparatos defectuosos.**

**Artículo 32.-** Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando ante la falta de prescripciones formales de aquel se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Director de obra dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la Contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de obra, se recibirán pero con la rebaja del precio de aquel que determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

### **Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.**

**Artículo 33.-** Todas las pruebas, análisis y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras serán verificados conforme indique el director de obra y serán de cuenta de la contrata todos los gastos que ello origine. Se incluye el coste de los materiales que se ha de ensayar, la mano de obra, herramientas, transporte, gastos de toma de muestras, minutas de laboratorio, tasas, etc.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las garantías suficientes, podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

### **Limpieza de las obras.**

**Artículo 34.-** Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de material sobrante, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las

medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

### **Obras sin prescripciones.**

**Artículo 35.-** En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en éste Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

## **EPÍGRAFE 4º. De las recepciones de edificios y obras anexas.**

### **De las recepciones provisionales.**

**Artículo 36.-** Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Director de obra a la Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor y del Director de obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como participantes y firmados por todos ello. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se

efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato, con pérdida de la fianza.

#### **Documentación final de la obra.**

**Artículo 37.-** El Director de obra facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente.

#### **Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra.**

**Artículo 38.-** Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza.

#### **Plazo de garantía.**

**Artículo 39.-** El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses.

#### **Conservación de las obras recibidas provisionalmente.**

**Artículo 40.-** Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por uso corriente correrán a cargo

del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

#### **De la recepción definitiva.**

**Artículo 41.-** La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán solo subsistentes todas responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

#### **Prórroga del plazo de garantía.**

**Artículo 42.-** Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de obra marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

#### **De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.**

**Artículo 43.-** En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en el artículo 34. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán de forma definitiva, según lo dispuesto en los artículos 38 y 39 de este Pliego.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

## **1.3.- CAPÍTULO II: CONDICIONES ECONÓMICAS.**

### **EPÍGRAFE 1º. Principio general.**

**Artículo 44.-** Todos los que intervienen el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

**Artículo 45.-** La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

### **EPÍGRAFE 2º. Fianzas.**

**Artículo 46.-** El Contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos, según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico o valores, o aval bancario, por importe entre el 3 % y 10 % del precio total de la contrata.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

#### **Fianza provisional.**

**Artículo 47.-** En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma, y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un 3 % como mínimo, del total del presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones particulares del

Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el 10 % de la cantidad por la que se haga la adjudicación de la obra, fianza que puede constituirse en cualquiera de las formas especificados en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibido que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

#### **Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.**

**Artículo 48.-** Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de obra, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

#### **De su devolución en general.**

**Artículo 49.-** La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La Propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

#### **Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.**

**Artículo 50.-** Si la Propiedad, con la conformidad del Director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

## **EPÍGRAFE 3º. De los precios.**

### **Composición de precios unitarios.**

**Artículo 51.-** El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

#### **Se considerarán costes directos.**

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

#### **Se considerarán costes indirectos.**

- a) Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc.,
- b) Los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

**Se considerarán gastos generales.**

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidos. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 y un 17 %).

**Beneficio industrial.**

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 % sobre la suma de las anteriores partidas.

**Precio de Ejecución material.**

Se denomina Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

**Precio de Contrata.**

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

**Precio de contrata. Importe de contrata.**

**Artículo 52.-** En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualesquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 %, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro distinto.

**Precios contradictorios.**

**Artículo 53.-** Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Director de obra decida introducir unidades o cambios de calidad en

alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que se determine en el Pliego de Condiciones particulares, siempre teniendo en cuenta la descomposición de precios del cuadro correspondiente. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

#### **Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas.**

**Artículo 54.-** Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

#### **Formas tradicionales de medir o de aplicar precios.**

**Artículo 55.-** En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Particulares.

#### **De la revisión de los precios contratados.**

**Artículo 56.-** Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al 3% del importe del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 %.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

### **Acopio de materiales.**

**Artículo 57.-** El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario, son de la exclusiva propiedad de ésta; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

## **EPÍGRAFE 4º. Obras por administración.**

### **Administración.**

**Artículo 58.-** Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa.
- b) Obras por administración delegada o indirecta.

### **Obras por administración directa.**

**Artículo 59.-** Se denominan "Obras por Administración Directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede

ser el propio Director de obra, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma, interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quién reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Propietario y Contratista.

### **Obras por administración delegada o indirecta.**

**Artículo 60.-** Se entiende por "Obras de Administración Delegada o Indirecta" la que conviene un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquel y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son, por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración Delegada o Indirecta" las siguientes:

- a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Director de obra en su representación, el orden o la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y los aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

### **Liquidación de obras por administración.**

**Artículo 61.-** Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Director de obra:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre a cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 %), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

### **Abono al constructor de las cuentas de administración delegada.**

**Artículo 62.-** Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el Propietario o por su delegado representante. Independientemente, el Director de obra redactará, con igual periodicidad, la mediación de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

#### **Normas para la adquisición de los materiales y aparatos.**

**Artículo 63.-** No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquiridos, deberán presentar al Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Director de obra, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

#### **Responsabilidad del constructor en el bajo rendimiento de los obreros.**

**Artículo 64.-** Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Director de obra, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Director de obra.

Si hecha notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario que da facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe de 15 % que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deban efectuársele. En caso de no llegar

ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

### **Responsabilidades del constructor.**

**Artículo 65.-** En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por el ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a tercera personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 62 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

## **EPÍGRAFE 5º. De la valoración y abono de los trabajos.**

### **Formas varias de abono de las obras.**

**Artículo 66.-** Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones Económicas, se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará de la siguiente manera:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de baja efectuada por el adjudicatario.
2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al contratista el importe de las comprendidas en los

trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3. Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones Económicas" determina.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones Económicas" determina.
5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el Contrato.

### **Relaciones valoradas y certificaciones.**

**Artículo 67.-** En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará con Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Director de obra.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal, o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones Económicas", respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Director de obra los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos o devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez días siguientes a su recibo, el Director de obra aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiera, dando cuenta al

mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Director de obra en la forma prevenida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Director de obra la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya pre establecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de la contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Director de obra lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

### **Mejoras de obras libremente ejecutadas.**

**Artículo 68.-** Cuando el Contratista, incluso con autorización del Director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Director de obra, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

### **Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.**

**Artículo 69.-** Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de Índole Económica" vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existiesen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existiesen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existiesen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Director de obra indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

#### **Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados.**

**Artículo 70.-** Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones u otra clase de trabajos de cualquiera índole especial u ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

## **Pagos.**

**Artículo 71.-** Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Director de obra, en virtud de las cuales se verificarán aquellos.

## **Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.**

**Artículo 72.-** Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonado de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por no haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
3. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

## **EPÍGRAFE 6º. De las indemnizaciones mutuas.**

### **Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras.**

**Artículo 73.-** La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural

de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

### **Demora de los pagos.**

**Artículo 74.-** Si el Propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido, el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un 4'5 % anual, en concepto de interés de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones pre establecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante, lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

## **EPÍGRAFE 7º. Varios.**

### **Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios.**

**Artículo 75.-** No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las

unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Director de obra ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratada.

#### **Unidades de obra defectuosas pero aceptables.**

**Artículo 76.-** Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Director de obra, éste determinará el precio de partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

#### **Seguro de las obras.**

**Artículo 77.-** El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuanto a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario

podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Director de obra.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

### **Conservación de la obra.**

**Artículo 78.-** Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Director de obra, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Director de obra señale.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

**Uso por el contratista de edificio o bienes del propietario.**

**Artículo 79.-** Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá la obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquel y con cargo a la fianza.

**Artículo 80.-** Se tendrán en cuenta las siguientes disposiciones:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del Ministerio de Obras Públicas.
- Normas Básicas y Generales de la Edificación.
- Ley de Contratos del Estado (D 923/1965)
- Instrucción EHE para el proyecto de ejecución de obras de hormigón en masa o armado.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y normas MIBT complementarias.

En Vigo, a 22 de Abril de 2024

los ingenieros:

Fdo.:



---

# Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo.

---

## ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE OBRA

GRUPO:  
EA1.2

Álvarez Rodríguez, Felipe

Iglesias Badía, José Manuel

Lorenzo Santos, Daniel

Tenreiro Pérez, David Ulises

---

Vigo a 22 de Abril de 2024

PROYECTO DE

---

**ESTUDIO Y DISEÑO DE UNA NAVE  
INDUSTRIAL DESTINADA A LA ACTIVIDAD  
COMERCIAL Y REPARACIÓN DE  
VEHÍCULO**

---

**ESTUDIO DE GESTIÓN DE  
RESIDUOS DE OBRA**

**GRUPO  
EA-1.2**

ÁLVAREZ RODRÍGUEZ, FELIPE  
IGLESIAS BADÍA, JOSÉ MANUEL  
LORENZO SANTOS, DANIEL  
TENREIRO PÉREZ, DAVID ULISES

## Contenido

1 ANTECEDENTES	1
2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA	2
3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA	3
4 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA	4
5 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA	5
6 PLANO DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA	6
7 PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	7
8 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA	7

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

---

# **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE OBRA**

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

---

## 1 ANTECEDENTES

Se prescribe el presente Estudio de Gestión de Residuos con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, de 1 de febrero, publicado en el BOE núm. 38, de 13/02/2008.

Corresponde al siguiente proyecto:

Proyecto:	Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo		
Peticionario/promotor:	OT Vehicles		
N.I.F.:	B-36164531		
Domicilio fiscal:	Calle Álvaro Cunqueiro 10, 1ºA. 36211 Vigo, Pontevedra		
<b>Representante:</b>	Juan García Martínez		
DNI / NIF:	14695737W		
Domicilio fiscal de representante	Calle Álvaro Cunqueiro 10, 1ºA. 36211 Vigo, Pontevedra		
Actúa como representante en calidad	Jefe de Taller de		
Ingenieros/as autores del proyecto:			
Ingeniero/a	Álvarez Rodríguez, Felipe		
D.N.I. / N.I.F.:	77463501F	Colegiado/a	77463501 nº
Domicilio Fiscal:	C/ Castelao, 137, 3º O Grove, Pontevedra		
Ingeniero/a	Iglesias Badía, José Manuel		
D.N.I. / N.I.F.:	01852319Z	Colegiado/a	999999999 nº
Domicilio Fiscal:	C/ Tranviarios 1, Vigo, España		
Ingeniero/a	Lorenzo Santos, Daniel		
D.N.I. / N.I.F.:	53973712A	Colegiado/a	1475369 nº
Domicilio Fiscal:	C/ Romana baixa 6, Nigrán		
Ingeniero/a	Tenreiro Pérez, David Ulises		

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

---

D.N.I. / N.I.F.:	49668487X	Colegiado/a nº	123456789
Domicilio fiscal:	C/ Domingo García Sabell, nº5, Santiago de Compostela, España		
Situación:	Carretera Camposancos, 138, 36213 Vigo		
Constructor/a – Jefe/a de obra:	Pendiente de designación		

El objeto del presente estudio es servir de referencia para que el Constructor redacte y presente al Promotor un Plan de Gestión de Residuos en el que se detalle la forma en que la empresa constructora llevará a cabo las obligaciones que le incumben en relación con los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en cumplimiento del Artículo 5 del citado Real Decreto.

Dicho Plan de Gestión de Residuos, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por el Promotor, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

## **2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA**

En la siguiente tabla se indican las cantidades de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra. Los residuos están codificados con arreglo a la lista europea de residuos (LER) publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Los tipos de residuos corresponden al capítulo 17 de la citada Lista Europea, titulado “Residuos de la construcción y demolición” y al capítulo 15 titulado “Residuos de envases”. También se incluye un concepto relativo a la basura doméstica generada por los operarios de la obra.

Los residuos que en la lista aparecen señalados con asterisco (\*) se consideran peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE.

La estimación de pesos y volúmenes de los residuos se realiza a partir del dato de la superficie construida total aproximada del edificio, que en este caso es: S = 1826 m<sup>2</sup>

Código	RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	Peso (t)	Vol. (m <sup>3</sup> )
<b>De naturaleza pétrea</b>			
17 01 01	Hormigón	43,84	29,22
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas a las especificadas en el código 17 01 06 (1)	200,86	127,82
17 02 02	Vidrio	1,826	1,2782
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos a los especificados en los códigos 17 09 01(2), 17 09 02 (3) y 17 09 03 (4)	18,26	12,782
<b>De naturaleza no pétrea</b>			
17 02 01	Madera	1,4608	2,739
17 02 03	Plástico	54,78	91,3
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las especificadas en el código 17 03 01 (5)	18,26	18,26
17 04 07	Metales mezclados	9,13	3,652
17 04 11	Cables distintos a los especificados en el código 17 04 10 (6)	0,3652	0,3652
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos a los especificados en los códigos 17 06 01(7) y 17 06 03 (8)	1,826	18,26
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los especificados en el código 17 08 01 (9)	0,7304	1,826
<b>Potencialmente peligrosos y otros</b>			
15 01 06	Envases mezclados	1,826	9,13
15 01 10 *	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	0,1826	0,913
17 04 10 *	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	0,3652	0,3652
20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	25,564	36,52
<b>NOTAS :</b>			
(1) 17 01 06 – Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.			
(2) 17 09 01 – Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.			
(3) 17 09 02 – Residuos de construcción y demolición que contienen PCB.			
(4) 17 09 03 – Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.			
(5) 17 03 01 – Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.			
(6) 17 04 10 – Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.			
(7) 17 06 01 – Materiales de aislamiento que contienen amianto.			
(8) 17 06 03 – Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.			
(9) 17 08 01 – Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.			

### 3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

En la lista anterior puede apreciarse que la mayor parte de los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa. Entre ellos predominan los residuos precedentes de la apertura de rozas en la albañilería y/o la estructura (forjados) para el paso y la colocación de instalaciones empotradas, así como otros restos de materiales inertes. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implica un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos procedentes de restos de materiales o productos industrializados, así como los envases desechados de productos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que su contenido haya sido utilizado.

En este sentido, el Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al “gestor de residuos” correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos con los subcontratistas la obligación que éstos contraen de retirar de la obra todos los residuos y envases generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

#### **4 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA**

En la tabla siguiente se indican los tipos de residuos que van a ser objeto de valorización dentro de la obra, así como el sistema a emplear por el Constructor para conseguir dicha valorización.

Código	RESIDUOS A VALORIZAR EN LA OBRA	Sistema
17 01 01	Hormigón	RELLENOS
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas a las especificadas en el código 17 01 06	RELLENOS
17 02 02	Vidrio	RELLENOS
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los especificados en el código 17 08 01	RELLENOS
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos a los especificados en los códigos 17 09 01(2), 17 09 02 (3) y 17 09 03 (4)	RELLENOS

En el plano que se incluye en el punto 5 de este estudio, se señalan las zonas de la obra donde se irán colocando estos residuos que, antes de ser recubiertos por capas más superficiales de otros materiales, serán objeto de regularización, riego, nivelación y compactación.

No se prevén actividades de reutilización o eliminación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra definida en el presente proyecto, si bien posteriormente podrían ser llevadas a cabo por parte del “gestor de residuos” o las empresas con las que éste se relacione, una vez efectuada la retirada de los RCDs de la obra.

En la tabla siguiente se indican los tipos de residuos que van a ser objeto de **entrega a un gestor de residuos**, con indicación de la frecuencia con la que su retirada deberá llevarse a cabo.

Código	RESIDUOS A ENTREGAR A UN GESTOR	Frecuencia
--------	---------------------------------	------------

17 02 01	Madera	ESPORÁDICA
17 02 03	Plástico	ESPORÁDICA
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	ACELERADA
17 04 07	Metales mezclados	ACELERADA
17 04 10 *	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	ACELERADA
17 04 11	Cables distintos a los especificados en el código 17 04 10	ACELERADA
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos a los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	ESPORÁDICA
15 01 06	Envases mezclados	ESPORÁDICA
15 01 10 *	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	ACELERADA
20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	ACELERADA (1)
La frecuencia ESPORÁDICA puede consistir en la retirada de los residuos cada vez que el contenedor instalado a tal efecto esté lleno; o bien de una sola vez, en la etapa final de la ejecución del edificio.		
La frecuencia ACELERADA indica que los residuos se irán retirando separadamente (preferiblemente cada día) a medida que se vayan generando. A esta categoría corresponden los residuos producidos por la actividad de los subcontratistas.		
(1) – La basura doméstica generada por los operarios de la obra se llevará diariamente a los contenedores municipales.		

## 5 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Dado que las cantidades de residuos de construcción y demolición estimadas para la obra objeto del presente proyecto son inferiores a las asignadas a las fracciones indicadas en el punto 5 del artículo 5 del RD 105/2008, no será obligatorio separar los residuos por fracciones.

No obstante, los residuos de las categorías a las que se ha asignado una eliminación ACELERADA se retiraran de la obra separadamente, de acuerdo con sus características.

Aquellos a los que se ha asignado una eliminación de tipo ESPORÁDICO, podrán ser almacenados en un contenedor temporal de modo conjunto.

Los residuos previstos para VALORIZAR en la obra para la creación de rellenos se irán vertiendo progresivamente en las zonas señaladas para ello.

**6 PLANO DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA**

## 7 PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

- a) Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar, por parte del contratista, la realización de una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.
- b) En la contratación de la gestión de los RCDs se deberá asegurar que los destinos finales (Planta de reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de reciclaje de plásticos y/o madera...) sean centros autorizados. Así mismo el Constructor deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un control documental, de modo que los transportistas y los gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.
- c) Se deberá aportar evidencia documental del destino final para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración.
- d) Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...) serán gestionados de acuerdo con los preceptos marcados por la legislación vigente y las autoridades municipales.

## 8 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA

El coste previsto para la manipulación y el transporte de los residuos de construcción y demolición de la obra descrita en el presente proyecto está incluido en cada uno de los costes de las unidades y partidas de obra, al haberse considerado dentro de los costes indirectos de éstas.

No obstante, en el Presupuesto del Proyecto se ha incluido un capítulo independiente, en el que se valora el coste previsto para la gestión de esos mismos residuos dentro de la obra, entendiendo como tal gestión a la elaboración del Plan de gestión de los RCDs, su discriminación para impedir la mezcla de residuos de distinto tipo, el almacenamiento y mantenimiento de los mismos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, y su posterior valorización y/o entrega de los RCDs al Gestor de residuos de construcción y demolición contratado para desarrollar esa función.

En Vigo a **22 de Abril de 2024**

Fdo: Los ingenieros



---

# Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo.

---

## ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

GRUPO:  
EA1.2

Álvarez Rodríguez, Felipe

Iglesias Badía, José Manuel

Lorenzo Santos, Daniel

Tenreiro Pérez, David Ulises

---

Vigo a 22 de Abril de 2024

**PROYECTO DE**  
**ESTUDIO Y DISEÑO DE UNA NAVE INDUSTRIAL**  
**DESTINADA A LA ACTIVIDAD COMERCIAL Y**  
**REPARACIÓN DE VEHÍCULO**

**ESTUDIO BÁSICO DE  
SEGURIDAD Y SALUD**

**GRUPO** | ÁLVAREZ RODRÍGUEZ, FELIPE  
**EA-1.2** | IGLESIAS BADÍA, JOSÉ MANUEL  
| LORENZO SANTOS, DANIEL  
| TENREIRO PÉREZ, DAVID ULISES

---

Vigo, a 22 de Abril de 2021

## Contenido

<b>1 MEMORIA .....</b>	4
<b>1.1 CONSIDERACIONES PRELIMINARES: JUSTIFICACIÓN, OBJETO Y CONTENIDO.....</b>	1
1.1.1 Justificación .....	1
1.1.2 Objeto .....	1
1.1.3 Contenido del EBSS.....	1
<b>1.2 DATOS GENERALES .....</b>	2
1.2.1 Características generales del Proyecto de Ejecución.....	3
1.2.2 Emplazamiento y condiciones del entorno .....	3
1.2.3 Características generales de la obra.....	4
<b>1.3 MEDIOS DE AUXILIO.....</b>	4
1.3.1 Medios de auxilio en obra.....	4
1.3.2 Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos.....	5
<b>1.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES</b>	5
1.4.1 Vestuarios .....	5
1.4.2 Aseos .....	5
1.4.3 Comedor.....	6
<b>1.5 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR</b>	6
1.5.1 Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra.....	7
1.5.2 Durante las fases de ejecución de la obra.....	9
<b>1.6 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EVITABLES .....</b>	16
1.6.1 Caídas al mismo nivel.....	16
1.6.2 Caídas a distinto nivel.....	16
1.6.3 Polvo y partículas .....	16
1.6.4 Ruido.....	16
1.6.5 Esfuerzos .....	16
1.6.6 Incendios .....	16
1.6.7 Intoxicación por emanaciones .....	16
<b>1.7 RELACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE .....</b>	17
1.7.1 Caída de objetos.....	17
1.7.2 Dermatosis.....	17
1.7.3 Electrocuciones .....	17
1.7.4 Quemaduras .....	17

1.7.5	Golpes y cortes en extremidades.....	18
<b>1.8</b>	<b>CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD, EN TRABAJOS POSTERIORES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO .....</b>	<b>18</b>
1.8.1	Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas.....	18
1.8.2	Trabajos en instalaciones.....	18
1.8.3	Trabajos con pinturas y barnices .....	18
<b>1.9</b>	<b>TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES.....</b>	<b>18</b>
<b>1.10</b>	<b>MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA.....</b>	<b>19</b>
<b>1.11</b>	<b>PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA</b>	<b>19</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.....</b>	<b>20</b>
<b>2.1</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>1</b>
2.1.1	Sistemas de protección colectiva .....	6
2.1.2	Equipos de protección individual.....	7
2.1.3	Medicina preventiva y primeros auxilios .....	9
2.1.4	Instalaciones provisionales de higiene y bienestar .....	9
2.1.5	Señalización provisional de obras.....	11
<b>3</b>	<b>PLIEGO DE CONDICIONES .....</b>	<b>14</b>
<b>3.1</b>	<b>PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS.....</b>	<b>1</b>
3.1.1	Disposiciones generales.....	1
3.1.2	Disposiciones facultativas .....	2
3.1.3	Formación en Seguridad .....	5
3.1.4	Reconocimientos médicos .....	6
3.1.5	Salud e higiene en el trabajo .....	6
3.1.6	Documentación de obra.....	6
3.1.7	Disposiciones Económicas.....	8
<b>3.2</b>	<b>PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....</b>	<b>10</b>
3.2.1	Medios de protección colectiva .....	10
3.2.2	Medios de protección individual .....	10
3.2.3	Instalaciones provisionales de salud y confort.....	10

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

## **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**1 MEMORIA**

## 1.1 CONSIDERACIONES PRELIMINARES: JUSTIFICACIÓN, OBJETO Y CONTENIDO

### 1.1.1 Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- a) presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

### 1.1.2 Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocaionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

### 1.1.3 Contenido del EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

## 1.2 DATOS GENERALES

### 1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

Proyecto:	Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo		
Peticionario/promotor:	OT Vehicles	OT	Vehicle s
N.I.F.:	B-36164531		
Domicilio fiscal:	C/ Álvaro Cunqueiro 10, 1ºA. 36211 Vigo, Pontevedra		
<b>Representante</b>	Juan García Martínez		
:			
DNI / NIF:	14695737W		
Domicilio fiscal de representante	Calle Álvaro Cunqueiro 10, 1ºA. 36211 Vigo, Pontevedra		
Actúa como representante en	Jefe de Taller		
calidad de			
Ingenieros/as autores del proyecto:			
Ingeniero/a	Álvarez Rodríguez, Felipe		
D.N.I. / N.I.F.:	77463501F	Colegiado/a	77463501
nº			
Domicilio fiscal:	C/ Castelao, 137, 3º O Grove, Pontevedra		
Ingeniero/a	Iglesias Badía, José Manuel		
D.N.I. / N.I.F.:	01852319Z	Colegiado/a	99999999 9
Domicilio fiscal:	C/ Tranviarios 1, Vigo, España		

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

Ingeniero/a	Lorenzo Santos, Danie		
D.N.I. / N.I.F.:	53973712A	Colegiado/a nº	1475369
Domicilio fiscal:	C/ Romana baixa 6, Nigrán		
Ingeniero/a	Tenreiro Pérez, David Ulises		
D.N.I. / N.I.F.:	49668487X	Colegiado/a nº	12345678 9
Domicilio fiscal:	C/ Domingo García Sabell, nº5, Santiago de Compostela, España		
Situación:	Carretera Camposancos, 138, 36213 Vigo		
Constructor/a – Jefe/a de obra:	Pendiente de designación		
Coordinador/a de seguridad y salud:	Pendiente de designación		

### 1.2.1 Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

Denominación del proyecto:	Taller y concesionario
Plantas sobre rasante:	1
Plantas bajo rasante:	0
Presupuesto de ejecución material:	Obtenido del presupuesto
Plazo de ejecución:	Calculado en la planificación
Número máximo de operarios:	Calculado en la planificación
Total aproximado de jornadas:	Calculado en la planificación

### 1.2.2 Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

Dirección:	Carretera Camposancos, 132
Accesos a la obra:	Vía asfaltada
Topografía del terreno:	Plana con ligeros desniveles

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

Edificaciones colindantes:	No
Servidumbre y condicionantes:	No
Condiciones climáticas y ambientales:	Irrelevantes
Suministro de energía eléctrica:	A pie de parcela
Suministro de agua:	A pie de parcela
Suministro de saneamiento:	A pie de parcela

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

### 1.2.3 Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

Demoliciones:	No procede
Movimiento de tierras:	No procede
Cimentación y estructuras:	Hormigón
Cubiertas:	Los indicados en la memoria del proyecto
Albañilería y cerramientos:	Los indicados en la memoria del proyecto
Acabados:	Los indicados en la memoria del proyecto
Instalaciones:	No

## 1.3 MEDIOS DE AUXILIO

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

### 1.3.1 Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

### **1.3.2 Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos**

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
Nivel de asistencia	Nombre y ubicación	Distancia (km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Primaria (Urgencias)	Centro de Saúde Coruxo; Estrada José Rivas-Coruxo, 36330 Vigo, Pontevedra	1,4 km
Asistencia Especializada (Hospital)	Hospital Álvaro Cunqueiro; Estrada de Clara Campoamor, 341, 36312 Vigo, Pontevedra	7,5 km (9 min)

## **1.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES**

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

### **1.4.1 Vestuarios**

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m<sup>2</sup> por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

### **1.4.2 Aseos**

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

#### 1.4.3 Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

### 1.5 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

A continuación, se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

#### Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Dermatosis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar
- durante las horas de mayor insolación.

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

### **Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra**

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

#### **1.5.1 Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra**

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

##### **1.5.1.1 Instalación eléctrica provisional**

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Incendios.

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas.
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua.
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera.
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas.
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario.
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m.
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta.

#### Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

#### **1.5.1.2 *Vallado de obra***

##### Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Proyección de fragmentos o de partículas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra.
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado.
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación.

#### Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

- Ropa de trabajo reflectante.

### 1.5.2 Durante las fases de ejecución de la obra

A continuación, se describen los posibles riesgos y medidas preventivas a adoptar en cada una de las fases de la obra definidas anteriormente.

<b>FASE DEMOLICIONES</b>		
<b>procede</b>		<b>RIESGOS</b>
si	no	
	X	Desplomes en edificios colindantes
X		Caídas de materiales transportados
X		Desplome de andamios
X		Atrapamientos y aplastamientos
X		Atropellos, colisiones y vuelcos
	X	Contagios por lugares insalubres
X		Ruidos
X		Vibraciones
X		Ambiente pulvígeno
X		Electrocuciones
<b>procede</b>		<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>
Si	no	<b>GRADO DE ADOPCION</b>
	X	Observación y vigilancia de los edificios colindantes
X		Apuntalamientos y apeos
X		Pasos o pasarelas
X		Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas
X		Redes verticales
X		Barandillas de seguridad
X		Arriostramiento cuidadoso de los andamios
	X	Riegos con agua
X		Andamios de protección
X		Conductos de desescombro
X		Anulación de instalaciones antiguas
<b>procede</b>		<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)</b>
Si	no	<b>EMPLEO</b>
	X	Botas de seguridad
X		Guantes contra agresiones mecánicas
X		Gafas de seguridad
X		Mascarilla filtrante
X		Protectores auditivos
X		Cinturones y arneses de seguridad
X		Mástiles y cables fiadores

<b>procede</b>		<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	<b>GRADO DE ADOPCION</b>
si	no		
	X	Observación y vigilancia del terreno	Diaria
X		Talud natural del terreno	Permanente
X		Entibaciones	Frecuente

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

	X	Limpieza de bolos y viseras	Frecuente
	X	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	Diaria
X		Apuntalamientos y apeos	Ocasional
	X	Achique de aguas	Frecuente
X		Pasos o pasarelas	Permanente
X		Separación de tránsito de vehículos y operarios	Permanente
X		Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (	Permanente
X		No acopiar junto al borde de la excavación	Permanente
X		Plataformas para paso de personas, en bordes de excavación	Ocasional
X		No permanecer bajo el frente de excavación	Permanente
X		Barandillas en bordes de excavación (0,9 m)	Permanente
X		Rampas con pendientes y anchuras adecuadas	Permanente
X		Acotar las zonas de acción de las máquinas	Permanente
X		Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos	Permanente
<b>procede</b>		<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)</b>	<b>EMPLEO</b>
Si	no		
X		Botas de seguridad	Permanente
X		Botas de goma	Ocasional
X		Guantes de cuero	Ocasional
X		Guantes de goma	Ocasional

<b>FASE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS</b>			
<b>procede</b>		<b>RIESGOS</b>	
si	no		
X		Desplomes y hundimientos del terreno	
	X	Desplomes en edificios colindantes	
X		Caídas de operarios al vacío	
X		Caídas de materiales transportados	
X		Atrapamientos y aplastamientos	
	X	Contagios por lugares insalubres	
X		Lesiones y cortes en brazos y manos	
X		Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
X		Dermatosis por contacto con hormigones y morteros	
X		Ruidos	
X		Vibraciones	
X		Quemaduras producidas por soldadura	
X		Radiaciones y derivados de la soldadura	
X		Ambiente pulvígeno	
X		Electrocuciones	
<b>procede</b>		<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>
Si	no		
X		Apuntalamientos y apeos	Permanente
	X	Achique de aguas	Frecuente
X		Pasos o pasarelas	Permanente
X		Separación de tránsito de vehículos y operarios	Ocasional
X		Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas	Permanente
X		No acopiar junto al borde de la excavación	Permanente
	X	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	Diaria
X		No permanecer bajo el frente de excavación	Permanente
X		Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	Permanente

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

X	Redes horizontales (interiores y bajo los forjados)	Frecuente
X	Andamios y plataformas para encofrados	Permanente
X	Plataformas de carga y descarga de material	Permanente
X	Barandillas resistentes (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	Permanente
X	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	Permanente
X	Escaleras peldañeadas y protegidas, y escaleras de mano	Permanente
<b>procede</b>		<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)</b>
Si	<b>EMPLEO</b>	
X	Gafas de seguridad	Ocasional
X	Guantes de cuero o goma	Frecuente
X	Botas de seguridad	Permanente
X	Botas de goma o P.V.C. de seguridad	Ocasional
X	Pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar	En estructura metálica
X	Cinturones y arneses de seguridad	Frecuente
X	Mástiles y cables fiadores	Frecuente

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

<b>FASE CUBIERTAS</b>		
<b>procede</b>		<b>RIESGOS</b>
Si	No	
X		Caídas de operarios al vacío, o por el plano inclinado de la cubierta
X		Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores
X		Lesiones y cortes en manos
X		Lesiones, pinchazos y cortes en pies
X		Dermatosis por contacto con materiales
X		Inhalación de sustancias tóxicas
X		Quemaduras producidas por soldadura de materiales
X		Vientos fuertes
X		Incendio por almacenamiento de productos combustibles
X		Derrame de productos
X		Electrocuciones
X		Hundimientos o roturas en cubiertas de materiales ligeros
X		Proyecciones de partículas
X		Condiciones meteorológicas adversas
<b>procede</b>		<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>
Si	No	<b>GRADO DE ADOPCION</b>
X		Redes verticales perimetrales (colocación y estado)
X		Redes de seguridad (interiores y/o exteriores)
X		Andamios perimetrales en aleros
X		Plataformas de carga y descarga de material
X		Barandillas rígidas y resistentes (con listón intermedio y rodapié)
X		Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales
X		Escaleras peldañeadas y protegidas
X		Escaleras de tejador, o pasarelas
X		Parapetos rígidos
X		Acopio adecuado de materiales
X		Señalar obstáculos
X		Plataforma adecuada para gruista
X		Ganchos de servicio
X		Accesos adecuados a las cubiertas
X		Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas
<b>procede</b>		<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)</b>
Si	No	<b>EMPLEO</b>
X		Guantes de cuero o goma
X		Botas de seguridad
X		Cinturones y arneses de seguridad
X		Mástiles y cables fiadores
<b>FASE ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS</b>		
<b>procede</b>		<b>RIESGOS</b>
Si	No	
X		Caídas de operarios al vacío
X		Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores
X		Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios
X		Atrapamientos por los medios de elevación y transporte

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

X		Lesiones y cortes en manos
X		Lesiones, pinchazos y cortes en pies
X		Dermatosis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales
X		Incendios por almacenamiento de productos combustibles
X		Golpes o cortes con herramientas
X		Electrocuciones
X		Proyecciones de partículas al cortar materiales
<b>procede</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
Si	no	<b>GRADO DE ADOPCION</b>
X		Apuntalamientos y apeos
X		Pasos o pasarelas
X		Redes verticales
X		Redes horizontales
X		Andamios (constitución, arriostramiento y accesos correctos)
X		Plataformas de carga y descarga de material en cada planta
X		Barandillas rígidas (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)
X		Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales
X		Escaleras peldañeadas y protegidas
X		Evitar trabajos superpuestos
X		Bajante de escombros adecuadamente sujetas
X		Protección de huecos de entrada de material en plantas
<b>procede</b>	<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)</b>	
Si	no	<b>EMPLEO</b>
X		Gafas de seguridad
X		Guantes de cuero o goma
X		Botas de seguridad
X		Cinturones y arneses de seguridad
X		Mástiles y cables fiadores

<b>FASE CUBIERTAS</b>		
<b>procede</b>	<b>RIESGOS</b>	
si	no	
X		Caídas de operarios al vacío, o por el plano inclinado de la cubierta
X		Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores
X		Lesiones y cortes en manos
X		Lesiones, pinchazos y cortes en pies
X		Dermatosis por contacto con materiales
X		Inhalación de sustancias tóxicas
X		Quemaduras producidas por soldadura de materiales
X		Vientos fuertes
X		Incendio por almacenamiento de productos combustibles
X		Derrame de productos
X		Electrocuciones
X		Hundimientos o roturas en cubiertas de materiales ligeros

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

X		Proyecciones de partículas	
X		Condiciones meteorológicas adversas	
<b>procede</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		<b>GRADO DE ADOPCION</b>
Si	no		
X		Redes verticales perimetrales (colocación y estado)	Permanente
X		Redes de seguridad (interiores y/o exteriores)	Permanente
X		Andamios perimetrales en aleros	Permanente
X		Plataformas de carga y descarga de material	Permanente
X		Barandillas rígidas y resistentes (con listón intermedio y rodapié)	Permanente
X		Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	Permanente
X		Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
X		Escaleras de tejador, o pasarelas	Permanente
X		Parapetos rígidos	Permanente
X		Acopio adecuado de materiales	Permanente
X		Señalar obstáculos	Permanente
X		Plataforma adecuada para gruista	Ocasional
X		Ganchos de servicio	Permanente
X		Accesos adecuados a las cubiertas	Permanente
X		Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas	Ocasional
<b>procede</b>	<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)</b>		<b>EMPLEO</b>
Si	no		
X		Guantes de cuero o goma	Ocasional
X		Botas de seguridad	Permanente
X		Cinturones y arneses de seguridad	Permanente
X		Mástiles y cables fiadores	Permanente
<b>FASE ACABADOS</b>			
<b>procede</b>	<b>RIESGOS</b>		
Si	no		
X		Caídas de operarios al vacío	
X		Caídas de materiales transportados	
X		Ambiente pulvígeno	
X		Lesiones y cortes en manos	
X		Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
X		Dermatosis por contacto con materiales	
X		Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
X		Inhalación de sustancias tóxicas	
X		Quemaduras	
X		Electrocución	
X		Atrapamientos con o entre objetos o herramientas	
X		Deflagraciones, explosiones e incendios	
<b>procede</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		<b>GRADO DE ADOPCION</b>
Si	no		
X		Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	Permanente
X		Andamios	Permanente
X		Plataformas de carga y descarga de material	Permanente
X		Barandillas	Permanente
X		Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
X		Evitar focos de inflamación	Permanente

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

X	Equipos autónomos de ventilación	Permanente
X	Almacenamiento correcto de los productos	Permanente
<b>procede</b>	<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)</b>	<b>EMPLEO</b>
Si    no		
X	Gafas de seguridad	Ocasional
X	Guantes de cuero o goma	Frecuente
X	Botas de seguridad	Frecuente
X	Cinturones y arneses de seguridad	Ocasional
X	Mástiles y cables fiadores	Ocasional
X	Mascarilla filtrante	Ocasional
X	Equipos autónomos de respiración	Ocasional

<b>FASE CUBIERTAS</b>		
<b>procede</b>	<b>RIESGOS</b>	
si    no		
X	Caídas de operarios al vacío, o por el plano inclinado de la cubierta	
X	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
X	Lesiones y cortes en manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
X	Dermatosis por contacto con materiales	
X	Inhalación de sustancias tóxicas	
X	Quemaduras producidas por soldadura de materiales	
X	Vientos fuertes	
X	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
X	Derrame de productos	
X	Electrocuciones	
X	Hundimientos o roturas en cubiertas de materiales ligeros	
X	Proyecciones de partículas	
X	Condiciones meteorológicas adversas	
<b>procede</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	<b>GRADO DE ADOPCION</b>
Si    no		
X	Redes verticales perimetrales (colocación y estado)	Permanente
X	Redes de seguridad (interiores y/o exteriores)	Permanente
X	Andamios perimetrales en aleros	Permanente
X	Plataformas de carga y descarga de material	Permanente
X	Barandillas rígidas y resistentes (con listón intermedio y rodapié)	Permanente
X	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	Permanente
X	Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
X	Escaleras de tejador, o pasarelas	Permanente
X	Parapetos rígidos	Permanente
X	Acopio adecuado de materiales	Permanente
X	Señalar obstáculos	Permanente
X	Plataforma adecuada para gruista	Ocasional
X	Ganchos de servicio	Permanente
X	Accesos adecuados a las cubiertas	Permanente
X	Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas	Ocasional

procede	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO
Si		
X	Guantes de cuero o goma	Ocasional
X	Botas de seguridad	Permanente
X	Cinturones y arneses de seguridad	Permanente
X	Mástiles y cables fiadores	Permanente

## 1.6 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EVITABLES

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

### 1.6.1 Caídas al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

### 1.6.2 Caídas a distinto nivel.

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

### 1.6.3 Polvo y partículas

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

### 1.6.4 Ruido

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

### 1.6.5 Esfuerzos

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

### 1.6.6 Incendios

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

### 1.6.7 Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

## 1.7 RELACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

### 1.7.1 Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

### 1.7.2 Dermatosis

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

### 1.7.3 Electrocuciones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

### 1.7.4 Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

### **1.7.5 Golpes y cortes en extremidades**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

## **1.8 CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD, EN TRABAJOS POSTERIORES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO**

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

### **1.8.1 Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas**

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

### **1.8.2 Trabajos en instalaciones**

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

### **1.8.3 Trabajos con pinturas y barnices**

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

## **1.9 TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES**

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

## 1.10 MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

## 1.11 PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

En Vigo a **22 de Abril** de 2024

Fdo: El ingeniero

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

## ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

## 2 NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

## 2.1 SEGURIDAD Y SALUD

### **Ley de Prevención de Riesgos Laborales**

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

#### **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

#### **Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.**

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado. Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

#### **Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal**

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

#### **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

#### **Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

#### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo**

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

#### **Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales**

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

**Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales**

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

**Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

**Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

**Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración. B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de**

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

**mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 4 de julio de 2015.

### **Seguridad y Salud en los lugares de trabajo**

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23 de abril de 1997

### **Manipulación de cargas**

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23 de abril de 1997

### **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos**

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### **Utilización de equipos de trabajo**

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.  
B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura**

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.  
B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

### **Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

**Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997. B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

## 2.1.1 Sistemas de protección colectiva

### 2.1.1.1 Escaleras, marquesinas, pasarelas y plataformas

**Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción**

Orden 2988/1998, de 30 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid.

B.O.C.M.: 14 de julio de 1998

### 2.1.1.2 Protección contra incendios

**Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión**

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.  
B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

## Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

**Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

## Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.  
B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

## 2.1.2 Equipos de protección individual

**Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

**Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

**Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

**Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

**Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial**

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 29 de junio de 1999

### **Utilización de equipos de protección individual**

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

**Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual**

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

### **2.1.3 Medicina preventiva y primeros auxilios**

#### **2.1.3.1 Material médico**

**Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social**

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

### **2.1.4 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar**

#### **DB-HS Salubridad**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

**Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

#### **Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano**

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 21 de febrero de 2003

#### **Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis**

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

#### **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51**

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

**Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03**

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

**Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico**

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

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

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones**

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

**Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo**

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

**Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital**

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

## **2.1.5 Señalización provisional de obras**

### **2.1.5.1 *Balizamiento***

#### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

#### **2.1.5.2 Señalización horizontal**

##### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **2.1.5.3 Señalización vertical**

##### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **2.1.5.4 Señalización manual**

##### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **2.1.5.5 Señalización de seguridad y salud**

##### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

##### **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

##### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

##### **Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

En Vigo a **22 de Abril de 2024**

Fdo: El ingeniero

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

# ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

## 3PLIEGO DE CONDICIONES

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

### 3.1 PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

#### 3.1.1 Disposiciones generales

##### 3.1.1.1 *Objeto del Pliego de condiciones*

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra

Proyecto:	Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo		
Peticionario/promotor:	OT Vehicles	OT Vehicle s	
N.I.F.:	B-36164531		
Domicilio fiscal:	C/ Álvaro Cunqueiro 10, 1ºA. 36211 Vigo, Pontevedra		
<b>Representante</b> :	Juan García Martínez		
DNI / NIF:	14695737W		
Domicilio fiscal representante	de Calle Álvaro Cunqueiro 10, 1ºA. 36211 Vigo, Pontevedra		
Actúa como representante en Jefe de Taller calidad de			
Ingenieros/as autores del proyecto:			
Ingeniero/a	Álvarez Rodríguez, Felipe		
D.N.I. / N.I.F.:	77463501F	Colegiado/a nº	77463501
Domicilio fiscal:	C/ Castelao, 137, 3º O Grove, Pontevedr a		
Ingeniero/a	Iglesias Badía, José Manuel		
D.N.I. / N.I.F.:	01852319Z	Colegiado/ a nº	99999999 9
Domicilio fiscal:	C/ Tranviarios 1, Vigo, España		

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

Ingeniero/a	Lorenzo Santos, Danie		
D.N.I. / N.I.F.:	53973712A	Colegiado/a nº	1475369
Domicilio fiscal:	C/ Romana baixa 6, Nigrán		
Ingeniero/a	Tenreiro Pérez, David Ulises		
D.N.I. / N.I.F.:	49668487X	Colegiado/a nº	12345678 9
Domicilio fiscal:	C/ Domingo García Sabell, nº5, Santiago de Compostela, España		
Situación:	Carretera Camposancos, 138, 36213 Vigo		
Constructor/a – Jefe/a de obra:	Pendiente de designación		
Coordinador/a de seguridad y salud:	Pendiente de designación		

Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

### **3.1.2 Disposiciones facultativas**

#### **3.1.2.1 Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación**

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervenientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

#### **3.1.2.2 El promotor**

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

### **3.1.2.3 *El proyectista***

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

### **3.1.2.4 *El contratista y subcontratista***

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

### **3.1.2.5 La Dirección Facultativa**

Se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

### **3.1.2.6 Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto**

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

### **3.1.2.7 Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución**

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

### **3.1.2.8 Trabajadores Autónomos**

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

### **3.1.2.9 Trabajadores por cuenta ajena**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

### **3.1.2.10 Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción**

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

### **3.1.2.11 Recursos preventivos**

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas

designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

### **3.1.3 Formación en Seguridad**

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

### **3.1.4 Reconocimientos médicos**

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

### **3.1.5 Salud e higiene en el trabajo**

#### **3.1.5.1 Primeros auxilios**

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

#### **3.1.5.2 Actuación en caso de accidente**

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

### **3.1.6 Documentación de obra**

#### **3.1.6.1 Estudio Básico de Seguridad y Salud**

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

#### **3.1.6.2 Plan de seguridad y salud**

En aplicación del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

analicen, estudien, desarrollos y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervenientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

#### **3.1.6.3 Acta de aprobación del plan**

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

#### **3.1.6.4 Comunicación de apertura de centro de trabajo**

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

#### **3.1.6.5 Libro de incidencias**

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervenientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

#### **3.1.6.6 Libro de órdenes**

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

#### **3.1.6.7 Libro de visitas**

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

#### **3.1.6.8 Libro de subcontratación**

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervenientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

### **3.1.7 Disposiciones Económicas**

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
  - Precio básico
  - Precio unitario
  - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
  - Precios contradictorios
  - Reclamación de aumento de precios
  - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
  - De la revisión de los precios contratados

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

- Acopio de materiales
- Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

## 3.2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### 3.2.1 Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitudes límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

### 3.2.2 Medios de protección individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitudes límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

### 3.2.3 Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

#### 3.2.3.1 Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Proyecto de: Estudio y diseño de una nave industrial destinada a la actividad comercial y reparación de vehículo

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

### **3.2.3.2 Aseos y duchas**

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> y una altura mínima de 2,30 m. La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

### **3.2.3.3 Retretes**

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de perchas y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

### **3.2.3.4 Comedor y cocina**

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calientaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m<sup>2</sup> por cada operario que utilice dicha instalación.

En Vigo a **22 de Abril de 2024**

Fdo: El ingeniero