6.2 CÁLCULO DE ESTRUCTURA.

INDICE.

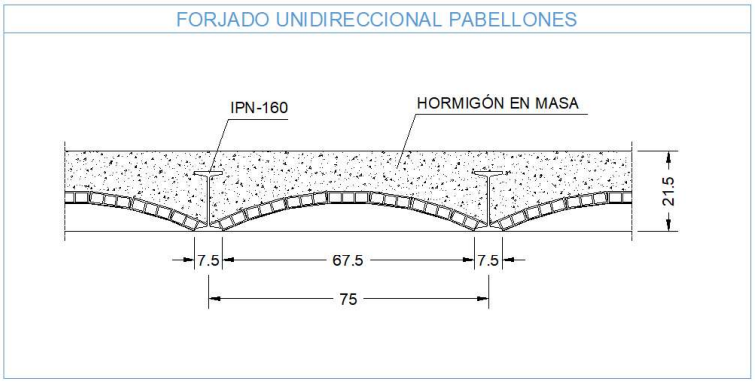
6.2.1 SITUACIÓN Y TIPO DE PROYECTO
6.2.2 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA
6.2.3. DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS EFECTUADO POR EL PROGRAMA
6.2.4. NORMATIVA EMPLEADA
6.2.5. PROGRAMA DE CALCULO EMPLEADO
6.2.6. DISCRETIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA
6.2.7. RIGIDECES CONSIDERADAS
6.2.7.1. COEFICIENTES DE RIGIDEZ A TORSIÓN
6.2.7.2. COEFICIENTE DE RIGIDEZ AXIL
6.2.7.3. MOMENTOS MÍNIMOS
6.2.8. ACCIONES A CONSIDERAR
6.2.9. CALIDAD DE LOS MATERIALES
6.2.10. COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD Y COEFICIENTES DE COMBINACIÓN
6.2.11. COMBINACION DE ACCIONES
6.2.12. COMPROBACION Y DIMENSIONADO DE ELEMENTOS
6.2.13. CALCULO DE ESCALERA
6.2.14. CALCULO DE FORJADOS

6.2.1 SITUACIÓN Y TIPO DE PROYECTO

SUSTITUCIONES DE PARTE DE FORJADOS DE PLANTA SEGUNDA Y COMPLETO DE CUBIERTA PARA PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE CONSOLIDACIÓN DE CASAS NORTE.

6.2.2. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

La **estructura de estado actual** horizontal se realiza mediante forjados unidireccionales de viguetas de acero laminado **IPN-160**, con interejes de 73.9/74.9cm, y entrevigado de bóveda tabicada de ladrillo cerámico hueco simple de 4.5cm, con un espesor total del conjunto de 21.5cm.



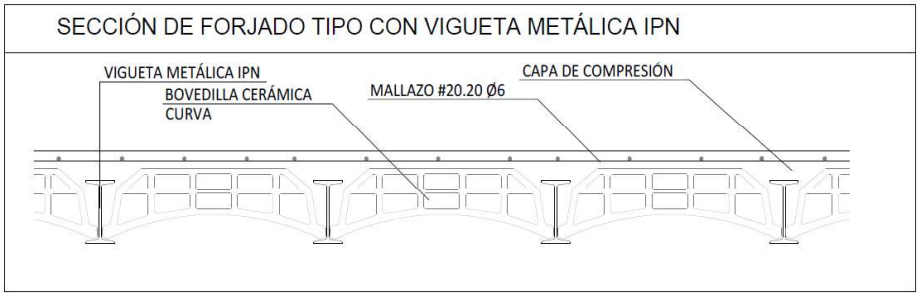
Las vigas perimetrales al patio están compuestas por perfiles de acero laminado IPN-260, sustentada por pilares de fundición de 120mm colocados en las esquinas.

En lo que respecta a la constitución de las mesetas de la escalera, éstas se componen de forjado unidireccional compuesto por viguetas de perfiles de acero laminado IPN-100 distanciadas a ejes 91,0 cm y entrevigados abovedados compuestos por ladrillos cerámicos hueco simple de 4,5 cm de espesor, apoyando en viga IPN-180 perimetral limítrofe a ojo de escalera.

Como elemento estructural vertical tenemos la existencia de muros de carga en fachadas y en paramentos perimetrales a galería interior, limítrofes éstos con el patio central del edificio. Los espesores de los muros de fábrica exteriores van de 53.5 a 61.0 cm y los interiores de 48.0 a 49.0 cm

Con idea de mantener el mismo carácter tipológico de forjado se proponen la sustitución de parte de los forjados anteriormente descritos por:

Forjados propuestos son de tipo unidireccional de canto 25 cm (20+5), vigueta metálica TIPO IPN180 y el intereje 65 cm. Sustituyendo el entrevigado de abovedado de ladrillo por bovedillas cerámicas curvas, mejorando así la resistencia del forjado para su futuro uso y manteniendo también el mismo carácter tipológico de los forjados existentes.



Además, en los forjados de cubiertas, dada la previsible colocación futura de una montera, se plantea la descarga de los pilares de fundición mediante la ejecución de vigas HEB, estableciendo hipótesis de que sobre ellas se apoyaran pretiles que soporten esa montera. Se colocarán por tanto 2 vigas pasantes apoyadas en muros de cargas exterior e interior, y otras 2 perpendiculares apoyadas en las anteriores y en el muro de carga interior.

Por otro lado, se plantea la continuidad de las viguetas en los paños en paralelo a las vigas pasantes de muro exterior de carga a interior (ver planimetría). Todo ello con la idea de dotar al conjunto del nuevo forjado de cubierta de mayor conexión entre paños, mejorando el comportamiento actual frente a sismo y a viento.

En cuanto a las cargas consideradas, se tienen en cuenta además de la posible colocación de la montera mencionada, las sobrecargas de uso exigidas en el CTE para las cubiertas solo para mantenimiento, pero teniendo en cuenta que albergaran instalaciones, si como para forjados con uso administrativos, futuro uso del edificio, así como las cargas adicionales requeridas en recorridos de evacuación.

6.2.3. DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS EFECTUADO POR EL PROGRAMA

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura: pilares, pantallas H.A., muros, vigas y forjados.

La consideración de diafragma rígido para cada zona independiente de una planta se mantiene, aunque se introduzcan vigas, y no forjados, en la planta.

Cuando en una misma planta existan zonas independientes, se considerará cada una de éstas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de esa zona y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportarán como planos indeformables independientes. Un pilar no conectado se considera zona independiente.

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático (excepto cuando se consideran acciones dinámicas por sismo, en cuyo caso se emplea el análisis modal espectral) y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

6.2.4. NORMATIVA EMPLEADA

- Código Estructural (C.E.).
- Código técnico de la edificación. Documento Básico. Seguridad Estructural. CTE DB-SE:
  - Acciones en la edificación CTE DB-SE-AE.
  - Cimientos CTE DB-SE-C.
  - Acero CTE DB-SE-A.
  - Fábrica CTE DB-SE-F.
  - Seguridad en caso de incendio CTE DB-SE-SI.
- Norma de Construcción Sismorresistente en edificación (NCSE-02).

6.2.5. PROGRAMA DE CALCULO EMPLEADO

El programa de cálculo utilizado es CYPECAD de CYPE Ingenieros versión 2025.d con número de licencia 111125.

6.2.6. DISCRETIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA

La estructura se discretiza en elementos tipo barra, emparrillados de barras y nudos, y elementos finitos triangulares de la siguiente manera:

6.2.6.1. ELEMENTOS A DISCRETIZAR

- Elementos verticales

Pilares
Son barras verticales entre cada planta, con un nudo en arranque de cimentación o en otro elemento, como una viga o forjado, y en la intersección de cada planta, siendo su eje el de la sección transversal. Se consideran las excentricidades debidas a la variación de dimensiones en altura en cada planta.
La longitud de la barra es la altura o distancia libre a cara de otros elementos de la planta inicial y final.

Muros de H.A., muros de fábrica y muros de bloques de hormigón armado

Son elementos verticales de sección transversal cualquiera, formada por rectángulos entre cada planta, y definidos por un nivel inicial y un nivel final. La dimensión de cada lado puede ser diferente en cada planta, y se puede disminuir su espesor en cada planta. En una pared (o muro) una de las dimensiones transversales de cada lado debe ser mayor que cinco veces la otra dimensión, ya que, si no se verifica esta condición, no es adecuada su discretización como elemento finito, y realmente se puede considerar un pilar, u otro elemento en función de sus dimensiones. Tanto vigas como forjados y pilares se unen a las paredes del muro a lo largo de sus lados en cualquier posición y dirección.

Todo nudo generado corresponde con algún nodo de los triángulos.

La discretización efectuada es por elementos finitos tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la de-formación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Su forma es triangular y se realiza un mallado del muro en función de las dimensiones, geometría, huecos, generándose un mallado con refinamiento en zonas críticas, lo que reduce el tamaño de los elementos en las proximidades de ángulos, bordes y singularidades.

- Elementos horizontales

Vigas

Se definen en planta fijando nudos en la intersección con las caras de soportes (pilares, pantallas o muros), así como en los puntos de corte con elementos de forjado o con otras vigas. Así se crean nudos a lo largo del eje y en los extremos, y en las puntas de voladizos o extremos libres, o en contacto con otros elementos de los forjados. Por tanto, una viga entre dos pilares está formada por varias barras consecutivas, cuyos nudos son las intersecciones con las barras de forjados. Siempre poseen tres grados de libertad, manteniendo la hipótesis de diafragma rígido entre todos los elementos que se encuentren en la planta, por ejemplo, una viga continua que se apoya en varios pilares, aunque no tenga forjado, conserva la hipótesis de diafragma rígido. Pueden ser de hormigón armado, metálicas y mixtas.

Las vigas se discretizan como barras cuyo eje es coincidente con el plano medio que pasa por el centro del alma vertical, y a la altura de su centro de gravedad.

Simulación de apoyo en muro. Se definen tres tipos de vigas simulando el apoyo en muro, el cual se discretiza como una serie de apoyos coincidentes con los nudos de la discretización a lo largo del apoyo en muro, al que se le aumenta su rigidez de forma considerable (x100). Es como una viga continua muy rígida sobre apoyos con tramos de luces cortas.

- Consideración del tamaño de los nudos

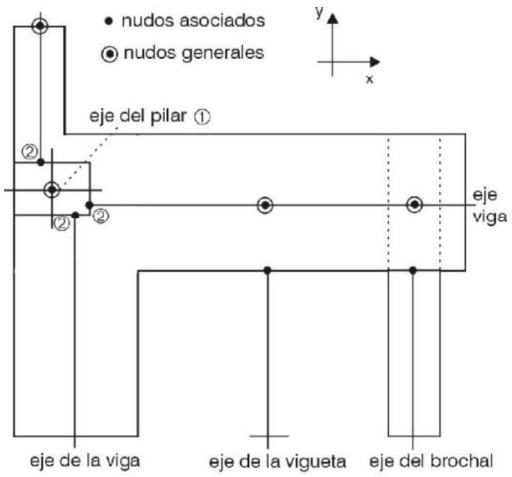
Se crea un conjunto de nudos generales de dimensión finita en los ejes de los pilares y en la intersección de los elementos de los forjados con los ejes de las vigas. Cada nudo general tiene uno o varios nudos asociados. Los nudos asociados se forman en las intersecciones de los elementos de los forjados con las caras de las vigas y con las caras de los pilares y en la intersección de los ejes de las vigas con las caras de los pilares.

Dado que están relacionados entre sí por la compatibilidad de deformaciones supuesta la deformación plana, se puede resolver la matriz de rigidez general y las asociadas y obtener los desplazamientos y los esfuerzos en todos los elementos.

A modo de ejemplo, la discretización sería tal como se observa en el esquema siguiente (Fig. 1.2). Cada nudo de dimensión finita puede tener varios nudos asociados o ninguno, pero siempre debe tener un nudo general.

Dado que el programa tiene en cuenta el tamaño del pilar, y suponiendo un comportamiento lineal dentro del soporte, con deformación plana y rigidez infinita, se plantea la compatibilidad de deformaciones.

Las barras definidas entre el eje del pilar “1” y sus bordes -se consideran infinitamente rígidas.



DISCRETIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA

Se consideran δ_{z1}, θ_{x1}, θ_{y1} como los desplazamientos del pilar "1", δ_{z2}, θ_{x2}, θ_{y2} como los desplazamientos de cualquier punto "2", que es la intersección del eje de la viga con la cara de pilar, y Ax, Ay como las coordenadas relativas del punto "2" respecto del "1" (Fig.1.2).

Se cumple que:

$$\delta_{z2} = \delta_{z1} - A_x \cdot \theta_{y1} + A_y \cdot \theta_{x1}$$

$$\theta_{x2} = \theta_{x1}$$

$$\theta_{y2} = \theta_{y1}$$

De idéntica manera se tiene en cuenta el tamaño de las vigas, considerando plana su deformación.

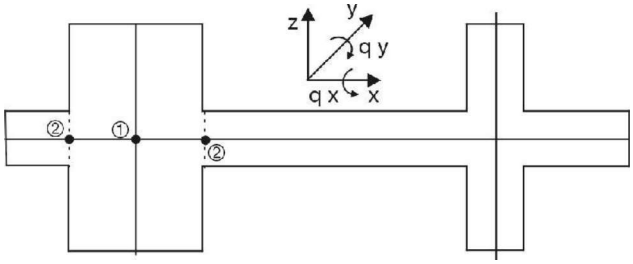


Fig. 1.3

- Redondeo de las Leyes de Esfuerzos en Apoyos

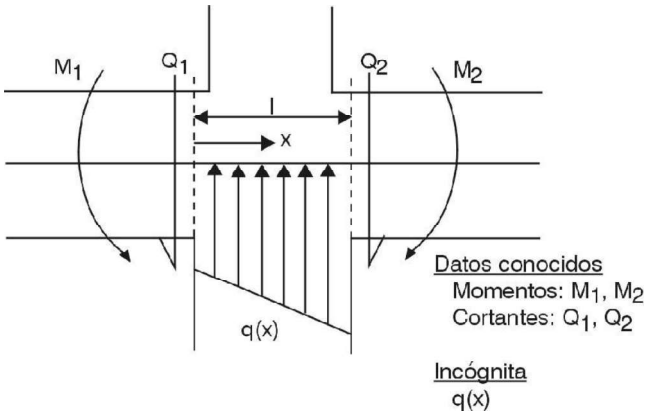
Si se considera el Código Modelo CEB-FIP 1990, inspirador de la normativa europea, al hablar de la luz eficaz de cálculo, el artículo 5.2.3.2. dice lo siguiente:

'Usualmente, la luz l será entendida como la distancia entre ejes de soportes. Cuando las reacciones estén localizadas de forma muy excéntrica respecto de dichos ejes, la luz eficaz se calculará teniendo en cuenta la posición real de la resultante en los soportes.

En el análisis global de pórticos, cuando la luz eficaz es menor que la distancia entre soportes, las dimensiones de las uniones se tendrán en cuenta introduciendo elementos rígidos en el espacio comprendido entre la directriz del soporte y la sección final de la viga.

Como, en general, la reacción en el soporte es excéntrica, ya que normalmente se transmite axil y momento al soporte, se adopta la consideración del tamaño de los nudos mediante la introducción de elementos rígidos entre el eje del soporte y el final de la viga, lo cual se plasma en las consideraciones que a continuación se detallan.

Dentro del soporte se supone una respuesta lineal como reacción de las cargas transmitidas por el dintel y las aplicadas en el nudo, transmitidas por el resto de la estructura.



Se sabe que:

$$Q = \frac{dM}{dx} \qquad q = \frac{dQ}{dx}$$

Las ecuaciones del momento responden, en general, a una ley parabólica cúbica de la forma:

$$M = ax^3 + bx^2 + cx + d$$

El cortante es su derivada:

$$Q = 3ax^2 + 2bx + c$$

Suponiendo las siguientes condiciones de contorno:

x=0	$Q = Q_1 = c$
x=0	$M = M_1 = d$
x=l	$Q = Q_2 = 3al^2+2bl+c$
x=l	$M = M_2 = al^3+bl^2+cl+d$

se obtiene un sistema de cuatro ecuaciones con cuatro incógnitas de fácil resolución.

Las leyes de esfuerzos son de la siguiente forma:

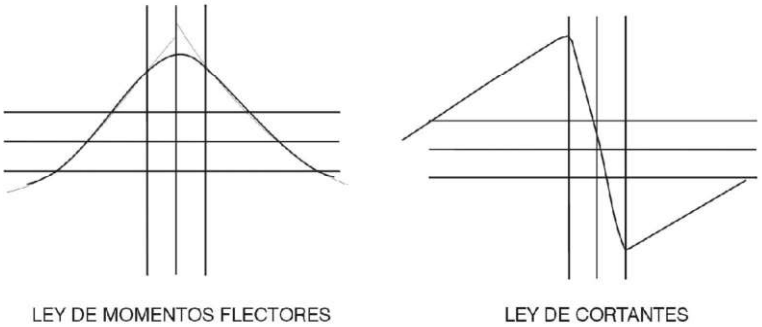


Fig. 1.5

Estas consideraciones ya fueron recogidas por diversos autores (Branson, 1977) y, en definitiva, están relacionadas con la polémica sobre luz de cálculo y luz libre y su forma de contemplarlo en las diversas normas, así como el momento de cálculo a ejes o a caras de soportes.

Se está idealizando la estructura en elementos lineales, de una longitud a determinar por la geometría real de la estructura. En este sentido cabe la consideración del tamaño de los pilares.

No conviene olvidar que, para considerar un elemento como lineal, la viga o pilar tendrá una luz o longitud del elemento no menor que el triple de su canto medio, ni menor que cuatro veces su ancho medio.

El Eurocódigo EC-2 permite reducir los momentos de apoyo en función de la reacción del apoyo y su anchura:

$$\Delta M = \frac{\text{reacción} \cdot \text{ancho apoyo}}{8}$$

En función de que su ejecución sea de una pieza sobre los apoyos, se puede tomar como momento de cálculo el de la cara del apoyo y no menos del 65% del momento de apoyo, supuesta una perfecta unión fija en las caras de los soportes rígidos.

Dentro del soporte se considera que el canto de las vigas aumenta de forma lineal, de acuerdo a una pendiente 1:3, hasta el eje del soporte, por lo que la consideración conjunta del tamaño de los nudos, redondeo parabólico de la ley de momentos y aumento de canto dentro del soporte, conduce a una economía de la armadura longitudinal por flexión en las vigas, ya que el máximo de cuantías se produce entre la cara y el eje del soporte, siendo lo más habitual en la cara, en función de la geometría introducida.

En el caso de una viga que apoya en un soporte alargado tipo pantalla o muro, las leyes de momentos se prolongarán en el soporte a partir de la cara de apoyo en una longitud de un canto, dimensionando las armaduras hasta tal longitud, no prolongándose más allá de donde son necesarias. Aunque la viga sea de mayor ancho que el apoyo, la viga y su armadura se interrumpen una vez que ha penetrado un canto en la pantalla o muro.

6.2.7. RIGIDECES CONSIDERADAS

Para la obtención de los términos de la matriz de rigidez se consideran todos los elementos de hormigón en su sección bruta.

Para el cálculo de los términos de la matriz de rigidez de los elementos se han distinguido los valores:

EI/L: Rigidez a flexión.

GJ/L: Rigidez torsional.

EA/L: Rigidez axil.

Y se han aplicado los coeficientes indicados en la siguiente tabla:

Elemento	(EI_y)	(EI_z)	(GJ)	(EA)
Pilares	S.B.	S.B.	S.B. · x	S.B.
Vigas inclinadas	S.B.	S.B.	S.B. · x	S.B.
Vigas de hormigón o metálicas	S.B.	∞	S.B. · x	∞
Viguetas	S.B.	∞	S.B. · x	∞
Zuncho de borde	S.B. · 10^{-15}	∞	S.B. · x	∞
Apoyo y empot. en muro	S.B. · 10^{2}	∞	S.B. · x	∞
Pantallas y muros	S.B.	S.B.	E.P.	S.B.
Losas y reticulares	S.B.	∞	S.B. · x	∞
Placas aligeradas	S.B.	∞	S.B. · x	∞

S.B.: Sección bruta del hormigón.
∞ : No se considera por la indeformabilidad relativa en planta.

x: Coeficiente reductor de la rigidez a torsión.
E.P.: Elemento finito plano.

6.2.7.1. COEFICIENTES DE RIGIDEZ A TORSIÓN

Se emplea un coeficiente reductor de la rigidez a torsión (x) de los diferentes elementos (ver tabla anterior) no aplicable a perfiles metálicos. Se considerará la sección bruta (S.B.) para el término de torsión GJ, y también cuando sea necesaria para el equilibrio de la estructura.

6.2.7.2. COEFICIENTE DE RIGIDEZ AXIL

Se considera el acortamiento por esfuerzo axil en pilares, muros y pantallas H.A. afectado por un coeficiente de rigidez axil variable entre 1 y 99,99 para poder simular el efecto del proceso constructivo de la estructura y su influencia en los esfuerzos y desplazamiento finales.

6.2.7.3. MOMENTOS MÍNIMOS

Se utiliza un momento mínimo que cubre una fracción del supuesto isostático $pl^2/8$. Este momento mínimo se define tanto para momentos negativos como para positivos con la forma $pl^2/32$.

Las envolventes de momentos quedarán desplazadas, de forma que cumplan con dichos momentos mínimos, aplicándose posteriormente la redistribución de negativos considerada.

La envolvente de momento mínimo ha de verificar que:

$$M_v \geq \frac{pl^2}{8}$$

Si el momento mínimo aplicado es menor que el de cálculo, se toma el mayor de ambos.

6.2.8. ACCIONES A CONSIDERAR

- **Peso propio** de los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 KN/m^3 (peso específico del hormigón armado) en pilares, zunchos y ábacos.

  Forjado unidireccional de viguetas metálicas de 25 cm ……..... 3.328 kN/m² + viguetas

- **Cargas muertas.** Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Estas cargas pueden ser, entre otras, el pavimento, la tabiquería y revestido de techos. En ambos, el peso propio y las cargas muertas se consideran cargas permanentes.

  Cubierta ……..…… **2,50** KN/m²
  Resto de zonas ……..…….…… **1,50** KN/m²

- **Sobrecarga.** Tal como en el caso de las cargas muertas, se consideran uniformemente repartidas en la planta. Sobrecargas: Categoría de uso B: Zonas administrativa y Categoría de uso C1: Zonas con mesas y sillas

  Zonas comunes …… **3,00** KN/m²
  Cubiertas ..……..……. **1,00** KN/m²
  Resto de zonas ……..…….…… **2,00** KN/m²

- Acciones horizontales

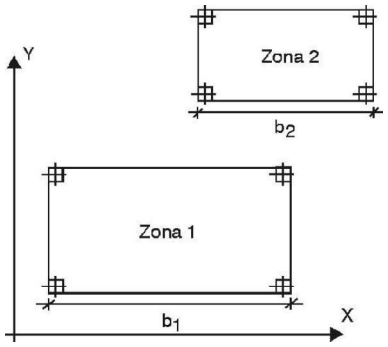
VIENTO

Genera de forma automática las cargas horizontales en cada planta, de acuerdo con la norma CTE-DB-SE-AE en dos direcciones ortogonales X, Y, y en ambos sentidos (+X, -X, +Y, -Y). Se define un coeficiente de cargas para cada dirección y sentido de actuación del viento, que multiplica la presión total del viento. Si un edificio está aislado, actuará la presión en la cara de barlovento y la succión en la de sotavento. Se suele estimar que la presión es 2/3 = 0,66 y la succión 1/3 = 0,33 de la presión total, luego para el edificio aislado el coeficiente de cargas es 1 (2/3 + 1/3 = 1) para cada dirección. Si es un edificio adosado o de medianería en X a la izquierda, que protege de la acción del viento en alguna dirección, se puede tener en cuenta mediante los coeficientes de cargas, poniendo en +X = 0,33 ya que sólo hay succión a sotavento, y –X = 0,66 ya que sólo hay presión a barlovento.

Se define como ancho de banda la longitud de fachada perpendicular a la dirección del viento. Puede ser diferente en cada planta, y se define por plantas. Cuando el viento actúa en la dirección X, se debe dar el ancho de banda y (A.Y), y cuando actúa en Y, ancho de banda x (A.X).

Cuando en una misma planta hay zonas independientes, se hace un reparto de la carga total proporcional al ancho de cada zona respecto al ancho total B definido para esa planta (Fig. 1.12)

Siendo B el ancho de banda definido cuando el viento actúa en la dirección Y, los valores b1 y b2 son calculados geométricamente en función de las coordenadas de los pilares extremos de cada zona. Por tanto, los anchos de banda que se aplicarán en cada zona serán:



Conocido el ancho de banda de una planta, y las alturas de la planta superior e inferior a la planta, si se multiplica la semisuma de las alturas por el ancho de banda se obtiene la superficie expuesta al viento en esa planta, que, multiplicada a su vez por la presión total calculada a esa altura y por el coeficiente de cargas, proporcionaría la carga de viento en esa planta y en esa dirección.

La acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, q_e que se define como:

$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$

Siendo:

q_b = La presión dinámica del viento ($q_b = 0{,}5 \cdot \delta \cdot v_b^2$).

δ densidad del viento = 1,25 Kg/m³.

Valor básico de la velocidad del viento (V_b)… Zona: A (26 m/s)

c_e = Coeficiente de exposición.: En función del grado de aspereza y altura del punto considerado. Recogidos en la tabla 3.4. de la norma CTE DB-SE-AE.

Grado de aspereza considerado: V.

c_p = Coeficiente eólico, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento. Coeficientes eólicos globales a barlovento y sotavento según la tabla 3.5. de la norma CTE DB-SE-AE

SISMO

Según normativa vigente NCSE-02, con una aceleración sísmica básica inferior a 0.08g no es necesario la consideración del sismo.

En nuestro caso, al tener la ciudad de Cádiz una aceleración básica igual a 0.07g **no se considera la acción sísmica.**

6.2.9. CALIDAD DE LOS MATERIALES

Forjados

ELEMENTO ESTRUCTURAL	HORMIGÓN (Art.33 C.E)							ACERO (Art.34 C.E.)			
	DENOMINACIÓN	CONTROL	MINORACIÓN	CEMENTO	a/c	Min. cont. de cemento	Recubrimiento Nominal	TIPO	CONTROL	MINOR.	LAMINADO
FORJADOS Y PILARES	HA-25/F/20/XC1	Estadístico	1.5	CEM II/A	0.60	275Kg/m^3	30mm	B500S	NORMAL	1.15	S275

6.2.10. COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD Y COEFICIENTES DE COMBINACIÓN

Estos coeficientes se establecen de acuerdo a las características de los materiales a emplear y a las acciones sobre la estructura, así como el método de cálculo a emplear.

6.2.10.1. MATERIALES

Los coeficientes de minoración que se aplican a los materiales utilizados son los que se muestran a continuación:

- Hormigón: Tendrá un valor comprendido entre 1'4 y 1'7, y variará según el nivel de control de calidad en obra. Para un control normal hemos empleado γ_c= 1'5.
- Acero: Se aplicará un valor comprendido entre 1'1 y 1'2 de acuerdo con el nivel de control de calidad en obra o sello de calidad en fábrica. Hemos considerado un coeficiente de γ_s = 1'15.

6.2.10.2. ACCIONES

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

6.2.11. COMBINACION DE ACCIONES

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios según Anejo 18 6.4.3 C.E.:

- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
g_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
g_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$g_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$g_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$y_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$y_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.2.12. COMPROBACION Y DIMENSIONADO DE ELEMENTOS

Para el dimensionado de las secciones de hormigón armado en estados límites últimos se emplea el método de la parábola-rectángulo, con los diagramas tensión deformación del hormigón y para cada tipo de acero, de acuerdo con la normativa vigente C.E.

Se utilizan los límites exigidos por las cuantías mínimas indicadas por las normas, tanto geométricas como mecánicas, así como las disposiciones indicadas referentes a número mínimo de redondos, diámetros mínimos y separaciones mínimas y máximas.

- Vigas

Con la envolvente de momentos flectores se dimensiona a flexión la armadura superior e inferior de las vigas.

Las longitudes de anclaje se determinan con arreglo a la norma.

El número de barras será en función del ancho de la viga, si bien disponemos de un fichero con una tabla modificable.

Por lo que se refiere al armado superior, se sigue el criterio de cortes de barras de acuerdo a las envolventes.

- Deformación de elementos

Anejo 12 7.2 C.E. y CTE DB SE 4.3.3.1

Valores para Límites de flechas:

- L/500 en pisos con tabiques frágiles
- L/400 en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos conjuntas
- L/300 en el resto de los casos

- Cimentación

No se actúa sobre cimentación

6.2.13 CALCULO DE ESCALERA

6.2.13.1 DATOS DE OBRA

6.2.13.1.1 Normas consideradas

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: B. Zonas administrativas

6.2.13.1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

6.2.13.1.3. Situaciones de proyecto

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

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
g_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
g_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$g_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$g_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$y_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$y_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.500	0.300

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

6.2.13.1.4. Resistencia al fuego

Perfiles de acero

Norma: CTE DB SI. Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

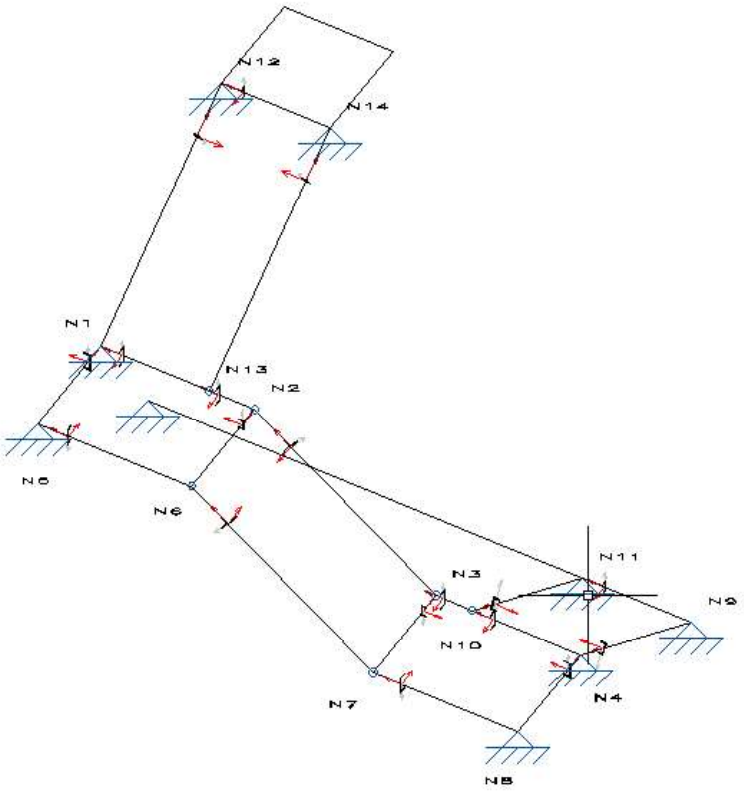
Resistencia requerida: R 60

Revestimiento de protección: Proyectado de fibras minerales

Densidad: 300.0 kg/m³
Conductividad: 0.12 W/(m·K)
Calor específico: 1200.00 J/(kg·K)
El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra se indica en la tabla de comprobación de resistencia.

6.2.13.2. ESTRUCTURA

6.2.13.2.1. Geometría



6.2.13.2.1.1. Nudos

Referencias:

D_x, D_y, D_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

q_x, q_y, q_z: Giros prescritos en ejes globales.

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

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D_x	D_y	D_z	q_x	q_y	q_z	
N1	-51.299	32.169	1.520	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N2	-51.299	30.469	1.520	-	-	-	-	-	-	Genérico
N3	-51.299	28.469	0.000	-	-	-	-	-	-	Genérico
N4	-51.299	26.869	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N5	-52.499	32.169	1.520	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N6	-52.499	30.469	1.520	-	-	-	-	-	-	Genérico
N7	-52.499	28.469	0.000	-	-	-	-	-	-	Genérico
N8	-52.499	26.869	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N9	-49.182	26.869	-1.400	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N10	-51.299	28.069	0.000	-	-	-	-	-	-	Genérico
N11	-49.182	28.069	-1.400	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N12	-48.982	32.169	3.070	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N13	-51.299	30.969	1.520	-	-	-	-	-	-	Genérico
N14	-48.982	30.969	3.070	X	X	X	-	-	-	Empotrado

6.2.13.2.1.2. Barras

6.2.13.2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados

Material		E	n	G	f_y	$a_{\cdot t}$	g
Tipo	Designación	(MPa)		(MPa)	(MPa)	(m/m°C)	(kN/m³)
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
n: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
$a_{\cdot t}$: Coeficiente de dilatación
g: Peso específico

6.2.13.2.1.2.2. Descripción

Descripción

Material		Barra	Pieza	Perfil(Serie)	Longitud	b_{xy}	b_{xz}	$Lb_{Sup.}$	$Lb_{Inf.}$
Tipo	Designación	(Ni/Nf)	(Ni/Nf)		(m)			(m)	(m)
Acero laminado	S275	N2/N13	N2/N1	UPE 200 (UPE)	0.500	0.00	0.50	-	0.500
		N13/N1	N2/N1	UPE 200 (UPE)	1.200	0.00	0.70	-	1.200
		N3/N2	N3/N2	UPE 200 (UPE)	2.512	0.00	0.50	-	2.512
		N4/N10	N4/N3	UPE 200 (UPE)	1.200	0.00	0.70	-	1.200
		N10/N3	N4/N3	UPE 200 (UPE)	0.400	0.00	0.50	-	0.400
		N6/N5	N6/N5	UPE 200 (UPE)	1.700	0.00	0.70	-	1.700
		N7/N6	N7/N6	UPE 200 (UPE)	2.512	0.00	0.50	-	2.512

Descripción									
Material		Barra	Pieza	Perfil(Serie)	Longitud	b_{xy}	b_{xz}	$Lb_{Sup.}$	$Lb_{Inf.}$
Tipo	Designación	(Ni/Nf)	(Ni/Nf)		(m)			(m)	(m)
		N8/N7	N8/N7	UPE 200 (UPE)	1.600	0.00	0.70	-	1.600
		N9/N4	N9/N4	UPE 120 (UPE)	2.538	0.00	1.00	-	2.538
		N11/N10	N11/N10	UPE 120 (UPE)	2.538	0.00	1.00	-	2.538
		N1/N12	N1/N12	UPE 120 (UPE)	2.788	0.00	1.00	-	2.788
		N13/N14	N13/N14	UPE 120 (UPE)	2.788	0.00	0.70	-	2.788
		N7/N3	N7/N3	UPE 120 (UPE)	1.200	1.00	1.00	-	1.200
		N6/N2	N6/N2	UPE 120 (UPE)	1.200	1.00	1.00	-	1.200
		N8/N4	N8/N4	UPE 200 (UPE)	1.200	0.00	0.00	-	-
		N9/N11	N9/N11	UPE 120 (UPE)	1.200	0.00	0.00	-	-
		N14/N12	N14/N12	UPE 120 (UPE)	1.200	0.00	0.00	-	-
		N5/N1	N5/N1	UPE 200 (UPE)	1.200	0.00	0.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
b_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
b_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

6.2.13.2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N2/N1, N3/N2, N4/N3, N6/N5, N7/N6, N8/N7, N8/N4 y N5/N1
2	N9/N4, N11/N10, N1/N12, N13/N14, N7/N3, N6/N2, N9/N11 y N14/N12

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A	Avy	Avz	Iyy	Izz	It
Tipo	Designación			(cm^2)	(cm^2)	(cm^2)	(cm4)	(cm4)	(cm4)
Acero laminado	S275	1	UPE 200, (UPE)	29.00	13.20	9.61	1910.00	187.00	8.89
		2	UPE 120, (UPE)	15.40	7.20	4.68	364.00	55.50	2.90

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

6.2.13.2.1.2.4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza	Perfil(Serie)	Longitud	Volumen	Peso
Tipo	Designación	(Ni/Nf)		(m)	(m^3)	(kg)
Acero laminado	S275	N2/N1	UPE 200 (UPE)	1.700	0.005	38.70
		N3/N2	UPE 200 (UPE)	2.512	0.007	57.19
		N4/N3	UPE 200 (UPE)	1.600	0.005	36.42
		N6/N5	UPE 200 (UPE)	1.700	0.005	38.70
		N7/N6	UPE 200 (UPE)	2.512	0.007	57.19
		N8/N7	UPE 200 (UPE)	1.600	0.005	36.42

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N9/N4	UPE 120 (UPE)	2.538	0.004	30.68
		N11/N10	UPE 120 (UPE)	2.538	0.004	30.68
		N1/N12	UPE 120 (UPE)	2.788	0.004	33.70
		N13/N14	UPE 120 (UPE)	2.788	0.004	33.70
		N7/N3	UPE 120 (UPE)	1.200	0.002	14.51
		N6/N2	UPE 120 (UPE)	1.200	0.002	14.51
		N8/N4	UPE 200 (UPE)	1.200	0.003	27.32
		N9/N11	UPE 120 (UPE)	1.200	0.002	14.51
		N14/N12	UPE 120 (UPE)	1.200	0.002	14.51
		N5/N1	UPE 200 (UPE)	1.200	0.003	27.32
Notación: *Ni: Nudo inicial* *Nf: Nudo final*						

6.2.13.2.1.2.5. Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
			UPE 200	14.024			0.041			319.26		
			UPE 120	15.451			0.024			186.79		
		UPE			29.475			0.064			506.05	
Acero laminado	S275					29.475			0.064			506.05

6.2.13.2.1.2.6. Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
UPE	UPE 200	0.708	14.024	9.929
	UPE 120	0.470	15.451	7.262
			Total	**17.191**

6.2.13.2.2. Cargas

6.2.13.2.2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.

– Cargas trapeciales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

– Cargas puntuales: kN
– Momentos puntuales: kN·m.
– Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeciales: kN/m.
– Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N13	Peso propio	Uniforme	0.223	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N13	CM 1	Uniforme	2.880	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N13	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N1	Peso propio	Uniforme	0.223	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N1	CM 1	Uniforme	2.880	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N1	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N2	Peso propio	Uniforme	0.223	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N2	Peso propio	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N2	CM 1	Uniforme	2.880	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N10	Peso propio	Uniforme	0.223	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N10	CM 1	Uniforme	2.880	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N10	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N3	Peso propio	Uniforme	0.223	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N3	CM 1	Uniforme	2.880	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N3	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	Peso propio	Uniforme	0.223	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	CM 1	Uniforme	2.880	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N6	Peso propio	Uniforme	0.223	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N6	Peso propio	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N6	CM 1	Uniforme	2.880	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	Peso propio	Uniforme	0.223	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	CM 1	Uniforme	2.880	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N4	Peso propio	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N4	CM 1	Uniforme	2.880	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N4	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N10	Peso propio	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N10	CM 1	Uniforme	2.880	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N10	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N12	Peso propio	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N12	CM 1	Uniforme	2.880	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N12	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Peso propio	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	CM 1	Uniforme	2.880	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N3	Peso propio	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N2	Peso propio	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N4	Peso propio	Uniforme	0.223	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N11	Peso propio	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N14/N12	Peso propio	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N1	Peso propio	Uniforme	0.223	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

6.2.13.2.3. Resultados

6.2.132.3.1. Nudos

Desplazamientos

Referencias:

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

Hipótesis

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Peso propio	0.000	0.000	0.000	1.495	0.007	0.423
	CM 1	0.000	0.000	0.000	6.138	0.237	1.711
	Q 1	0.000	0.000	0.000	1.512	0.098	0.415
N2	Peso propio	1.615	0.001	-2.296	-	-	-
	CM 1	6.520	0.006	-9.088	-	-	-
	Q 1	1.580	0.002	-2.161	-	-	-
N3	Peso propio	-1.601	-0.001	-2.289	-	-	-
	CM 1	-6.422	-0.006	-9.055	-	-	-
	Q 1	-1.547	-0.002	-2.153	-	-	-
N4	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-1.585	0.005	0.433
	CM 1	0.000	0.000	0.000	-6.453	0.197	1.741
	Q 1	0.000	0.000	0.000	-1.578	0.081	0.420
N5	Peso propio	0.000	0.000	0.000	1.892	0.002	0.204
	CM 1	0.000	0.000	0.000	5.607	-0.078	0.821
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.937	-0.033	0.199
N6	Peso propio	1.614	0.002	-2.863	-	-	-
	CM 1	6.515	0.005	-8.301	-	-	-
	Q 1	1.579	0.001	-1.327	-	-	-
N7	Peso propio	-1.599	-0.002	-2.855	-	-	-
	CM 1	-6.416	-0.005	-8.275	-	-	-
	Q 1	-1.546	-0.001	-1.322	-	-	-
N8	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-2.004	0.002	0.235
	CM 1	0.000	0.000	0.000	-5.912	-0.063	0.942
	Q 1	0.000	0.000	0.000	-0.980	-0.027	0.227
N9	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-0.002	-0.049	0.092
	CM 1	0.000	0.000	0.000	0.035	-1.203	0.368
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.009	-0.500	0.091
N10	Peso propio	-1.184	-0.001	-1.809	-	-	-
	CM 1	-4.750	-0.004	-7.258	-	-	-
	Q 1	-1.145	-0.001	-1.749	-	-	-
N11	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.008	-0.938	-0.037
	CM 1	0.000	0.000	0.000	-0.011	-5.549	-0.143
	Q 1	0.000	0.000	0.000	-0.003	-1.713	-0.035

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N12	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.003	-0.064	0.081
	CM 1	0.000	0.000	0.000	-0.032	-1.570	0.326
	Q 1	0.000	0.000	0.000	-0.008	-0.653	0.081
N13	Peso propio	1.137	0.001	-1.718	-	-	-
	CM 1	4.588	0.005	-6.937	-	-	-
	Q 1	1.112	0.001	-1.681	-	-	-
N14	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-0.008	-0.854	-0.034
	CM 1	0.000	0.000	0.000	0.010	-5.800	-0.131
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.003	-1.898	-0.032

Combinaciones

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	7.633	0.244	2.134
		PP+CM1+Q1	0.000	0.000	0.000	9.145	0.343	2.549
N2	Desplazamientos	PP+CM1	8.135	0.008	-11.384	-	-	-
		PP+CM1+Q1	9.715	0.010	-13.545	-	-	-
N3	Desplazamientos	PP+CM1	-8.022	-0.007	-11.344	-	-	-
		PP+CM1+Q1	-9.569	-0.009	-13.497	-	-	-
N4	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	-8.038	0.202	2.175
		PP+CM1+Q1	0.000	0.000	0.000	-9.616	0.283	2.595
N5	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	7.500	-0.076	1.024
		PP+CM1+Q1	0.000	0.000	0.000	8.437	-0.109	1.223
N6	Desplazamientos	PP+CM1	8.129	0.007	-11.164	-	-	-
		PP+CM1+Q1	9.708	0.008	-12.491	-	-	-
N7	Desplazamientos	PP+CM1	-8.015	-0.006	-11.130	-	-	-
		PP+CM1+Q1	-9.561	-0.007	-12.452	-	-	-
N8	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	-7.916	-0.061	1.177
		PP+CM1+Q1	0.000	0.000	0.000	-8.897	-0.088	1.404
N9	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	0.033	-1.253	0.460
		PP+CM1+Q1	0.000	0.000	0.000	0.041	-1.753	0.550
N10	Desplazamientos	PP+CM1	-5.935	-0.005	-9.067	-	-	-
		PP+CM1+Q1	-7.079	-0.007	-10.816	-	-	-
N11	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	-0.003	-6.487	-0.181
		PP+CM1+Q1	0.000	0.000	0.000	-0.006	-8.200	-0.216
N12	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	-0.028	-1.634	0.407
		PP+CM1+Q1	0.000	0.000	0.000	-0.036	-2.287	0.489
N13	Desplazamientos	PP+CM1	5.725	0.006	-8.655	-	-	-
		PP+CM1+Q1	6.837	0.007	-10.336	-	-	-
N14	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	0.002	-6.653	-0.164
		PP+CM1+Q1	0.000	0.000	0.000	0.005	-8.551	-0.197

Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos									
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	7.633	0.244	2.134
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	9.145	0.343	2.549
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	8.135	0.008	-13.545	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	9.715	0.010	-11.384	-	-	-
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.569	-0.009	-13.497	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-8.022	-0.007	-11.344	-	-	-
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-9.616	0.202	2.175
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-8.038	0.283	2.595
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	7.500	-0.109	1.024
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	8.437	-0.076	1.223
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	8.129	0.007	-12.491	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	9.708	0.008	-11.164	-	-	-
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.561	-0.007	-12.452	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-8.015	-0.006	-11.130	-	-	-
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-8.897	-0.088	1.177
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-7.916	-0.061	1.404
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.033	-1.753	0.460
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.041	-1.253	0.550
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.079	-0.007	-10.816	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-5.935	-0.005	-9.067	-	-	-
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.006	-8.200	-0.216
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.003	-6.487	-0.181
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.036	-2.287	0.407
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.028	-1.634	0.489
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	5.725	0.006	-10.336	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.837	0.007	-8.655	-	-	-
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.002	-8.551	-0.197
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.005	-6.653	-0.164

6.2.13. 2.3.1.2. Reacciones

Referencias:

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

Hipótesis

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Peso propio	-0.690	-1.532	1.942	0.00	0.00	0.00
	CM 1	-3.132	-6.466	15.323	0.00	0.00	0.00
	Q 1	-0.832	-1.632	5.477	0.00	0.00	0.00
N4	Peso propio	0.696	-0.611	2.239	0.00	0.00	0.00
	CM 1	3.104	-2.171	15.698	0.00	0.00	0.00
	Q 1	0.814	-0.459	5.393	0.00	0.00	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N5	Peso propio	-0.321	0.411	2.063	0.00	0.00	0.00
	CM 1	-1.296	2.181	5.964	0.00	0.00	0.00
	Q 1	-0.314	0.633	1.145	0.00	0.00	0.00
N8	Peso propio	0.372	1.645	2.470	0.00	0.00	0.00
	CM 1	1.492	6.098	7.349	0.00	0.00	0.00
	Q 1	0.360	1.370	1.424	0.00	0.00	0.00
N9	Peso propio	-0.043	0.047	0.212	0.00	0.00	0.00
	CM 1	-0.488	0.193	3.144	0.00	0.00	0.00
	Q 1	-0.185	0.048	1.299	0.00	0.00	0.00
N11	Peso propio	-1.066	0.001	0.929	0.00	0.00	0.00
	CM 1	-4.273	0.007	6.490	0.00	0.00	0.00
	Q 1	-1.028	0.002	2.205	0.00	0.00	0.00
N12	Peso propio	0.041	0.037	0.223	0.00	0.00	0.00
	CM 1	0.517	0.153	3.438	0.00	0.00	0.00
	Q 1	0.200	0.038	1.423	0.00	0.00	0.00
N14	Peso propio	1.011	0.001	0.915	0.00	0.00	0.00
	CM 1	4.074	0.005	6.748	0.00	0.00	0.00
	Q 1	0.986	0.001	2.334	0.00	0.00	0.00

Combinaciones

Reacciones en los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	-3.821	-7.998	17.264	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+CM1	-4.235	-8.917	18.429	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·CM1	-5.700	-11.878	26.458	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·CM1	-6.114	-12.797	27.623	0.00	0.00	0.00
		PP+CM1+1.6·Q1	-5.152	-10.610	26.028	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+CM1+1.6·Q1	-5.566	-11.529	27.193	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·CM1+1.6·Q1	-7.031	-14.489	35.222	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·Q1	-7.445	-15.409	36.386	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	-3.821	-7.998	17.264	0.00	0.00	0.00
		PP+CM1+Q1	-4.653	-9.630	22.742	0.00	0.00	0.00
N4	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	3.801	-2.782	17.937	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+CM1	4.219	-3.148	19.281	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·CM1	5.663	-4.084	27.356	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·CM1	6.081	-4.451	28.700	0.00	0.00	0.00
		PP+CM1+1.6·Q1	5.103	-3.516	26.566	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+CM1+1.6·Q1	5.521	-3.882	27.910	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·CM1+1.6·Q1	6.966	-4.818	35.985	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·Q1	7.383	-5.185	37.329	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	3.801	-2.782	17.937	0.00	0.00	0.00
		PP+CM1+Q1	4.615	-3.240	23.330	0.00	0.00	0.00
N5	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	-1.617	2.592	8.027	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+CM1	-1.810	2.839	9.265	0.00	0.00	0.00

Reacciones en los nudos, por combinación

Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
		PP+1.6·CM1	-2.395	3.901	11.606	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·CM1	-2.588	4.147	12.844	0.00	0.00	0.00
		PP+CM1+1.6·Q1	-2.120	3.604	9.860	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+CM1+1.6·Q1	-2.313	3.851	11.098	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·CM1+1.6·Q1	-2.898	4.913	13.438	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·Q1	-3.091	5.159	14.676	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	-1.617	2.592	8.027	0.00	0.00	0.00
		PP+CM1+Q1	-1.932	3.225	9.173	0.00	0.00	0.00
N8	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	1.864	7.744	9.819	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+CM1	2.087	8.731	11.301	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·CM1	2.759	11.402	14.228	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·CM1	2.982	12.390	15.710	0.00	0.00	0.00
		PP+CM1+1.6·Q1	2.440	9.935	12.097	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+CM1+1.6·Q1	2.663	10.922	13.579	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·CM1+1.6·Q1	3.335	13.594	16.506	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·Q1	3.558	14.581	17.988	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	1.864	7.744	9.819	0.00	0.00	0.00
		PP+CM1+Q1	2.224	9.113	11.243	0.00	0.00	0.00
N9	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	-0.531	0.240	3.356	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+CM1	-0.557	0.268	3.484	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·CM1	-0.824	0.356	5.242	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·CM1	-0.849	0.384	5.370	0.00	0.00	0.00
		PP+CM1+1.6·Q1	-0.827	0.316	5.435	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+CM1+1.6·Q1	-0.852	0.344	5.562	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·CM1+1.6·Q1	-1.120	0.432	7.321	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·Q1	-1.145	0.460	7.449	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	-0.531	0.240	3.356	0.00	0.00	0.00
		PP+CM1+Q1	-0.716	0.287	4.655	0.00	0.00	0.00
N11	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	-5.339	0.008	7.419	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+CM1	-5.979	0.009	7.976	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·CM1	-7.902	0.013	11.313	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·CM1	-8.542	0.013	11.870	0.00	0.00	0.00
		PP+CM1+1.6·Q1	-6.984	0.011	10.947	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+CM1+1.6·Q1	-7.624	0.012	11.505	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·CM1+1.6·Q1	-9.547	0.015	14.841	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·Q1	-10.187	0.016	15.399	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	-5.339	0.008	7.419	0.00	0.00	0.00
		PP+CM1+Q1	-6.367	0.010	9.624	0.00	0.00	0.00
N12	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	0.558	0.190	3.661	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+CM1	0.583	0.212	3.795	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·CM1	0.869	0.281	5.724	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·CM1	0.893	0.304	5.858	0.00	0.00	0.00
		PP+CM1+1.6·Q1	0.878	0.251	5.938	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+CM1+1.6·Q1	0.903	0.273	6.072	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·CM1+1.6·Q1	1.188	0.342	8.001	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·Q1	1.213	0.365	8.135	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	0.558	0.190	3.661	0.00	0.00	0.00
		PP+CM1+Q1	0.758	0.228	5.084	0.00	0.00	0.00

Reacciones en los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N14	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	5.085	0.006	7.663	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+CM1	5.692	0.007	8.212	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·CM1	7.530	0.009	11.712	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·CM1	8.136	0.010	12.261	0.00	0.00	0.00
		PP+CM1+1.6·Q1	6.663	0.008	11.398	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+CM1+1.6·Q1	7.269	0.009	11.947	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·CM1+1.6·Q1	9.107	0.011	15.447	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·Q1	9.714	0.012	15.996	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	5.085	0.006	7.663	0.00	0.00	0.00
		PP+CM1+Q1	6.071	0.007	9.997	0.00	0.00	0.00

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

Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-7.445	-15.409	17.264	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-3.821	-7.998	36.386	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-4.653	-9.630	17.264	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-3.821	-7.998	22.742	0.00	0.00	0.00
N4	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	3.801	-5.185	17.937	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	7.383	-2.782	37.329	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	3.801	-3.240	17.937	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	4.615	-2.782	23.330	0.00	0.00	0.00
N5	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-3.091	2.592	8.027	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-1.617	5.159	14.676	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.932	2.592	8.027	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-1.617	3.225	9.173	0.00	0.00	0.00
N8	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	1.864	7.744	9.819	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	3.558	14.581	17.988	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	1.864	7.744	9.819	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	2.224	9.113	11.243	0.00	0.00	0.00
N9	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.145	0.240	3.356	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.531	0.460	7.449	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.716	0.240	3.356	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.531	0.287	4.655	0.00	0.00	0.00
N11	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-10.187	0.008	7.419	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-5.339	0.016	15.399	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-6.367	0.008	7.419	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-5.339	0.010	9.624	0.00	0.00	0.00
N12	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.558	0.190	3.661	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.213	0.365	8.135	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.558	0.190	3.661	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.758	0.228	5.084	0.00	0.00	0.00
N14	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	5.085	0.006	7.663	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	9.714	0.012	15.996	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	5.085	0.006	7.663	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	6.071	0.007	9.997	0.00	0.00	0.00

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

6.2.13.2.3.2. Barras

2.3.2.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
Mt: Momento torsor (kN·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Hipótesis

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.250 m	0.500 m
N2/N13	Peso propio	N	-0.499	-0.499	-0.499
		Vy	-0.362	-0.362	-0.362
		Vz	1.662	1.718	1.774
		Mt	-0.01	-0.01	-0.01
		My	2.48	2.05	1.62
		Mz	0.02	0.11	0.20
	CM 1	N	-2.289	-2.289	-2.289
		Vy	-1.460	-1.460	-1.460
		Vz	2.692	3.412	4.132
		Mt	-0.05	-0.05	-0.05
		My	10.03	9.26	8.32
		Mz	0.07	0.43	0.80
	Q 1	N	-0.618	-0.618	-0.618
		Vy	-0.354	-0.354	-0.354
		Vz	-0.255	0.045	0.345
		Mt	-0.01	-0.01	-0.01
		My	2.45	2.48	2.43
		Mz	0.02	0.11	0.19

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N13/N1	Peso propio	N	-0.500	-0.500	-0.500	-0.500	-0.500	-0.500	-0.500
		Vy	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672
		Vz	1.247	1.292	1.336	1.381	1.426	1.470	1.515
		Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		My	1.62	1.36	1.10	0.83	0.55	0.26	-0.04
		Mz	0.20	0.06	-0.07	-0.20	-0.34	-0.47	-0.61
	CM 1	N	-2.294	-2.294	-2.294	-2.294	-2.294	-2.294	-2.294
		Vy	2.708	2.708	2.708	2.708	2.708	2.708	2.708
		Vz	5.355	5.931	6.507	7.083	7.659	8.235	8.811
		Mt	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		My	8.32	7.19	5.95	4.59	3.12	1.53	-0.18
		Mz	0.80	0.26	-0.28	-0.82	-1.37	-1.91	-2.45
	Q 1	N	-0.619	-0.619	-0.619	-0.619	-0.619	-0.619	-0.619
		Vy	0.655	0.655	0.655	0.655	0.655	0.655	0.655
		Vz	1.342	1.582	1.822	2.062	2.302	2.542	2.782
		Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		My	2.43	2.13	1.79	1.41	0.97	0.49	-0.05

Esfuerzos en barras, por hipótesis									
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
		Mz	0.19	0.06	-0.07	-0.20	-0.33	-0.46	-0.59

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.419 m	0.628 m	1.047 m	1.256 m	1.675 m	1.884 m	2.303 m	2.512 m
N3/N2	Peso propio	N	-1.598	-1.237	-1.057	-0.697	-0.516	-0.156	0.025	0.385	0.565
		Vy	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
		Vz	-1.278	-0.804	-0.566	-0.092	0.145	0.620	0.857	1.331	1.569
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	2.84	3.28	3.42	3.56	3.55	3.39	3.24	2.78	2.48
		Mz	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02
	CM 1	N	-4.571	-3.842	-3.477	-2.747	-2.383	-1.653	-1.288	-0.559	-0.194
		Vy	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076
		Vz	-2.231	-1.271	-0.791	0.169	0.649	1.609	2.089	3.049	3.529
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	11.66	12.39	12.60	12.74	12.65	12.18	11.79	10.71	10.03
		Mz	-0.10	-0.07	-0.05	-0.02	-0.01	0.03	0.04	0.07	0.09
	Q 1	N	-0.646	-0.646	-0.646	-0.646	-0.646	-0.646	-0.646	-0.646	-0.646
		Vy	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
		Vz	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	2.88	2.81	2.77	2.70	2.66	2.59	2.56	2.49	2.45
		Mz	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02

Esfuerzos en barras, por hipótesis									
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N4/N10	Peso propio	N	-0.497	-0.497	-0.497	-0.497	-0.497	-0.497	-0.497
		Vy	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680
		Vz	-1.840	-1.796	-1.751	-1.706	-1.662	-1.617	-1.572
		Mt	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My	-0.05	0.32	0.67	1.02	1.35	1.68	2.00
		Mz	0.63	0.49	0.36	0.22	0.09	-0.05	-0.19
	CM 1	N	-2.282	-2.282	-2.282	-2.282	-2.282	-2.282	-2.282
		Vy	2.723	2.723	2.723	2.723	2.723	2.723	2.723
		Vz	-9.905	-9.329	-8.753	-8.177	-7.601	-7.025	-6.449
		Mt	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
		My	-0.20	1.72	3.53	5.22	6.80	8.26	9.61
		Mz	2.52	1.98	1.43	0.89	0.35	-0.20	-0.74
	Q 1	N	-0.616	-0.616	-0.616	-0.616	-0.616	-0.616	-0.616
		Vy	0.655	0.655	0.655	0.655	0.655	0.655	0.655
		Vz	-2.999	-2.759	-2.519	-2.279	-2.039	-1.799	-1.559
		Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My	-0.05	0.52	1.05	1.53	1.96	2.35	2.68
		Mz	0.61	0.48	0.35	0.21	0.08	-0.05	-0.18

Esfuerzos en barras, por hipótesis					
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.200 m	0.400 m
N10/N3	Peso propio	N	-0.499	-0.499	-0.499
		Vy	-0.413	-0.413	-0.413
		Vz	-2.145	-2.100	-2.056
		Mt	0.02	0.02	0.02
		My	2.00	2.43	2.84
		Mz	-0.19	-0.10	-0.02
	CM 1	N	-2.289	-2.289	-2.289
		Vy	-1.656	-1.656	-1.656
		Vz	-5.695	-5.119	-4.543
		Mt	0.06	0.06	0.06
		My	9.61	10.69	11.66
		Mz	-0.74	-0.41	-0.08
	Q 1	N	-0.618	-0.618	-0.618
		Vy	-0.399	-0.399	-0.399
		Vz	-0.735	-0.495	-0.255
		Mt	0.01	0.01	0.01
		My	2.68	2.80	2.88
		Mz	-0.18	-0.10	-0.02

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.213 m	0.425 m	0.638 m	0.850 m	1.063 m	1.275 m	1.488 m	1.700 m
N6/N5	Peso propio	N	-0.584	-0.584	-0.584	-0.584	-0.584	-0.584	-0.584	-0.584	-0.584
		Vy	-0.321	-0.321	-0.321	-0.321	-0.321	-0.321	-0.321	-0.321	-0.321
		Vz	-1.649	-1.697	-1.744	-1.792	-1.839	-1.887	-1.934	-1.982	-2.029
		Mt	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		My	-3.12	-2.77	-2.40	-2.03	-1.64	-1.25	-0.84	-0.42	0.00
		Mz	-0.02	0.05	0.12	0.18	0.25	0.32	0.39	0.46	0.53
	CM 1	N	-1.838	-1.838	-1.838	-1.838	-1.838	-1.838	-1.838	-1.838	-1.838
		Vy	-1.296	-1.296	-1.296	-1.296	-1.296	-1.296	-1.296	-1.296	-1.296
		Vz	-2.932	-3.544	-4.156	-4.768	-5.380	-5.992	-6.604	-7.216	-7.828
		Mt	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06
		My	-9.15	-8.46	-7.64	-6.70	-5.62	-4.41	-3.07	-1.60	0.00
		Mz	-0.08	0.19	0.47	0.74	1.02	1.29	1.57	1.84	2.12
	Q 1	N	-0.342	-0.342	-0.342	-0.342	-0.342	-0.342	-0.342	-0.342	-0.342
		Vy	-0.314	-0.314	-0.314	-0.314	-0.314	-0.314	-0.314	-0.314	-0.314
		Vz	0.136	-0.119	-0.374	-0.629	-0.884	-1.139	-1.394	-1.649	-1.904
		Mt	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		My	-1.51	-1.51	-1.46	-1.35	-1.19	-0.97	-0.70	-0.38	0.00
		Mz	-0.02	0.05	0.11	0.18	0.25	0.31	0.38	0.45	0.51

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.419 m	0.628 m	1.047 m	1.256 m	1.675 m	1.884 m	2.303 m	2.512 m
N7/N6	Peso propio	N	-1.673	-1.313	-1.133	-0.772	-0.592	-0.231	-0.051	0.310	0.490
		Vy	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
		Vz	1.237	0.762	0.525	0.051	-0.187	-0.661	-0.898	-1.373	-1.610
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-3.59	-4.01	-4.15	-4.27	-4.25	-4.07	-3.91	-3.44	-3.12

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.419 m	0.628 m	1.047 m	1.256 m	1.675 m	1.884 m	2.303 m	2.512 m
		Mz	0.03	0.02	0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03
	CM 1	N	-4.066	-3.337	-2.972	-2.242	-1.878	-1.148	-0.783	-0.054	0.311
		Vy	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088
		Vz	2.313	1.353	0.873	-0.087	-0.567	-1.527	-2.007	-2.967	-3.447
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-10.57	-11.34	-11.57	-11.74	-11.67	-11.23	-10.86	-9.82	-9.15
		Mz	0.12	0.08	0.06	0.02	0.01	-0.03	-0.05	-0.09	-0.11
	Q 1	N	-0.355	-0.355	-0.355	-0.355	-0.355	-0.355	-0.355	-0.355	-0.355
		Vy	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
		Vz	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-1.76	-1.71	-1.69	-1.65	-1.63	-1.59	-1.57	-1.53	-1.51
		Mz	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.400 m	1.600 m
N8/N7	Peso propio	N	-0.584	-0.584	-0.584	-0.584	-0.584	-0.584	-0.584	-0.584	-0.584
		Vy	-0.372	-0.372	-0.372	-0.372	-0.372	-0.372	-0.372	-0.372	-0.372
		Vz	2.426	2.381	2.336	2.292	2.247	2.202	2.158	2.113	2.068
		Mt	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My	0.00	-0.48	-0.95	-1.41	-1.87	-2.31	-2.75	-3.17	-3.59
		Mz	-0.57	-0.50	-0.42	-0.35	-0.27	-0.20	-0.13	-0.05	0.02
	CM 1	N	-1.838	-1.838	-1.838	-1.838	-1.838	-1.838	-1.838	-1.838	-1.838
		Vy	-1.492	-1.492	-1.492	-1.492	-1.492	-1.492	-1.492	-1.492	-1.492
		Vz	8.910	8.334	7.758	7.182	6.606	6.030	5.454	4.878	4.302
		Mt	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
		My	0.00	-1.73	-3.34	-4.83	-6.21	-7.47	-8.62	-9.66	-10.57
		Mz	-2.29	-2.00	-1.70	-1.40	-1.10	-0.80	-0.50	-0.21	0.09
	Q 1	N	-0.342	-0.342	-0.342	-0.342	-0.342	-0.342	-0.342	-0.342	-0.342
		Vy	-0.360	-0.360	-0.360	-0.360	-0.360	-0.360	-0.360	-0.360	-0.360
		Vz	2.056	1.816	1.576	1.336	1.096	0.856	0.616	0.376	0.136
		Mt	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My	0.00	-0.39	-0.73	-1.02	-1.26	-1.46	-1.61	-1.71	-1.76
		Mz	-0.55	-0.48	-0.41	-0.34	-0.27	-0.19	-0.12	-0.05	0.02

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.423 m	0.635 m	1.058 m	1.269 m	1.692 m	1.904 m	2.327 m	2.538 m
N9/N4	Peso propio	N	-0.083	-0.055	-0.042	-0.014	0.000	0.028	0.042	0.069	0.083
		Vy	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047
		Vz	0.095	0.053	0.033	-0.009	-0.030	-0.072	-0.093	-0.135	-0.156
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-0.03	-0.04	-0.05	-0.04	-0.02	0.00	0.04	0.08
		Mz	-0.03	-0.01	0.00	0.02	0.03	0.05	0.06	0.08	0.09
	CM 1	N	-2.016	-1.344	-1.008	-0.336	0.000	0.672	1.008	1.680	2.016
		Vy	-0.193	-0.193	-0.193	-0.193	-0.193	-0.193	-0.193	-0.193	-0.193
		Vz	2.358	1.342	0.834	-0.183	-0.691	-1.707	-2.215	-3.231	-3.739
		Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.423 m	0.635 m	1.058 m	1.269 m	1.692 m	1.904 m	2.327 m	2.538 m
		My	-0.01	-0.79	-1.02	-1.16	-1.07	-0.56	-0.14	1.01	1.74
		Mz	-0.13	-0.05	-0.01	0.07	0.11	0.19	0.23	0.32	0.36
	Q 1	N	-0.840	-0.560	-0.420	-0.140	0.000	0.280	0.420	0.700	0.840
		Vy	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048
		Vz	0.983	0.559	0.348	-0.076	-0.287	-0.711	-0.922	-1.346	-1.558
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-0.33	-0.42	-0.48	-0.44	-0.23	-0.06	0.42	0.73
		Mz	-0.03	-0.01	0.00	0.02	0.03	0.05	0.06	0.08	0.09

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.423 m	0.635 m	1.058 m	1.269 m	1.692 m	1.904 m	2.327 m	2.538 m
N11/N10	Peso propio	N	-1.393	-1.366	-1.352	-1.324	-1.310	-1.283	-1.269	-1.241	-1.227
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	-0.126	-0.084	-0.063	-0.022	-0.001	0.041	0.062	0.104	0.125
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.04	0.06	0.08	0.08	0.07	0.06	0.02	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	CM 1	N	-7.269	-6.597	-6.261	-5.589	-5.253	-4.581	-4.245	-3.573	-3.237
		Vy	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		Vz	-3.052	-2.036	-1.528	-0.511	-0.003	1.013	1.521	2.537	3.045
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.01	1.07	1.44	1.88	1.93	1.72	1.45	0.59	0.00
		Mz	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
	Q 1	N	-2.105	-1.825	-1.685	-1.405	-1.265	-0.985	-0.845	-0.565	-0.425
		Vy	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vz	-1.271	-0.848	-0.636	-0.213	-0.001	0.422	0.634	1.058	1.269
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.45	0.60	0.78	0.80	0.72	0.60	0.25	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.398 m	0.597 m	0.996 m	1.394 m	1.792 m	2.190 m	2.389 m	2.788 m
N1/N12	Peso propio	N	-0.092	-0.066	-0.053	-0.026	0.000	0.026	0.053	0.066	0.092
		Vy	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037
		Vz	0.170	0.131	0.111	0.072	0.033	-0.006	-0.046	-0.065	-0.104
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.09	0.03	0.01	-0.03	-0.05	-0.06	-0.05	-0.04	0.00
		Mz	-0.07	-0.06	-0.05	-0.04	-0.02	-0.01	0.01	0.01	0.03
	CM 1	N	-2.232	-1.594	-1.275	-0.638	0.000	0.638	1.275	1.594	2.232
		Vy	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153
		Vz	4.099	3.146	2.669	1.716	0.763	-0.191	-1.144	-1.621	-2.574
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	2.12	0.67	0.10	-0.78	-1.27	-1.38	-1.12	-0.84	-0.01
		Mz	-0.31	-0.25	-0.22	-0.16	-0.10	-0.03	0.03	0.06	0.12
	Q 1	N	-0.930	-0.664	-0.531	-0.266	0.000	0.266	0.531	0.664	0.930
		Vy	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038
		Vz	1.708	1.310	1.112	0.715	0.317	-0.080	-0.477	-0.676	-1.073

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.398 m	0.597 m	0.996 m	1.394 m	1.792 m	2.190 m	2.389 m	2.788 m
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.88	0.28	0.04	-0.32	-0.53	-0.58	-0.47	-0.35	0.00
		Mz	-0.08	-0.06	-0.05	-0.04	-0.02	-0.01	0.01	0.01	0.03

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.398 m	0.597 m	0.996 m	1.394 m	1.792 m	2.190 m	2.389 m	2.788 m
N13/N14	Peso propio	N	1.152	1.178	1.191	1.218	1.244	1.270	1.296	1.310	1.336
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	-0.137	-0.098	-0.078	-0.039	0.001	0.040	0.079	0.099	0.138
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.05	0.06	0.09	0.09	0.09	0.06	0.05	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	CM 1	N	2.784	3.422	3.741	4.379	5.016	5.654	6.292	6.611	7.248
		Vy	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		Vz	-3.334	-2.380	-1.904	-0.950	0.003	0.956	1.910	2.386	3.339
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	1.14	1.56	2.13	2.32	2.13	1.56	1.13	-0.01
		Mz	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
	Q 1	N	0.285	0.550	0.683	0.949	1.215	1.480	1.746	1.879	2.145
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	-1.389	-0.992	-0.794	-0.396	0.001	0.398	0.795	0.994	1.391
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.47	0.65	0.89	0.97	0.89	0.65	0.47	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis									
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N7/N3	Peso propio	N	-0.394	-0.394	-0.394	-0.394	-0.394	-0.394	-0.394
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.071	0.047	0.024	0.000	-0.024	-0.047	-0.071
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	CM 1	N	-1.580	-1.580	-1.580	-1.580	-1.580	-1.580	-1.580
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q 1	N	-0.381	-0.381	-0.381	-0.381	-0.381	-0.381	-0.381
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis									
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N6/N2	Peso propio	N	0.343	0.343	0.343	0.343	0.343	0.343	0.343
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.071	-0.047	-0.024	0.000	0.024	0.047	0.071
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	CM 1	N	1.385	1.385	1.385	1.385	1.385	1.385	1.385
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q 1	N	0.336	0.336	0.336	0.336	0.336	0.336	0.336
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis									
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N8/N4	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-1.061	-1.061	-1.061	-1.061	-1.061	-1.061	-1.061
		Vz	-0.044	0.000	0.045	0.090	0.134	0.179	0.224
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.02	0.02	0.02	0.00	-0.02	-0.05	-0.09
		Mz	-0.57	-0.36	-0.15	0.06	0.28	0.49	0.70
	CM 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-4.260	-4.260	-4.260	-4.260	-4.260	-4.260	-4.260
		Vz	1.562	1.562	1.562	1.562	1.562	1.562	1.562
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.07	-0.24	-0.56	-0.87	-1.18	-1.49	-1.80
		Mz	-2.29	-1.44	-0.59	0.26	1.11	1.97	2.82
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-1.027	-1.027	-1.027	-1.027	-1.027	-1.027	-1.027
		Vz	0.632	0.632	0.632	0.632	0.632	0.632	0.632
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.02	-0.11	-0.24	-0.36	-0.49	-0.61	-0.74
		Mz	-0.55	-0.35	-0.14	0.06	0.27	0.47	0.68

Esfuerzos en barras, por hipótesis									
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N9/N11	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
		Vz	-0.087	-0.063	-0.040	-0.016	0.008	0.032	0.055
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.02	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis									
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
		Mz	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00
	CM 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107
		Vz	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065
		Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		My	-0.07	-0.06	-0.04	-0.03	-0.02	0.00	0.01
		Mz	-0.11	-0.09	-0.07	-0.05	-0.03	-0.01	0.01
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
		Vz	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00
		Mz	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis									
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N14/N12	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
		Vz	-0.057	-0.034	-0.010	0.014	0.038	0.061	0.085
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.01	0.02	0.01	0.01	0.00	-0.02
		Mz	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
	CM 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093
		Vz	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058
		Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My	0.01	0.00	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06
		Mz	-0.01	0.01	0.03	0.04	0.06	0.08	0.10
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
		Vz	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02
		Mz	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03

Esfuerzos en barras, por hipótesis									
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N5/N1	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.995	-0.995	-0.995	-0.995	-0.995	-0.995	-0.995
		Vz	-0.034	0.011	0.055	0.100	0.145	0.189	0.234
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.02	0.02	0.01	0.00	-0.03	-0.06	-0.10
		Mz	-0.53	-0.33	-0.13	0.07	0.27	0.47	0.67
	CM 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-4.019	-4.019	-4.019	-4.019	-4.019	-4.019	-4.019
		Vz	1.864	1.864	1.864	1.864	1.864	1.864	1.864
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por hipótesis									
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
		My	0.06	-0.31	-0.68	-1.05	-1.43	-1.80	-2.17
		Mz	-2.12	-1.32	-0.51	0.29	1.10	1.90	2.70
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.975	-0.975	-0.975	-0.975	-0.975	-0.975	-0.975
		Vz	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759
		Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My	0.02	-0.14	-0.29	-0.44	-0.59	-0.74	-0.90
		Mz	-0.51	-0.32	-0.12	0.07	0.27	0.46	0.66

2.3.2.1.2. Combinaciones

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.250 m	0.500 m
N2/N13	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	-2.231	-2.231	-2.231
			Vy	-1.458	-1.458	-1.458
			Vz	3.483	4.104	4.725
			Mt	-0.05	-0.05	-0.05
			My	10.00	9.05	7.95
			Mz	0.07	0.43	0.80
		1.35·PP+0.8·CM1	N	-2.505	-2.505	-2.505
			Vy	-1.657	-1.657	-1.657
			Vz	4.397	5.049	5.700
			Mt	-0.06	-0.06	-0.06
			My	11.36	10.18	8.84
			Mz	0.08	0.49	0.91
		0.8·PP+1.35·CM1	N	-3.490	-3.490	-3.490
			Vy	-2.261	-2.261	-2.261
			Vz	4.964	5.981	6.997
			Mt	-0.09	-0.09	-0.09
			My	15.52	14.15	12.53
			Mz	0.11	0.67	1.24
		1.35·PP+1.35·CM1	N	-3.764	-3.764	-3.764
			Vy	-2.460	-2.460	-2.460
			Vz	5.878	6.925	7.973
			Mt	-0.09	-0.09	-0.09
			My	16.88	15.28	13.42
			Mz	0.12	0.73	1.35
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	-3.157	-3.157	-3.157
			Vy	-1.989	-1.989	-1.989
			Vz	3.101	4.172	5.243
			Mt	-0.07	-0.07	-0.07
			My	13.68	12.77	11.59
			Mz	0.09	0.59	1.09
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	-3.432	-3.432	-3.432
			Vy	-2.188	-2.188	-2.188
			Vz	4.015	5.117	6.218
			Mt	-0.08	-0.08	-0.08
			My	15.04	13.90	12.48
			Mz	0.10	0.65	1.20

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.250 m	0.500 m
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-4.417	-4.417	-4.417
			Vy	-2.792	-2.792	-2.792
			Vz	4.582	6.049	7.515
			Mt	-0.10	-0.10	-0.10
			My	19.19	17.86	16.17
			Mz	0.13	0.83	1.53
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-4.691	-4.691	-4.691
			Vy	-2.991	-2.991	-2.991
			Vz	5.496	6.993	8.491
			Mt	-0.11	-0.11	-0.11
			My	20.55	18.99	17.06
			Mz	0.14	0.89	1.64

Esfuerzos en barras, por combinación										
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra						
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N13/N1	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	-2.236	-2.236	-2.236	-2.236	-2.236	-2.236	-2.236
			Vy	2.703	2.703	2.703	2.703	2.703	2.703	2.703
			Vz	5.281	5.778	6.274	6.771	7.267	7.764	8.260
			Mt	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
			My	7.95	6.84	5.64	4.33	2.93	1.43	-0.17
			Mz	0.80	0.26	-0.28	-0.82	-1.36	-1.90	-2.45
		1.35·PP+0.8·CM1	N	-2.511	-2.511	-2.511	-2.511	-2.511	-2.511	-2.511
			Vy	3.073	3.073	3.073	3.073	3.073	3.073	3.073
			Vz	5.967	6.488	7.009	7.530	8.051	8.573	9.094
			Mt	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06
			My	8.84	7.59	6.24	4.79	3.23	1.57	-0.20
			Mz	0.91	0.29	-0.32	-0.94	-1.55	-2.17	-2.78
		0.8·PP+1.35·CM1	N	-3.497	-3.497	-3.497	-3.497	-3.497	-3.497	-3.497
			Vy	4.192	4.192	4.192	4.192	4.192	4.192	4.192
			Vz	8.226	9.040	9.853	10.666	11.480	12.293	13.106
			Mt	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09
			My	12.53	10.80	8.91	6.86	4.64	2.27	-0.27
			Mz	1.24	0.40	-0.44	-1.28	-2.12	-2.95	-3.79
		1.35·PP+1.35·CM1	N	-3.772	-3.772	-3.772	-3.772	-3.772	-3.772	-3.772
			Vy	4.562	4.562	4.562	4.562	4.562	4.562	4.562
			Vz	8.912	9.750	10.588	11.426	12.264	13.102	13.939
			Mt	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09
			My	13.42	11.55	9.52	7.31	4.95	2.41	-0.30
			Mz	1.35	0.44	-0.48	-1.39	-2.30	-3.21	-4.13
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	-3.164	-3.164	-3.164	-3.164	-3.164	-3.164	-3.164
			Vy	3.686	3.686	3.686	3.686	3.686	3.686	3.686
			Vz	7.294	8.150	9.007	9.863	10.720	11.576	12.433
			Mt	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07
			My	11.59	10.05	8.33	6.44	4.38	2.16	-0.25
			Mz	1.09	0.35	-0.39	-1.12	-1.86	-2.60	-3.33
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	-3.439	-3.439	-3.439	-3.439	-3.439	-3.439	-3.439
			Vy	4.056	4.056	4.056	4.056	4.056	4.056	4.056
			Vz	7.980	8.861	9.742	10.623	11.504	12.385	13.266

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra						
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
			Mt	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08
			My	12.48	10.80	8.94	6.90	4.69	2.30	-0.27
			Mz	1.20	0.39	-0.42	-1.24	-2.05	-2.86	-3.67
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-4.426	-4.426	-4.426	-4.426	-4.426	-4.426	-4.426
			Vy	5.175	5.175	5.175	5.175	5.175	5.175	5.175
			Vz	10.239	11.412	12.585	13.759	14.932	16.105	17.279
			Mt	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10
			My	16.17	14.00	11.60	8.97	6.10	2.99	-0.34
			Mz	1.53	0.49	-0.54	-1.58	-2.61	-3.65	-4.68
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-4.701	-4.701	-4.701	-4.701	-4.701	-4.701	-4.701
			Vy	5.545	5.545	5.545	5.545	5.545	5.545	5.545
			Vz	10.925	12.123	13.320	14.518	15.716	16.914	18.112
			Mt	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11
			My	17.06	14.75	12.21	9.42	6.40	3.14	-0.37
			Mz	1.64	0.53	-0.58	-1.69	-2.80	-3.91	-5.02

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.419 m	0.628 m	1.047 m	1.256 m	1.675 m	1.884 m	2.303 m	2.512 m
N3/N2	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	-4.936	-4.063	-3.627	-2.755	-2.319	-1.447	-1.011	-0.139	0.297
			Vy	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076
			Vz	-2.808	-1.660	-1.086	0.061	0.635	1.783	2.356	3.504	4.078
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	11.60	12.53	12.82	13.03	12.96	12.46	12.02	10.80	10.00
			Mz	-0.10	-0.07	-0.05	-0.02	-0.01	0.03	0.04	0.07	0.09
		1.35·PP+0.8·CM1	N	-5.814	-4.744	-4.209	-3.138	-2.603	-1.533	-0.997	0.073	0.608
			Vy	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086
			Vz	-3.511	-2.102	-1.398	0.011	0.715	2.123	2.828	4.236	4.940
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	13.16	14.33	14.70	14.99	14.92	14.32	13.80	12.32	11.36
			Mz	-0.12	-0.08	-0.06	-0.03	-0.01	0.03	0.05	0.08	0.10
		0.8·PP+1.35·CM1	N	-7.450	-6.176	-5.540	-4.266	-3.630	-2.356	-1.719	-0.446	0.191
			Vy	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117
			Vz	-4.035	-2.359	-1.522	0.154	0.992	2.667	3.505	5.181	6.018
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	18.01	19.35	19.75	20.04	19.92	19.15	18.51	16.69	15.52
			Mz	-0.16	-0.11	-0.08	-0.03	-0.01	0.04	0.06	0.11	0.14
		1.35·PP+1.35·CM1	N	-8.329	-6.857	-6.121	-4.649	-3.914	-2.442	-1.706	-0.234	0.502
			Vy	-0.128	-0.128	-0.128	-0.128	-0.128	-0.128	-0.128	-0.128	-0.128
			Vz	-4.738	-2.801	-1.833	0.103	1.072	3.008	3.976	5.913	6.881
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	19.57	21.15	21.63	22.00	21.87	21.02	20.29	18.22	16.88
			Mz	-0.17	-0.12	-0.09	-0.04	-0.01	0.04	0.07	0.12	0.15
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	-5.905	-5.032	-4.596	-3.724	-3.288	-2.416	-1.980	-1.108	-0.672
			Vy	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103
			Vz	-2.551	-1.403	-0.830	0.318	0.892	2.039	2.613	3.761	4.334
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	15.92	16.74	16.98	17.09	16.96	16.34	15.86	14.52	13.68
			Mz	-0.14	-0.10	-0.07	-0.03	-0.01	0.03	0.06	0.10	0.12

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.419 m	0.628 m	1.047 m	1.256 m	1.675 m	1.884 m	2.303 m	2.512 m
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	-6.784	-5.713	-5.178	-4.107	-3.572	-2.502	-1.966	-0.896	-0.361
			Vy	-0.113	-0.113	-0.113	-0.113	-0.113	-0.113	-0.113	-0.113	-0.113
			Vz	-3.254	-1.845	-1.141	0.267	0.972	2.380	3.084	4.493	5.197
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	17.48	18.55	18.86	19.04	18.91	18.21	17.64	16.05	15.04
			Mz	-0.15	-0.10	-0.08	-0.03	-0.01	0.04	0.06	0.11	0.13
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-8.419	-7.145	-6.509	-5.235	-4.599	-3.325	-2.688	-1.415	-0.778
			Vy	-0.145	-0.145	-0.145	-0.145	-0.145	-0.145	-0.145	-0.145	-0.145
			Vz	-3.778	-2.103	-1.265	0.411	1.248	2.924	3.762	5.437	6.275
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	22.33	23.56	23.91	24.09	23.92	23.04	22.34	20.42	19.19
			Mz	-0.19	-0.13	-0.10	-0.04	-0.01	0.05	0.08	0.14	0.17
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-9.298	-7.826	-7.090	-5.618	-4.883	-3.411	-2.675	-1.203	-0.467
			Vy	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155
			Vz	-4.481	-2.545	-1.576	0.360	1.328	3.265	4.233	6.170	7.138
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	23.89	25.36	25.79	26.05	25.87	24.91	24.12	21.95	20.55
			Mz	-0.21	-0.14	-0.11	-0.05	-0.01	0.05	0.08	0.15	0.18

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra						
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N4/N10	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	-2.224	-2.224	-2.224	-2.224	-2.224	-2.224	-2.224
			Vy	2.723	2.723	2.723	2.723	2.723	2.723	2.723
			Vz	-9.396	-8.900	-8.403	-7.907	-7.410	-6.914	-6.417
			Mt	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
			My	-0.20	1.63	3.36	4.99	6.52	7.95	9.29
			Mz	2.52	1.98	1.43	0.89	0.34	-0.20	-0.74
		1.35·PP+0.8·CM1	N	-2.498	-2.498	-2.498	-2.498	-2.498	-2.498	-2.498
			Vy	3.096	3.096	3.096	3.096	3.096	3.096	3.096
			Vz	-10.408	-9.887	-9.366	-8.845	-8.324	-7.803	-7.282
			Mt	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
			My	-0.23	1.80	3.73	5.55	7.27	8.88	10.39
			Mz	2.87	2.25	1.63	1.01	0.39	-0.23	-0.85
		0.8·PP+1.35·CM1	N	-3.479	-3.479	-3.479	-3.479	-3.479	-3.479	-3.479
			Vy	4.220	4.220	4.220	4.220	4.220	4.220	4.220
			Vz	-14.844	-14.031	-13.217	-12.404	-11.591	-10.777	-9.964
			Mt	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
			My	-0.31	2.57	5.30	7.86	10.26	12.50	14.57
			Mz	3.91	3.07	2.22	1.38	0.53	-0.31	-1.15
		1.35·PP+1.35·CM1	N	-3.753	-3.753	-3.753	-3.753	-3.753	-3.753	-3.753
			Vy	4.594	4.594	4.594	4.594	4.594	4.594	4.594
			Vz	-15.856	-15.018	-14.180	-13.343	-12.505	-11.667	-10.829
			Mt	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
			My	-0.34	2.75	5.67	8.42	11.01	13.42	15.67
			Mz	4.26	3.34	2.42	1.50	0.58	-0.34	-1.26
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	-3.148	-3.148	-3.148	-3.148	-3.148	-3.148	-3.148
			Vy	3.706	3.706	3.706	3.706	3.706	3.706	3.706
			Vz	-13.895	-13.038	-12.182	-11.325	-10.469	-9.612	-8.756

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra						
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
			Mt	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
			My	-0.28	2.41	4.93	7.29	9.46	11.47	13.31
			Mz	3.43	2.69	1.95	1.21	0.47	-0.27	-1.01
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	-3.422	-3.422	-3.422	-3.422	-3.422	-3.422	-3.422
			Vy	4.079	4.079	4.079	4.079	4.079	4.079	4.079
			Vz	-14.907	-14.026	-13.145	-12.264	-11.383	-10.501	-9.620
			Mt	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
			My	-0.31	2.59	5.30	7.84	10.21	12.40	14.41
			Mz	3.78	2.96	2.15	1.33	0.52	-0.30	-1.12
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-4.404	-4.404	-4.404	-4.404	-4.404	-4.404	-4.404
			Vy	5.203	5.203	5.203	5.203	5.203	5.203	5.203
			Vz	-19.343	-18.169	-16.996	-15.823	-14.649	-13.476	-12.303
			Mt	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
			My	-0.39	3.36	6.87	10.16	13.20	16.02	18.59
			Mz	4.82	3.78	2.74	1.70	0.66	-0.38	-1.42
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-4.677	-4.677	-4.677	-4.677	-4.677	-4.677	-4.677
			Vy	5.577	5.577	5.577	5.577	5.577	5.577	5.577
			Vz	-20.355	-19.157	-17.959	-16.761	-15.563	-14.365	-13.167
			Mt	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
			My	-0.42	3.53	7.24	10.72	13.95	16.94	19.69
			Mz	5.17	4.05	2.94	1.82	0.71	-0.41	-1.52

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m
N10/N3	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	-2.231	-2.231	-2.231
			Vy	-1.655	-1.655	-1.655
			Vz	-6.272	-5.775	-5.279
			Mt	0.06	0.06	0.06
			My	9.29	10.49	11.60
			Mz	-0.74	-0.41	-0.08
		1.35·PP+0.8·CM1	N	-2.505	-2.505	-2.505
			Vy	-1.882	-1.882	-1.882
			Vz	-7.451	-6.930	-6.409
			Mt	0.07	0.07	0.07
			My	10.39	11.83	13.16
			Mz	-0.85	-0.47	-0.09
		0.8·PP+1.35·CM1	N	-3.490	-3.490	-3.490
			Vy	-2.566	-2.566	-2.566
			Vz	-9.404	-8.590	-7.777
			Mt	0.09	0.09	0.09
			My	14.57	16.37	18.01
			Mz	-1.15	-0.64	-0.13
		1.35·PP+1.35·CM1	N	-3.764	-3.764	-3.764
			Vy	-2.793	-2.793	-2.793
			Vz	-10.584	-9.746	-8.908
			Mt	0.10	0.10	0.10
			My	15.67	17.70	19.57
			Mz	-1.26	-0.70	-0.14

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	-3.157	-3.157	-3.157
			Vy	-2.254	-2.254	-2.254
			Vz	-7.374	-6.517	-5.661
			Mt	0.08	0.08	0.08
			My	13.31	14.70	15.92
			Mz	-1.01	-0.56	-0.11
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	-3.432	-3.432	-3.432
			Vy	-2.481	-2.481	-2.481
			Vz	-8.553	-7.672	-6.791
			Mt	0.09	0.09	0.09
			My	14.41	16.03	17.48
			Mz	-1.12	-0.62	-0.12
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-4.417	-4.417	-4.417
			Vy	-3.165	-3.165	-3.165
			Vz	-10.506	-9.332	-8.159
			Mt	0.12	0.12	0.12
			My	18.59	20.58	22.33
			Mz	-1.42	-0.79	-0.16
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-4.691	-4.691	-4.691
			Vy	-3.392	-3.392	-3.392
			Vz	-11.686	-10.488	-9.290
			Mt	0.12	0.12	0.12
			My	19.69	21.91	23.89
			Mz	-1.52	-0.85	-0.17

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.425 m	0.638 m	0.850 m	1.063 m	1.275 m	1.488 m	1.700 m
N6/N5	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	-1.937	-1.937	-1.937	-1.937	-1.937	-1.937	-1.937	-1.937	-1.937
			Vy	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294
			Vz	-3.665	-4.193	-4.721	-5.248	-5.776	-6.303	-6.831	-7.358	-7.886
			Mt	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06
			My	-9.82	-8.98	-8.04	-6.98	-5.81	-4.52	-3.13	-1.62	0.00
			Mz	-0.08	0.19	0.47	0.74	1.02	1.29	1.57	1.84	2.12
		1.35·PP+0.8·CM1	N	-2.259	-2.259	-2.259	-2.259	-2.259	-2.259	-2.259	-2.259	-2.259
			Vy	-1.470	-1.470	-1.470	-1.470	-1.470	-1.470	-1.470	-1.470	-1.470
			Vz	-4.573	-5.126	-5.680	-6.234	-6.787	-7.341	-7.895	-8.448	-9.002
			Mt	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07
			My	-11.54	-10.51	-9.36	-8.09	-6.71	-5.21	-3.59	-1.85	0.00
			Mz	-0.09	0.22	0.53	0.84	1.16	1.47	1.78	2.09	2.41
		0.8·PP+1.35·CM1	N	-2.948	-2.948	-2.948	-2.948	-2.948	-2.948	-2.948	-2.948	-2.948
			Vy	-2.007	-2.007	-2.007	-2.007	-2.007	-2.007	-2.007	-2.007	-2.007
			Vz	-5.278	-6.142	-7.007	-7.871	-8.735	-9.599	-10.463	-11.327	-12.192
			Mt	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10
			My	-14.85	-13.64	-12.24	-10.66	-8.90	-6.95	-4.82	-2.50	0.00
			Mz	-0.13	0.30	0.72	1.15	1.58	2.00	2.43	2.86	3.28
		1.35·PP+1.35·CM1	N	-3.269	-3.269	-3.269	-3.269	-3.269	-3.269	-3.269	-3.269	-3.269
			Vy	-2.183	-2.183	-2.183	-2.183	-2.183	-2.183	-2.183	-2.183	-2.183
			Vz	-6.185	-7.076	-7.966	-8.856	-9.746	-10.637	-11.527	-12.417	-13.307

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.425 m	0.638 m	0.850 m	1.063 m	1.275 m	1.488 m	1.700 m
			Mt	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11
			My	-16.57	-15.16	-13.56	-11.78	-9.80	-7.63	-5.28	-2.73	0.00
			Mz	-0.14	0.32	0.79	1.25	1.72	2.18	2.64	3.11	3.57
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	-2.451	-2.451	-2.451	-2.451	-2.451	-2.451	-2.451	-2.451	-2.451
			Vy	-1.765	-1.765	-1.765	-1.765	-1.765	-1.765	-1.765	-1.765	-1.765
			Vz	-3.462	-4.372	-5.282	-6.192	-7.102	-8.012	-8.922	-9.833	-10.743
			Mt	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09
			My	-12.08	-11.25	-10.22	-9.00	-7.59	-5.98	-4.18	-2.19	-0.01
			Mz	-0.11	0.26	0.64	1.01	1.39	1.76	2.14	2.51	2.89
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	-2.772	-2.772	-2.772	-2.772	-2.772	-2.772	-2.772	-2.772	-2.772
			Vy	-1.942	-1.942	-1.942	-1.942	-1.942	-1.942	-1.942	-1.942	-1.942
			Vz	-4.369	-5.305	-6.242	-7.178	-8.114	-9.050	-9.986	-10.922	-11.859
			Mt	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10
			My	-13.80	-12.77	-11.54	-10.12	-8.49	-6.67	-4.65	-2.42	0.00
			Mz	-0.13	0.29	0.70	1.11	1.53	1.94	2.35	2.76	3.18
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-3.462	-3.462	-3.462	-3.462	-3.462	-3.462	-3.462	-3.462	-3.462
			Vy	-2.479	-2.479	-2.479	-2.479	-2.479	-2.479	-2.479	-2.479	-2.479
			Vz	-5.075	-6.322	-7.568	-8.815	-10.062	-11.308	-12.555	-13.802	-15.048
			Mt	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12
			My	-17.11	-15.90	-14.43	-12.68	-10.68	-8.41	-5.87	-3.07	-0.01
			Mz	-0.16	0.37	0.89	1.42	1.95	2.47	3.00	3.53	4.05
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-3.783	-3.783	-3.783	-3.783	-3.783	-3.783	-3.783	-3.783	-3.783
			Vy	-2.655	-2.655	-2.655	-2.655	-2.655	-2.655	-2.655	-2.655	-2.655
			Vz	-5.982	-7.255	-8.528	-9.800	-11.073	-12.346	-13.619	-14.891	-16.164
			Mt	-0.13	-0.13	-0.13	-0.13	-0.13	-0.13	-0.13	-0.13	-0.13
			My	-18.83	-17.42	-15.75	-13.80	-11.58	-9.09	-6.34	-3.31	-0.01
			Mz	-0.17	0.39	0.96	1.52	2.09	2.65	3.21	3.78	4.34

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.419 m	0.628 m	1.047 m	1.256 m	1.675 m	1.884 m	2.303 m	2.512 m
N7/N6	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	-4.592	-3.720	-3.284	-2.412	-1.976	-1.103	-0.667	0.205	0.641
			Vy	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088
			Vz	2.840	1.693	1.119	-0.029	-0.603	-1.750	-2.324	-3.471	-4.045
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-11.33	-12.28	-12.58	-12.80	-12.74	-12.25	-11.82	-10.61	-9.82
			Mz	0.12	0.08	0.06	0.02	0.01	-0.03	-0.05	-0.09	-0.11
		1.35·PP+0.8·CM1	N	-5.512	-4.442	-3.907	-2.836	-2.301	-1.231	-0.695	0.375	0.910
			Vy	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
			Vz	3.520	2.112	1.408	-0.001	-0.705	-2.114	-2.818	-4.226	-4.931
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-13.31	-14.49	-14.86	-15.15	-15.08	-14.49	-13.97	-12.50	-11.54
			Mz	0.13	0.09	0.07	0.03	0.01	-0.04	-0.06	-0.10	-0.12
		0.8·PP+1.35·CM1	N	-6.828	-5.555	-4.918	-3.645	-3.008	-1.735	-1.098	0.175	0.812
			Vy	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137
			Vz	4.112	2.437	1.599	-0.076	-0.914	-2.590	-3.428	-5.103	-5.941
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-17.15	-18.52	-18.94	-19.26	-19.16	-18.42	-17.79	-16.01	-14.85
			Mz	0.18	0.12	0.09	0.04	0.01	-0.05	-0.08	-0.13	-0.16

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.419 m	0.628 m	1.047 m	1.256 m	1.675 m	1.884 m	2.303 m	2.512 m
		1.35·PP+1.35·CM1	N	-7.749	-6.277	-5.541	-4.070	-3.334	-1.862	-1.126	0.346	1.082
			Vy	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149
			Vz	4.793	2.856	1.888	-0.049	-1.017	-2.953	-3.922	-5.858	-6.826
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-19.12	-20.73	-21.22	-21.61	-21.50	-20.66	-19.94	-17.90	-16.57
			Mz	0.20	0.13	0.10	0.04	0.01	-0.05	-0.08	-0.15	-0.18
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	-5.124	-4.252	-3.816	-2.944	-2.508	-1.635	-1.199	-0.327	0.109
			Vy	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120
			Vz	2.691	1.544	0.970	-0.178	-0.752	-1.899	-2.473	-3.620	-4.194
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-13.97	-14.85	-15.12	-15.28	-15.19	-14.63	-14.17	-12.90	-12.08
			Mz	0.16	0.11	0.08	0.03	0.01	-0.04	-0.07	-0.12	-0.14
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	-6.044	-4.974	-4.439	-3.368	-2.833	-1.763	-1.227	-0.157	0.378
			Vy	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132
			Vz	3.371	1.963	1.259	-0.150	-0.854	-2.263	-2.967	-4.375	-5.080
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-15.94	-17.06	-17.40	-17.63	-17.52	-16.87	-16.32	-14.79	-13.80
			Mz	0.17	0.12	0.09	0.04	0.01	-0.05	-0.08	-0.13	-0.16
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-7.360	-6.087	-5.450	-4.177	-3.540	-2.267	-1.630	-0.357	0.280
			Vy	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
			Vz	3.963	2.288	1.450	-0.225	-1.063	-2.739	-3.577	-5.252	-6.090
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-19.78	-21.09	-21.48	-21.74	-21.60	-20.81	-20.15	-18.30	-17.11
			Mz	0.22	0.15	0.12	0.05	0.01	-0.06	-0.10	-0.17	-0.20
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-8.281	-6.809	-6.073	-4.602	-3.866	-2.394	-1.658	-0.186	0.550
			Vy	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181
			Vz	4.644	2.707	1.739	-0.198	-1.166	-3.102	-4.071	-6.007	-6.975
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-21.76	-23.30	-23.76	-24.09	-23.94	-23.05	-22.30	-20.19	-18.83
			Mz	0.24	0.16	0.12	0.05	0.01	-0.07	-0.10	-0.18	-0.22

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.400 m	1.600 m
N8/N7	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	-1.937	-1.937	-1.937	-1.937	-1.937	-1.937	-1.937	-1.937	-1.937
			Vy	-1.491	-1.491	-1.491	-1.491	-1.491	-1.491	-1.491	-1.491	-1.491
			Vz	9.069	8.572	8.076	7.579	7.083	6.586	6.090	5.593	5.097
			Mt	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
			My	0.00	-1.76	-3.43	-5.00	-6.46	-7.83	-9.10	-10.26	-11.33
			Mz	-2.29	-2.00	-1.70	-1.40	-1.10	-0.80	-0.50	-0.21	0.09
		1.35·PP+0.8·CM1	N	-2.259	-2.259	-2.259	-2.259	-2.259	-2.259	-2.259	-2.259	-2.259
			Vy	-1.696	-1.696	-1.696	-1.696	-1.696	-1.696	-1.696	-1.696	-1.696
			Vz	10.403	9.882	9.361	8.840	8.319	7.798	7.276	6.755	6.234
			Mt	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
			My	0.00	-2.03	-3.95	-5.77	-7.49	-9.10	-10.61	-12.01	-13.31
			Mz	-2.61	-2.27	-1.93	-1.59	-1.25	-0.91	-0.57	-0.23	0.11
		0.8·PP+1.35·CM1	N	-2.948	-2.948	-2.948	-2.948	-2.948	-2.948	-2.948	-2.948	-2.948
			Vy	-2.312	-2.312	-2.312	-2.312	-2.312	-2.312	-2.312	-2.312	-2.312
			Vz	13.970	13.156	12.343	11.530	10.716	9.903	9.090	8.276	7.463

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.400 m	1.600 m
			Mt	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
			My	0.00	-2.71	-5.26	-7.65	-9.88	-11.94	-13.84	-15.57	-17.15
			Mz	-3.56	-3.09	-2.63	-2.17	-1.71	-1.24	-0.78	-0.32	0.14
		1.35·PP+1.35·CM1	N	-3.269	-3.269	-3.269	-3.269	-3.269	-3.269	-3.269	-3.269	-3.269
			Vy	-2.516	-2.516	-2.516	-2.516	-2.516	-2.516	-2.516	-2.516	-2.516
			Vz	15.304	14.466	13.628	12.790	11.952	11.114	10.276	9.438	8.601
			Mt	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
			My	0.00	-2.98	-5.79	-8.43	-10.90	-13.21	-15.35	-17.32	-19.12
			Mz	-3.87	-3.37	-2.86	-2.36	-1.86	-1.35	-0.85	-0.35	0.16
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	-2.451	-2.451	-2.451	-2.451	-2.451	-2.451	-2.451	-2.451	-2.451
			Vy	-2.031	-2.031	-2.031	-2.031	-2.031	-2.031	-2.031	-2.031	-2.031
			Vz	12.152	11.296	10.439	9.583	8.726	7.870	7.013	6.156	5.300
			Mt	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
			My	-0.01	-2.35	-4.52	-6.53	-8.36	-10.02	-11.51	-12.82	-13.97
			Mz	-3.12	-2.72	-2.31	-1.90	-1.50	-1.09	-0.69	-0.28	0.13
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	-2.772	-2.772	-2.772	-2.772	-2.772	-2.772	-2.772	-2.772	-2.772
			Vy	-2.235	-2.235	-2.235	-2.235	-2.235	-2.235	-2.235	-2.235	-2.235
			Vz	13.486	12.605	11.724	10.843	9.962	9.081	8.200	7.319	6.438
			Mt	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
			My	0.00	-2.61	-5.05	-7.30	-9.38	-11.29	-13.02	-14.57	-15.94
			Mz	-3.44	-2.99	-2.54	-2.10	-1.65	-1.20	-0.76	-0.31	0.14
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-3.462	-3.462	-3.462	-3.462	-3.462	-3.462	-3.462	-3.462	-3.462
			Vy	-2.851	-2.851	-2.851	-2.851	-2.851	-2.851	-2.851	-2.851	-2.851
			Vz	17.053	15.880	14.706	13.533	12.360	11.186	10.013	8.840	7.666
			Mt	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
			My	-0.01	-3.30	-6.36	-9.18	-11.77	-14.13	-16.25	-18.13	-19.78
			Mz	-4.38	-3.81	-3.24	-2.67	-2.10	-1.53	-0.96	-0.39	0.18
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-3.783	-3.783	-3.783	-3.783	-3.783	-3.783	-3.783	-3.783	-3.783
			Vy	-3.056	-3.056	-3.056	-3.056	-3.056	-3.056	-3.056	-3.056	-3.056
			Vz	18.387	17.189	15.991	14.793	13.595	12.398	11.200	10.002	8.804
			Mt	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
			My	-0.01	-3.56	-6.88	-9.96	-12.80	-15.40	-17.76	-19.88	-21.76
			Mz	-4.70	-4.09	-3.48	-2.87	-2.25	-1.64	-1.03	-0.42	0.19

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.423 m	0.635 m	1.058 m	1.269 m	1.692 m	1.904 m	2.327 m	2.538 m
N9/N4	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	-1.679	-1.119	-0.840	-0.280	0.000	0.560	0.840	1.399	1.679
			Vy	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192
			Vz	1.963	1.116	0.693	-0.153	-0.577	-1.423	-1.846	-2.693	-3.116
			Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			My	-0.01	-0.66	-0.85	-0.96	-0.89	-0.46	-0.12	0.84	1.46
			Mz	-0.13	-0.05	-0.01	0.07	0.11	0.19	0.23	0.31	0.35
		1.35·PP+0.8·CM1	N	-1.725	-1.150	-0.862	-0.287	0.000	0.575	0.862	1.437	1.725
			Vy	-0.218	-0.218	-0.218	-0.218	-0.218	-0.218	-0.218	-0.218	-0.218
			Vz	2.015	1.145	0.711	-0.159	-0.593	-1.463	-1.897	-2.767	-3.202
			Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			My	-0.01	-0.68	-0.87	-0.99	-0.91	-0.48	-0.12	0.87	1.50
			Mz	-0.15	-0.06	-0.01	0.08	0.13	0.22	0.26	0.36	0.40

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.423 m	0.635 m	1.058 m	1.269 m	1.692 m	1.904 m	2.327 m	2.538 m
		0.8·PP+1.35·CM1	N	-2.788	-1.859	-1.394	-0.465	0.000	0.929	1.394	2.323	2.788
			Vy	-0.298	-0.298	-0.298	-0.298	-0.298	-0.298	-0.298	-0.298	-0.298
			Vz	3.259	1.854	1.151	-0.254	-0.957	-2.362	-3.064	-4.470	-5.172
			Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			My	-0.01	-1.09	-1.41	-1.60	-1.47	-0.77	-0.20	1.40	2.41
			Mz	-0.21	-0.08	-0.02	0.11	0.17	0.30	0.36	0.49	0.55
		1.35·PP+1.35·CM1	N	-2.834	-1.889	-1.417	-0.472	0.000	0.945	1.417	2.361	2.834
			Vy	-0.324	-0.324	-0.324	-0.324	-0.324	-0.324	-0.324	-0.324	-0.324
			Vz	3.312	1.883	1.169	-0.259	-0.973	-2.401	-3.116	-4.544	-5.258
			Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			My	-0.01	-1.11	-1.44	-1.63	-1.50	-0.78	-0.20	1.42	2.46
			Mz	-0.22	-0.09	-0.02	0.12	0.19	0.32	0.39	0.53	0.60
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	-2.939	-1.959	-1.470	-0.490	0.000	0.980	1.470	2.449	2.939
			Vy	-0.263	-0.263	-0.263	-0.263	-0.263	-0.263	-0.263	-0.263	-0.263
			Vz	3.437	1.955	1.215	-0.267	-1.008	-2.489	-3.230	-4.711	-5.452
			Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			My	-0.01	-1.15	-1.49	-1.69	-1.55	-0.81	-0.21	1.47	2.55
			Mz	-0.18	-0.07	-0.01	0.10	0.15	0.26	0.32	0.43	0.49
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	-2.985	-1.990	-1.492	-0.497	0.000	0.995	1.492	2.487	2.985
			Vy	-0.289	-0.289	-0.289	-0.289	-0.289	-0.289	-0.289	-0.289	-0.289
			Vz	3.489	1.985	1.232	-0.272	-1.024	-2.529	-3.281	-4.786	-5.538
			Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			My	-0.01	-1.17	-1.51	-1.71	-1.58	-0.83	-0.21	1.50	2.59
			Mz	-0.20	-0.08	-0.02	0.11	0.17	0.29	0.35	0.47	0.53
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-4.048	-2.699	-2.024	-0.675	0.000	1.349	2.024	3.373	4.048
			Vy	-0.369	-0.369	-0.369	-0.369	-0.369	-0.369	-0.369	-0.369	-0.369
			Vz	4.734	2.693	1.673	-0.367	-1.388	-3.428	-4.448	-6.489	-7.509
			Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			My	-0.02	-1.59	-2.05	-2.33	-2.14	-1.12	-0.29	2.03	3.51
			Mz	-0.25	-0.10	-0.02	0.14	0.21	0.37	0.45	0.60	0.68
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-4.094	-2.729	-2.047	-0.682	0.000	1.365	2.047	3.411	4.094
			Vy	-0.395	-0.395	-0.395	-0.395	-0.395	-0.395	-0.395	-0.395	-0.395
			Vz	4.786	2.723	1.691	-0.372	-1.404	-3.468	-4.499	-6.563	-7.594
			Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			My	-0.02	-1.61	-2.07	-2.35	-2.16	-1.13	-0.29	2.05	3.55
			Mz	-0.27	-0.11	-0.02	0.15	0.23	0.40	0.48	0.65	0.73

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.423 m	0.635 m	1.058 m	1.269 m	1.692 m	1.904 m	2.327 m	2.538 m
N11/N10	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	-6.930	-6.370	-6.090	-5.530	-5.250	-4.691	-4.411	-3.851	-3.571
			Vy	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			Vz	-2.542	-1.696	-1.273	-0.426	-0.003	0.843	1.266	2.113	2.536
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.01	0.89	1.20	1.56	1.61	1.43	1.21	0.49	0.00
			Mz	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+0.8·CM1	N	-7.696	-7.121	-6.834	-6.259	-5.971	-5.396	-5.109	-4.534	-4.246
			Vy	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
			Vz	-2.612	-1.742	-1.308	-0.438	-0.003	0.866	1.301	2.170	2.605

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.423 m	0.635 m	1.058 m	1.269 m	1.692 m	1.904 m	2.327 m	2.538 m
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.01	0.91	1.23	1.60	1.65	1.47	1.24	0.50	0.00
			Mz	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.35·CM1	N	-10.928	-9.998	-9.534	-8.604	-8.140	-7.210	-6.746	-5.816	-5.352
			Vy	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
			Vz	-4.221	-2.816	-2.113	-0.708	-0.005	1.400	2.103	3.508	4.211
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.01	1.48	2.00	2.59	2.67	2.37	2.00	0.82	0.00
			Mz	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
		1.35·PP+1.35·CM1	N	-11.694	-10.749	-10.277	-9.332	-8.860	-7.916	-7.443	-6.499	-6.027
			Vy	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
			Vz	-4.290	-2.862	-2.148	-0.720	-0.005	1.423	2.137	3.565	4.279
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.01	1.50	2.03	2.64	2.71	2.41	2.04	0.83	0.00
			Mz	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	-10.087	-9.107	-8.617	-7.638	-7.148	-6.168	-5.678	-4.698	-4.209
			Vy	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
			Vz	-4.449	-2.968	-2.227	-0.745	-0.003	1.477	2.218	3.699	4.440
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.01	1.56	2.11	2.73	2.81	2.50	2.11	0.86	0.00
			Mz	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	-10.853	-9.858	-9.361	-8.366	-7.868	-6.873	-6.376	-5.381	-4.883
			Vy	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
			Vz	-4.519	-3.014	-2.262	-0.757	-0.003	1.500	2.252	3.756	4.509
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.01	1.58	2.14	2.78	2.86	2.54	2.14	0.87	0.00
			Mz	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-14.085	-12.735	-12.061	-10.711	-10.037	-8.687	-8.013	-6.663	-5.989
			Vy	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
			Vz	-6.128	-4.087	-3.067	-1.027	-0.005	2.034	3.054	5.095	6.115
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.02	2.14	2.90	3.77	3.88	3.45	2.91	1.19	0.00
			Mz	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-14.851	-13.487	-12.804	-11.440	-10.757	-9.393	-8.711	-7.346	-6.664
			Vy	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
			Vz	-6.197	-4.134	-3.102	-1.039	-0.005	2.057	3.088	5.152	6.183
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	-0.02	2.17	2.93	3.81	3.92	3.49	2.94	1.20	0.00
			Mz	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.398 m	0.597 m	0.996 m	1.394 m	1.792 m	2.190 m	2.389 m	2.788 m
N1/N12	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	-1.859	-1.328	-1.062	-0.531	0.000	0.531	1.062	1.328	1.859
			Vy	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152
			Vz	3.415	2.621	2.224	1.430	0.636	-0.158	-0.952	-1.349	-2.143
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	1.77	0.56	0.08	-0.65	-1.06	-1.15	-0.93	-0.70	-0.01
			Mz	-0.31	-0.25	-0.22	-0.15	-0.09	-0.03	0.03	0.06	0.12

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.398 m	0.597 m	0.996 m	1.394 m	1.792 m	2.190 m	2.389 m	2.788 m
		1.35·PP+0.8·CM1	N	-1.910	-1.364	-1.091	-0.546	0.000	0.546	1.091	1.364	1.910
			Vy	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172
			Vz	3.509	2.693	2.286	1.470	0.654	-0.161	-0.977	-1.385	-2.200
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	1.82	0.58	0.08	-0.66	-1.09	-1.18	-0.96	-0.72	-0.01
			Mz	-0.35	-0.28	-0.24	-0.18	-0.11	-0.04	0.03	0.06	0.13
		0.8·PP+1.35·CM1	N	-3.087	-2.205	-1.764	-0.882	0.000	0.882	1.764	2.205	3.087
			Vy	-0.236	-0.236	-0.236	-0.236	-0.236	-0.236	-0.236	-0.236	-0.236
			Vz	5.670	4.352	3.692	2.374	1.056	-0.263	-1.581	-2.240	-3.558
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	2.93	0.94	0.13	-1.07	-1.76	-1.91	-1.55	-1.17	-0.01
			Mz	-0.48	-0.38	-0.33	-0.24	-0.15	-0.05	0.04	0.09	0.18
		1.35·PP+1.35·CM1	N	-3.137	-2.241	-1.793	-0.896	0.000	0.896	1.793	2.241	3.137
			Vy	-0.256	-0.256	-0.256	-0.256	-0.256	-0.256	-0.256	-0.256	-0.256
			Vz	5.764	4.424	3.754	2.414	1.074	-0.266	-1.606	-2.276	-3.616
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	2.98	0.95	0.14	-1.09	-1.78	-1.95	-1.57	-1.19	-0.01
			Mz	-0.52	-0.41	-0.36	-0.26	-0.16	-0.06	0.04	0.10	0.20
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	-3.254	-2.324	-1.860	-0.930	0.000	0.930	1.860	2.324	3.254
			Vy	-0.209	-0.209	-0.209	-0.209	-0.209	-0.209	-0.209	-0.209	-0.209
			Vz	5.977	4.587	3.892	2.502	1.112	-0.277	-1.667	-2.362	-3.752
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	3.09	0.99	0.14	-1.13	-1.85	-2.02	-1.63	-1.23	-0.01
			Mz	-0.42	-0.34	-0.30	-0.21	-0.13	-0.05	0.04	0.08	0.16
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	-3.305	-2.360	-1.888	-0.944	0.000	0.944	1.888	2.360	3.305
			Vy	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229
			Vz	6.070	4.659	3.953	2.542	1.131	-0.281	-1.692	-2.398	-3.809
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	3.14	1.00	0.15	-1.15	-1.88	-2.05	-1.66	-1.25	-0.01
			Mz	-0.46	-0.37	-0.33	-0.23	-0.14	-0.05	0.04	0.09	0.18
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-4.482	-3.201	-2.561	-1.280	0.000	1.280	2.561	3.201	4.482
			Vy	-0.293	-0.293	-0.293	-0.293	-0.293	-0.293	-0.293	-0.293	-0.293
			Vz	8.231	6.317	5.360	3.446	1.532	-0.382	-2.296	-3.254	-5.168
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	4.25	1.36	0.19	-1.56	-2.55	-2.78	-2.25	-1.69	-0.02
			Mz	-0.59	-0.47	-0.42	-0.30	-0.18	-0.07	0.05	0.11	0.23
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-4.532	-3.237	-2.590	-1.295	0.000	1.295	2.590	3.237	4.532
			Vy	-0.313	-0.313	-0.313	-0.313	-0.313	-0.313	-0.313	-0.313	-0.313
			Vz	8.325	6.389	5.421	3.486	1.550	-0.386	-2.322	-3.289	-5.225
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	4.30	1.37	0.20	-1.58	-2.58	-2.81	-2.27	-1.71	-0.02
			Mz	-0.63	-0.51	-0.44	-0.32	-0.20	-0.07	0.05	0.12	0.24

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.398 m	0.597 m	0.996 m	1.394 m	1.792 m	2.190 m	2.389 m	2.788 m
N13/N14	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	3.149	3.680	3.946	4.477	5.008	5.539	6.071	6.336	6.867
			Vy	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			Vz	-2.776	-1.982	-1.585	-0.791	0.002	0.797	1.591	1.988	2.782

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.398 m	0.597 m	0.996 m	1.394 m	1.792 m	2.190 m	2.389 m	2.788 m
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.95	1.30	1.78	1.93	1.77	1.30	0.94	-0.01
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		1.35·PP+0.8·CM1	N	3.783	4.328	4.601	5.147	5.692	6.238	6.784	7.056	7.602
			Vy	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			Vz	-2.852	-2.036	-1.628	-0.812	0.002	0.819	1.634	2.042	2.858
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.97	1.34	1.82	1.99	1.82	1.33	0.97	-0.01
			Mz	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02
		0.8·PP+1.35·CM1	N	4.681	5.562	6.003	6.885	7.767	8.649	9.531	9.972	10.854
			Vy	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
			Vz	-4.610	-3.291	-2.632	-1.314	0.004	1.323	2.641	3.300	4.619
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	1.57	2.16	2.95	3.21	2.95	2.16	1.56	-0.01
			Mz	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02
		1.35·PP+1.35·CM1	N	5.314	6.211	6.659	7.555	8.451	9.348	10.244	10.692	11.589
			Vy	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
			Vz	-4.685	-3.345	-2.675	-1.335	0.004	1.345	2.685	3.355	4.694
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	1.60	2.20	3.00	3.26	2.99	2.19	1.59	-0.01
			Mz	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	3.576	4.506	4.971	5.901	6.830	7.760	8.690	9.155	10.085
			Vy	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			Vz	-4.860	-3.470	-2.776	-1.386	0.002	1.394	2.784	3.479	4.869
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	1.66	2.28	3.11	3.38	3.11	2.27	1.65	-0.01
			Mz	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	4.210	5.154	5.626	6.570	7.515	8.459	9.403	9.875	10.819
			Vy	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			Vz	-4.936	-3.524	-2.818	-1.407	0.002	1.416	2.827	3.533	4.944
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	1.68	2.32	3.16	3.44	3.15	2.31	1.68	-0.01
			Mz	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	5.108	6.388	7.028	8.309	9.589	10.870	12.150	12.791	14.071
			Vy	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
			Vz	-6.694	-4.780	-3.823	-1.908	0.004	1.920	3.834	4.791	6.705
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	2.28	3.14	4.28	4.66	4.28	3.13	2.27	-0.02
			Mz	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	5.741	7.036	7.684	8.979	10.274	11.568	12.863	13.511	14.806
			Vy	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
			Vz	-6.769	-4.833	-3.865	-1.930	0.004	1.942	3.877	4.845	6.781
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	2.31	3.18	4.33	4.71	4.33	3.17	2.30	-0.02
			Mz	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra						
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N7/N3	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	-1.579	-1.579	-1.579	-1.579	-1.579	-1.579	-1.579
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.057	0.038	0.019	0.000	-0.019	-0.038	-0.057
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+0.8·CM1	N	-1.796	-1.796	-1.796	-1.796	-1.796	-1.796	-1.796
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.096	0.064	0.032	0.000	-0.032	-0.064	-0.096
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.35·CM1	N	-2.449	-2.449	-2.449	-2.449	-2.449	-2.449	-2.449
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.057	0.038	0.019	0.000	-0.019	-0.038	-0.057
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.35·CM1	N	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665	-2.665
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.096	0.064	0.032	0.000	-0.032	-0.064	-0.096
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	-2.151	-2.151	-2.151	-2.151	-2.151	-2.151	-2.151
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.057	0.038	0.019	0.000	-0.019	-0.038	-0.057
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	-2.367	-2.367	-2.367	-2.367	-2.367	-2.367	-2.367
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.096	0.064	0.032	0.000	-0.032	-0.064	-0.096
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-3.020	-3.020	-3.020	-3.020	-3.020	-3.020	-3.020
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.057	0.038	0.019	0.000	-0.019	-0.038	-0.057
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-3.237	-3.237	-3.237	-3.237	-3.237	-3.237	-3.237
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.096	0.064	0.032	0.000	-0.032	-0.064	-0.096
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra						
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N6/N2	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	1.382	1.382	1.382	1.382	1.382	1.382	1.382
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.057	-0.038	-0.019	0.000	0.019	0.038	0.057
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+0.8·CM1	N	1.570	1.570	1.570	1.570	1.570	1.570	1.570
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.032	0.064	0.096
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.35·CM1	N	2.143	2.143	2.143	2.143	2.143	2.143	2.143
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.057	-0.038	-0.019	0.000	0.019	0.038	0.057
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.35·CM1	N	2.332	2.332	2.332	2.332	2.332	2.332	2.332
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.032	0.064	0.096
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	1.886	1.886	1.886	1.886	1.886	1.886	1.886
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.057	-0.038	-0.019	0.000	0.019	0.038	0.057
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	2.074	2.074	2.074	2.074	2.074	2.074	2.074
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.032	0.064	0.096
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	2.647	2.647	2.647	2.647	2.647	2.647	2.647
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.057	-0.038	-0.019	0.000	0.019	0.038	0.057
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	2.836	2.836	2.836	2.836	2.836	2.836	2.836
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.032	0.064	0.096
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.00
			Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra						
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N8/N4	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-4.257	-4.257	-4.257	-4.257	-4.257	-4.257	-4.257
			Vz	1.214	1.249	1.285	1.321	1.357	1.393	1.428
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.07	-0.18	-0.43	-0.69	-0.96	-1.23	-1.52
			Mz	-2.29	-1.44	-0.59	0.26	1.11	1.96	2.82
		1.35·PP+0.8·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-4.841	-4.841	-4.841	-4.841	-4.841	-4.841	-4.841
			Vz	1.189	1.249	1.310	1.370	1.431	1.491	1.551
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.08	-0.17	-0.42	-0.69	-0.97	-1.26	-1.57
			Mz	-2.61	-1.64	-0.67	0.30	1.27	2.23	3.20
		0.8·PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-6.601	-6.601	-6.601	-6.601	-6.601	-6.601	-6.601
			Vz	2.073	2.108	2.144	2.180	2.216	2.251	2.287
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.11	-0.31	-0.74	-1.17	-1.61	-2.05	-2.51
			Mz	-3.56	-2.24	-0.92	0.40	1.73	3.05	4.37
		1.35·PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-7.184	-7.184	-7.184	-7.184	-7.184	-7.184	-7.184
			Vz	2.048	2.108	2.169	2.229	2.290	2.350	2.410
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.12	-0.30	-0.73	-1.17	-1.62	-2.08	-2.56
			Mz	-3.87	-2.43	-1.00	0.44	1.88	3.31	4.75
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-5.798	-5.798	-5.798	-5.798	-5.798	-5.798	-5.798
			Vz	2.161	2.197	2.233	2.269	2.304	2.340	2.376
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	0.09	-0.34	-0.78	-1.23	-1.69	-2.16	-2.63
			Mz	-3.12	-1.96	-0.80	0.36	1.52	2.68	3.84
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-6.382	-6.382	-6.382	-6.382	-6.382	-6.382	-6.382
			Vz	2.137	2.197	2.258	2.318	2.378	2.439	2.499
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.10	-0.33	-0.77	-1.23	-1.70	-2.18	-2.68
			Mz	-3.44	-2.16	-0.88	0.39	1.67	2.94	4.22
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-8.142	-8.142	-8.142	-8.142	-8.142	-8.142	-8.142
			Vz	3.020	3.056	3.092	3.128	3.163	3.199	3.235
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	0.13	-0.47	-1.09	-1.71	-2.34	-2.98	-3.62
			Mz	-4.38	-2.76	-1.13	0.50	2.13	3.76	5.38
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-8.725	-8.725	-8.725	-8.725	-8.725	-8.725	-8.725
			Vz	2.996	3.056	3.117	3.177	3.237	3.297	3.358
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	0.14	-0.46	-1.08	-1.71	-2.35	-3.00	-3.67
			Mz	-4.70	-2.95	-1.21	0.54	2.28	4.03	5.77

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra						
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N9/N11	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107
			Vz	-0.122	-0.103	-0.084	-0.065	-0.046	-0.027	-0.008
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	-0.07	-0.05	-0.03	-0.01	0.00	0.01	0.01
			Mz	-0.11	-0.09	-0.07	-0.05	-0.03	-0.01	0.01
		1.35·PP+0.8·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.121	-0.121	-0.121	-0.121	-0.121	-0.121	-0.121
			Vz	-0.170	-0.138	-0.106	-0.074	-0.042	-0.010	0.022
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	-0.08	-0.05	-0.02	0.00	0.01	0.01	0.01
			Mz	-0.13	-0.11	-0.08	-0.06	-0.03	-0.01	0.02
		0.8·PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165
			Vz	-0.158	-0.139	-0.120	-0.101	-0.082	-0.063	-0.044
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	-0.11	-0.08	-0.05	-0.03	-0.01	0.00	0.01
			Mz	-0.18	-0.14	-0.11	-0.08	-0.04	-0.01	0.02
		1.35·PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180
			Vz	-0.205	-0.173	-0.141	-0.109	-0.077	-0.045	-0.013
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	-0.12	-0.08	-0.05	-0.02	0.00	0.01	0.02
			Mz	-0.19	-0.16	-0.12	-0.08	-0.05	-0.01	0.02
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146
			Vz	-0.146	-0.127	-0.108	-0.089	-0.070	-0.051	-0.032
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	-0.09	-0.07	-0.04	-0.02	-0.01	0.01	0.01
			Mz	-0.16	-0.13	-0.10	-0.07	-0.04	-0.01	0.02
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.161	-0.161	-0.161	-0.161	-0.161	-0.161	-0.161
			Vz	-0.194	-0.162	-0.130	-0.098	-0.066	-0.034	-0.002
			Mt	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
			My	-0.10	-0.07	-0.04	-0.02	0.00	0.01	0.01
			Mz	-0.17	-0.14	-0.11	-0.08	-0.04	-0.01	0.02
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.205	-0.205	-0.205	-0.205	-0.205	-0.205	-0.205
			Vz	-0.182	-0.163	-0.144	-0.125	-0.106	-0.087	-0.068
			Mt	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
			My	-0.13	-0.10	-0.07	-0.04	-0.02	0.00	0.02
			Mz	-0.22	-0.18	-0.14	-0.10	-0.05	-0.01	0.03
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219
			Vz	-0.230	-0.198	-0.166	-0.134	-0.101	-0.069	-0.037
			Mt	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
			My	-0.14	-0.10	-0.06	-0.03	-0.01	0.01	0.02
			Mz	-0.23	-0.19	-0.15	-0.10	-0.06	-0.01	0.03

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra						
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N14/N12	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093
			Vz	0.000	0.019	0.038	0.057	0.076	0.095	0.114
			Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			My	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.04	-0.06
			Mz	-0.01	0.01	0.03	0.04	0.06	0.08	0.10
		1.35·PP+0.8·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.105	-0.105	-0.105	-0.105	-0.105	-0.105	-0.105
			Vz	-0.031	0.001	0.033	0.065	0.097	0.129	0.161
			Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			My	0.01	0.01	0.01	0.00	-0.02	-0.04	-0.07
			Mz	-0.01	0.01	0.03	0.05	0.07	0.09	0.11
		0.8·PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.144	-0.144	-0.144	-0.144	-0.144	-0.144	-0.144
			Vz	0.032	0.051	0.070	0.089	0.108	0.127	0.146
			Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			My	0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.04	-0.07	-0.09
			Mz	-0.02	0.01	0.04	0.07	0.10	0.13	0.16
		1.35·PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.157	-0.157	-0.157	-0.157	-0.157	-0.157	-0.157
			Vz	0.000	0.032	0.065	0.097	0.129	0.161	0.193
			Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			My	0.01	0.01	0.00	-0.02	-0.04	-0.07	-0.10
			Mz	-0.02	0.01	0.04	0.07	0.11	0.14	0.17
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.128	-0.128	-0.128	-0.128	-0.128	-0.128	-0.128
			Vz	0.022	0.041	0.060	0.079	0.098	0.117	0.136
			Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			My	0.01	0.01	-0.01	-0.02	-0.04	-0.06	-0.08
			Mz	-0.02	0.01	0.04	0.06	0.09	0.11	0.14
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140
			Vz	-0.010	0.022	0.054	0.086	0.118	0.150	0.182
			Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			My	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.03	-0.06	-0.09
			Mz	-0.02	0.01	0.04	0.07	0.10	0.12	0.15
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.179	-0.179	-0.179	-0.179	-0.179	-0.179	-0.179
			Vz	0.053	0.072	0.091	0.110	0.129	0.148	0.167
			Mt	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
			My	0.01	0.00	-0.01	-0.03	-0.06	-0.09	-0.12
			Mz	-0.02	0.01	0.05	0.09	0.12	0.16	0.19
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192
			Vz	0.022	0.054	0.086	0.118	0.150	0.182	0.214
			Mt	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
			My	0.02	0.01	-0.01	-0.03	-0.05	-0.09	-0.13
			Mz	-0.02	0.01	0.05	0.09	0.13	0.17	0.21

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra						
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N5/N1	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-4.011	-4.011	-4.011	-4.011	-4.011	-4.011	-4.011
			Vz	1.464	1.500	1.535	1.571	1.607	1.643	1.678
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.06	-0.23	-0.54	-0.85	-1.16	-1.49	-1.82
			Mz	-2.12	-1.31	-0.51	0.29	1.09	1.89	2.70
		1.35·PP+0.8·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-4.558	-4.558	-4.558	-4.558	-4.558	-4.558	-4.558
			Vz	1.445	1.506	1.566	1.626	1.686	1.747	1.807
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.07	-0.22	-0.53	-0.85	-1.18	-1.52	-1.88
			Mz	-2.41	-1.49	-0.58	0.33	1.24	2.15	3.07
		0.8·PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-6.222	-6.222	-6.222	-6.222	-6.222	-6.222	-6.222
			Vz	2.489	2.525	2.561	2.596	2.632	2.668	2.704
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.10	-0.40	-0.91	-1.43	-1.95	-2.48	-3.02
			Mz	-3.28	-2.04	-0.79	0.45	1.69	2.94	4.18
		1.35·PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-6.769	-6.769	-6.769	-6.769	-6.769	-6.769	-6.769
			Vz	2.471	2.531	2.591	2.651	2.712	2.772	2.832
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.11	-0.39	-0.90	-1.43	-1.96	-2.51	-3.07
			Mz	-3.57	-2.22	-0.86	0.49	1.84	3.20	4.55
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-5.474	-5.474	-5.474	-5.474	-5.474	-5.474	-5.474
			Vz	2.603	2.639	2.674	2.710	2.746	2.782	2.817
			Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			My	0.09	-0.44	-0.97	-1.51	-2.05	-2.60	-3.16
			Mz	-2.89	-1.79	-0.70	0.40	1.49	2.59	3.68
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-6.021	-6.021	-6.021	-6.021	-6.021	-6.021	-6.021
			Vz	2.584	2.644	2.705	2.765	2.825	2.886	2.946
			Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			My	0.10	-0.43	-0.96	-1.51	-2.07	-2.64	-3.22
			Mz	-3.18	-1.97	-0.77	0.44	1.64	2.84	4.05
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-7.684	-7.684	-7.684	-7.684	-7.684	-7.684	-7.684
			Vz	3.628	3.664	3.700	3.735	3.771	3.807	3.842
			Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			My	0.12	-0.61	-1.34	-2.09	-2.84	-3.59	-4.36
			Mz	-4.05	-2.52	-0.98	0.56	2.09	3.63	5.17
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	-8.231	-8.231	-8.231	-8.231	-8.231	-8.231	-8.231
			Vz	3.609	3.670	3.730	3.790	3.851	3.911	3.971
			Mt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			My	0.13	-0.60	-1.34	-2.09	-2.85	-3.63	-4.42
			Mz	-4.34	-2.70	-1.05	0.60	2.24	3.89	5.54

Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.250 m	0.500 m
N2/N13	Acero laminado	$N_{mín}$	-4.691	-4.691	-4.691
		$N_{máx}$	-2.231	-2.231	-2.231
		$Vy_{mín}$	-2.991	-2.991	-2.991
		$Vy_{máx}$	-1.458	-1.458	-1.458
		$Vz_{mín}$	3.101	4.104	4.725
		$Vz_{máx}$	5.878	6.993	8.491
		$Mt_{mín}$	-0.11	-0.11	-0.11
		$Mt_{máx}$	-0.05	-0.05	-0.05
		$My_{mín}$	10.00	9.05	7.95
		$My_{máx}$	20.55	18.99	17.06
		$Mz_{mín}$	0.07	0.43	0.80
		$Mz_{máx}$	0.14	0.89	1.64

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N13/N1	Acero laminado	$N_{mín}$	-4.701	-4.701	-4.701	-4.701	-4.701	-4.701	-4.701
		$N_{máx}$	-2.236	-2.236	-2.236	-2.236	-2.236	-2.236	-2.236
		$Vy_{mín}$	2.703	2.703	2.703	2.703	2.703	2.703	2.703
		$Vy_{máx}$	5.545	5.545	5.545	5.545	5.545	5.545	5.545
		$Vz_{mín}$	5.281	5.778	6.274	6.771	7.267	7.764	8.260
		$Vz_{máx}$	10.925	12.123	13.320	14.518	15.716	16.914	18.112
		$Mt_{mín}$	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11
		$Mt_{máx}$	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		$My_{mín}$	7.95	6.84	5.64	4.33	2.93	1.43	-0.37
		$My_{máx}$	17.06	14.75	12.21	9.42	6.40	3.14	-0.17
		$Mz_{mín}$	0.80	0.26	-0.58	-1.69	-2.80	-3.91	-5.02
		$Mz_{máx}$	1.64	0.53	-0.28	-0.82	-1.36	-1.90	-2.45

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.419 m	0.628 m	1.047 m	1.256 m	1.675 m	1.884 m	2.303 m	2.512 m
N3/N2	Acero laminado	$N_{mín}$	-9.298	-7.826	-7.090	-5.618	-4.883	-3.411	-2.688	-1.415	-0.778
		$N_{máx}$	-4.936	-4.063	-3.627	-2.755	-2.319	-1.447	-0.997	0.073	0.608
		$Vy_{mín}$	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155
		$Vy_{máx}$	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076
		$Vz_{mín}$	-4.738	-2.801	-1.833	0.011	0.635	1.783	2.356	3.504	4.078
		$Vz_{máx}$	-2.551	-1.403	-0.830	0.411	1.328	3.265	4.233	6.170	7.138
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	11.60	12.53	12.82	13.03	12.96	12.46	12.02	10.80	10.00
		$My_{máx}$	23.89	25.36	25.79	26.05	25.87	24.91	24.12	21.95	20.55
		$Mz_{mín}$	-0.21	-0.14	-0.11	-0.05	-0.01	0.03	0.04	0.07	0.09
		$Mz_{máx}$	-0.10	-0.07	-0.05	-0.02	-0.01	0.05	0.08	0.15	0.18

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N4/N10	Acero laminado	$N_{mín}$	-4.677	-4.677	-4.677	-4.677	-4.677	-4.677	-4.677
		$N_{máx}$	-2.224	-2.224	-2.224	-2.224	-2.224	-2.224	-2.224
		$Vy_{mín}$	2.723	2.723	2.723	2.723	2.723	2.723	2.723
		$Vy_{máx}$	5.577	5.577	5.577	5.577	5.577	5.577	5.577
		$Vz_{mín}$	-20.355	-19.157	-17.959	-16.761	-15.563	-14.365	-13.167
		$Vz_{máx}$	-9.396	-8.900	-8.403	-7.907	-7.410	-6.914	-6.417
		$Mt_{mín}$	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
		$Mt_{máx}$	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
		$My_{mín}$	-0.42	1.63	3.36	4.99	6.52	7.95	9.29
		$My_{máx}$	-0.20	3.53	7.24	10.72	13.95	16.94	19.69
		$Mz_{mín}$	2.52	1.98	1.43	0.89	0.34	-0.41	-1.52
		$Mz_{máx}$	5.17	4.05	2.94	1.82	0.71	-0.20	-0.74

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.200 m	0.400 m
N10/N3	Acero laminado	$N_{mín}$	-4.691	-4.691	-4.691
		$N_{máx}$	-2.231	-2.231	-2.231
		$Vy_{mín}$	-3.392	-3.392	-3.392
		$Vy_{máx}$	-1.655	-1.655	-1.655
		$Vz_{mín}$	-11.686	-10.488	-9.290
		$Vz_{máx}$	-6.272	-5.775	-5.279
		$Mt_{mín}$	0.06	0.06	0.06
		$Mt_{máx}$	0.12	0.12	0.12
		$My_{mín}$	9.29	10.49	11.60
		$My_{máx}$	19.69	21.91	23.89
		$Mz_{mín}$	-1.52	-0.85	-0.17
		$Mz_{máx}$	-0.74	-0.41	-0.08

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.213 m	0.425 m	0.638 m	0.850 m	1.063 m	1.275 m	1.488 m	1.700 m
N6/N5	Acero laminado	$N_{mín}$	-3.783	-3.783	-3.783	-3.783	-3.783	-3.783	-3.783	-3.783	-3.783
		$N_{máx}$	-1.937	-1.937	-1.937	-1.937	-1.937	-1.937	-1.937	-1.937	-1.937
		$Vy_{mín}$	-2.655	-2.655	-2.655	-2.655	-2.655	-2.655	-2.655	-2.655	-2.655
		$Vy_{máx}$	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294
		$Vz_{mín}$	-6.185	-7.255	-8.528	-9.800	-11.073	-12.346	-13.619	-14.891	-16.164
		$Vz_{máx}$	-3.462	-4.193	-4.721	-5.248	-5.776	-6.303	-6.831	-7.358	-7.886
		$Mt_{mín}$	-0.13	-0.13	-0.13	-0.13	-0.13	-0.13	-0.13	-0.13	-0.13
		$Mt_{máx}$	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06
		$My_{mín}$	-18.83	-17.42	-15.75	-13.80	-11.58	-9.09	-6.34	-3.31	-0.01
		$My_{máx}$	-9.82	-8.98	-8.04	-6.98	-5.81	-4.52	-3.13	-1.62	0.00
		$Mz_{mín}$	-0.17	0.19	0.47	0.74	1.02	1.29	1.57	1.84	2.12
		$Mz_{máx}$	-0.08	0.39	0.96	1.52	2.09	2.65	3.21	3.78	4.34

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.419 m	0.628 m	1.047 m	1.256 m	1.675 m	1.884 m	2.303 m	2.512 m
N7/N6	Acero laminado	$N_{mín}$	-8.281	-6.809	-6.073	-4.602	-3.866	-2.394	-1.658	-0.357	0.109
		$N_{máx}$	-4.592	-3.720	-3.284	-2.412	-1.976	-1.103	-0.667	0.375	1.082
		$Vy_{mín}$	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088
		$Vy_{máx}$	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181
		$Vz_{mín}$	2.691	1.544	0.970	-0.225	-1.166	-3.102	-4.071	-6.007	-6.975
		$Vz_{máx}$	4.793	2.856	1.888	-0.001	-0.603	-1.750	-2.324	-3.471	-4.045
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-21.76	-23.30	-23.76	-24.09	-23.94	-23.05	-22.30	-20.19	-18.83
		$My_{máx}$	-11.33	-12.28	-12.58	-12.80	-12.74	-12.25	-11.82	-10.61	-9.82
		$Mz_{mín}$	0.12	0.08	0.06	0.02	0.01	-0.07	-0.10	-0.18	-0.22
		$Mz_{máx}$	0.24	0.16	0.12	0.05	0.01	-0.03	-0.05	-0.09	-0.11

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.400 m	1.600 m
N8/N7	Acero laminado	$N_{mín}$	-3.783	-3.783	-3.783	-3.783	-3.783	-3.783	-3.783	-3.783	-3.783
		$N_{máx}$	-1.937	-1.937	-1.937	-1.937	-1.937	-1.937	-1.937	-1.937	-1.937
		$Vy_{mín}$	-3.056	-3.056	-3.056	-3.056	-3.056	-3.056	-3.056	-3.056	-3.056
		$Vy_{máx}$	-1.491	-1.491	-1.491	-1.491	-1.491	-1.491	-1.491	-1.491	-1.491
		$Vz_{mín}$	9.069	8.572	8.076	7.579	7.083	6.586	6.090	5.593	5.097
		$Vz_{máx}$	18.387	17.189	15.991	14.793	13.595	12.398	11.200	10.002	8.804
		$Mt_{mín}$	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
		$Mt_{máx}$	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
		$My_{mín}$	-0.01	-3.56	-6.88	-9.96	-12.80	-15.40	-17.76	-19.88	-21.76
		$My_{máx}$	0.00	-1.76	-3.43	-5.00	-6.46	-7.83	-9.10	-10.26	-11.33
		$Mz_{mín}$	-4.70	-4.09	-3.48	-2.87	-2.25	-1.64	-1.03	-0.42	0.09
		$Mz_{máx}$	-2.29	-2.00	-1.70	-1.40	-1.10	-0.80	-0.50	-0.21	0.19

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.423 m	0.635 m	1.058 m	1.269 m	1.692 m	1.904 m	2.327 m	2.538 m
N9/N4	Acero laminado	$N_{mín}$	-4.094	-2.729	-2.047	-0.682	0.000	0.560	0.840	1.399	1.679
		$N_{máx}$	-1.679	-1.119	-0.840	-0.280	0.000	1.365	2.047	3.411	4.094
		$Vy_{mín}$	-0.395	-0.395	-0.395	-0.395	-0.395	-0.395	-0.395	-0.395	-0.395
		$Vy_{máx}$	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192
		$Vz_{mín}$	1.963	1.116	0.693	-0.372	-1.404	-3.468	-4.499	-6.563	-7.594
		$Vz_{máx}$	4.786	2.723	1.691	-0.153	-0.577	-1.423	-1.846	-2.693	-3.116
		$Mt_{mín}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-0.02	-1.61	-2.07	-2.35	-2.16	-1.13	-0.29	0.84	1.46
		$My_{máx}$	-0.01	-0.66	-0.85	-0.96	-0.89	-0.46	-0.12	2.05	3.55
		$Mz_{mín}$	-0.27	-0.11	-0.02	0.07	0.11	0.19	0.23	0.31	0.35
		$Mz_{máx}$	-0.13	-0.05	-0.01	0.15	0.23	0.40	0.48	0.65	0.73

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.423 m	0.635 m	1.058 m	1.269 m	1.692 m	1.904 m	2.327 m	2.538 m
N11/N10	Acero laminado	$N_{mín}$	-14.851	-13.487	-12.804	-11.440	-10.757	-9.393	-8.711	-7.346	-6.664

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.423 m	0.635 m	1.058 m	1.269 m	1.692 m	1.904 m	2.327 m	2.538 m
		$N_{máx}$	-6.930	-6.370	-6.090	-5.530	-5.250	-4.691	-4.411	-3.851	-3.571
		$Vy_{mín}$	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		$Vy_{máx}$	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
		$Vz_{mín}$	-6.197	-4.134	-3.102	-1.039	-0.005	0.843	1.266	2.113	2.536
		$Vz_{máx}$	-2.542	-1.696	-1.273	-0.426	-0.003	2.057	3.088	5.152	6.183
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.02	0.89	1.20	1.56	1.61	1.43	1.21	0.49	0.00
		$My_{máx}$	-0.01	2.17	2.93	3.81	3.92	3.49	2.94	1.20	0.00
		$Mz_{mín}$	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.398 m	0.597 m	0.996 m	1.394 m	1.792 m	2.190 m	2.389 m	2.788 m
N1/N12	Acero laminado	$N_{mín}$	-4.532	-3.237	-2.590	-1.295	0.000	0.531	1.062	1.328	1.859
		$N_{máx}$	-1.859	-1.328	-1.062	-0.531	0.000	1.295	2.590	3.237	4.532
		$Vy_{mín}$	-0.313	-0.313	-0.313	-0.313	-0.313	-0.313	-0.313	-0.313	-0.313
		$Vy_{máx}$	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152
		$Vz_{mín}$	3.415	2.621	2.224	1.430	0.636	-0.386	-2.322	-3.289	-5.225
		$Vz_{máx}$	8.325	6.389	5.421	3.486	1.550	-0.158	-0.952	-1.349	-2.143
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	1.77	0.56	0.08	-1.58	-2.58	-2.81	-2.27	-1.71	-0.02
		$My_{máx}$	4.30	1.37	0.20	-0.65	-1.06	-1.15	-0.93	-0.70	-0.01
		$Mz_{mín}$	-0.63	-0.51	-0.44	-0.32	-0.20	-0.07	0.03	0.06	0.12
		$Mz_{máx}$	-0.31	-0.25	-0.22	-0.15	-0.09	-0.03	0.05	0.12	0.24

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.398 m	0.597 m	0.996 m	1.394 m	1.792 m	2.190 m	2.389 m	2.788 m
N13/N14	Acero laminado	$N_{mín}$	3.149	3.680	3.946	4.477	5.008	5.539	6.071	6.336	6.867
		$N_{máx}$	5.741	7.036	7.684	8.979	10.274	11.568	12.863	13.511	14.806
		$Vy_{mín}$	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		$Vy_{máx}$	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		$Vz_{mín}$	-6.769	-4.833	-3.865	-1.930	0.002	0.797	1.591	1.988	2.782
		$Vz_{máx}$	-2.776	-1.982	-1.585	-0.791	0.004	1.942	3.877	4.845	6.781
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.95	1.30	1.78	1.93	1.77	1.30	0.94	-0.02
		$My_{máx}$	0.00	2.31	3.18	4.33	4.71	4.33	3.17	2.30	-0.01
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N7/N3	Acero laminado	$N_{mín}$	-3.237	-3.237	-3.237	-3.237	-3.237	-3.237	-3.237
		$N_{máx}$	-1.579	-1.579	-1.579	-1.579	-1.579	-1.579	-1.579

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.057	0.038	0.019	0.000	-0.032	-0.064	-0.096
		$Vz_{máx}$	0.096	0.064	0.032	0.000	-0.019	-0.038	-0.057
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	0.00
		$My_{máx}$	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N6/N2	Acero laminado	$N_{mín}$	1.382	1.382	1.382	1.382	1.382	1.382	1.382
		$N_{máx}$	2.836	2.836	2.836	2.836	2.836	2.836	2.836
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.019	0.038	0.057
		$Vz_{máx}$	-0.057	-0.038	-0.019	0.000	0.032	0.064	0.096
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N8/N4	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	-8.725	-8.725	-8.725	-8.725	-8.725	-8.725	-8.725
		$Vy_{máx}$	-4.257	-4.257	-4.257	-4.257	-4.257	-4.257	-4.257
		$Vz_{mín}$	1.189	1.249	1.285	1.321	1.357	1.393	1.428
		$Vz_{máx}$	3.020	3.056	3.117	3.177	3.237	3.297	3.358
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.07	-0.47	-1.09	-1.71	-2.35	-3.00	-3.67
		$My_{máx}$	0.14	-0.17	-0.42	-0.69	-0.96	-1.23	-1.52
		$Mz_{mín}$	-4.70	-2.95	-1.21	0.26	1.11	1.96	2.82
		$Mz_{máx}$	-2.29	-1.44	-0.59	0.54	2.28	4.03	5.77

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N9/N11	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
		$Vy_{máx}$	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107
		$Vz_{mín}$	-0.230	-0.198	-0.166	-0.134	-0.106	-0.087	-0.068
		$Vz_{máx}$	-0.122	-0.103	-0.084	-0.065	-0.042	-0.010	0.022
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$Mt_{máx}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$My_{mín}$	-0.14	-0.10	-0.07	-0.04	-0.02	0.00	0.01
		$My_{máx}$	-0.07	-0.05	-0.02	0.00	0.01	0.01	0.02
		$Mz_{mín}$	-0.23	-0.19	-0.15	-0.10	-0.06	-0.01	0.01
		$Mz_{máx}$	-0.11	-0.09	-0.07	-0.05	-0.03	-0.01	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N14/N12	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192
		$Vy_{máx}$	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093
		$Vz_{mín}$	-0.031	0.001	0.033	0.057	0.076	0.095	0.114
		$Vz_{máx}$	0.053	0.072	0.091	0.118	0.150	0.182	0.214
		$Mt_{mín}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$My_{mín}$	0.01	0.00	-0.01	-0.03	-0.06	-0.09	-0.13
		$My_{máx}$	0.02	0.01	0.01	0.00	-0.02	-0.04	-0.06
		$Mz_{mín}$	-0.02	0.01	0.03	0.04	0.06	0.08	0.10
		$Mz_{máx}$	-0.01	0.01	0.05	0.09	0.13	0.17	0.21

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N5/N1	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	-8.231	-8.231	-8.231	-8.231	-8.231	-8.231	-8.231
		$Vy_{máx}$	-4.011	-4.011	-4.011	-4.011	-4.011	-4.011	-4.011
		$Vz_{mín}$	1.445	1.500	1.535	1.571	1.607	1.643	1.678
		$Vz_{máx}$	3.628	3.670	3.730	3.790	3.851	3.911	3.971
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	0.06	-0.61	-1.34	-2.09	-2.85	-3.63	-4.42
		$My_{máx}$	0.13	-0.22	-0.53	-0.85	-1.16	-1.49	-1.82
		$Mz_{mín}$	-4.34	-2.70	-1.05	0.29	1.09	1.89	2.70
		$Mz_{máx}$	-2.12	-1.31	-0.51	0.60	2.24	3.89	5.54

Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

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

Origen de los esfuerzos pésimos:

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

h: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que h £ 100 %.

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	h (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N2/N13	40.10	0.500	-4.691	-2.991	8.491	-0.11	17.06	1.64	G	Cumple
N13/N1	40.10	0.000	-4.701	5.545	10.925	-0.11	17.06	1.64	G	Cumple
N3/N2	46.47	0.837	-6.354	-0.155	-0.608	0.00	26.02	-0.08	G	Cumple
N4/N10	43.99	1.200	-4.677	5.577	-13.167	0.12	19.69	-1.52	G	Cumple
N10/N3	43.99	0.000	-4.691	-3.392	-11.686	0.12	19.69	-1.52	G	Cumple
N6/N5	50.09	0.000	-3.783	-2.655	-5.982	-0.13	-18.83	-0.17	G	Cumple
N7/N6	78.60	0.837	-5.337	0.181	0.771	0.00	-24.03	0.09	G	Cumple
N8/N7	56.14	1.600	-3.783	-3.056	8.804	0.14	-21.76	0.19	G	Cumple
N9/N4	31.30	2.538	4.094	-0.395	-7.594	0.01	3.55	0.73	G	Cumple
N11/N10	25.13	1.269	-10.757	0.014	-0.005	0.00	3.92	0.02	G	Cumple
N1/N12	34.03	0.000	-4.532	-0.313	8.325	-0.01	4.30	-0.63	G	Cumple
N13/N14	28.36	1.394	10.274	0.010	0.004	0.00	4.71	-0.01	G	Cumple
N7/N3	1.35	0.600	-3.237	0.000	0.000	0.00	-0.03	0.00	G	Cumple
N6/N2	0.86	0.600	2.836	0.000	0.000	0.00	0.03	0.00	G	Cumple
N8/N4	41.18	1.200	0.000	-8.725	3.358	-0.01	-3.67	5.77	G	Cumple
N9/N11	4.30	0.000	0.000	-0.219	-0.230	-0.02	-0.14	-0.23	G	Cumple
N14/N12	3.80	1.200	0.000	-0.192	0.214	0.02	-0.13	0.21	G	Cumple
N5/N1	41.05	1.200	0.000	-8.231	3.971	0.01	-4.42	5.54	G	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req.(1): R 60												
Barra	h (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Rev. mín. nec.(2) Proy. fibras min.(3) (mm)	Temperatura(4) (°C)	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)				
N2/N13	65.28	0.500	-3.097	-1.999	6.078	-0.08	11.15	1.09	G	15	635.5	Cumple
N13/N1	65.29	0.000	-3.104	3.707	7.272	-0.08	11.15	1.09	G	15	635.5	Cumple
N3/N2	77.83	0.837	-4.312	-0.104	-0.555	0.00	17.60	-0.05	G	15	635.5	Cumple
N4/N10	71.89	1.200	-3.088	3.731	-8.801	0.08	12.95	-1.02	G	15	635.5	Cumple
N10/N3	71.89	0.000	-3.097	-2.268	-8.207	0.08	12.95	-1.02	G	15	635.5	Cumple
N6/N5	89.71	0.000	-2.593	-1.775	-4.514	-0.09	-13.03	-0.11	G	15	635.5	Cumple
N7/N6	76.58	1.047	-3.192	0.121	-0.086	0.00	-16.83	0.03	G	20	529.0	Cumple
N8/N7	99.80	1.600	-2.593	-2.044	6.439	0.10	-15.04	0.13	G	15	635.5	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req.(1): R 60												
Barra	h (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)	Origen	Rev. mín. nec.(2) Proy. fibras min.(3) (mm)	Temperatura(4) (°C)	Estado
N9/N4	38.87	2.538	2.519	-0.264	-4.674	0.01	2.18	0.49	G	20	595.0	Cumple
N11/N10	31.54	1.269	-7.196	0.009	-0.003	0.00	2.41	0.01	G	20	595.0	Cumple
N1/N12	45.07	1.593	0.398	-0.209	0.359	-0.01	-1.72	-0.09	G	20	595.0	Cumple
N13/N14	34.48	1.394	6.868	0.007	0.003	0.00	2.90	-0.01	G	20	595.0	Cumple
N7/N3	2.06	0.600	-2.165	0.000	0.000	0.00	-0.02	0.00	G	20	595.0	Cumple
N6/N2	1.15	0.600	1.895	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	20	595.0	Cumple
N8/N4	67.38	1.200	0.000	-5.835	2.101	0.00	-2.27	3.86	G	15	635.5	Cumple
N9/N11	5.62	0.000	0.000	-0.146	-0.160	-0.01	-0.09	-0.16	G	20	595.0	Cumple
N14/N12	4.97	1.200	0.000	-0.128	0.150	0.01	-0.08	0.14	G	20	595.0	Cumple
N5/N1	66.96	1.200	0.000	-5.501	2.478	0.00	-2.72	3.70	G	15	635.5	Cumple

Notas:

(1) Resistencia requerida (periodo de tiempo, expresado en minutos, durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante).

(2) Espesor de revestimiento mínimo necesario.

(3) Proyectado de fibras minerales

(4) Temperatura alcanzada por el perfil con el revestimiento indicado, en el tiempo especificado de resistencia al fuego.

Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N2/N1	1.300 1.300	0.62 L/(>1000)	0.700 0.700	0.85 L/(>1000)	1.300 1.300	0.10 L/(>1000)	0.700 0.700	0.17 L/(>1000)
N3/N2	0.628 0.628	0.05 L/(>1000)	1.256 1.256	3.66 L/687.0	0.628 0.628	0.01 L/(>1000)	1.256 1.256	0.52 L/(>1000)
N4/N3	0.400 0.400	0.68 L/(>1000)	1.000 1.000	0.81 L/(>1000)	0.400 0.400	0.11 L/(>1000)	1.000 1.000	0.16 L/(>1000)
N6/N5	1.063 1.063	1.43 L/(>1000)	0.850 0.850	0.76 L/(>1000)	1.063 1.063	0.23 L/(>1000)	0.850 0.850	0.11 L/(>1000)
N7/N6	0.628 0.628	0.05 L/(>1000)	1.256 1.256	3.40 L/739.2	0.628 0.628	0.01 L/(>1000)	1.256 1.256	0.32 L/(>1000)
N8/N7	0.600 0.600	1.37 L/(>1000)	1.000 1.000	0.75 L/(>1000)	0.600 0.600	0.22 L/(>1000)	0.800 0.800	0.10 L/(>1000)
N9/N4	1.692 1.692	1.27 L/(>1000)	1.058 1.058	1.24 L/(>1000)	1.692 1.692	0.21 L/(>1000)	1.058 1.058	0.35 L/(>1000)
N11/N10	1.058 1.058	0.09 L/(>1000)	1.269 1.269	2.54 L/997.9	1.058 1.058	0.02 L/(>1000)	1.269 1.269	0.73 L/(>1000)
N1/N12	0.996 0.996	1.32 L/(>1000)	1.593 1.593	1.77 L/(>1000)	0.996 0.996	0.22 L/(>1000)	1.593 1.593	0.50 L/(>1000)
N13/N14	1.593	0.09	1.394	3.67	1.593	0.02	1.394	1.05

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	1.593	L/(>1000)	1.394	L/759.2	1.593	L/(>1000)	1.394	L/(>1000)
N7/N3	0.800 -	0.00 L/(>1000)	0.600 0.600	0.00 L/(>1000)	0.400 -	0.00 L/(>1000)	1.000 -	0.00 L/(>1000)
N6/N2	0.800 -	0.00 L/(>1000)	0.600 0.600	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.800 -	0.00 L/(>1000)
N8/N4	0.800 0.800	0.33 L/(>1000)	0.800 0.800	0.05 L/(>1000)	0.800 0.800	0.05 L/(>1000)	0.600 0.600	0.02 L/(>1000)
N9/N11	0.400 0.400	0.12 L/(>1000)	0.400 0.400	0.01 L/(>1000)	0.400 0.400	0.02 L/(>1000)	0.400 0.400	0.00 L/(>1000)
N14/N12	0.800 0.800	0.10 L/(>1000)	0.800 0.800	0.01 L/(>1000)	0.800 0.800	0.02 L/(>1000)	0.800 0.800	0.00 L/(>1000)
N5/N1	0.800 0.800	0.34 L/(>1000)	0.600 0.600	0.07 L/(>1000)	0.800 0.800	0.06 L/(>1000)	0.600 0.600	0.02 L/(>1000)

Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	`l	l_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N2/N13	`l < 2.0 Cumple	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h = 0.6	x: 0 m h = 35.7	x: 0.5 m h = 9.9	x: 0.5 m h = 4.2	h = 1.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.5 m h = 40.1	h < 0.1	h = 9.2	x: 0.5 m h = 4.3	h = 1.1	**CUMPLE h = 40.1**
N13/N1	`l < 2.0 Cumple	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h = 0.8	x: 0 m h = 29.6	x: 1.2 m h = 30.3	x: 1.2 m h = 8.9	h = 2.0	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 40.1	h < 0.1	h = 9.2	x: 1.2 m h = 9.2	h = 2.1	**CUMPLE h = 40.1**
N3/N2	`l < 2.0 Cumple	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m h = 0.1	x: 0 m h = 2.0	x: 1.047 m h = 45.2	x: 0 m h = 1.3	x: 2.512 m h = 3.5	h = 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.837 m h = 46.5	h < 0.1	h = 0.2	x: 2.512 m h = 3.5	h = 0.1	**CUMPLE h = 46.5**
N4/N10	`l < 2.0 Cumple	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h = 0.8	x: 1.2 m h = 34.2	x: 0 m h = 31.2	x: 0 m h = 10.0	h = 2.0	h < 0.1	h < 0.1	x: 1.2 m h = 44.0	h < 0.1	h = 10.1	x: 0 m h = 10.4	h = 2.1	**CUMPLE h = 44.0**
N10/N3	`l < 2.0 Cumple	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h = 0.6	x: 0.4 m h = 41.5	x: 0 m h = 9.2	x: 0 m h = 5.7	h = 1.2	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 44.0	h < 0.1	h = 10.1	x: 0 m h = 6.0	h = 1.3	**CUMPLE h = 44.0**
N6/N5	`l < 2.0 Cumple	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h = 0.7	x: 0 m h = 49.0	x: 1.7 m h = 26.2	x: 1.7 m h = 7.9	h = 1.0	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 50.1	h < 0.1	h = 10.8	x: 1.7 m h = 8.3	h = 1.0	**CUMPLE h = 50.1**
N7/N6	x: 0 m `l < 2.0 Cumple	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	x: 2.512 m h = 0.1	x: 0 m h = 1.8	x: 1.047 m h = 77.8	x: 0 m h = 1.4	x: 2.512 m h = 3.4	h = 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.837 m h = 78.6	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE h = 78.6**
N8/N7	`l < 2.0 Cumple	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h = 0.7	x: 1.6 m h = 55.0	x: 0 m h = 28.3	x: 0 m h = 9.0	h = 1.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 1.6 m h = 56.1	h < 0.1	h = 11.6	x: 0 m h = 9.5	h = 1.2	**CUMPLE h = 56.1**
N9/N4	x: 0 m `l < 2.0 Cumple	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	x: 2.538 m h = 1.0	x: 0 m h = 1.8	x: 1.058 m h = 25.6	x: 2.538 m h = 11.0	x: 2.538 m h = 7.0	h = 0.3	h < 0.1	h < 0.1	x: 2.538 m h = 31.3	h < 0.1	h = 2.1	x: 2.538 m h = 7.1	h = 0.3	**CUMPLE h = 31.3**
N11/N10	`l < 2.0 Cumple	x: 0 m l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m h = 6.4	x: 1.269 m h = 21.3	x: 0 m h = 0.5	x: 0 m h = 5.7	h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 1.269 m h = 25.1	x: 0 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE h = 25.1**
N1/N12	x: 0 m `l < 2.0 Cumple	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	x: 2.788 m h = 1.1	x: 0 m h = 2.0	x: 1.792 m h = 32.4	x: 0 m h = 9.5	x: 0 m h = 7.7	h = 0.2	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 34.0	h < 0.1	h = 1.8	x: 0 m h = 7.7	h = 0.2	**CUMPLE h = 34.0**
N13/N14	`l £ 3.0 Cumple	x: 0.199 m l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	x: 2.788 m h = 3.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.394 m h = 25.6	x: 2.788 m h = 0.4	x: 2.788 m h = 6.3	h < 0.1	x: 0.199 m h < 0.1	x: 0.199 m h < 0.1	x: 1.394 m h = 28.4	x: 0.199 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE h = 28.4**
N7/N3	`l < 2.0 Cumple	x: 0.2 m l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h = 1.1	x: 0.6 m h = 0.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m h = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.2 m h < 0.1	N.P.(7)	x: 0.6 m h = 1.4	x: 0.2 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE h = 1.4**
N6/N2	`l £ 3.0 Cumple	x: 0.2 m l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	h = 0.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.6 m h = 0.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m h = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.2 m h < 0.1	N.P.(7)	x: 0.6 m h = 0.9	x: 0.2 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE h = 0.9**
N8/N4	N.P.(8)	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.2 m h = 6.4	x: 1.2 m h = 34.8	x: 1.2 m h = 1.6	h = 3.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 1.2 m h = 41.2	h < 0.1	h = 0.6	x: 1.2 m h = 1.6	h = 3.2	**CUMPLE h = 41.2**
N9/N11	N.P.(8)	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m h = 0.8	x: 0 m h = 3.5	x: 0 m h = 0.2	h = 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 4.3	h < 0.1	h = 3.2	x: 0 m h = 0.2	h = 0.1	**CUMPLE h = 4.3**
N14/N12	N.P.(8)	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.2 m h = 0.7	x: 1.2 m h = 3.1	x: 1.2 m h = 0.2	h = 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 1.2 m h = 3.8	h < 0.1	h = 3.1	x: 1.2 m h = 0.2	h = 0.1	**CUMPLE h = 3.8**
N5/N1	N.P.(8)	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.2 m h = 7.7	x: 1.2 m h = 33.4	x: 1.2 m h = 1.9	h = 3.0	h < 0.1	h < 0.1	x: 1.2 m h = 41.1	h < 0.1	h = 0.6	x: 1.2 m h = 2.0	h = 3.0	**CUMPLE h = 41.1**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	`l	I_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	

Notación:
- *`l: Limitación de esbeltez*
- *I_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida*
- *N_t: Resistencia a tracción*
- *N_c: Resistencia a compresión*
- *M_Y: Resistencia a flexión eje Y*
- *M_Z: Resistencia a flexión eje Z*
- *V_Z: Resistencia a corte Z*
- *V_Y: Resistencia a corte Y*
- *M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados*
- *M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados*
- *NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados*
- *$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados*
- *M_t: Resistencia a torsión*
- *M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados*
- *M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados*
- *x: Distancia al origen de la barra*
- *h: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
- *(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*
- *(2) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*
- *(3) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(4) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
- *(5) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
- *(6) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
- *(7) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(8) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.*

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO												Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N2/N13	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h = 1.1	x: 0 m h = 59.0	x: 0.5 m h = 16.4	x: 0.5 m h = 7.4	h = 1.8	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.5 m h = 65.3	h < 0.1	h = 15.2	x: 0.5 m h = 7.9	h = 1.9	**CUMPLE h = 65.3**
N13/N1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h = 1.5	x: 0 m h = 47.9	x: 1.2 m h = 50.1	x: 1.2 m h = 14.2	h = 3.3	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 65.3	h < 0.1	h = 15.2	x: 1.2 m h = 15.2	h = 3.5	**CUMPLE h = 65.3**
N3/N2	x: 2.512 m h = 0.1	x: 0 m h = 4.4	x: 1.047 m h = 75.8	x: 0 m h = 2.1	x: 2.512 m h = 6.3	h = 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.837 m h = 77.8	h < 0.1	h = 0.3	x: 2.512 m h = 6.3	h = 0.1	**CUMPLE h = 77.8**
N4/N10	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h = 1.5	x: 1.2 m h = 55.6	x: 0 m h = 51.6	x: 0 m h = 16.1	h = 3.3	h < 0.1	h < 0.1	x: 1.2 m h = 71.9	h < 0.1	h = 16.7	x: 0 m h = 17.3	h = 3.6	**CUMPLE h = 71.9**
N10/N3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h = 1.1	x: 0.4 m h = 68.5	x: 0 m h = 15.2	x: 0 m h = 10.0	h = 2.0	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 71.9	h < 0.1	h = 16.7	x: 0 m h = 10.7	h = 2.2	**CUMPLE h = 71.9**
N6/N5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h = 1.5	x: 0 m h = 87.8	x: 1.7 m h = 43.3	x: 1.7 m h = 13.1	h = 1.6	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 89.7	h < 0.1	h = 17.9	x: 1.7 m h = 14.2	h = 1.7	**CUMPLE h = 89.7**
N7/N6	x: 2.512 m h = 0.1	x: 0 m h = 2.0	x: 1.047 m h = 75.8	x: 0 m h = 1.3	x: 2.512 m h = 3.5	h = 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 1.047 m h = 76.6	h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE h = 76.6**
N8/N7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h = 1.4	x: 1.6 m h = 97.8	x: 0 m h = 46.9	x: 0 m h = 15.0	h = 1.8	h < 0.1	h < 0.1	x: 1.6 m h = 99.8	h < 0.1	h = 19.3	x: 0 m h = 16.3	h = 2.0	**CUMPLE h = 99.8**
N9/N4	x: 2.538 m h = 1.2	x: 0 m h = 2.7	x: 1.058 m h = 33.7	x: 2.538 m h = 14.4	x: 2.538 m h = 8.5	h = 0.3	h < 0.1	h < 0.1	x: 2.538 m h = 38.9	h < 0.1	h = 2.8	x: 2.538 m h = 8.6	h = 0.3	**CUMPLE h = 38.9**
N11/N10	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m h = 10.3	x: 1.269 m h = 25.7	x: 0 m h = 0.7	x: 0 m h = 6.9	h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 1.269 m h = 31.5	x: 0 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE h = 31.5**
N1/N12	x: 2.788 m h = 1.4	x: 0 m h = 3.1	x: 1.792 m h = 43.1	x: 0 m h = 12.5	x: 0 m h = 9.3	h = 0.3	h < 0.1	h < 0.1	x: 1.593 m h = 45.1	h < 0.1	h = 2.4	x: 0 m h = 9.4	h = 0.3	**CUMPLE h = 45.1**
N13/N14	x: 2.788 m h = 4.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.394 m h = 30.9	x: 2.788 m h = 0.6	x: 2.788 m h = 7.6	h < 0.1	x: 0.199 m h < 0.1	x: 0.199 m h < 0.1	x: 1.394 m h = 34.5	x: 0.199 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE h = 34.5**
N7/N3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	h = 1.7	x: 0.6 m h = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m h = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.2 m h < 0.1	N.P.(7)	x: 0.6 m h = 2.1	x: 0.2 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE h = 2.1**
N6/N2	h = 0.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.6 m h = 0.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m h = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.2 m h < 0.1	N.P.(7)	x: 0.6 m h = 1.1	x: 0.2 m h < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE h = 1.1**
N8/N4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.2 m h = 9.7	x: 1.2 m h = 57.6	x: 1.2 m h = 2.6	h = 5.2	h < 0.1	h < 0.1	x: 1.2 m h = 67.4	h < 0.1	h = 0.5	x: 1.2 m h = 2.6	h = 5.2	**CUMPLE h = 67.4**
N9/N11	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m h = 1.0	x: 0 m h = 4.6	x: 0 m h = 0.3	h = 0.2	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 5.6	h < 0.1	h = 4.1	x: 0 m h = 0.3	h = 0.2	**CUMPLE h = 5.6**
N14/N12	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.2 m h = 0.9	x: 1.2 m h = 4.1	x: 1.2 m h = 0.3	h = 0.2	h < 0.1	h < 0.1	x: 1.2 m h = 5.0	h < 0.1	h = 3.9	x: 1.2 m h = 0.3	h = 0.2	**CUMPLE h = 5.0**
N5/N1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.2 m h = 11.7	x: 1.2 m h = 55.3	x: 1.2 m h = 3.0	h = 4.9	h < 0.1	h < 0.1	x: 1.2 m h = 67.0	h < 0.1	h = 0.5	x: 1.2 m h = 3.0	h = 4.9	**CUMPLE h = 67.0**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	

Notación:
- *N_t: Resistencia a tracción*
- *N_c: Resistencia a compresión*
- *M_Y: Resistencia a flexión eje Y*
- *M_Z: Resistencia a flexión eje Z*
- *V_Z: Resistencia a corte Z*
- *V_Y: Resistencia a corte Y*
- *M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados*
- *M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados*
- *NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados*
- *$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados*
- *M_t: Resistencia a torsión*
- *M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados*
- *M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados*
- *x: Distancia al origen de la barra*
- *h: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
- *(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*
- *(2) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*
- *(3) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(4) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
- *(5) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
- *(6) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
- *(7) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*

6.2.14 CALCULO DE FORJADOS

6.2.14.1. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

B. Zonas administrativas

6.2.14.2. ACCIONES CONSIDERADAS

6.2.14.2.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m²)	Cargas muertas (kN/m²)
Forjado Cubierta	1.0	2.5
Forjado Planta 2ª	2.0	1.5

6.2.14.2.2. Viento

Sin acción de viento

6.2.14.2.3. Sismo

Sin acción de sismo

6.2.14.2.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso

6.2.14.4.5. Leyes de presiones sobre muros

No se ha definido ninguna ley de presiones

6.2.14.4.6. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor
Forjado Cubierta	Cargas muertas	Lineal	1.25
	Cargas muertas	Lineal	1.25
	Cargas muertas	Lineal	3.50
	Cargas muertas	Lineal	3.50
	Cargas muertas	Lineal	4.75
	Cargas muertas	Lineal	4.75

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor
Forjado planta 2ª	Cargas muertas	Lineal	3.0
	Cargas muertas	Lineal	3.0
	Cargas muertas	Lineal	3.0
	Cargas muertas	Lineal	3.0
	Sobrecarga de uso	Superficial	1.0
	Sobrecarga de uso	Superficial	1.0

6.2.14.5. ESTADOS LÍMITE

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

6.2.14.6. SITUACIONES DE PROYECTO

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

- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable
g_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
g_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$g_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$g_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$y_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$y_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.2.14.6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

6.2.14.6.2. Combinaciones

■ **Nombres de las hipótesis**

PP Peso propio
CM Cargas muertas
Qa Sobrecarga de uso

■ **E.L.U. de rotura. Acero laminado**

Comb.	PP	CM	Qa
1	0.800	0.800	
2	1.350	1.350	
3	0.800	0.800	1.500
4	1.350	1.350	1.500

■ **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	

6.2.14.3. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado 1	1	Forjado 1	3.00	3.00

6.2.14.4. LISTADO DE PAÑOS

Tipos de forjados considerados

Nombre	Descripción
Forjado Cubierta CN-CS	FORJADO DE VIGUETAS METÁLICAS Serie de perfiles: IPN Canto de bovedilla: 12 cm Espesor capa compresión: 10 cm Intereje: 65 cm Bovedilla: Bovedilla ceramica curva 60 x 12 x 25 Peso propio: 3.328 kN/m² + viguetas

6.2.14.5. MATERIALES UTILIZADOS

6.2.14.5.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	g_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	31476

6.2.14.5.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero laminado	S275	275	210

6.2.14.6. CALCULO DE VIGUETA MAS DESFAVORABLE

Datos de la vigueta
Geometría
Coordenadas : (0.297, 14.364) - (0.297, 19.515)
Perfil : IPN 180
Longitud libre : 4.65 m

RESUMEN DE LAS COMPROBACIONES

Perfil	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	`l	l_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
IPN 180	N.P.(1)	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 2.325 m h = 43.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: -0.25 m h = 8.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: -0.25 m h < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE h = 43.6**

Notación:
`l: Limitación de esbeltez
l_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
(6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(9) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
(10) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

COMPROBACIONES DE FLECHA			
Flechas: Vano (secante). Luz total: 5.15 m			
Instantánea de sobrecarga de uso	L/2642	£ L/350	✓
Total a plazo infinito	L/370	£ L/300	✓
Activa	0.675 cm	£ 1 cm	✓
	0.675 cm	£ 515 / 1000 + 0.5: 1.015 cm	✓
	L/763	£ L/400	✓

COMPROBACIONES DE RESISTENCIA

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

23.07 £ 260.00 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	**h_w** :	*159.20*	mm
t_w: Espesor del alma.	**t_w** :	*6.90*	mm
A_w: Área del alma.	**A_w** :	*10.98*	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	**$A_{fc,ef}$** :	*8.53*	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	**k** :	*0.30*	
E: Módulo de elasticidad.	**E** :	*210000*	MPa
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	**f_{yf}** :	*275.00*	MPa

Siendo:

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

h : ***0.436*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.325 m del nudo (0.297, 14.364), para la combinación de acciones G, Q.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.	**M_{Ed}^+** :	*21.15*	kN·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.	**M_{Ed}^-** :	*0.00*	kN·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$M_{c,Rd}$: *48.53* kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.	**Clase** :	*1*	
$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.	**$W_{pl,y}$** :	*185.29*	cm³
f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.	**f_{yd}** :	*261.90*	MPa

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 275.00 MPa
γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)
No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)
La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)
Se debe satisfacer:

h : **0.084** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo (0.297, 14.364), para la combinación de acciones G, Q.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 16.43 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$V_{c,Rd}$: 196.53 kN

Donde:
A_v: Área transversal a cortante. A_v : 13.00 cm²

Siendo:
A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : 27.90 cm²
b: Ancho de la sección. **b** : 82.00 mm
t_f: Espesor del ala. t_f : 10.40 mm
t_w: Espesor del alma. t_w : 6.90 mm
r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : 6.90 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 261.90 MPa

Siendo:
f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 275.00 MPa
γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)
Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

21.07 < 64.71 ✓

Donde:

l_w: Esbeltez del alma. l_w : *21.07*

$l_{máx}$: Esbeltez máxima. $l_{máx}$: *64.71*

e: Factor de reducción. **e** : *0.92*

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *235.00* MPa

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *275.00* MPa

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

16.43 kN £ 98.26 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo (0.297, 14.364), para la combinación de acciones G, Q.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *16.43* kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *196.53* kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

6.1.14.6. CALCULO DE VIGAS

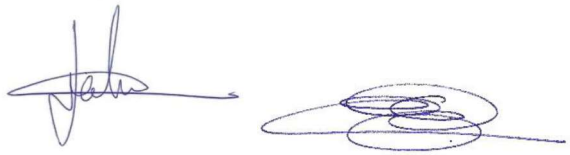
Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A)															Estado
	`l	l_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
B0 - B1	N.P.[1]	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 4.596 m h = 29.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 4.596 m h = 4.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	h < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[9]	N.P.[10]	N.P.[10]	**CUMPLE h = 29.8**
B1 - B4	N.P.[1]	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 4.274 m h = 60.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 7.148 m h = 13.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	h < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	x: 6.874 m h = 3.5	x: 7.148 m h = 13.3	N.P.[10]	**CUMPLE h = 60.6**
B4 - B5	N.P.[1]	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m h = 30.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m h = 4.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	h < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[9]	N.P.[10]	N.P.[10]	**CUMPLE h = 30.8**
B6 - B7	N.P.[1]	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 4.615 m h = 36.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 4.615 m h = 6.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	h < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[9]	N.P.[10]	N.P.[10]	**CUMPLE h = 36.4**
B7 - B10	N.P.[1]	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 4.287 m h = 64.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 7.117 m h = 13.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	h < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	x: 6.887 m h = 4.0	x: 7.117 m h = 13.4	N.P.[10]	**CUMPLE h = 64.6**
B10 - B11	N.P.[1]	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m h = 36.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m h = 6.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	h < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[9]	N.P.[10]	N.P.[10]	**CUMPLE h = 36.2**
B12 - B2	N.P.[1]	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.823 m h = 2.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.473 m h = 2.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	h < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	x: 0 m h = 6.0	x: 0.173 m h = 1.5	N.P.[10]	**CUMPLE h = 6.0**
B2 - B8	N.P.[1]	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 2.879 m h = 14.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 4.829 m h = 4.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	h < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	x: 3.529 m h = 0.7	x: 0.929 m h = 3.4	N.P.[10]	**CUMPLE h = 14.4**
B8 - B13	N.P.[1]	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.704 m h = 2.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.704 m h = 1.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	h < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	x: 1.354 m h = 6.4	x: 0.704 m h = 1.8	N.P.[10]	**CUMPLE h = 6.4**
B14 - B3	N.P.[1]	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.782 m h = 2.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.432 m h = 2.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	h < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	x: 0 m h = 6.3	x: 0.132 m h = 1.3	N.P.[10]	**CUMPLE h = 6.3**
B3 - B9	N.P.[1]	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 2.815 m h = 13.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 4.765 m h = 4.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	h < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	x: 3.465 m h = 0.6	x: 0.865 m h = 3.2	N.P.[10]	**CUMPLE h = 13.0**
B9 - B15	N.P.[1]	l_w £ $l_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.655 m h = 2.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.655 m h = 1.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	h < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	x: 1.305 m h = 5.6	x: 1.305 m h = 1.4	N.P.[10]	**CUMPLE h = 5.6**

Notación:
- *`l: Limitación de esbeltez*
- *l_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida*
- *N_t: Resistencia a tracción*
- *N_c: Resistencia a compresión*
- *M_Y: Resistencia a flexión eje Y*
- *M_Z: Resistencia a flexión eje Z*
- *V_Z: Resistencia a corte Z*
- *V_Y: Resistencia a corte Y*
- *M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados*
- *M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados*
- *NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados*
- *$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados*
- *M_t: Resistencia a torsión*
- *M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados*
- *M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados*
- *x: Distancia al origen de la barra*
- *h: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
- *[1] La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.*
- *[2] La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*
- *[3] La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
- *[4] La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
- *[5] La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
- *[6] No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *[7] No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *[8] No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *[9] La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*
- *[10] No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*

Por parte de TRAGSATEC

El Arquitecto



Fátima Cabrera Arance

Vº Bº por la Administración

Elisa Rodriguez Sola

D.

En Sevilla, diciembre 2025

6.3 INSTALACIONES

6.3.1. INFRAESTRUCTURAS URBANAS EXISTENTES

Cualquier intervención en la parcela o sobre los edificios conlleva la renovación de las instalaciones existentes en el interior del mencionado conjunto como parte de sus premisas iniciales.

A continuación, se describen las infraestructuras urbanas existentes en el entorno.

Puestos en contacto con los servicios tecnicos del Ayuntamiento se nos comunica que la zona de ubicacion de la Sede Judicial dispone de todas las infraestructuras urbanas necesarias para el desarrollo del programa.

- Abastecimiento.
- Saneamiento separativo en determinadas zonas (red de fecales y red de pluviales).
- Comunicaciones.
- Suminsitro de electricidad.

Estos servicios tecnicos nos proporcionan los siguientes datos:

Tanto las lías de abastecimiento de agua como los colectores de saneamiento discurren por todas las calles circundantes de la parcela, marcándose en la planimetría el lugar aproximado por donde se producen las acometidas.

En cuanto a la red de agua potable el suministro se realiza a traves de una tuberia de fundición ductil de secciones con valores entre FD-100 y FD - 200, esta red discurre por el acerado de las distintas calles hasta llegar a los respectivos contadores.

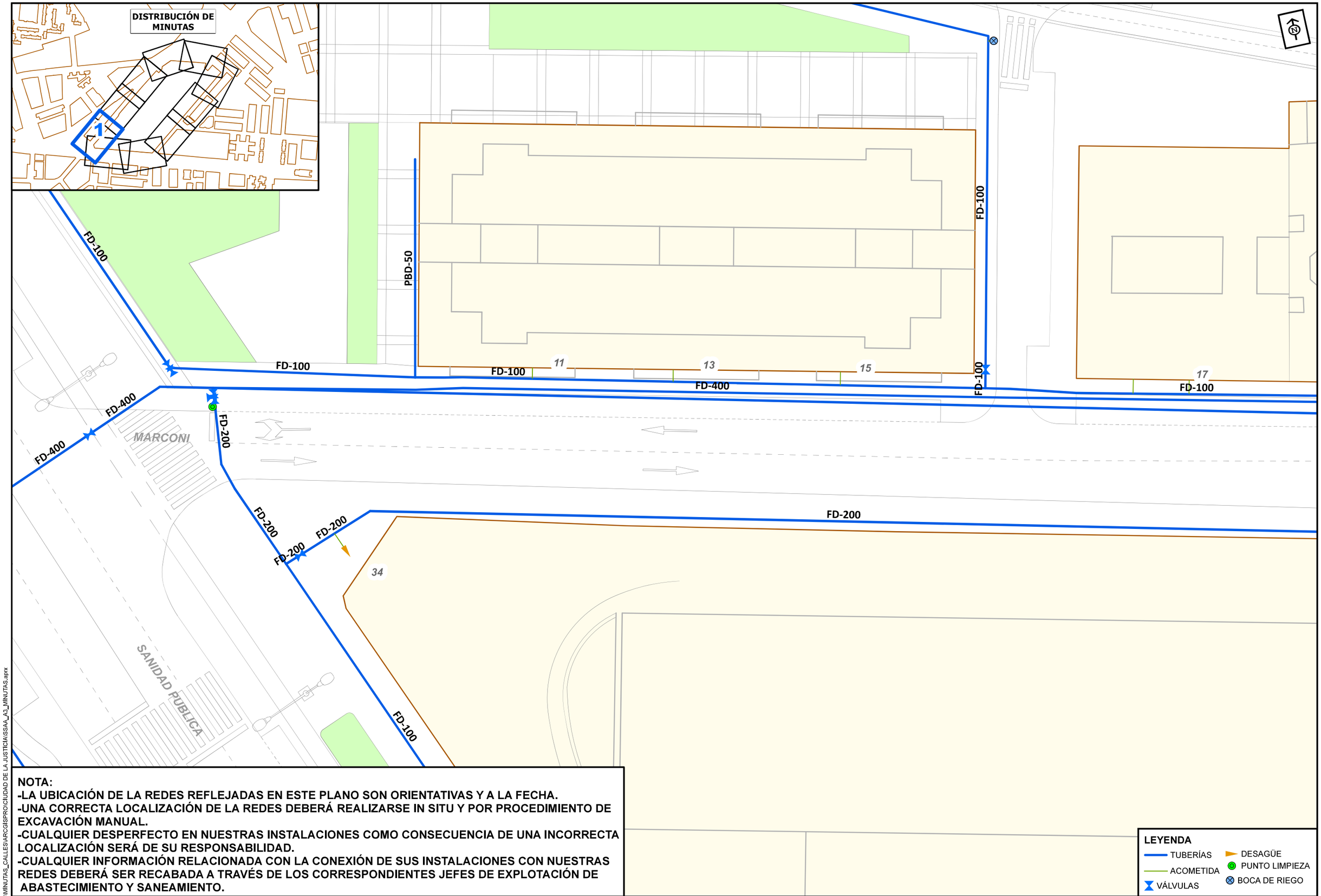
Los datos que nos proporcionan del saneamiento son mas escasos y solo se limitan a insinuar que debe ser un tubo de hormigón con la sección al uso en la fecha de construccion de esta dotacion. Las diferentes tuberías de hormigon vibrado, pvc o grés, según disposición en calles, van de entre los 400mm y 1000mm.

Todos los diamétros existentes en la instalación urbana cuenta con suficiente capacidad para dar servicio a las necesidades que presenta el proyecto.

Respecto al suministro electrico se ha solicitado a la empresa suministradora una carta de condiciones especifica aportandose la potencia prevista.

Se aporta planimetria indicando el trazado las caracteristicas de las diferentes infraestructuras urbanas existentes.

6.3.2. PLANIMETRÍA INFRAESTRUCTURAS URBANAS EXISTENTES



aguas de Cádiz

PROYECTADO: OFICINA TÉCNICA

DIBUJADO: José María Secall

TÍTULO: **RED DE ABASTECIMIENTO**

FECHA: 29/11/2024

ESCALA: 1:300 (0 1,5 3 6 metros)

FORMATO ORIGINAL A3

PLANO: CIUDAD DE LA JUSTICIA
(AV. SANIDAD PÚBLICA - AV. MARCONI
C/ HIDROAVIACIÓN NUMANCIA - C/ ALEJENDRA GESSLER SHAW)

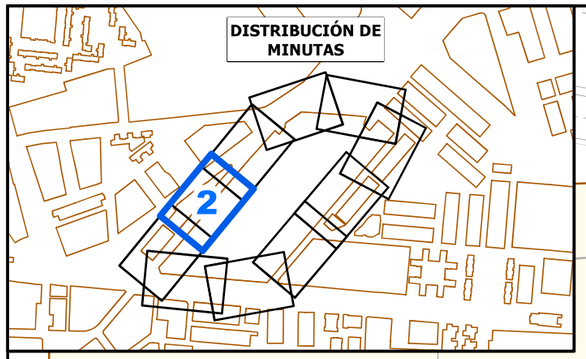
PETICIONARIO: IGNACIO NAVARRO LANDA

NÚMERO DE PLANO: 1

HOJA: 1 DE 10

RUTA: W:\MAPAS\MINUTAS_CALLES\ARCGISPRO\CIUDAD DE LA JUSTICIA\SSAA_A3_MINUTAS.aprx

Página 456



VICTORIA MARTIN BARHIE

FD-150

17 19 21 23 25 27 29

FD-100

FD-400

FD-100

MARCONI

FD-200

FD-200

FD-200

NOTA:
-LA UBICACIÓN DE LA REDES REFLEJADAS EN ESTE PLANO SON ORIENTATIVAS Y A LA FECHA.
-UNA CORRECTA LOCALIZACIÓN DE LA REDES DEBERÁ REALIZARSE IN SITU Y POR PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN MANUAL.
-CUALQUIER DESPERFECTO EN NUESTRAS INSTALACIONES COMO CONSECUENCIA DE UNA INCORRECTA LOCALIZACIÓN SERÁ DE SU RESPONSABILIDAD.
-CUALQUIER INFORMACIÓN RELACIONADA CON LA CONEXIÓN DE SUS INSTALACIONES CON NUESTRAS REDES DEBERÁ SER RECABADA A TRAVÉS DE LOS CORRESPONDIENTES JEFES DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO.

LEYENDA
TUBERÍAS
ACOMETIDA
VÁLVULAS
BOCA DE RIEGO

aguas de Cádiz

PROYECTADO: OFICINA TÉCNICA
DIBUJADO: José María Secall

TÍTULO: **RED DE ABASTECIMIENTO**

FECHA: 29/11/2024

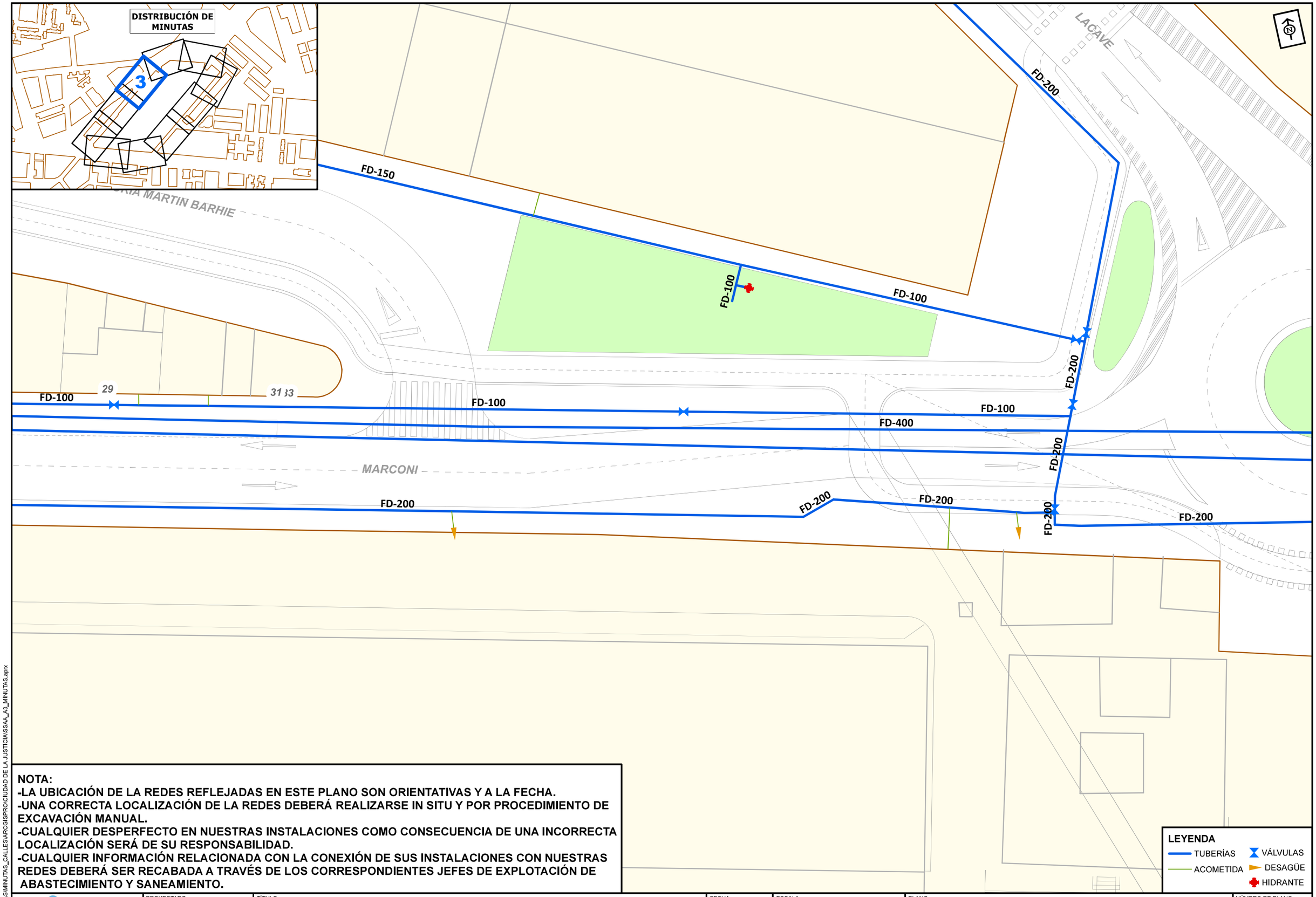
ESCALA: 1:300 (0 1,5 3 6 metros)
FORMATO ORIGINAL A3

PLANO: CIUDAD DE LA JUSTICIA
(AV. SANIDAD PÚBLICA - AV. MARCONI
C/ HIDROAVIACIÓN NUMANCIA - C/ ALEJENDRA GESSLER SHAW)
PETICIONARIO: IGNACIO NAVARRO LANDA

NÚMERO DE PLANO: 1
HOJA: 2 DE 10

RUTA: W:\MAPAS\MINUTAS_CALLES\ARCGIS\PROY\CIUDAD DE LA JUSTICIA\SSAA_A3_MINUTAS.aprx

Página 457



NOTA:
-LA UBICACIÓN DE LA REDES REFLEJADAS EN ESTE PLANO SON ORIENTATIVAS Y A LA FECHA.
-UNA CORRECTA LOCALIZACIÓN DE LA REDES DEBERÁ REALIZARSE IN SITU Y POR PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN MANUAL.
-CUALQUIER DESPERFECTO EN NUESTRAS INSTALACIONES COMO CONSECUENCIA DE UNA INCORRECTA LOCALIZACIÓN SERÁ DE SU RESPONSABILIDAD.
-CUALQUIER INFORMACIÓN RELACIONADA CON LA CONEXIÓN DE SUS INSTALACIONES CON NUESTRAS REDES DEBERÁ SER RECABADA A TRAVÉS DE LOS CORRESPONDIENTES JEFES DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO.

LEYENDA
- TUBERÍAS
- ACOMETIDA
- VÁLVULAS
- DESAGÜE
- HIDRANTE

aguas de Cádiz

PROYECTADO: OFICINA TÉCNICA
DIBUJADO: José María Secall

TÍTULO: **RED DE ABASTECIMIENTO**

FECHA: 29/11/2024

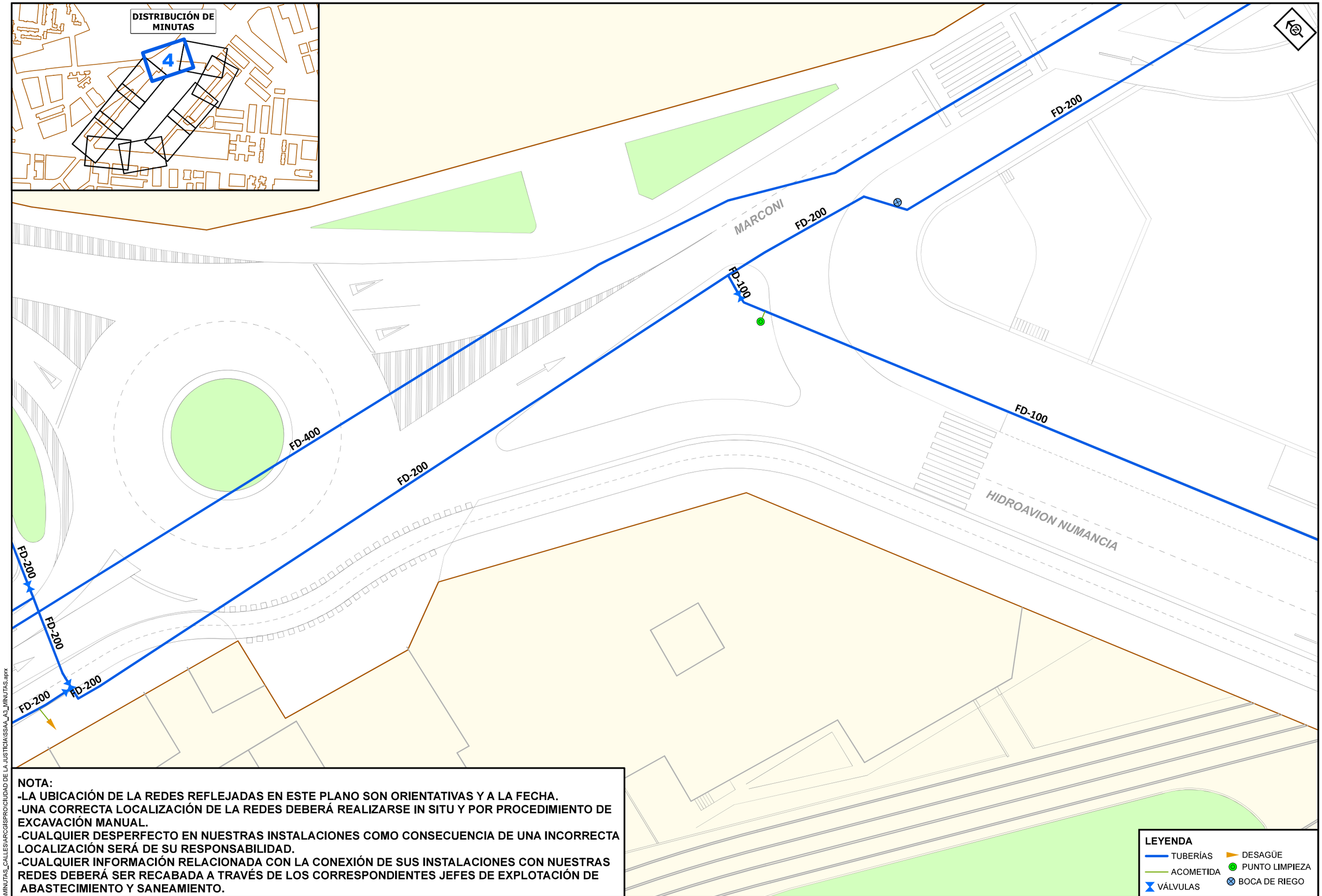
ESCALA: 1:300 (0 1,5 3 6 metros)
FORMATO ORIGINAL A3

PLANO: CIUDAD DE LA JUSTICIA
(AV. SANIDAD PÚBLICA - AV. MARCONI
C/ HIDROAVIACIÓN NUMANCIA - C/ ALEJENDRA GESSLER SHAW)
PETICIONARIO: IGNACIO NAVARRO LANDA

NÚMERO DE PLANO: 1
HOJA: 3 DE 10

RUTA: W:\MAPAS\MINUTAS_CALLES\ARCGISPRO\CIUDAD DE LA JUSTICIA\SSAA_A3_MINUTAS.aprx

Página 458



NOTA:
-LA UBICACIÓN DE LA REDES REFLEJADAS EN ESTE PLANO SON ORIENTATIVAS Y A LA FECHA.
-UNA CORRECTA LOCALIZACIÓN DE LA REDES DEBERÁ REALIZARSE IN SITU Y POR PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN MANUAL.
-CUALQUIER DESPERFECTO EN NUESTRAS INSTALACIONES COMO CONSECUENCIA DE UNA INCORRECTA LOCALIZACIÓN SERÁ DE SU RESPONSABILIDAD.
-CUALQUIER INFORMACIÓN RELACIONADA CON LA CONEXIÓN DE SUS INSTALACIONES CON NUESTRAS REDES DEBERÁ SER RECABADA A TRAVÉS DE LOS CORRESPONDIENTES JEFES DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO.

aguas de Cádiz

PROYECTADO: OFICINA TÉCNICA
DIBUJADO: José María Secall

TÍTULO: **RED DE ABASTECIMIENTO**

FECHA: 29/11/2024

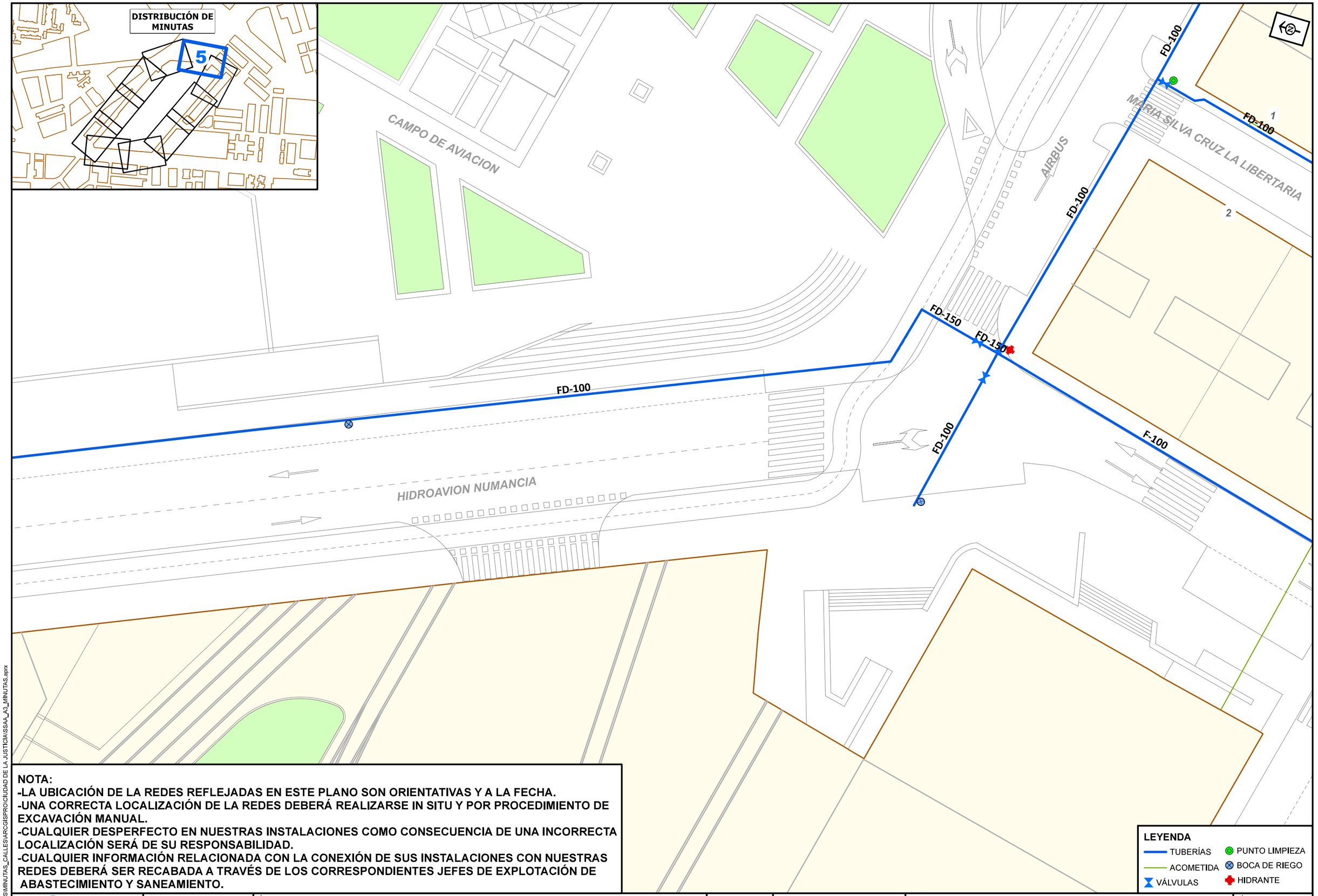
ESCALA: 1:300 (0 1,5 3 6 metros)
FORMATO ORIGINAL A3

PLANO: CIUDAD DE LA JUSTICIA
(AV. SANIDAD PÚBLICA - AV. MARCONI
C/ HIDROAVIACIÓN NUMANCIA - C/ ALEJENDRA GESSLER SHAW)
PETICIONARIO: IGNACIO NAVARRO LANDA

NÚMERO DE PLANO: 1
HOJA: 4 DE 10

RUTA: W:\MAPAS\MINUTAS_CALLES\ARCGIS\PROVICIUDAD DE LA JUSTICIA\SSAA_A3_MINUTAS.aprx

Página 459



NOTA:
-LA UBICACIÓN DE LA REDES REFLEJADAS EN ESTE PLANO SON ORIENTATIVAS Y A LA FECHA.
-UNA CORRECTA LOCALIZACIÓN DE LA REDES DEBERÁ REALIZARSE IN SITU Y POR PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN MANUAL.
-CUALQUIER DESPERFECTO EN NUESTRAS INSTALACIONES COMO CONSECUENCIA DE UNA INCORRECTA LOCALIZACIÓN SERÁ DE SU RESPONSABILIDAD.
-CUALQUIER INFORMACIÓN RELACIONADA CON LA CONEXIÓN DE SUS INSTALACIONES CON NUESTRAS REDES DEBERÁ SER RECABADA A TRAVÉS DE LOS CORRESPONDIENTES JEFES DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO.

aguas de Cádiz

PROYECTADO: OFICINA TÉCNICA
DIBUJADO: José María Secall

TÍTULO: **RED DE ABASTECIMIENTO**

FECHA: 29/11/2024

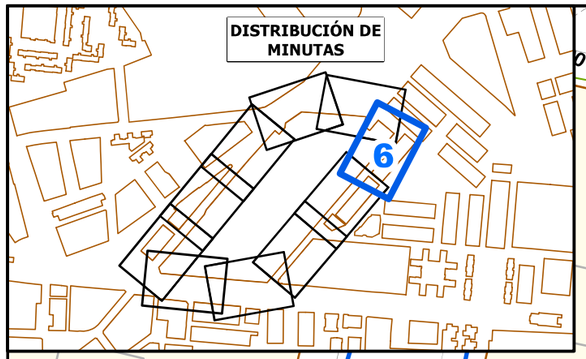
ESCALA: 1:300 (0 1,5 3 6 metros)
FORMATO ORIGINAL A3

PLANO: CIUDAD DE LA JUSTICIA
(AV. SANIDAD PÚBLICA - AV. MARCONI
C/ HIDROAVIACIÓN NUMANCIA - C/ ALEJENDRA GESSLER SHAW)
PETICIONARIO: IGNACIO NAVARRO LANDA

NÚMERO DE PLANO: 1
HOJA: 5 DE 10

RUTA: W:\MAPAS\MINUTAS_CALLES\ARCGIS\PROYECTOS\CIUDAD DE LA JUSTICIA\SSAA_A3_MINUTAS.aprx

Página 460



VIRGEN DE LORETO

HIDROAVION NUMANCIA

ALEJANDRINA GESSLER SHAW

FD-100

5 4 3 2 1 9

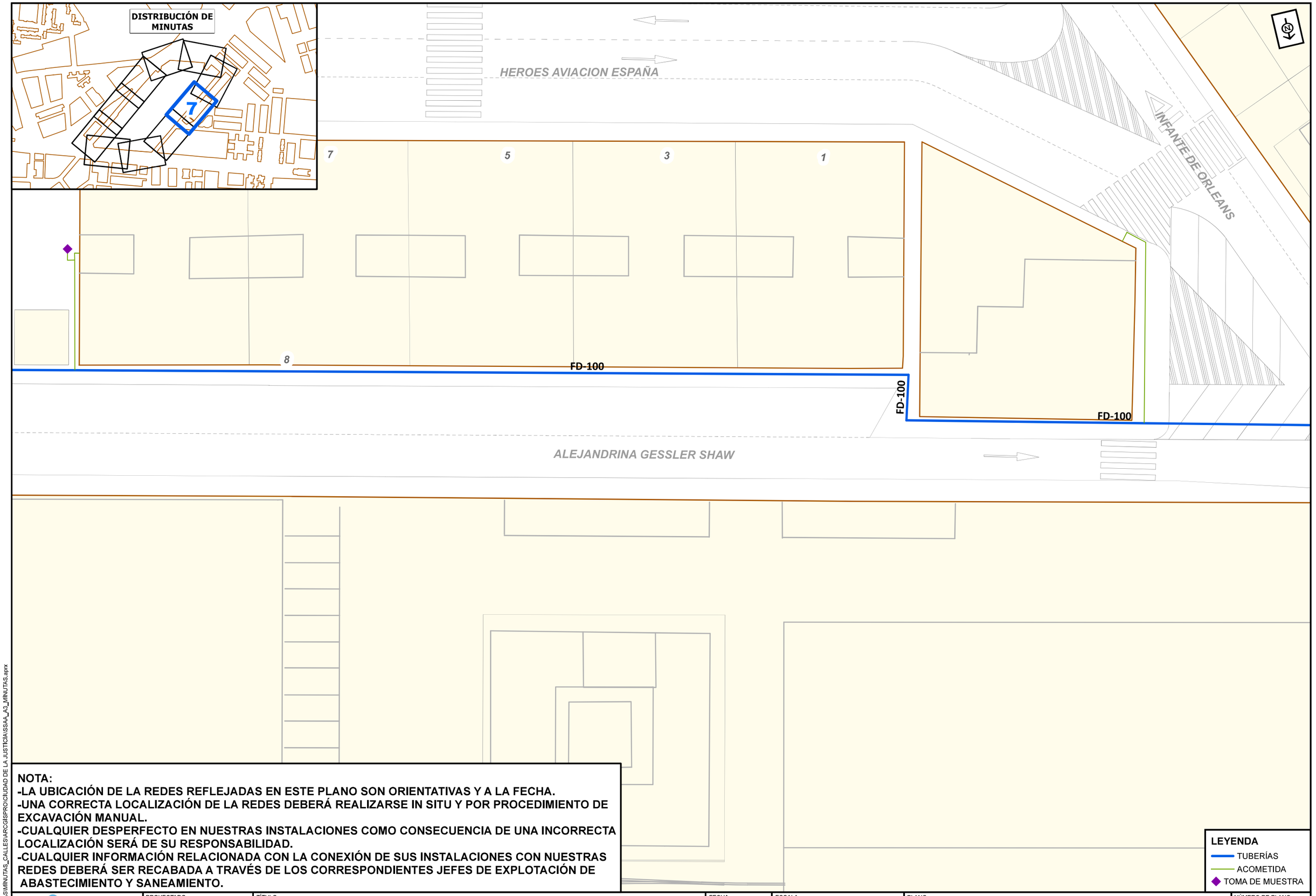
NOTA:
-LA UBICACIÓN DE LA REDES REFLEJADAS EN ESTE PLANO SON ORIENTATIVAS Y A LA FECHA.
-UNA CORRECTA LOCALIZACIÓN DE LA REDES DEBERÁ REALIZARSE IN SITU Y POR PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN MANUAL.
-CUALQUIER DESPERFECTO EN NUESTRAS INSTALACIONES COMO CONSECUENCIA DE UNA INCORRECTA LOCALIZACIÓN SERÁ DE SU RESPONSABILIDAD.
-CUALQUIER INFORMACIÓN RELACIONADA CON LA CONEXIÓN DE SUS INSTALACIONES CON NUESTRAS REDES DEBERÁ SER RECABADA A TRAVÉS DE LOS CORRESPONDIENTES JEFES DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO.

LEYENDA
- TUBERÍAS
- ACOMETIDA
- VÁLVULAS
- TOMA DE MUESTRA
- BOCA DE RIEGO
- HIDRANTE

aguas de Cádiz

PROYECTADO: OFICINA TÉCNICA DIBUJADO: José María Secall	TÍTULO: **RED DE ABASTECIMIENTO**	FECHA: 29/11/2024	ESCALA: 1:300 (0 1,5 3 6 metros) FORMATO ORIGINAL A3	PLANO: CIUDAD DE LA JUSTICIA (AV. SANIDAD PÚBLICA - AV. MARCONI C/ HIDROAVIACIÓN NUMANCIA - C/ ALEJENDRA GESSLER SHAW) PETICIONARIO: IGNACIO NAVARRO LANDA	NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA: 6 DE 10

RUTA: W:\MAPAS\MINUTAS_CALLES\ARCGISPRO\CIUDAD DE LA JUSTICIA\SSAA_A3_MINUTAS.aprx



NOTA:
-LA UBICACIÓN DE LA REDES REFLEJADAS EN ESTE PLANO SON ORIENTATIVAS Y A LA FECHA.
-UNA CORRECTA LOCALIZACIÓN DE LA REDES DEBERÁ REALIZARSE IN SITU Y POR PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN MANUAL.
-CUALQUIER DESPERFECTO EN NUESTRAS INSTALACIONES COMO CONSECUENCIA DE UNA INCORRECTA LOCALIZACIÓN SERÁ DE SU RESPONSABILIDAD.
-CUALQUIER INFORMACIÓN RELACIONADA CON LA CONEXIÓN DE SUS INSTALACIONES CON NUESTRAS REDES DEBERÁ SER RECABADA A TRAVÉS DE LOS CORRESPONDIENTES JEFES DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO.

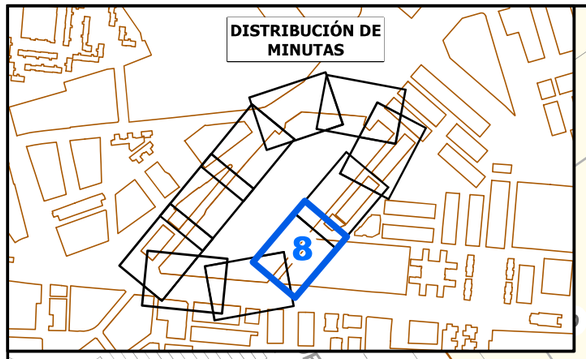
LEYENDA
- TUBERÍAS
- ACOMETIDA
- TOMA DE MUESTRA

aguas de Cádiz

PROYECTADO: OFICINA TÉCNICA DIBUJADO: José María Secall	TÍTULO: **RED DE ABASTECIMIENTO**	FECHA: 29/11/2024	ESCALA: 1:300 (0 1,5 3 6 metros) FORMATO ORIGINAL A3	PLANO: CIUDAD DE LA JUSTICIA (AV. SANIDAD PÚBLICA - AV. MARCONI C/ HIDROAVIACIÓN NUMANCIA - C/ ALEJENDRA GESSLER SHAW) PETICIONARIO: IGNACIO NAVARRO LANDA	NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA: 7 DE 10

RUTA: W:\MAPAS\MINUTAS_CALLES\ARCGIS\PROY\CIUDAD DE LA JUSTICIA\SAA_A3_MINUTAS.aprx

Página 462



E ORLEANS

FD-100

FD-100

ALEJANDRINA GESSLER SHAW

NOTA:
-LA UBICACIÓN DE LA REDES REFLEJADAS EN ESTE PLANO SON ORIENTATIVAS Y A LA FECHA.
-UNA CORRECTA LOCALIZACIÓN DE LA REDES DEBERÁ REALIZARSE IN SITU Y POR PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN MANUAL.
-CUALQUIER DESPERFECTO EN NUESTRAS INSTALACIONES COMO CONSECUENCIA DE UNA INCORRECTA LOCALIZACIÓN SERÁ DE SU RESPONSABILIDAD.
-CUALQUIER INFORMACIÓN RELACIONADA CON LA CONEXIÓN DE SUS INSTALACIONES CON NUESTRAS REDES DEBERÁ SER RECABADA A TRAVÉS DE LOS CORRESPONDIENTES JEFES DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO.

LEYENDA
TUBERÍAS
ACOMETIDA
DESAGÜE

aguas de Cádiz

PROYECTADO: OFICINA TÉCNICA
DIBUJADO: José María Secall

TÍTULO: **RED DE ABASTECIMIENTO**

FECHA: 29/11/2024

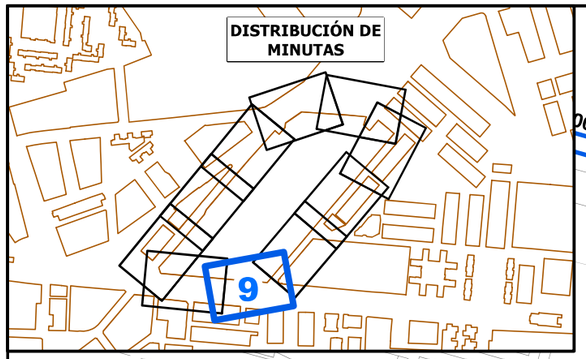
ESCALA: 1:300 (0 1,5 3 6 metros)
FORMATO ORIGINAL A3

PLANO: CIUDAD DE LA JUSTICIA
(AV. SANIDAD PÚBLICA - AV. MARCONI
C/ HIDROAVIACIÓN NUMANCIA - C/ ALEJENDRA GESSLER SHAW)
PETICIONARIO: IGNACIO NAVARRO LANDA

NÚMERO DE PLANO: 1
HOJA: 8 DE 10

RUTA: W:\MAPAS\MINUTAS_CALLES\ARCGIS\PROY\CIUDAD DE LA JUSTICIA\SSAA_A3_MINUTAS.aprx

Página 463



FC-250

PBD-50

FD-400

FD-400

FD-100

FD-100

FD-100

FD-100

FD-100

64

1

SANIDAD PUBLICA

ALEJANDRINA GESSLER SHAW

NOTA:
-LA UBICACIÓN DE LA REDES REFLEJADAS EN ESTE PLANO SON ORIENTATIVAS Y A LA FECHA.
-UNA CORRECTA LOCALIZACIÓN DE LA REDES DEBERÁ REALIZARSE IN SITU Y POR PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN MANUAL.
-CUALQUIER DESPERFECTO EN NUESTRAS INSTALACIONES COMO CONSECUENCIA DE UNA INCORRECTA LOCALIZACIÓN SERÁ DE SU RESPONSABILIDAD.
-CUALQUIER INFORMACIÓN RELACIONADA CON LA CONEXIÓN DE SUS INSTALACIONES CON NUESTRAS REDES DEBERÁ SER RECABADA A TRAVÉS DE LOS CORRESPONDIENTES JEFES DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO.

LEYENDA
- TUBERÍAS
- ACOMETIDA
- VÁLVULAS
- DESAGÜE
- PUNTO LIMPIEZA
- HIDRANTE

aguas de Cádiz

PROYECTADO: OFICINA TÉCNICA
DIBUJADO: José María Secall

TÍTULO: **RED DE ABASTECIMIENTO**

FECHA: 29/11/2024

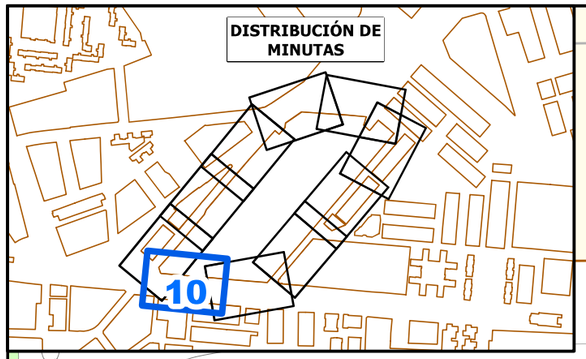
ESCALA: 1:300 (0 1,5 3 6 metros)
FORMATO ORIGINAL A3

PLANO: CIUDAD DE LA JUSTICIA
(AV. SANIDAD PÚBLICA - AV. MARCONI
C/ HIDROAVIACIÓN NUMANCIA - C/ ALEJENDRA GESSLER SHAW)
PETICIONARIO: IGNACIO NAVARRO LANDA

NÚMERO DE PLANO: 1
HOJA: 9 DE 10

RUTA: W:\MAPAS\MINUTAS_CALLES\ARCGIS\PROYECTOS\CIUDAD DE LA JUSTICIA\SSAA_A3_MINUTAS.aprx

Página 464



PINTOR JUSTO RUIZ LUNA

SANIDAD PUBLICA

MARCONI

F-50

FD-100

FD-400

FD-200

PBD-50

9

60

34

NOTA:
-LA UBICACIÓN DE LA REDES REFLEJADAS EN ESTE PLANO SON ORIENTATIVAS Y A LA FECHA.
-UNA CORRECTA LOCALIZACIÓN DE LA REDES DEBERÁ REALIZARSE IN SITU Y POR PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN MANUAL.
-CUALQUIER DESPERFECTO EN NUESTRAS INSTALACIONES COMO CONSECUENCIA DE UNA INCORRECTA LOCALIZACIÓN SERÁ DE SU RESPONSABILIDAD.
-CUALQUIER INFORMACIÓN RELACIONADA CON LA CONEXIÓN DE SUS INSTALACIONES CON NUESTRAS REDES DEBERÁ SER RECABADA A TRAVÉS DE LOS CORRESPONDIENTES JEFES DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO.

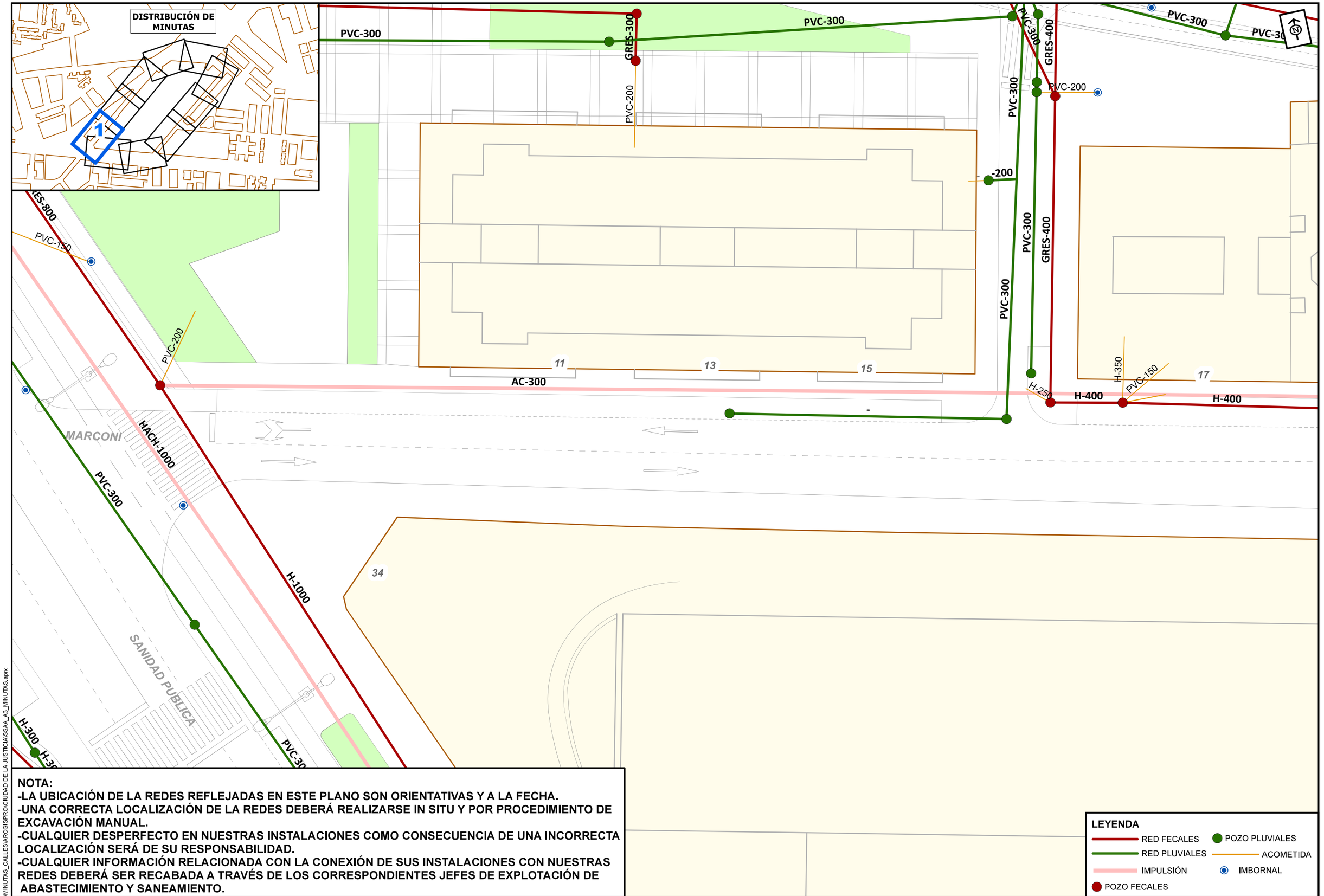
LEYENDA
- TUBERÍAS
- ACOMETIDA
- VÁLVULAS
- DESAGÜE
- PUNTO LIMPIEZA
- BOCA DE RIEGO
- HIDRANTE

RUTA: W:\MAPAS\MINUTAS_CALLES\ARCGIS\PROCIUDAD DE LA JUSTICIA\SSAA_A3_MINUTAS.aprx

aguas de Cádiz

PROYECTADO:	OFICINA TÉCNICA
DIBUJADO:	José María Secall
TÍTULO:	**RED DE ABASTECIMIENTO**
FECHA:	29/11/2024
ESCALA:	1:300 (0 1,5 3 6 metros)
FORMATO ORIGINAL	A3
PLANO:	CIUDAD DE LA JUSTICIA (AV. SANIDAD PÚBLICA - AV. MARCONI C/ HIDROAVIACIÓN NUMANCIA - C/ ALEJENDRA GESSLER SHAW)
PETICIONARIO:	IGNACIO NAVARRO LANDA
NÚMERO DE PLANO:	1
HOJA:	10 DE 10

Página 465



NOTA:
-LA UBICACIÓN DE LA REDES REFLEJADAS EN ESTE PLANO SON ORIENTATIVAS Y A LA FECHA.
-UNA CORRECTA LOCALIZACIÓN DE LA REDES DEBERÁ REALIZARSE IN SITU Y POR PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN MANUAL.
-CUALQUIER DESPERFECTO EN NUESTRAS INSTALACIONES COMO CONSECUENCIA DE UNA INCORRECTA LOCALIZACIÓN SERÁ DE SU RESPONSABILIDAD.
-CUALQUIER INFORMACIÓN RELACIONADA CON LA CONEXIÓN DE SUS INSTALACIONES CON NUESTRAS REDES DEBERÁ SER RECABADA A TRAVÉS DE LOS CORRESPONDIENTES JEFES DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO.

aguas de Cádiz

PROYECTADO: OFICINA TÉCNICA
DIBUJADO: José María Secall

TÍTULO: **RED DE SANEAMIENTO**

FECHA: 29/11/2024

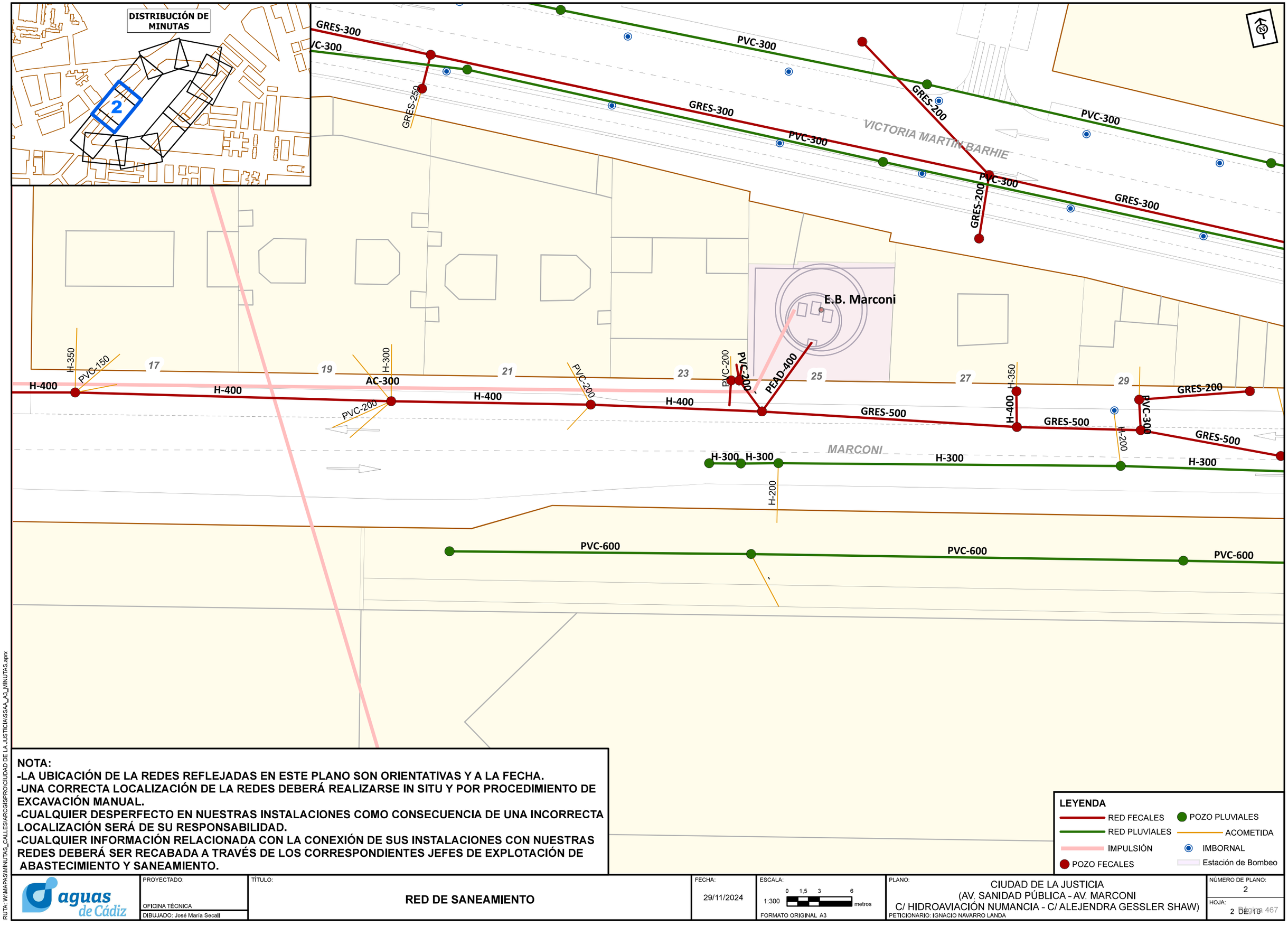
ESCALA: 1:300 (0 1,5 3 6 metros)
FORMATO ORIGINAL A3

PLANO: CIUDAD DE LA JUSTICIA
(AV. SANIDAD PÚBLICA - AV. MARCONI
C/ HIDROAVIACIÓN NUMANCIA - C/ ALEJENDRA GESSLER SHAW)
PETICIONARIO: IGNACIO NAVARRO LANDA

NÚMERO DE PLANO: 2
HOJA: 1 DE 10

RUTA: W:\MAPAS\MINUTAS_CALLES\ARCGIS\PROYECTOS\CIUDAD DE LA JUSTICIA\SSAA_A3_MINUTAS.aprx

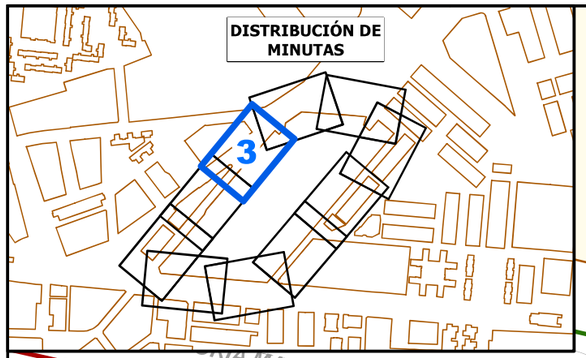
Página 466



aguas de Cádiz

PROYECTADO: OFICINA TÉCNICA DIBUJADO: José María Secall	TÍTULO: **RED DE SANEAMIENTO**	FECHA: 29/11/2024	ESCALA: 1:300 (0, 1,5, 3, 6 metros) FORMATO ORIGINAL A3	PLANO: CIUDAD DE LA JUSTICIA (AV. SANIDAD PÚBLICA - AV. MARCONI C/ HIDROAVIACIÓN NUMANCIA - C/ ALEJENDRA GESSLER SHAW) PETICIONARIO: IGNACIO NAVARRO LANDA	NÚMERO DE PLANO: 2 HOJA: 2 DE 10

RUTA: W:\MAPAS\MINUTAS_CALLES\ARCGISPRO\CIUDAD DE LA JUSTICIA\SSAA_A3_MINUTAS.aprx



PVC-300
GRES-300
GRES-200
PVC-200
PVC-60
AC-100
H-400
H-500
H-300
H-200
H-250
PVC-100
29
31
33
GRES-500
H-300
MARCOM
PVC-600

NOTA:
-LA UBICACIÓN DE LA REDES REFLEJADAS EN ESTE PLANO SON ORIENTATIVAS Y A LA FECHA.
-UNA CORRECTA LOCALIZACIÓN DE LA REDES DEBERÁ REALIZARSE IN SITU Y POR PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN MANUAL.
-CUALQUIER DESPERFECTO EN NUESTRAS INSTALACIONES COMO CONSECUENCIA DE UNA INCORRECTA LOCALIZACIÓN SERÁ DE SU RESPONSABILIDAD.
-CUALQUIER INFORMACIÓN RELACIONADA CON LA CONEXIÓN DE SUS INSTALACIONES CON NUESTRAS REDES DEBERÁ SER RECABADA A TRAVÉS DE LOS CORRESPONDIENTES JEFES DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO.

LEYENDA
- RED FECALES
- RED PLUVIALES
- POZO FECALES
- POZO PLUVIALES
- ACOMETIDA
- IMBORNAL

aguas de Cádiz

PROYECTADO: OFICINA TÉCNICA
DIBUJADO: José María Secall

TÍTULO: **RED DE SANEAMIENTO**

FECHA: 29/11/2024

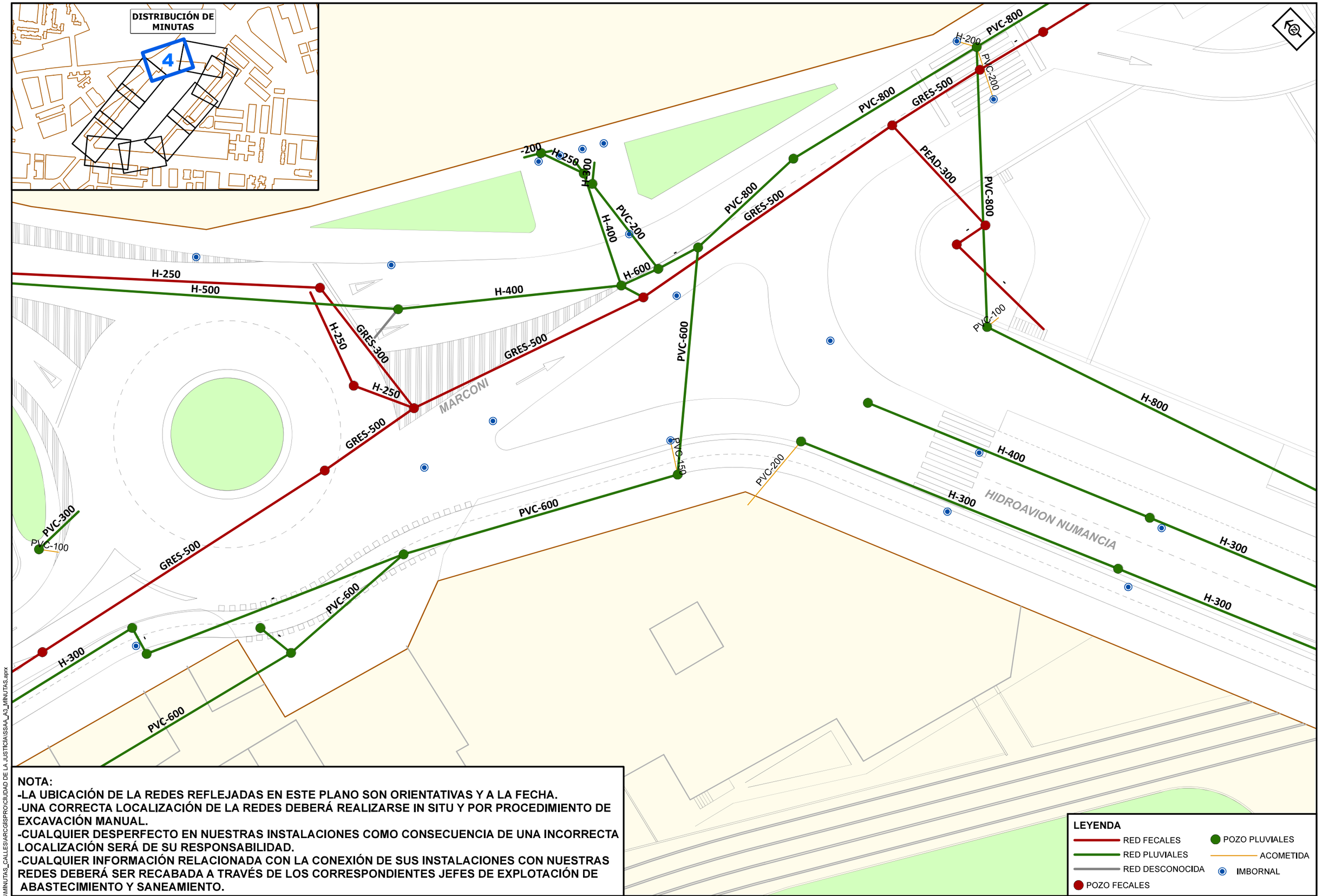
ESCALA: 1:300 (0 1,5 3 6 metros)
FORMATO ORIGINAL A3

PLANO: CIUDAD DE LA JUSTICIA
(AV. SANIDAD PÚBLICA - AV. MARCONI
C/ HIDROAVIACIÓN NUMANCIA - C/ ALEJENDRA GESSLER SHAW)
PETICIONARIO: IGNACIO NAVARRO LANDA

NÚMERO DE PLANO: 2
HOJA: 3 DE 10

RUTA: W:\MAPAS\MINUTAS_CALLES\ARCGIS\PROYECTOS\CIUDAD DE LA JUSTICIA\SSAA_A3_MINUTAS.aprx

Página 468



NOTA:
-LA UBICACIÓN DE LA REDES REFLEJADAS EN ESTE PLANO SON ORIENTATIVAS Y A LA FECHA.
-UNA CORRECTA LOCALIZACIÓN DE LA REDES DEBERÁ REALIZARSE IN SITU Y POR PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN MANUAL.
-CUALQUIER DESPERFECTO EN NUESTRAS INSTALACIONES COMO CONSECUENCIA DE UNA INCORRECTA LOCALIZACIÓN SERÁ DE SU RESPONSABILIDAD.
-CUALQUIER INFORMACIÓN RELACIONADA CON LA CONEXIÓN DE SUS INSTALACIONES CON NUESTRAS REDES DEBERÁ SER RECABADA A TRAVÉS DE LOS CORRESPONDIENTES JEFES DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO.

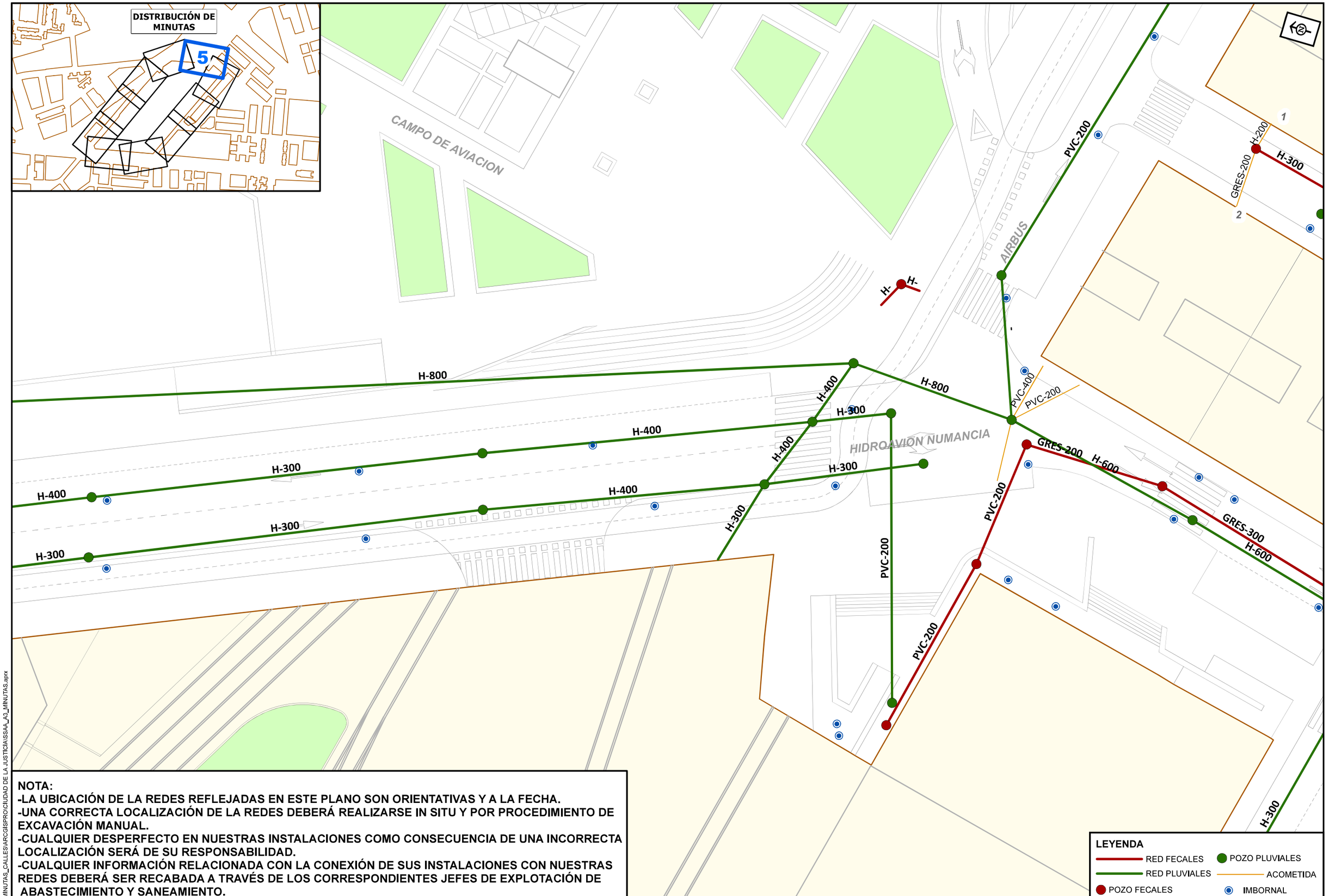
LEYENDA
- RED FECALES
- RED PLUVIALES
- RED DESCONOCIDA
- POZO FECALES
- POZO PLUVIALES
- ACOMETIDA
- IMBORNAL

aguas de Cádiz

PROYECTADO: OFICINA TÉCNICA DIBUJADO: José María Secall	TÍTULO: **RED DE SANEAMIENTO**	FECHA: 29/11/2024	ESCALA: 1:300 (0 1,5 3 6 metros) FORMATO ORIGINAL A3	PLANO: CIUDAD DE LA JUSTICIA (AV. SANIDAD PÚBLICA - AV. MARCONI C/ HIDROAVIACIÓN NUMANCIA - C/ ALEJENDRA GESSLER SHAW) PETICIONARIO: IGNACIO NAVARRO LANDA	NÚMERO DE PLANO: 2 HOJA: 4 DE 10

RUTA: W:\MAPAS\MINUTAS_CALLES\ARCGIS\PROYECTOS\CIUDAD DE LA JUSTICIA\SSAA_A3_MINUTAS.aprx

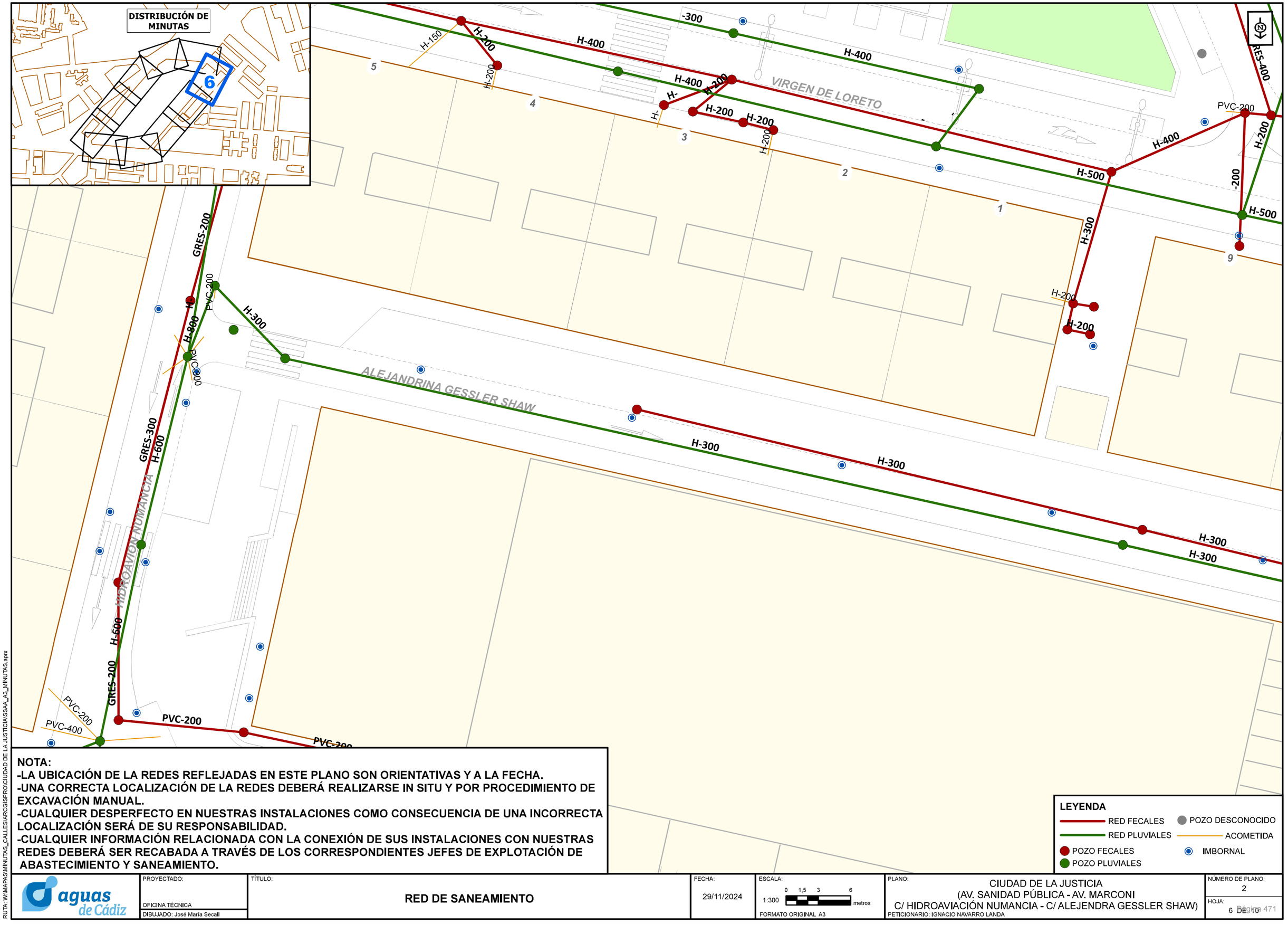
Página 469



RUTA: W:\MAPAS\MINUTAS_CALLES\ARCGIS\PROYECIUDAD DE LA JUSTICIA\SSAA_A3_MINUTAS.aprx

aguas de Cádiz	PROYECTADO: OFICINA TÉCNICA DIBUJADO: José María Secall	TÍTULO: RED DE SANEAMIENTO	FECHA: 29/11/2024	ESCALA: 1:300 (0 1,5 3 6 metros) FORMATO ORIGINAL A3	PLANO: CIUDAD DE LA JUSTICIA (AV. SANIDAD PÚBLICA - AV. MARCONI C/ HIDROAVIACIÓN NUMANCIA - C/ ALEJENDRA GESSLER SHAW) PETICIONARIO: IGNACIO NAVARRO LANDA	NÚMERO DE PLANO: 2 HOJA: 5 DE 10

Página 470



NOTA:
-LA UBICACIÓN DE LA REDES REFLEJADAS EN ESTE PLANO SON ORIENTATIVAS Y A LA FECHA.
-UNA CORRECTA LOCALIZACIÓN DE LA REDES DEBERÁ REALIZARSE IN SITU Y POR PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN MANUAL.
-CUALQUIER DESPERFECTO EN NUESTRAS INSTALACIONES COMO CONSECUENCIA DE UNA INCORRECTA LOCALIZACIÓN SERÁ DE SU RESPONSABILIDAD.
-CUALQUIER INFORMACIÓN RELACIONADA CON LA CONEXIÓN DE SUS INSTALACIONES CON NUESTRAS REDES DEBERÁ SER RECABADA A TRAVÉS DE LOS CORRESPONDIENTES JEFES DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO.

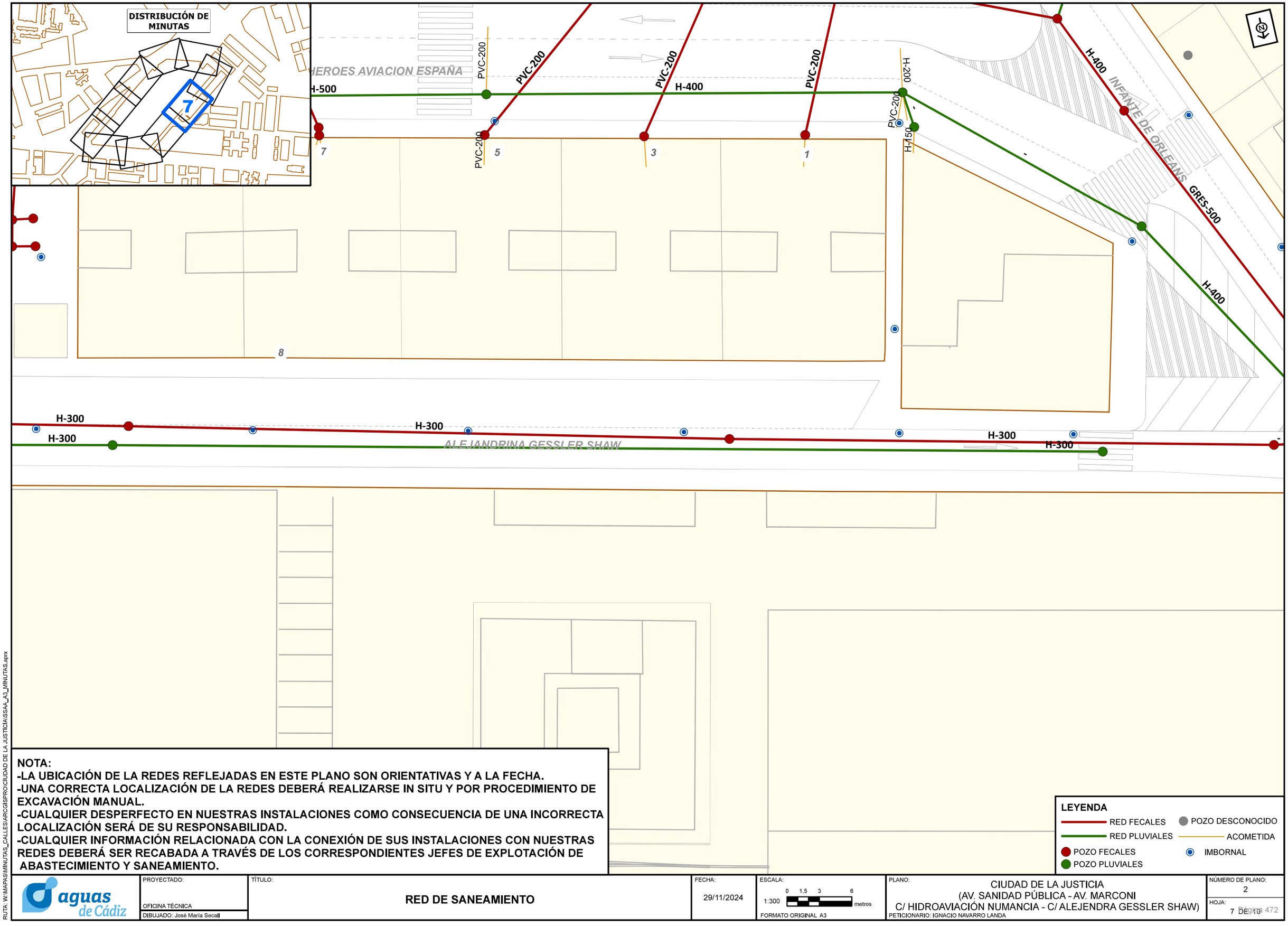
LEYENDA
- RED FECALES
- RED PLUVIALES
- POZO FECALES
- POZO PLUVIALES
- POZO DESCONOCIDO
- ACOMETIDA
- IMBORNAL

aguas de Cádiz

PROYECTADO: OFICINA TÉCNICA DIBUJADO: José María Secall	TÍTULO: **RED DE SANEAMIENTO**	FECHA: 29/11/2024	ESCALA: 1:300 (0 1,5 3 6 metros) FORMATO ORIGINAL A3	PLANO: CIUDAD DE LA JUSTICIA (AV. SANIDAD PÚBLICA - AV. MARCONI C/ HIDROAVIACIÓN NUMANCIA - C/ ALEJENDRA GESSLER SHAW) PETICIONARIO: IGNACIO NAVARRO LANDA	NÚMERO DE PLANO: 2 HOJA: 6 DE 10

RUTA: W:\MAPAS\MINUTAS_CALLES\ARCGISPRO\CIUDAD DE LA JUSTICIA\SSAA_A3_MINUTAS.aprx

Página 471



RUTA: W:\MAPAS\MINUTAS_CALLES\ARCGIS\PROY\CIUDAD DE LA JUSTICIA\SSAA_A3_MINUTAS.aprx

aguas de Cádiz

PROYECTADO: OFICINA TÉCNICA DIBUJADO: José María Secall	TÍTULO: **RED DE SANEAMIENTO**	FECHA: 29/11/2024	ESCALA: 1:300 (0 1,5 3 6 metros) FORMATO ORIGINAL A3	PLANO: CIUDAD DE LA JUSTICIA (AV. SANIDAD PÚBLICA - AV. MARCONI C/ HIDROAVIACIÓN NUMANCIA - C/ ALEJENDRA GESSLER SHAW) PETICIONARIO: IGNACIO NAVARRO LANDA	NÚMERO DE PLANO: 2 HOJA: 7 DE 10

DISTRIBUCIÓN DE MINUTAS

8

GRES-500

H-400

H-300

H-300

H-300

H-150

H-150

GRES-500

H-400

GRES-500

H-300

H-300

PVC-150

H-300

H-400

GRES-400

H-300

H-400

H-1000

GRES-150

H-600

HACH-1000

PVC-400

NOTA:
-LA UBICACIÓN DE LA REDES REFLEJADAS EN ESTE PLANO SON ORIENTATIVAS Y A LA FECHA.
-UNA CORRECTA LOCALIZACIÓN DE LA REDES DEBERÁ REALIZARSE IN SITU Y POR PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN MANUAL.
-CUALQUIER DESPERFECTO EN NUESTRAS INSTALACIONES COMO CONSECUENCIA DE UNA INCORRECTA LOCALIZACIÓN SERÁ DE SU RESPONSABILIDAD.
-CUALQUIER INFORMACIÓN RELACIONADA CON LA CONEXIÓN DE SUS INSTALACIONES CON NUESTRAS REDES DEBERÁ SER RECABADA A TRAVÉS DE LOS CORRESPONDIENTES JEFES DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO.

LEYENDA

- RED FECALES
- RED PLUVIALES
- RED UNITARIA
- IMPULSIÓN
- POZO FECALES
- POZO PLUVIALES
- POZO DESCONOCIDO
- ACOMETIDA
- IMBORNAL

aguas de Cádiz

PROYECTADO: OFICINA TÉCNICA

DIBUJADO: José María Secall

TÍTULO: **RED DE SANEAMIENTO**

FECHA: 29/11/2024

ESCALA: 1:300 (0 1,5 3 6 metros)

FORMATO ORIGINAL A3

PLANO: CIUDAD DE LA JUSTICIA
(AV. SANIDAD PÚBLICA - AV. MARCONI
C/ HIDROAVIACIÓN NUMANCIA - C/ ALEJENDRA GESSLER SHAW)

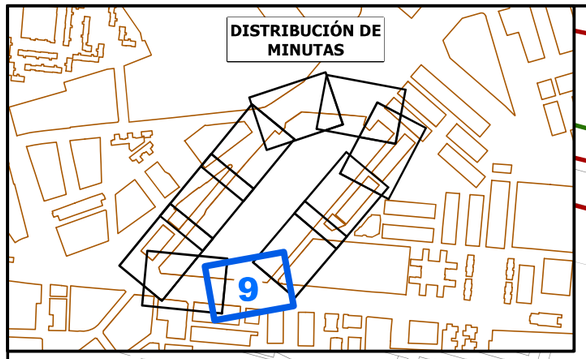
PETICIONARIO: IGNACIO NAVARRO LANDA

NÚMERO DE PLANO: 2

HOJA: 8 DE 10

RUTA: W:\MAPAS\MINUTAS_CALLES\ARCGISPRO\CIUDAD DE LA JUSTICIA\SSAA_A3_MINUTAS.aprx

Página 473



H-800
H-400
PVC-200
PVC-200
H-600
H-1200
H-300
H-1200
GRES-300
H-300
GRES-600
GRES-600
H-1200
PVC-400
PVC-300
H-600
H-600
H-200
GRES-400
PVC-150
GRES-400
PVC-300
HACH-1000
PVC-500
H-1000
H-300
H-400
H-400
H-400
H-1000
H-1000
H-1000
H-400
SANIDAD PUBLICA
64
1

NOTA:
-LA UBICACIÓN DE LA REDES REFLEJADAS EN ESTE PLANO SON ORIENTATIVAS Y A LA FECHA.
-UNA CORRECTA LOCALIZACIÓN DE LA REDES DEBERÁ REALIZARSE IN SITU Y POR PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN MANUAL.
-CUALQUIER DESPERFECTO EN NUESTRAS INSTALACIONES COMO CONSECUENCIA DE UNA INCORRECTA LOCALIZACIÓN SERÁ DE SU RESPONSABILIDAD.
-CUALQUIER INFORMACIÓN RELACIONADA CON LA CONEXIÓN DE SUS INSTALACIONES CON NUESTRAS REDES DEBERÁ SER RECABADA A TRAVÉS DE LOS CORRESPONDIENTES JEFES DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO.

LEYENDA
- RED FECALES
- RED PLUVIALES
- IMPULSIÓN
- POZO FECALES
- POZO PLUVIALES
- POZO DESCONOCIDO
- ACOMETIDA
- IMBORNAL

aguas de Cádiz

PROYECTADO: OFICINA TÉCNICA
DIBUJADO: José María Secall

TÍTULO: **RED DE SANEAMIENTO**

FECHA: 29/11/2024

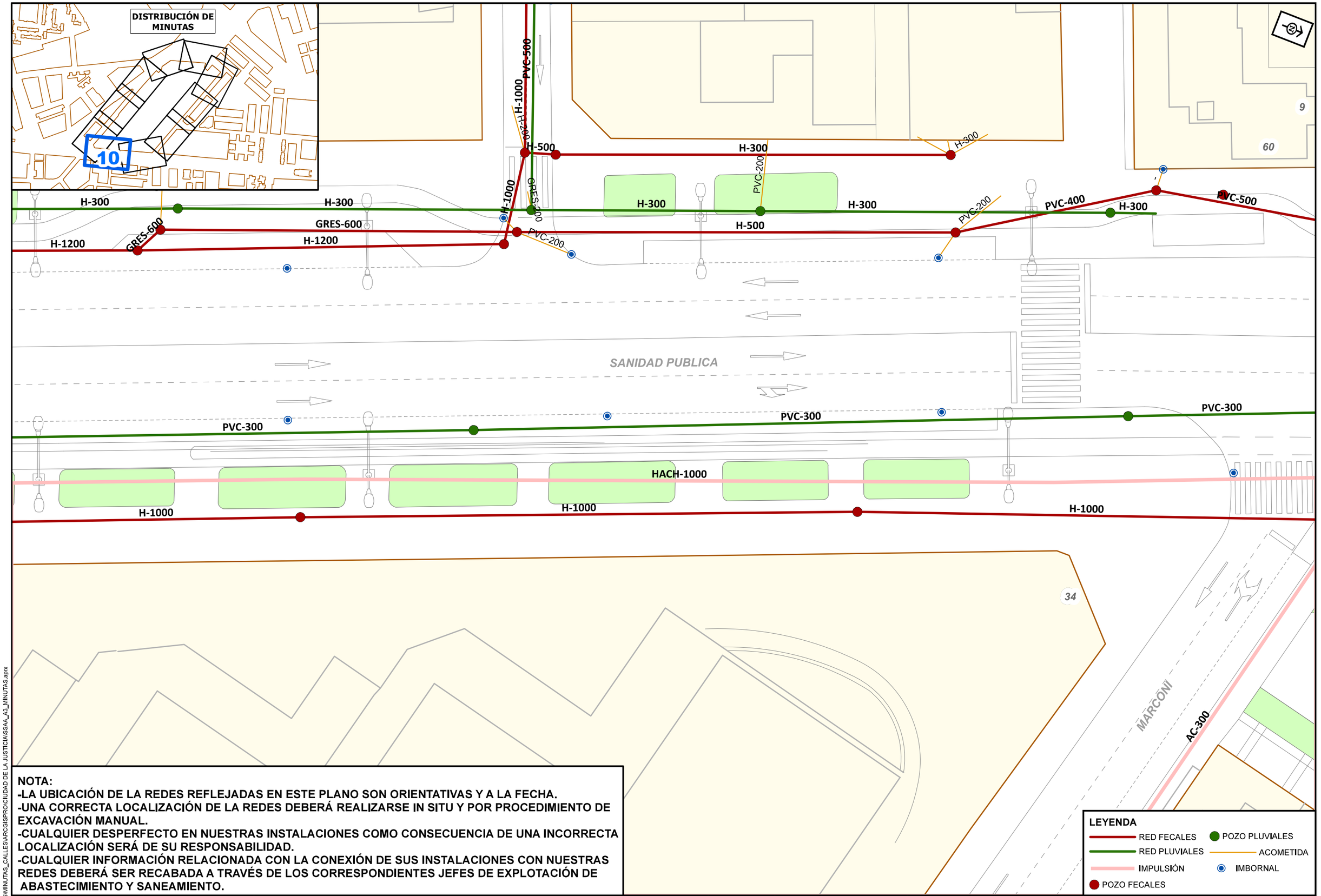
ESCALA: 1:300 (0 1,5 3 6 metros)
FORMATO ORIGINAL A3

PLANO: CIUDAD DE LA JUSTICIA
(AV. SANIDAD PÚBLICA - AV. MARCONI
C/ HIDROAVIACIÓN NUMANCIA - C/ ALEJENDRA GESSLER SHAW)
PETICIONARIO: IGNACIO NAVARRO LANDA

NÚMERO DE PLANO: 2
HOJA: 9 DE 10

RUTA: W:\MAPAS\MINUTAS_CALLES\ARCGIS\PROY\CIUDAD DE LA JUSTICIA\SSAA_A3_MINUTAS.aprx

Página 474



NOTA:
-LA UBICACIÓN DE LA REDES REFLEJADAS EN ESTE PLANO SON ORIENTATIVAS Y A LA FECHA.
-UNA CORRECTA LOCALIZACIÓN DE LA REDES DEBERÁ REALIZARSE IN SITU Y POR PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN MANUAL.
-CUALQUIER DESPERFECTO EN NUESTRAS INSTALACIONES COMO CONSECUENCIA DE UNA INCORRECTA LOCALIZACIÓN SERÁ DE SU RESPONSABILIDAD.
-CUALQUIER INFORMACIÓN RELACIONADA CON LA CONEXIÓN DE SUS INSTALACIONES CON NUESTRAS REDES DEBERÁ SER RECABADA A TRAVÉS DE LOS CORRESPONDIENTES JEFES DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO.

aguas de Cádiz

PROYECTADO: OFICINA TÉCNICA
DIBUJADO: José María Secall

TÍTULO: **RED DE SANEAMIENTO**

FECHA: 29/11/2024

ESCALA: 1:300 (0 1,5 3 6 metros)
FORMATO ORIGINAL A3

PLANO: CIUDAD DE LA JUSTICIA
(AV. SANIDAD PÚBLICA - AV. MARCONI
C/ HIDROAVIACIÓN NUMANCIA - C/ ALEJENDRA GESSLER SHAW)
PETICIONARIO: IGNACIO NAVARRO LANDA

NÚMERO DE PLANO: 2
HOJA: 10 DE 10

RUTA: W:\MAPAS\MINUTAS_CALLES\ARCGIS\PROY\CIUDAD DE LA JUSTICIA\SSAA_A3_MINUTAS.aprx

Página 475

6.3.3. INSTALACIONES

Al tratarse de un proyecto de consolidación, no es necesario el cumplimiento de ninguna normativa específica en cuanto a las instalaciones, ya que el edificio no tendrá un uso como tal. Tan solo se conservará para su mantenimiento a puerta cerrada, y por tanto el proyecto de instalaciones se realizará con este único fin.

6.3.3.1 FONTANERÍA

Red Existente

Casa Norte

El abastecimiento existente de agua fría sanitaria se realiza a través de la acometida en la parte posterior de la Casa Norte. El agua es conducida a cuatro depósitos en cubierta, desde los que se reparte a 3 baños completos en planta segunda, 1 baño completo en planta primera, y dos aseos en planta baja. Cada uno de ellos cuenta con calentador, a partir del cual se produce la separación del agua caliente sanitaria. No es necesario grupo de presión, ya que la acometida cuenta con la presión necesaria.

Casa Sur

Debido al mal estado de conservación de la Casa Sur, toda la red de fontanería se encuentra inutilizada, sin embargo, se ha hecho una suposición de la instalación existente. El abastecimiento existente de agua fría sanitaria, al igual que en la Casa Norte, se realiza a través de la acometida en la parte posterior de la Casa Norte. Cuenta con el mismo sistema de cuatro depósitos en cubierta, desde los que se reparte a 2 baños completos y una cocina en planta segunda, 2 baños completos y una cocina en planta primera, y un baño completo en planta baja. Se ha supuesto que en cada una de estas estancias existía un calentador idependiente a partir del cual se produce la separación del agua caliente sanitaria, aunque en la actualidad no se ha evidenciado que continúen en su posición original, debido al mal estado de conservación del edificio. No es necesario grupo de presión, ya que la acometida cuenta con la presión necesaria.

Consolidación

Casa Norte

Al tratarse de un proyecto de consolidación, únicamente se mantendrán el agua en uno de los aseos de planta baja para labores de mantenimiento. Toda la instalación existente se conservará, aunque se inutilizará a través de las llaves de corte para aislar la planta baja de planta primera y segunda. Los depósitos de cubierta también serán retirados. No será necesaria el agua caliente sanitaria, por lo que el circuito de ACS también será inutilizado.

Casa Sur

Toda la red de abastecimiento de agua fría y agua caliente queda obsoleta. De cara a las labores de consolidación, no es necesaria la retirada de la red de abastecimiento de agua. Se prevee el derribo únicamente de los depósitos de cubierta y de los tramos en caso que la red interfiera con alguna de las otras actuaciones previstas

6.3.3.2 SANEAMIENTO

Red Existente

Casa Norte

La red de saneamiento es separativa entre aguas negras (fecales) y aguas grises (pluviales). Ambas transurren ocultas en falso techo y tabiques.

Aguas negras: Toda la red se encuentra en desuso, ya que el único aseo que sigue en funcionamiento es el de planta baja. Esta conecta enterrada con una arqueta exterior y con la red de alcantarillado público.

Aguas grises: Las bajantes de pluviales de cubierta, que transcurren por las cuatro esquinas del patio principal, son de fibrocemento, por lo que será necesaria su retirada.

Casa Sur

Al igual que la casa norte, la red de saneamiento es separativa entre aguas negras (fecales) y aguas grises (pluviales). Ambas transurren ocultas en falso techo y tabiques.

Aguas negras: Toda la red se encuentra en desuso. Existen bajantes de aguas negras que bajan por fachada. Estas son de fibrocemento, por lo que será necesaria su retirada.

Aguas grises: Las bajantes de pluviales de cubierta, que transcurren por las cuatro esquinas del patio principal, son de fibrocemento, por lo que será necesaria su retirada.

Consolidación

Casa Norte

Aguas negras: Al tratarse de un proyecto de consolidación, no se afectará la red de saneamiento, que se encuentra en desuso. Sin embargo, tras la limpieza cielos rasos, se retirarán todos los bajantes de fibrocemento que se detecten, ya que no afectan al funcionamiento de la red y se renovara la red enterrada.

Aguas grises: Las bajantes de pluviales de la cubierta serán retiradas y sustituidas, al ser de fibrocemento. Los nuevos conductos de PVC tendrán un diámetro de Ø90. Cada una tendrá una arqueta registrable en planta baja y desembocarán a la red de alcantarillado.

Casa Sur

Aguas negras: Debido al mal estado de conservación del edificio y al tratarse de un proyecto de consolidación, no se afectará la red de saneamiento. Tras la limpieza cielos rasos, se retirarán todos los bajantes de fibrocemento que se detecten, tanto en el interior del edificio como en fachada, ya que no afectan al funcionamiento de la red.

Aguas grises: Las bajantes de pluviales de la cubierta serán retiradas y sustituidas, al ser de fibrocemento. Los nuevos conductos de PVC tendrán un diámetro de Ø90. Cada una tendrá una arqueta registrable en planta baja y desembocarán a la red de alcantarillado.

6.3.3.3 ELECTRICIDAD

Red Existente

Casa Norte

En el caso de la Casa Norte, el cuadro eléctrico se sitúa en planta baja. Al conservarse la mayor parte de los falsos techos, se mantanienten la mayor parte de las luminarias. Sin embargo, debido al estado de abandono del edificio, la red eléctrica no se considera segura. En el exterior también se disponen farolas en planta primera, conectadas a la red de alumbrado público.

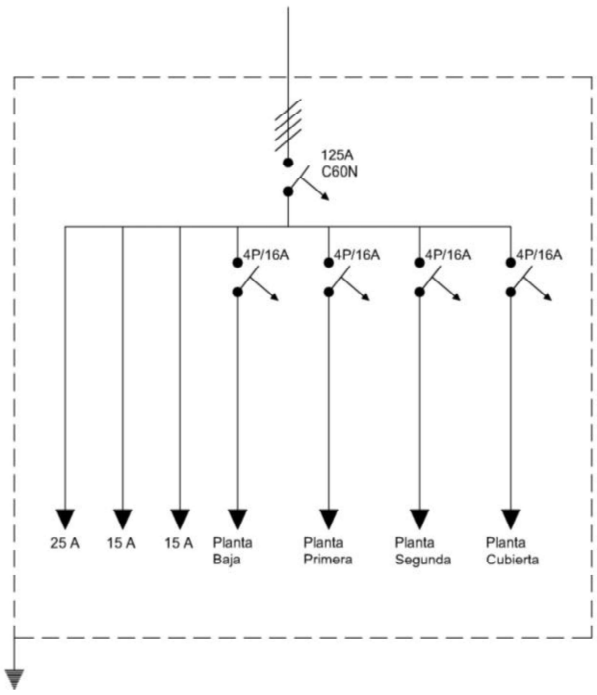
Casa Sur

Debido al mal estado de conservación de la Casa Sur no se considera reutilizar ninguna parte de la instalación eléctrica existente. En la parte exterior se encuentra un cuadro de transformación, así como farolas en planta primera, conectadas a la red de alumbrado público.

Consolidación

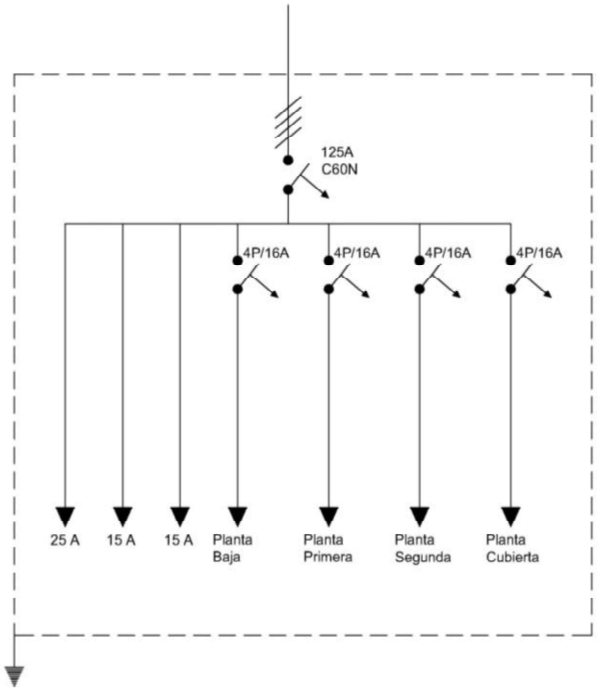
Casa Norte

Se plantea una red de electricidad de mantenimiento, con un cuadro electrico general con diferenciales por planta, tomas de luz en cada estancia, 2 tomas generales de 16A y una toma general de 25A. Este cuadro se conectará al cuadro existente. Toda la instalación se hará exterior, sin regolas.



Casa Sur

Al igual que en la casa norte, se plantea una red de electricidad de mantenimiento, con un cuadro electrico general con diferenciales por planta, tomas de luz en cada estancia, 2 tomas generales de 16A y una toma general de 25A. Este cuadro se conectará al transformador exterior. Toda la instalación se hará exterior, sin regolas.



Por parte de TRAGSATEC

El Arquitecto

Vº Bº por la Administración

Fátima Cabrera Arance Elisa Rodriguez Sola D.

En Sevilla, diciembre 2025

6.4 CÁLCULO DE LA MANO DE OBRA

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN PARA LA CONSOLIDACIÓN DE LAS CASAS NORTE Y SUR SITUADAS EN RECINTO DE ANTIGUOS DEPÓSITOS DE TABACALERA, AVDA. MARCONI 16 (CÁDIZ)

Oficial 1ª			Oficial 2ª		
horas	**jornales**	**nº trabajadores**	**horas**	**jornales**	**nº trabajadores**
3.810	571	**4**	158	24	**1**

Capataz			Peón especializado		
horas	**jornales**	**nº trabajadores**	**horas**	**jornales**	**nº trabajadores**
0	0	**0**	5.641	846	**6**

Peón ordinario			Maquinista o conductor		
horas	**jornales**	**nº trabajadores**	**horas**	**jornales**	**nº trabajadores**
0	0	**0**		0	**0**

Número total de jornales = **1.441**

Número medio de trabajadores simultáneos en la obra = **11**

PLAZO DE EJECUCIÓN **8** MESES

Por parte de TRAGSATEC

El Arquitecto

Vº Bº por la Administración

Dª. Fátima Cabrera Arance Dª. Elisa Rodriguez Sola D.

En Sevilla, diciembre 2025

6.5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

6. ANEJOS

6.5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

6.5.1 MEMORIA ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

6.5.2 PLANIMETRÍA ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

SS-01: Seguridad y Salud - Plano de situación.

SS-02: Seguridad y Salud – Implantación general.

SS-03: Seguridad y Salud – Planta Baja (acceso).

SS-04: Seguridad y Salud – Planta Primera.

SS-05: Seguridad y Salud – Planta Segunda

SS-06: Seguridad y Salud – Planta Cubierta.

SS-07: Seguridad y Salud - Detalles.

SS-08: Seguridad y Salud – Detalles II.

SS-09: Seguridad y Salud - Señalización.

6.5.3 PIEGLO DE CONDICIONES PARTICULARES

6.5.4 PRESUPUESTO DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

6.5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
1. MEMORIA

ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL.

1.1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

2. DATOS GENERALES DE LA OBRA.

2.1. DATOS DE LOS DISTINTOS INTERVINIENTES.

2.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.

2.3. PLAZO DE EJECUCIÓN MATERIAL.

2.4. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO.

2.5. CLIMATOLOGÍA CARACTERÍSTICA DEL EMPLAZAMIENTO.

2.6. VÍAS DE ACCESO A LA OBRA.

2.7. PARTICULARIDADES DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO.

2.8. POSIBLES INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS.

3. CÁLCULO DEL NÚMERO MEDIO DE TRABAJADORES A INTERVENIR EN OBRA.

4. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.

5. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

5.1. PRIMEROS AUXILIOS.

5.2. BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.

5.3. MEDICINA PREVENTIVA.

5.4. EVACUACIÓN DE LOS ACCIDENTADOS.

6. DATOS CONSTRUCTIVOS DE LA OBRA.

6.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS.

6.2. UNIDADES DE OBRA PREVISTAS EN LA OBRA.

7. RIESGOS, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN.

7.1. RIESGOS, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN LAS UNIDADES DE OBRA PROYECTADAS.

7.2. RIESGOS, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN EL EMPLEO DE LA MAQUINARIA. pág: 275

7.3. RIESGOS, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN EL EMPLEO DE LOS MEDIOS AUXILIARES.

8. LOCALIZACIÓN DE ZONAS DE TRABAJO QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES. (ANEXO II RD 1627/97)

9. PROTECCIONES COLECTIVAS A UTILIZAR EN OBRA.

10. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN OBRA.

11. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS.

11.1. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO.

12. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS POSTERIORES.

12.1. RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN APARECER.

13. ANÁLISIS DE LOS RIESGOS QUE PUEDEN Y NO PUEDEN EVITARSE Y MEDIDAS PREV. PARA ELLO.

13.1. ANÁLISIS DE LOS RIESGOS QUE PUEDEN EVITARSE Y MEDIDAS PREVENTIVAS PARA ELLO.

13.2. ANÁLISIS DE RIESGOS QUE NO PUEDEN EVITARSE Y MEDIDAS TÉCNICAS PARA ELLO.

14. INFORMACIONES ÚTILES A APLICAR DURANTE LA REALIZACIÓN DE LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES.

14.1. RELACIÓN DE PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES.

14.2. RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN APARECER.

14.3. PREVISIONES TÉCNICAS PARA SU CONTROL Y REDUCCIÓN.

14.4. INFORMACIONES ÚTILES PARA EL USUARIO.

15. DOCUMENTOS PARA EL CONTROL DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA.

16. CONCLUSIONES.

17. ANEXO I: DOCUMENTOS ÚTILES PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA.

17.1. INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN AFECTADAS POR LA OBRA

17.2. CERTIFICADO DEL CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES EMPRESARIALES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

17.3. ACCESO A OBRA.

17.4. RELACIÓN DE EMPRESAS SUBCONTRATISTAS DE LA OBRA.

17.5. ACTA DE NOMBRAMIENTO DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS.

17.6. ACTA DE NOMBRAMIENTO DE LOS TRABAJADORES ENCARGADOS DE LAS MEDIDAS DE EMERGENCIA.

17.7. USO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIAS PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES.

17.8. TRABAJOS EN INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD.

17.9. TRABAJOS EN ALTA TENSIÓN.

17.10. TIPO PROTECCIONES INDIVIDUALES Y FICHA DE ENTREGA.

18. ANEXO II. PLANOS

1. JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL.

1.1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El Capítulo II del RD 1627/97 establece la obligatoriedad del Promotor durante la Fase de Proyecto de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud en los siguientes supuestos:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08€
b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
c) Que el volumen de la mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo total de los trabajadores en obra sea superior a 500.
d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado que nuestra obra objeto del estudio cumple con alguno de los supuestos citado anteriormente, se deduce que el Promotor queda obligado a elaborar un Estudio de Seguridad y Salud, el cual se desarrolla a continuación.

1.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Con objeto de detectar y definir los riesgos en el proceso de construcción, el autor del presente Estudio de Seguridad y Salud analiza el proyecto **BÁSICO Y EJECUCIÓN DE CONSOLIDACIÓN DE CASAS NORTE Y SUR SITOS EN RECINTO DE ANTIGUOS DEPÓSITOS DE TABACALERA.**

Se trata de analizar las fases de ejecución contempladas en el proyecto y crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales. Se definirán las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra y se confía poder evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su trascendencia en el normal desarrollo de la obra, al crear situaciones de peligro o parada y de estrés entre los trabajadores.
Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados:

a) Conocer el proyecto a construir, la tecnología, los métodos de trabajo y la organización previstos para la realización de la obra, así como el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe realizar dicha obra, con el fin de poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.
b) Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.
c) Identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para su eliminación, relacionar aquellos que no se puedan evitar especificando las medidas preventivas y de protección adecuadas para controlarlos y reducirlos, así como, describir los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.
d) Diseñar y proponer las líneas preventivas a poner en práctica tras la toma de decisiones, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva, equipos de protección individual y normas de conducta segura, a implantar durante todo el proceso de esta construcción. Así como los servicios sanitarios y comunes a utilizar durante todo el proceso de esta construcción.
e) Valorar adecuadamente los costes de la prevención, incluyendo los planos y gráficos necesarios para la adecuada comprensión de la prevención proyectada.
f) Servir de base para la elaboración del plan de seguridad y salud por parte del contratista y formar parte, junto al plan de seguridad y salud y al plan de prevención del mismo, de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra, dando así cumplimiento a lo definido por el Art.7, Apto.1, párrafo 1º del R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
g) Divulgar la prevención proyectada para esta obra en concreto, a través del plan de seguridad y salud que elabore el Contratista en su momento basándose en el presente estudio de seguridad y salud. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y se espera que sea capaz por sí misma, de animar a todos los que intervienen en la obra a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Es por ello, este conjunto documental debe llegar a todos ellos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

h) Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
i) Definir las actuaciones a seguir en el caso de que se produzca un accidente, de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicado con la máxima celeridad y atención posibles.
j) Propiciar una línea formativa - informativa de prevención de los accidentes laborales, para realmente hacer llegar la prevención de riesgos a cada subcontrata y/o trabajador autónomo que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y salud.
k) Colaborar a que el proyecto prevea las instrucciones de uso y mantenimiento y las operaciones necesarias e incluir en este estudio de seguridad y salud, las previsiones e informaciones útiles para efectuar en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, es decir: de reparación, conservación y mantenimiento.

El Autor del Estudio de Seguridad y Salud declara que es su voluntad identificar todos los posibles riesgos existentes en la obra, aunque confía en que, si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista, a la hora de elaborar el preceptivo Plan de Seguridad y Salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible.
La intervención del Coordinador de Seguridad y Salud no modifica ni la naturaleza ni las responsabilidades que incumben a cada uno de los participantes de las actividades de la obra, de acuerdo con el apartado 3 del art. 11 del RD 1627/1997 de 24 de octubre.
Es obligación del contratista disponer los recursos materiales, económicos, humanos y de formación necesarios para conseguir que el proceso de producción de construcción de esta obra sea seguro. Este estudio ha de ser un elemento fundamental de ayuda al contratista para cumplir con la prevención de los riesgos laborales y con ello influir de manera decisiva en la consecución del objetivo principal en materia de seguridad y salud en esta obra: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.
Se persigue conseguir la colaboración del resto de los agentes que intervienen en las distintas fases previstas hasta la ejecución de la obra, al considerar que la seguridad no puede ser conseguida si no es objetivo común de todos. Además, la eficacia de las medidas preventivas ha de someterse a controles periódicos y auditorias por si procediera su modificación o ajuste.
Cada empresario ha de tener en cuenta para el desarrollo de su actividad específica, los principios de la acción preventiva contenidos en el art. 15 de la Ley 31/95.
La especificidad del sector construcción, con concurrencia de varias empresas en la obra al mismo tiempo, necesita de un ordenamiento de las actividades en las que se planifique, organice y se establezca la actuación de cada una de ellas en las condiciones señaladas anteriormente. Esta concurrencia hace aparecer nuevos riesgos derivados de las interferencias entre las diversas actividades en la obra, y necesitarán de análisis fuera del ámbito de las empresas participantes.

Documentos que lo integran.
De acuerdo con el art. 5º del R.D. 1627/1997, "el estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.
Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias, de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Planos y/o Croquis en el que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria.

Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.

Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de Seguridad y salud".

2. DATOS GENERALES DE LA OBRA.

2.1. DATOS DE LOS DISTINTOS INTERVINIENTES.

Proyecto	Proyecto Básocp y de ejecución para la Consolidación y Rehabilitación de inmuebles sitos en Recinto de Antiguos Depósitos de Tabacalera
Promotor	CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCIA. Dirección General de Planificación, Modernización y Gestión de fondos.
Autor Proyecto	Tragsatec. Pol. Ind. Parque Sevilla (PARSI), Pasi 5, nº 8. 41016. Sevilla. Dª. Fátima Cabrera Arance Nº 5036 COAGr Dª. Elisa Rodríguez Sola Nº 5754 del COAS
Autor ESS	Tragsatec. Pol. Ind. Parque Sevilla (PARSI), Pasi 5, nº 8. 41016. Sevilla. Dª. Fátima Cabrera Arance Nº 5036 COAGr Dª. Elisa Rodríguez Sola Nº 5754 del COAS
Dirección Facultativa	Por determinar.

2.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.

El presupuesto de ejecución material del presente proyecto asciende a **SEISCIENTOS SETENTA Y UN MIL QUINIENTOS VEINTISEIS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS (671.526,47 €)**, tal y como recoge el apartado Memoria del Proyecto de Ejecución.

El presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud asciende a **31.655,37 €** tal y como se justifica a continuación.

2.3. PLAZO DE EJECUCIÓN MATERIAL.

Los trabajos comprendidos en el presente proyecto tienen un plazo de ejecución de 8 meses.

Ante una eventual carga de trabajo en la que se necesite aumentar la mano de obra, el número adicional de trabajadores irá debidamente formado y equipado. Estarán dotados del equipo de protección individual necesario para la actividad a realizar.

2.4. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO.

Los inmuebles a intervenir son los siguientes:

1. Antigua casa de ingenieros, **Casa Norte**, con una superficie construida de 1.099 m^2 según catastro.

2. Antigua casa de ingenieros, **Casa Sur**, con una superficie construida de 1.113 m^2 según catastro.

4637216QA4443F y 4637216QA4443F0003LR

Los inmuebles existentes que se desean rehabilitar pertenecen al recinto de los Antiguos Depósitos de Tabacos de Cádiz. Se trata de uno de los mejores ejemplos de arquitectura industrial de principios de silgo XX que hay en Cádiz y que, hoy día, siguen en pie. Tras años cerrados después de la marcha de la tabaquera se proyecta este documento para recuperar todo el conjunto respetando su valor histórico.

Estamos ante una manzana completa, un conjunto compuesto por 5 edificaciones principales con algunas construcciones auxiliares que conforman la Tabaquera.

Sobre rasante se encuentran los espacios urbanizados que dan acceso a las diferentes zonas de los Depósitos con unos itinerarios y circulaciones totalmente libres. Colindante a las Naves Históricas existen otras naves posteriores a estas que carecen de valor arquitectónico y serán demolidas.

Bajo rasante no existe construcción alguna en todo el recinto.

2.5. CLIMATOLOGÍA CARACTERÍSTICA DEL EMPLAZAMIENTO.

El clima característico de la ciudad de Cádiz es un clima atlántico típico, con temperaturas invernales suaves, que rara vez bajan de los 10 °C, y temperaturas moderadas en verano, que suelen rondar los 28–30 °C gracias a la brisa marina.

En verano, se tendrá especial cuidado en todas las actuaciones exteriores como, por ejemplo: trabajos en cubiertas, montaje de placas de fachada, urbanización exterior etc., implantando la jornada continua y previendo espacios de sombra para los trabajadores.

Existen numerosos riesgos derivados de la exposición de los trabajadores a condiciones climáticas variables y/o adversas que deben tenerse en cuenta tanto en la evaluación de riesgos como en la planificación de las actividades preventivas de cada empresa, evaluando las medidas preventivas que minimicen sus efectos y puedan evitar daños en la salud de lo trabajadores.

2.6. VÍAS DE ACCESO A LA OBRA.

El acceso a obra se llevará a cabo por la **C/Girasol,** pudiendo acceder desde ahí a toda la parcela

El acceso estará señalizado cumpliendo la normativa en materia de prevención y existirá una persona encargada del control del mismo; informando de los recorridos internos, los riesgos existentes y evitando interferencias entre el acceso rodado y el personal de obra.

Dadas las características de la obra y la ubicación de la misma el cerramiento y el acceso debe ser revisados diariamente para evitar los riesgos derivados del posible acceso de personas ajenas a la obra.

2.7. PARTICULARIDADES DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO.

Se adjunta en Anexo Estudio Geotécnico realizado en la parcela en diciembre de 2018.

De manera general, la parcela presenta un terreno de naturaleza arenosa dunar, con una primera capa de rellenos que debe retirarse, apoyado sobre niveles de arenas limosas competentes y biocalcarenitas muy resistentes. El comportamiento geotécnico es favorable para cimentaciones superficiales, sin patologías previsibles importantes, salvo la necesidad de retirar rellenos antrópicos y considerar la sismicidad moderada de la zona.

Los primeros 1–2 metros del terreno están formados por rellenos antrópicos heterogéneos, con baja calidad geotécnica y sin capacidad portante suficiente. Por este motivo, deben ser retirados en las zonas donde se proyecten cimentaciones, de forma que estas puedan apoyarse sobre el terreno natural competente.

A partir de aproximadamente 1,5–2 metros de profundidad aparece el estrato geotécnicamente apto para cimentación, formado por arenas limosas y limos arenosos de compacidad media. Este nivel ofrece un comportamiento adecuado para cimentaciones superficiales y constituye el primer estrato portante útil. En profundidades mayores se localizan niveles más competentes, como las biocalcarenitas, que presentan una elevada capacidad de soporte y mejoran la seguridad global del sistema de cimentación.

No se identifican riesgos geotécnicos especiales: el terreno no presenta expansividad, su agresividad hacia el hormigón es reducida y la permeabilidad elevada favorece un buen drenaje.

La excavación de los niveles superiores es sencilla, mientras que los estratos más competentes pueden requerir maquinaria ligeramente más potente, sin que ello suponga una dificultad significativa.

Dado que la actuación prevista en la parcela consiste en una intervención de consolidación y rehabilitación, resulta imprescindible considerar las conclusiones del estudio geotécnico, ya que las condiciones del terreno influyen directamente en la estabilidad y el comportamiento de la cimentación existente. La presencia de rellenos superficiales poco competentes y la localización del primer estrato resistente a partir de 1,5–2 metros, se verifica que las estructuras actuales apoyan sobre niveles adecuados, por lo que no es necesario reforzar o recalzar la cimentación.

2.8. POSIBLES INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS.

Las interferencias con conducciones de toda índole, han sido causa eficiente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta en los planos con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos.

La empresa contratista elaborará un documento indicando la situación de todas las instalaciones existentes, y le hará entrega del mismo a la Dirección Facultativa.

Del estudio de la parcela se detecta la acometida de agua en la planta baja, en una estancia existente enfrente de la puerta principal; la acometida de electricidad está junto a la fachada trasera de ambos edificios..

Por otro lado, en las disjtintas fachadas de ambos edificios existen numerosos cables con los que se debera de tener especial cuidado, durante el proceso de obra serán soterrados

3. CÁLCULO DEL NÚMERO MEDIO DE TRABAJADORES A INTERVENIR EN OBRA.

A efectos del cálculo de "Equipos de protección individual" así como de las "Instalaciones y servicios de Higiene y Bienestar" necesarios, se tendrá en cuenta el número de trabajadores medios empleados, el cual es el que se especifica en la tabla siguiente:

Presupuesto de ejecución	671.526,47 €
Presupuesto Mano de Obra	241.544,34 €
Duración de los trabajos	8 meses
Precio medio de la hora	22,80 €/h
Número de horas trabajadas por obra	10.594,05 h
Número de trabajadores previsto en obra	**9**

Se obtiene el NÚMERO MÁXIMO DE TRABAJADORES que se podrían encontrar puntualmente en obra: **9 TRABAJADORES.**

Este cálculo de trabajadores, es la base para el cálculo de consumo de los "equipos de protección individual", así como para el cálculo de las "Instalaciones Provisionales para los Trabajadores" que se escoge. En este segundo número, menos exacto, aunque más ajustado a la realidad, quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso de esta construcción, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

Si el plan de seguridad y salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad. Así se exige en el pliego de condiciones particulares.

4. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIO, COMEDOR, LOCALES DE DESCANSO.

Dado el volumen de trabajadores previsto, es necesario aplicar una visión global de los problemas que plantea el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas que exigen cierta intimidad o relación con otras personas. Estas circunstancias condicionan su diseño.

Se le ha dado un tratamiento uniforme, procurando evitar la dispersión de los trabajadores por toda la obra, con el consiguiente desorden y aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra y el aseo deficiente de las personas.

Los problemas planteados quedan resueltos según los planos de ubicación y plantas de estas instalaciones incluidos en el presente estudio de seguridad.

Los lugares de trabajo deberán cumplir las disposiciones contenidas en los apartados 14, 15, 16 y 19.b) de la Parte A del Anexo IV del R.D. 1627/1997, así como las exigencias del R.D. 486/1997 sobre Lugares de Trabajo, respecto a servicios higiénicos y locales de descanso en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

Asimismo, se tendrá en cuenta lo indicado en el NTP 713 – Instalaciones provisionales en obras de construcción del INSST.

Principios de diseño aplicados

- Aplicar los requisitos regulados por la legislación vigente.
- Quedar centralizadas metódicamente.
- Se da a todos los trabajadores un trato de igualdad, calidad y confort, independientemente de su raza, costumbres, empresa de procedencia o categoría profesional.
- Resolver de forma ordenada las circulaciones en su interior, evitando interferencias entre usuarios.
- Permitir, de forma digna, la celebración de reuniones de comités, sindicales, charlas formativas y coordinación de actividades empresariales.
- Organizar de forma segura el acceso, estancia y salida de la obra.
- Garantizar ventilación, iluminación, accesibilidad y condiciones ergonómicas adecuadas en todos los módulos.
- Asegurar el mantenimiento y limpieza periódica, debidamente documentados en el Plan de Seguridad.
- Mantener separación física entre áreas sucias (vestuarios, retretes) y áreas limpias (comedor, descanso).

Casetas e instalaciones provisionales para trabajadores (módulos PVC y retretes anaerobios)

Se instalarán módulos prefabricados de PVC destinados a servicios higiénicos, vestuarios, duchas, comedor y descanso.

Cuando la distancia entre los tajos de trabajo y las instalaciones fijas supere los límites razonables de accesibilidad (generalmente 75–100 m), se dispondrán retretes anaerobios adicionales, tal como permite el R.D. 486/1997, garantizando: ventilación natural o forzada, accesibilidad y señalización, limpieza y retirada de residuos por empresa autorizada, reposición periódica de consumibles (agua de limpieza, gel higiénico, papel, etc.).

La ubicación dentro de la obra se hará atendiendo a los criterios de seguridad vial interna, accesibilidad, distancia mínima al frente de trabajo, ausencia de interferencias y posibilidad de acometidas provisionales.

Servicios higiénicos:

CUADRO INFORMATIVO DE NECESIDADES	
Superficie de vestuario aseo:	10 Trabajadores x 2 m² = 20 m²
Nº de módulos necesarios:	20 m² / 20,50 m² (superficie del módulo) = 1 Ud.
Superficie de comedor:	10 x 2 m² = 20 m²
Nº de módulos necesarios:	20 m² / 20,50 m² (superficie del módulo) = 1 Ud.
Nº de retretes:	10 Trabajadores / 25 Trabajadores = 1 Ud.
Nº de lavabos:	10 Trabajadores / 10 Trabajadores = 1 Ud.
Nº de duchas:	10 Trabajadores / 10 Trabajadores = 1 ud.

Requisitos normativos adicionales

Según R.D. 486/1997 y R.D. 1627/1997, todas las instalaciones deberán disponer de:

- Puertas que permitan apertura desde el interior, con posibilidad de desbloqueo desde el exterior por emergencia.
- Iluminación mínima de 100 lux en zonas de aseo y vestuario.
- Sistemas de calefacción cuando la temperatura pueda ser inferior a 14 ºC (comedor y vestuarios).
- Ventilación natural o mecánica, con renovación efectiva del aire.
- Superficies y acabados lavables, de fácil limpieza.
- TAQUILLAS INDIVIDUALES con cierre, dobles cuando el tipo de trabajo genere ropa de trabajo sucia (NTP 713).
- Disponibilidad de agua caliente en duchas y lavabos cuando la actividad lo requiera.
- Limpieza documentada, al menos diaria para aseos y duchas, o mayor frecuencia según uso.

Acometidas para las instalaciones provisionales de obra.

A pie de obra

Las condiciones de infraestructura que ofrece el lugar de trabajo para las acometidas eléctrica, de agua potable y desagües no presentan problemas destacables para la prevención de riesgos laborales, si bien deberán cumplir los siguientes requisitos:

Suministro eléctrico

- Se realizará mediante un grupo electrógeno trifásico, accionado por motor diésel al inicio de la obra.
- El grupo deberá contar con toma de tierra, cuadro general con protecciones diferenciales y automáticas, ventilación y bandejas ignífugas.
- El paso a acometida definitiva se ejecutará conforme a reglamento (REBT RD 842/2002).

Acometida de agua potable

- Se ejecutará desde la tubería de suministro provisional habilitada para obra.
- Deberá cumplir con los requisitos de agua apta para consumo y limpieza, garantizando la presión suficiente para duchas y lavabos.

Desagües y saneamiento

- Cuando exista red de saneamiento urbana, se conectará a ella mediante instalaciones provisionales estancas.
- En ausencia de red, se usarán depósitos estancos con retirada por gestor autorizado.
- Los retretes anaerobios estarán incluidos en un plan de vaciado y mantenimiento periódico.

5. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

5.1. PRIMEROS AUXILIOS.

Aunque el objetivo del presente Estudio de Seguridad y Salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y Salud y de su Plan de prevención y así evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

Se indican a continuación los teléfonos y direcciones de asistencia sanitaria más cercana que deberán tener los trabajadores en lugar visible:

Teléfonos de Urgencia.

Teléfono de Emergencias Andalucía: **112**
Emergencias Sanitarias: **061**
Guardia Civil: **062**

Centro asistencial más próximo.

Los centros de asistencia del servicio andaluz de salud más próximos a la obra son los siguientes:

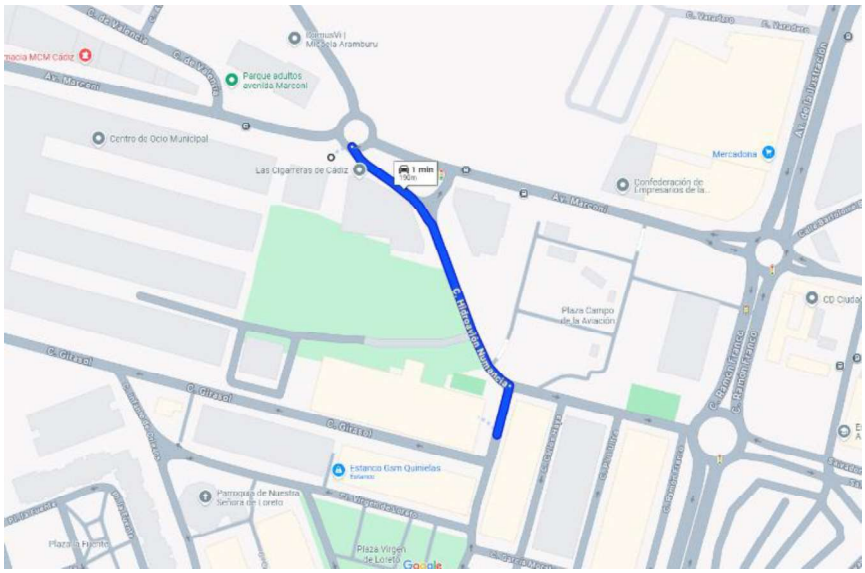
Teléfono de urgencias provincial de centros de salud y consultorios:

Centro de salud Loreto Puntales. 190m.

C. Hidroavión Numancia, 0, 11011 Cádiz

Información: 956 90 11 55

Urgencias: 956 01 20 07

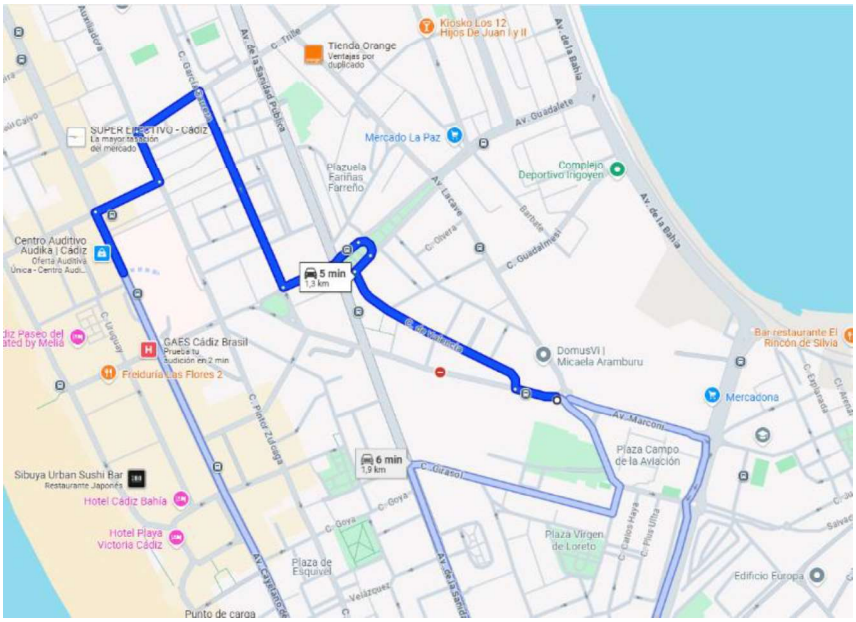


Hospital Puerta del Mar. 1,3 km

Ana de Viya nº 21 11009 Cádiz Cádiz

Información: 956 00 23 44

Urgencias: 956 01 20 07



5.2. BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.

Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.

Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

El botiquín portátil, tendrá un contenido mínimo (conforme anexo VI.A.3 del Real Decreto 486/97) que aquí se especifica:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Venda
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas
- Guantes desechables

La Orden TAS/2947/2007, establece el contenido mínimo del botiquín, siendo los siguientes:

- Botella de agua oxigenada
- Botella de alcohol
- Paquete de algodón arrollado
- Sobres de gasas estériles
- Vendas
- Caja de tiritas
- Caja de bandas protectoras
- Esparadrapo Hipo Alérgico
- Tijera 11 cm cirugía
- Pinza 11 cm disección
- Povidona Yodada.
- Suero fisiológico 5 ml
- Venda Crepe 4 m × 5 cm.
- Venda Crepe 4 m × 7 cm
- Pares de guantes látex

5.3. MEDICINA PREVENTIVA.

La medicina del Trabajo, es la única especialidad médica que interpreta y busca las causas de la enfermedad en el entorno laboral en el que se produce.

La medicina en el trabajo desarrolla una serie de actividades propias dirigidas a la protección y mejora de la salud de los trabajadores en un contexto de relación, interacción y complementariedad multidisciplinar con el resto de disciplinas preventivas.

Por todo ello, y con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. A su vez, el contratista deberá exigir puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno de ellos para esta obra.

En los reconocimientos médicos, además de las exploraciones competencia de los facultativos, se detectará lo oportuno para garantizar que el acceso a los puestos de trabajo, se realice en función de la aptitud o limitaciones físico psíquicas de los trabajadores como consecuencia de los reconocimientos efectuados.

En el pliego de condiciones particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

5.4. EVACUACIÓN DE LOS ACCIDENTADOS.

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y salud tal y como, se contiene en el pliego de condiciones particulares.

6. DATOS CONSTRUCTIVOS DE LA OBRA.

6.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS.

La intervención en los edificios tiene como objetivo principal la consolidación estructural y la conservación patrimonial, sin habilitar los inmuebles para uso funcional o habitacional. Se realizará una demolición controlada de los tabiques y forjados designados existentes, protegiendo las fachadas, retirando carpinterías, vidrios y elementos peligrosos, y vigilando los muros colindantes para evitar daños. Los trabajos seguirán un orden inverso al de construcción, comenzando por la cubierta, luego las vigas y finalmente los muros y forjados, utilizando medios manuales con apoyo de maquinaria ligera.

No se prevé acondicionamiento del terreno ni intervención en la cimentación, aunque se dispone de un estudio geotécnico como referencia. La estructura portante se conservará, manteniendo muros de carga y pilares de fundición, mientras que los forjados se renovarán con viguetas metálicas y bovedillas cerámicas, mejorando la resistencia y respetando la tipología original. En la Casa Sur se reconstruirán los últimos tramos de la escalera mediante estructura metálica, reutilizando barandillas y materiales existentes.

Los cerramientos exteriores se repararán únicamente en fisuras y grietas, retirando carpinterías y vidrios sin reemplazarlos. Las cubiertas se sustituirán con un nuevo paquete constructivo que cumpla criterios de eficiencia energética y aislamiento acústico, anticipando un posible uso futuro. No se ejecutarán nuevas compartimentaciones ni soleras sobre el terreno. Los acabados interiores se conservarán salvo en zonas de forjados reemplazados, y los exteriores se rehabilitarán con mortero hidrófugo y pintura pétrea. No se contemplan instalaciones activas de fontanería ni electricidad, salvo un cuadro eléctrico de obra, mientras que la red de saneamiento se ajustará a criterios de evacuación eficiente y accesibilidad.

En conjunto, la intervención garantiza la seguridad estructural, preserva la tipología y materiales originales, y protege los edificios frente al deterioro, realizando los trabajos de manera progresiva y controlada para no afectar a los elementos existentes ni a los espacios colindantes.

Las características de los materiales y los detalles constructivos se definen con detalle en los planos y en la memoria constructiva del proyecto de ejecución, para el determinar de las unidades de obra que serán objeto de análisis en el estudio de seguridad y salud se resumen a continuación las características generales del sistema portante y la envolvente del edificio.

6.2. UNIDADES DE OBRA PREVISTAS EN LA OBRA.

En coherencia con el resumen por capítulos del proyecto de ejecución y el plan de ejecución de obra se definen las siguientes actividades de obra:

- Implantación.
- Acondicionamiento de la parcela.
- Acometidas para servicios provisionales (fuerza, agua, alcantarillado)
- Implantación de talleres auxiliares y acotamiento del área para la gestión de residuos.
- Demoliciones.
- Saneamiento.
- Ejecución de elementos estructurales.
- Cubiertas.
- Aislamiento e impermeabilizaciones.
- Revestimientos interiores y exteriores.
- Carpintería exterior y cerrajería.
- Carpintería interior.
- Instalaciones.

7. RIESGOS, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN.

A la vista de la metodología, de la ejecución de los trabajos previstos y de las fases críticas para la prevención, los riesgos detectables expresados globalmente son:

- Los propios del trabajo realizado por uno o varios trabajadores.
- Los derivados de los factores formales y de ubicación del lugar de trabajo.
- Los que tienen su origen en los medios materiales empleados para ejecutar las diferentes unidades de obra.

Se opta por la metodología de identificar en cada fase de la ejecución, los riesgos específicos, las medidas de prevención y protección a tomar, así como, las conductas que deberán observarse en esa fase de obra.

Esta metodología no implica que en cada fase sólo existan esos riesgos o exclusivamente deban aplicarse esas medidas o dispositivos de seguridad o haya que observar sólo esas conductas, puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de un tajo determinado, habrá que emplear dispositivos y observar conductas o normas que se especifican en otras fases de obra.

Otro tanto puede decirse para lo relativo a los medios auxiliares a emplear, o para las máquinas cuya utilización se previene.

La especificación de riesgos, medidas de protección y las conductas o normas, se reiteran en muchas de las fases de obra. Esto se debe a que esta información deberá llegar a los trabajadores de forma fraccionada y por especialidades, para su clara información-formación.

Las protecciones colectivas y personales que se definen, así como las conductas que se señalan tienen carácter de obligatorias y el hecho de incluirse en la memoria obedece a razones metodológicas, pero tienen el mismo carácter que si estuvieran insertadas en el Pliego de Condiciones.

La organización de los trabajos se hará de forma tal que en todo momento la seguridad sea la máxima posible. Las condiciones de trabajo deben ser higiénicas y en lo posible, confortables.

El transporte del personal a la obra se hará en medios, que reúnan las suficientes condiciones de seguridad y confort, el transporte interior podrá hacerse en camiones, o furgonetas, con las necesarias condiciones de seguridad.

En caso de detectar durante el transcurso de la obra concurrencia con cualquier otra actividad que se desarrolle en el centro de trabajo deberá ser puesto en conocimiento de la Coordinación de Seguridad y Salud de la obra y del personal de la Delegación competente en la materia.

Antes del comienzo de los trabajos deberán localizarse puntos de evacuación (por tierra y helitransportado) y poner en conocimiento de encargado, recurso preventivo y los trabajadores de la obra. Ésta información debe ser actualizada en función de la evolución de los trabajos cuando éstos impliquen un cambio de zona donde los puntos informados dejen de cumplir con el objetivo de emergencia de evacuación.

Se analizan a continuación los diferentes riesgos, medidas de prevención y equipos de protección individual (EPI) de los diferentes procesos de obra que constituyen el Proyecto objeto de este Estudio de Seguridad y Salud, así como de la maquinaria y de los diferentes medios auxiliares que se utilizarán en la misma.

En cada unidad de obra, maquinaria y medio auxiliar se especifican los elementos de protección específicos para cada caso. Sin embargo, en todo momento ha de tenerse en cuenta que siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Cada máquina cumplirá los requisitos esenciales de seguridad y salud establecidos en la normativa vigente (RD 1644/2008). Esto no implica que para cada máquina sólo existan esos riesgos o exclusivamente se puedan aplicar esas medidas preventivas o equipos de protección individual puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de una marca de máquina determinada se puedan emplear otros.

7.1. RIESGOS, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN LAS UNIDADES DE OBRA PROYECTADAS.

7.1.1 IMPLANTACIÓN.

En esta unidad se recogen los trabajos de vallado de obra, análisis de instalaciones existentes en la parcela, ejecución de acometidas provisionales, instalación de casetas de oficina y sanitarias, así como, la señalización general de obra.

Se delimitarán correctamente los accesos y los recorridos de circulación tal y como se define en el plano de organización general de la obra del Estudio y del Plan de Seguridad y Salud.

Se prestará especial interés al tránsito interno de la parcela dejando preparados caminos de circulación internos tanto para los trabajadores como para la maquinaria.

Se definen a continuación los riesgos más frecuentes de esta unidad:

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones
- Caída de materiales
- Incendios
- Electrocución
- Derrumbamiento de acopios

Medidas Preventivas:

- Retirada previa de servicios.
- Promoción de la retirada o el desvío previo de servicios, coordinando desde esta fase, las actuaciones con el titular. Incluir información específica de los servicios no retirados y medidas para limitar el acceso a las zonas peligrosas.
- Programación de las actividades de obra minimizando su concurrencia con otros trabajos y actividades próximas,
- Se procederá a efectuar las acometidas de energía eléctrica, agua, alcantarillado (para casetas de personal y oficinas) y telefonía antes del comienzo de los trabajos, para evitar posibles daños a terceros en la obra.
- La puesta en obra de las instalaciones provisionales para los trabajadores: vestuarios, aseos, comedor, almacén, oficina de obra, se llevará a cabo siempre teniendo en cuenta el dimensionamiento y la localización prevista para las mismas en este Estudio de Seguridad y Salud.
- Se efectuará la señalización exterior, en la vía pública y en los distintos accesos a la obra, instalando iluminación en la valla perimetral si se considera necesario.
- La obra estará vallada en toda su longitud, permaneciendo abierta exclusivamente por las puertas de acceso definidas en los planos.
- Se colocará la preceptiva señalización de, “PROHIBIDO EL PASO A CUALQUIER PERSONA AJENA A LA OBRA”, “USO OBLIGATORIO DE CASCO Y CALZADO DE SEGURIDAD” y “RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS”, en la zona de entrada de peatones.
- Se colocará la preceptiva señalización de “PROHIBIDO EL PASO A CUALQUIER PERSONA AJENA A LA OBRA” y “USO OBLIGATORIO DE CASCO Y CALZADO E SEGURIDAD”.
- Se ha de tener en cuenta la apertura de huecos en la valla, tanto para personal como para maquinaria, de modo que dichos accesos nunca puedan quedar bloqueados por la colocación de acopios.
- En ningún caso, los acopios realizados invadirán zonas fuera de la valla perimetral. Dichos acopios se encontrarán debidamente flejados y/o envueltos para evitar caídas o derrames e los materiales constructivos.
- En caso de advertir riesgos por falta de visibilidad debida a acopios u otras circunstancias, se realizarán las maniobras de entrada/salida con la ayuda de un peón señalista, que ordene tanto el tránsito de peatones como de vehículos durante el transcurso de las mismas. Dicho peón tendrá que llevar obligatoriamente chaleco reflectante además de los E.P.I.´s que resulten preceptivos.
- Se colocarán las señales de “PELIGRO SALIDA DE CAMIONES” y “PERSONAL DE OBRA TRABAJANDO” en los extremos de la parcela y en los dos sentidos de la misma calle del acceso principal a la obra.
- Si se realiza cualquier apertura de un tramo del vallado, para la manipulación de alguna acometida o para la reparación de alguna instalación, la zona deberá estar señalizada y contar esta señalización con el visto bueno del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

- Se estará pendiente en todo momento de cerrar las puertas después de las entradas y salidas, y sobre todo al finalizar cada jornada en que la obra quedará correctamente cerrada impidiendo así que pueda acceder a la obra alguna persona no autorizada.

Protecciones Colectivas propias de esta unidad de obra:

- Valla perimetral para cerramiento de la obra con accesos controlados, señalizados e independientes. (en zonas puntuales donde el cerramiento actual no fuese suficiente)
- Valla sectorial interna de obra para aislamiento de zonas peligrosas.
- Cinta normalizada de banderolas y malla naranja plástica para señalización de riesgos, incluso p.p. de pies derechos de sustentación.
- Señalización de la ubicación de las instalaciones.
- Señales indicativas de riesgo.
- Equipos de Protección Individual a utilizar
- Ropa de trabajo
- Casco de Seguridad clase N.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o PVC de seguridad
- Protecciones auditivas
- Chaleco para el señalista
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos
- Mascarillas anti polvo sencillas
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipartículas
- Guantes de cuero
- Guantes de goma o PVC.

7.1.2 RETIRADA DE FIBROCEMENTO

Se desmontarán los depositos de fibrocemento existentes en las cubiertas, asi como los bajantes que se han detectado que son de fibrocemento.
Los trabajos se ejecutarán siguiendo los preceptos dictados por el R.D. 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados por empresa inscrita en el RERA.
Se redactará por parte de la empresa que realice los trabajos un "Plan de Trabajo" específico previo al inicio de su intervención en obra en el que se detallarán las medidas necesarias para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.

- Se impregnarán las superficies de fibrocemento con una solución acuosa con líquido encapsulante para evitar la emisión de fibras de amianto por el movimiento o rotura accidental. La aplicación se llevará a cabo mediante equipos de pulverización a baja presión para evitar que la acción mecánica del agua sobre las placas disperse las fibras de amianto al ambiente.
- Los depósitos se retiraran completos, si realizar corte, y previamente a su transporte se envolverán garantizando el sellado de manera que queden totalmente cerrados.
- Igualmente los bajantes se retirarán sin la realización de cortes, ya que se encuentran en tramos, envolviéndose cada tramo y sellándose garantizando el cierre.
- Los trabajos se empezarán por la zona más elevada. Se desmontarán los anclajes y fijaciones que puedan existir, desatornillando la sujeción o cortándolos con las herramientas adecuadas, evitando máquinas rotativas por la elevada emisión de polvo que pueden generar.
- Los elementos envueltos y sellados se ubicarán en un punto de almacenaje debidamente señalizado hasta el momento de su transporte homologado especial a vertedero autorizado.
- Las placas o piezas rotas existentes o las que se rompan accidentalmente durante el desmontaje se humedecerán con la impregnación encapsulante, retirándolas manualmente con precaución y depositándolas en un saco de residuos, tipo big-bag, homologado para amianto y debidamente etiquetado. La aplicación se llevará a cabo mediante equipos de pulverización a baja presión. Se limpiará con aspirador dotado de filtro absoluto la zona afectada por la rotura de la placa.

- Una vez terminado el desmontaje en la jornada laboral, se limpiará la zona de apoyo de los materiales desmontados con el aspirador con filtro absoluto, así como toda la superficie que se sospeche pudiera tener algún tipo de polvo o de residuo de amianto.
- Tras la limpieza de la zona, y finalizada la jornada laboral, los trabajadores se introducirán en la unidad de descontaminación de tres cuartos, donde se quitarán los EPIs excepto la mascarilla, que se la quitarán una vez en la ducha, en la zona sucia habilitada de la unidad teniendo en todo momento encendido el depresor de aire con una única salida y seguidamente se ducharán. Los EPIs que no sean desechables (gafas, calzado ...) y las herramientas manuales utilizadas se limpiarán con agua a presión en el compartimento de ducha antes de que los trabajadores se quiten sus equipos individuales.
- Los EPIs desechables (buzos de trabajo, mascarillas, guantes, cubre-calzados, toallas) y el filtro absoluto del aspirador serán introducidos en bolsas de plástico resistente (saco de residuos de amianto "asbesto") y tratados como material con amianto para su retirada por la un transportista autorizado por la Junta de Residuos para ser almacenado en un vertedero autorizado y controlado.
- El punto de almacenaje para la posterior retirada del fibrocemento por la empresa autorizada, será señalizado mediante cinta para evitar los posibles accesos al área afectada y con carteles de "Prohibido el paso", "Peligro de inhalación de amianto", "No permanecer en esta zona si no lo requiere el trabajo" y "Prohibido fumar, comer y beber".

Riesgos más frecuentes:

- Exposición a fibras de amianto por rotura, manipulación o caída accidental de placas.
- Inhalación de fibras por deficiente encapsulado, limpieza o falta de depresión.
- Caídas a distinto nivel durante los trabajos en cubierta.
- Caída de objetos (placas, herramientas).
- Caídas al mismo nivel por suelos mojados debido a operaciones de humectación.
- Golpes y cortes con bordes de placas.
- Sobreesfuerzos durante la manipulación de piezas, palets o big-bags.
- Riesgos eléctricos durante el uso de equipos de depresión, pulverizadores o aspiradores.
- Atrapamientos entre módulos del andamio o plataformas móviles.
- Riesgos derivados de la convivencia con otras actividades de obra (interferencias).
- Riesgos por viento que pueda mover o fracturar placas de fibrocemento.

Medidas preventivas:

- Todos los trabajos serán realizados exclusivamente por empresa inscrita en el RERA y con Plan de Trabajo aprobado previamente por la autoridad laboral.
- Se establecerá un perímetro de seguridad que delimite la zona de trabajo, impidiendo el paso de personal ajeno.
- Los operarios deberán disponer de formación específica para Nivel Básico Amianto (según R.D. 396/2006).
- Se utilizará encapsulante líquido para humectar los materiales antes, durante y después del desmontaje.
- Se evitará el uso de herramientas eléctricas rotativas o de corte que puedan generar polvo.
- Limpieza mediante aspiración de filtro HEPA (filtro absoluto); queda prohibida la limpieza en seco o mediante aire comprimido.
- Se limitará el número de trabajadores a los estrictamente necesarios, según Plan de Trabajo.
- Se mantendrá funcionamiento permanente del depresor de aire, garantizando presión negativa en la zona interior de trabajo, cuando así lo exija el procedimiento.
- Se realizará control estricto del viento; si supera los valores contemplados en el Plan de Trabajo, se suspenderán los trabajos.
- Los diferentes elementos se manipularán sin fracturarse, utilizando bandejas, plataformas y palets de depósito.
- Prohibido arrojar placas o elementos desde altura.
- Los residuos se embalarán en plásticos de alta resistencia, big-bags homologados y paletizados correctamente.
- Se llevará control documental:
- Justificante de gestor autorizado
- Etiquetado reglamentario
- Documento de Identificación de Residuos (DIR)
- Trazabilidad completa hasta vertedero autorizado

- El personal utilizará unidad de descontaminación de tres compartimentos, siguiendo el procedimiento establecido.

Protecciones colectivas propias de esta unidad de obra:

- Delimitación perimetral mediante valla sectorial, cinta balizadora roja y cartelería específica de amianto.
- Señalización obligatoria: "Peligro Amianto", "Uso obligatorio de EPI", "Prohibido fumar, comer o beber".
- Plataformas de trabajo homologadas con rodapiés, barandillas y acceso seguro.
- Redes bajo cubierta para protección anti-caídas de placas.
- Depresor de aire con filtración HEPA, cuando así lo requiera el Plan de Trabajo.
- Equipos de aspiración de alta eficacia con filtros absolutos.
- Zona de acopio señalizada y aislada para residuos de amianto, con protección contra roturas y acceso restringido.
- Unidad de descontaminación con esclusas separadas (zona sucia, ducha, zona limpia).
- Malla antiproyectiles debajo de las zonas de desmontaje cuando exista riesgo de caída de fragmentos.
- Señalización de rutas de evacuación independientes del área contaminada.

7.1.3 DEMOLICIONES

- La demolición de los elementos previstos en los edificios a consolidar, principalmente los forjados, tabiquería interior y un tramo de escalera en la casa sur. Se realizará de manera progresiva, demoliéndose un forjado y construyendo el nuevo antes de demoler el inferior. Los forjados de cubiertas quedaran completamente ejecutados previamente a la demolición de los paños inferiores a rehabilitar. Además, no se actuará en crujías contiguas simultáneamente. La constructora deberá realizar un plan de actuación que permita cumplir con la anterior premisa. Se e,èzará por los forjados de cubierta y se avanzará descendiendo planta a planta.
- Los forjados inferiores a aquellos que se demuelan deberán estar apuntalados y se realizarán calos que permitan evacuar los escombros hasta la planta baja por trompas de vertido, de forma que no se acumulen escombros en plantas intermedias. Una vez en planta baja se procederá a la retirada de los escombros para evitar acumulaciones que generen empujes horizontales sobre los muros.
- Se comunicará el inicio de los trabajos a los vecinos para limitar el acceso a zonas con riesgo de caída de objetos.
- Una vez desmontadas las placas de cubierta, se desmontarán las estructuras portantes de las mismas.
- Se demolerá toda la tabiquería interior y los cerramientos de ladrillo.
- Una vez aprobadas las medidas preventivas adoptadas en relación con la estructura, se continuará con la demolición de las vigas y pilares y - finalmente - se demolerá la cimentación. Una vez alcanzada la cota cero, se hará una revisión de las edificaciones medianeras para observar posibles lesiones.
- Los apeos quedarán afianzados y protegidos.
- Los sumideros, arquetas y pozos quedarán protegidos o condenados.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel desde forjados, huecos o bordes sin protección.
- Caída de objetos y proyecciones de fragmentos durante la demolición.
- Hundimiento o colapso estructural no previsto por debilitamiento de elementos.
- Caída de escombros de plantas superiores.
- Atrapamientos entre maquinaria y elementos estructurales.
- Golpes por retroceso de maquinaria o elementos que cedan repentinamente.
- Riesgo de vuelco de maquinaria de demolición.
- Exposición a polvo, ruidos y vibraciones.
- Riesgos derivados de trabajos simultáneos en otros sectores de la obra (interferencias).
- Riesgos eléctricos por instalaciones aún en servicio.
- Riesgos por manipulación manual de cargas.
- Riesgos por desprendimiento de medianeras o elementos inestables.

Medidas preventivas:

- Antes de iniciar la demolición se realizará un estudio estructural previo del edificio existente, identificando elementos portantes, puntos críticos y riesgos de colapso.
- Se retirará previamente cualquier instalación activa: electricidad, gas, agua, telecomunicaciones (o bien su anulación garantizada).
- Las demoliciones se realizarán conforme a planificación secuencial, evitando actuaciones simultáneas en crujías contiguas.
- Prohibido demoler elementos estructurales sin orden de la dirección facultativa y sin apuntalamientos previos.
- Uso obligatorio de trompas de vertido para evacuar escombros, evitando acumulaciones sobre forjados intermedios.
- Apuntalamiento previo de los forjados inferiores a las zonas a demoler.
- Prohibida la permanencia de personal en plantas inferiores cuando se está demoliendo en altura.
- Se asegurará la estabilidad de maquinaria de demolición sobre firme nivelado y resistente.
- Se mantendrá un perímetro de seguridad alrededor de la maquinaria durante los derribos mecánicos.
- Las zonas colindantes con edificios medianeros deberán revisarse antes, durante y después de la demolición.
- Se comunicará a vecinos el inicio de las demoliciones, y se balizarán las áreas con riesgo de caída de objetos.
- Se minimizará la generación de polvo con sistemas de riego por nebulización controlada.
- Se establecerán rutas de circulación exclusivas para la maquinaria de demolición.
- Se garantizará iluminación adecuada, especialmente en zonas interiores o plantas a oscuras.
- El personal dispondrá de protección respiratoria, auditiva y ocular adecuada.

Protecciones colectivas propias de esta unidad de obra:

- Vallas perimetrales y cerramientos rígidos en zonas de riesgo de caída de objetos.
- Redes verticales tipo V o mallas antiproyectiles en fachadas y medianeras.
- Barandillas normalizadas en bordes y huecos de forjado.
- Plataformas de trabajo seguras para demoliciones manuales.
- Trompas de vertido de escombros con sujeción homologada.
- Apuntalamientos metálicos regulables y cimbras según cálculo.
- Señalización de “Peligro Demolición”, “Prohibido el Paso”, “Caída de Objetos”.
- Nebulizadores o mangueras pulverizadoras para control del polvo.
- Protección física de sumideros y arquetas mediante tapas o cubriciones rígidas.
- Itinerarios peatonales segregados de las zonas de demolición.
- Delimitación de zonas de exclusión alrededor de maquinaria pesada.

7.1.2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO, LIMPIEZA Y DESBROCE.

En esta unidad se recogen los trabajos de desbroce, limpieza y preparación de la parcela, así como, delimitación de zonas de acopio, zonas de gestión de residuos y zonas de tránsito de trabajadores.

En todo momento se mantendrá independiente la zona de tránsito de maquinaria de la zona de tránsito peatonal, existirá una persona encargada de mantener la circulación e informar de los cambios y avances durante toda la fase.

No hay previsión de realizar excavación en la parcela.

Se definen a continuación los riesgos más frecuentes de esta unidad:

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones
- Caídas al mismo nivel por pisadas sobre terrenos sueltos o embarrados
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas o deslizamientos de maquinaria por rampas de acceso por excesiva pendiente, terreno resbaladizo o insuficiente talud lateral de la rampa.
- Nivel freático y aguas colgadas.
- Afección de las instalaciones existentes.
- Ruido ambiental.

- Polvo ambiental.
- Estrés térmico (por altas o bajas temperaturas).
- Golpes por caída de elementos pesados.
- Cortes con maquinaria.

Medidas Preventivas:

- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos, así como las zonas de paso peatonales.
- Todo el personal que maneje cualquier tipo de maquinaria será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa, conociendo las reglas y recomendaciones que vienen especificadas en el manual de conducción y mantenimiento suministrado por el fabricante de la máquina, asegurándose igualmente de que el mantenimiento ha sido efectuado y que la máquina está a punto para el trabajo.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohibirá la sobrecarga de los vehículos, estando visible la carga admisible de cada vehículo.
- Se prohibirá la permanencia en el radio de acción de la máquina.
- Se estudiará la posible caída de elementos de grandes dimensiones.
- Las maniobras de máquinas y transportes en obra y en la zona de salida con afección de tránsito peatonal externo a la obra, estará guiado por un señalista identificado.
- Se solicitará la documentación necesaria de todas las canalizaciones que atraviesen la parcela a las compañías suministradoras.
- Se solicitará un informe geotécnico que permita evaluar las condiciones del terreno.
- No se trabajará cuando las condiciones atmosféricas sean desfavorables.
- Las maniobras de la maquinaria serán dirigidas por una persona formada para ello y en total acuerdo con el conductor de la maquinaria o máquinas próximas, que coordinará las maniobras.

Protecciones Colectivas propias de esta unidad de obra:

- Valla perimetral para cerramiento de la obra con accesos controlados, señalizados e independientes.
- Barandilla de delimitación de peatones, Cinta normalizada de banderolas y malla naranja plástica para señalización de riesgos, a una distancia del borde no menor de 1.5m.
- Se procederá a la colocación de pasarelas previas a los trabajos de obra.
- Delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Señalización de peligro en los cruces de tránsito donde exista interferencia entre los tráficos de maquinaria y de personas.
- Señales indicativas de riesgo.
- Silbido acústico de marcha atrás y luz rotativa en maquinaria de obra.
- Señalista para las maniobras de la maquinaria de obra.
- Topes para maquinaria de acercamiento al borde del talud.
- Delimitación de las zonas de circulación de peatones y vehículos. Si es en la coronación del talud o junto al borde, barandilla de protección de 1 metro de altura y puntos de luz portátil cada 10 metros y grado de protección no menor de IP-44 según UNE 20.324. En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 metro el paso de peatones y 2 metros el de vehículos.

Equipos de Protección Individual a utilizar:

- Ropa de trabajo
- Casco de Seguridad clase N.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o PVC de seguridad
- Protecciones auditivas
- Chaleco para el señalista
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos
- Mascarillas anti polvo sencillas

- Mascarillas con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipartículas
- Guantes de cuero
- Guantes de goma o PVC.

7.1.3 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA.

En esta unidad se recogen los trabajos de cimentación, ejecución y hormigonado de pilares y forjados.

No se actúa en cimentación.

El sistema estructural está formado por forjado unidireccional de viguetas metálicas y bovedillas cerámicas cruva de hormigón armado HA-25/F/20/XC1, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, con acero B 500 S, canto de 30+5 cm, aligeramiento con bloques permanentes de hormigón, mallazo electrosoldado B 500 T, capa de compresión de 5 cm.

Para la ejecución de los forjados cuya altura no supere los 4 m, se utilizará un sistema tradicional de encofrado continuo, protegido durante su montaje con redes horizontales fijas a los puntales.

En aquellos puntos donde la altura exceda los 4m, se utilizarán cimbras o plataformas de carga. Durante el montaje de los tableros de encofrado se colocarán redes de protección horizontal.

Una vez finalizado este se colocarán sargentos perimetrales y una vez hormigonado el forjado se sustituirán estos por barandillas de protección perimetral.
Una vez hormigonado el primer forjado se colocarán las redes horca, estas irán subiendo simultáneamente con la ejecución de la estructura.

Antes del inicio de dichos trabajos la constructora indicara al Coordinador de Seguridad el proceso de ejecución de cada fase y las medidas de seguridad a emplear específicas para el sistema seleccionado.

Se definen a continuación los riesgos más frecuentes en los trabajos de cimentación y estructura:

7.1.4.1 MANEJO DE FERRALLA

Los trabajos de montaje de ferralla se llevarán a cabo en la zona reservada en la parcela para tal fin. Se prestará atención al mantenimiento del orden y la limpieza en el interior de este para evitar cortes ocasionados con posibles restos de material.

A continuación, se detallan los riesgos más frecuentes en esta unidad:

Riesgos más frecuentes:

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Aplastamientos durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas desde altura.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Otros.

Normas básicas de seguridad:

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en los planos. En cualquier caso, se seguirán las indicaciones del Coordinador de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1.5 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje, señalados en los planos.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres, y recortes de ferralla en torno al banco o bancos de trabajo.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas o balancín que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportará suspendido de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta in situ.
- Se prohíbe trepar por las armaduras, en cualquier caso.
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.
- Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas, o vigas.
- Se instalarán señales de peligro en los forjados tradicionales, avisando del riesgo de caminar sobre las bovedillas.
- Se instalarán caminos de tres tablones de anchura (60 cm como máximo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos o tendido de mallazos de reparto.
- Las maniobras de ubicación in situ de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.
- Las mangueras de alimentación eléctrica estarán colgadas de pies derechos a unos 2m. de altura. Para prevenir los contactos eléctricos, se instalarán diferenciales acompañados de toma de tierra, se conectarán los receptores con las clavijas normalizadas adecuadas y se usarán herramientas manuales provistas de doble asilamiento.

Protecciones Colectivas propias de esta unidad de obra:

- Orden y limpieza de la obra. Mantenimiento diario
- Perfecta delimitación y señalización de la zona de ferrallado (vallas y cinta de balizamiento).
- Redes de protección siempre colocadas antes del montaje de los zunchos perimetrales. Comprobación diaria de las redes de protección.
- La colocación de las armaduras se realizará desde plataformas seguras, estables y convenientemente protegidas. Si existe riesgo de caída mayor a 2 m las barandillas de protección serán de 100 cm de altura y posibilidad de fijar el cinturón de seguridad a sitio fijo.
- Señales de advertencia del peligro de caída en el forjado de trabajo avisando el riesgo al caminar sobre las bovedillas.
- Caminos (de 60 cm de anchura) de tres tablones que permita la circulación sobre el forjado en fase de armado.

Equipos de Protección Individual a utilizar:

- Cascos de polietileno con equipo de iluminación autónomo (tipo minería).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad
- Manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.

7.1.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO HORIZONTAL.

Durante los trabajos de encofrado y desencofrado se producen parte de los accidentes generados en las obras de construcción. Se deberán tener en cuenta todas las medidas de protección colectiva, así como, todas las indicaciones del encargado de obra, del coordinador de seguridad y del recurso preventivo. El inicio de su actividad debe ser notificado al coordinador de seguridad y salud.

Durante los trabajos de desencofrado se acotará la zona para restringir el acceso a esta.

Las fases y/o secuencias más importantes en la utilización de encofrado horizontal asociados a los riesgos de caída de altura de personas y caída de objetos son:

- Montaje de la estructura de encofrado
- Movimiento de cargas
- Montaje de superficie encofrante
- Montaje de tabicas
- Ferrallado
- Montaje de aligeramientos
- Hormigonado
- Desencofrado
- Montaje y desmontaje de protecciones colectivas
- Montaje y desmontaje de equipos auxiliares

Los riesgos y factores de riesgo que se pueden presentar en las distintas fases de trabajo descritas son:

- Caídas de personas a distinto nivel debidas a:
    - Selección, dimensionado y utilización de un encofrado inadecuado
    - Utilización de tableros torsionados en la formación de la superficie de encofrado
    - Empleo de tableros agrietados o de resistencia insuficiente
    - Trabajar junto al borde de forjado
    - Existencia de huecos en forjado
    - Remate de encofrado e perímetro de pilares no apuntalado
    - Rotura de bovedillas
    - Arrostramiento horizontal deficiente
    - Acceso a la superficie de trabajo deficiente o inexistente
    - Protecciones perimetrales inexistentes, incompletas, etc.
    - Mala utilización de equipos auxiliares y escaleras de mano
- Caída de objetos por desplome, manipulación o desprendidos a distinto nivel debidos a:
    - Sistema de triangulación o arriostramiento incorrecto o insuficiente
    - Desencofrado prematuro
    - Vertido del hormigón desigual
    - Sistema sometido a solicitaciones horizontales, acopios diversos descontrolados, condiciones atmosféricas adversas, etc., arriostrado deficiente
    - Rotura de elementos auxiliares del sistema de elevación
    - Estrobado de cargas incorrecto
    - Rotura de elementos auxiliares del encofrado en mal estado o mal montados
    - Instalación incorrecta del material de encofrado
    - Desencofrado incorrecto

Los factores de riesgo descritos estarán asociados a las diferentes fases y secuencias anteriormente descritas, al tipo de encofrado y a la metodología de utilización seleccionada.

Normas básicas de seguridad:

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales y ferralla. Igualmente se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, bovedillas etc.

- El izado de los tablones se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes.
- La instalación de los tableros sobre las sopandas se realizará subido el personal sobre un castillete de hormigonado.
- Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el entablado.
- Se evitará caminar por los tablones excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.
- Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tablones a la vez, es decir, sobre las juntas.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán listones de madera sobre los fondos de las losas de escalera, para permitir un tránsito seguro en esta fase y evitar deslizamientos.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos y puntas existentes en la madera usada, se extraerán, estando obligado, para ello, el operario correspondiente a usar guantes de seguridad.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalarán, en aquellos lugares donde el coordinador de seguridad lo estime oportuno, las siguientes señales:
    - uso obligatorio del casco.
    - uso obligatorio de botas de seguridad.
    - uso obligatorio de guantes de seguridad.
    - uso obligatorio del cinturón de seguridad.
    - peligro, contacto con la corriente eléctrica.
    - peligro, caída de objetos.
    - peligro de caída al vacío.
- El personal que utilice las máquinas- herramientas contará con autorización escrita de la Jefatura de la Obra.
- El desencofrado se realizará siempre con la ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse los tablones, es decir, desde zona ya desencofrada.
- Los recipientes para productos de desencofrado se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación. En el primer caso, apilados para su elevación a la planta superior y en el segundo, para su vertido por las trompas o sobre bateas emplintadas. Una vez concluidas estas labores, se barrerá la planta del resto de pequeños escombros.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.
- El personal encofrador acreditará a su contratación ser carpintero encofrador.
- El empresario garantizará a la Dirección Facultativa que el trabajador es apto o no para el trabajo de encofrador o para el trabajo en altura.
- Antes del vertido del hormigón el Jefe de Obra o responsable de seguridad de la empresa contratista, en compañía del Coordinador de Seguridad, comprobará la buena estabilidad del conjunto.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la rectificación de la situación de las redes.
- Se prohíbe pisar directamente sobre las sopandas. Se tenderán tableros que actúen de “caminos de seguridad” y se circulará sujetos a cables de circulación con el cinturón de seguridad.
- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con fleje o sogas atadas con nudos marineros.
- Terminado el desencofrado se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas e bateas emplintadas.
- No se desencofrará nunca poniéndose de espaldas al vacío
- Se cortarán los latiguillos y separadores que hayan quedado embutidos en los elementos ya ejecutados

Protecciones Colectivas propias de esta unidad de obra:

- Protección perimetral con barandillas (de 100 cm de altura pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm) y redes tipo horca (detalles en planos). Comprobación diaria.
- Redes de protección horizontal durante el montaje del entablado.

- Protección de huecos de ascensor y servicio con barandillas ancladas al forjado (de 100 cm de altura pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm) o mallazo corrido de la capa de compresión embebido en el hormigón (detalles en planos)
- Peldañeado y barandillas en escaleras (detalles en planos)
- La colocación de los encofrados se realizará desde plataformas de trabajo seguras, estables y convenientemente protegidas (andamios o castilletes de encofrado con anchura mínima de trabajo de 60 cm. y protección con barandilla)
- Visera exterior de protección
- Señalización de riesgo de caída en altura
- Señalización de obligación de utilizar el cinturón de seguridad en trabajos de riesgo de caída en altura sin protecciones colectivas. El mosquetón de dicho cinturón irá amarrado a lugar fijo y seguro (ej. Cable tensado a las esperas de los pilares).

Equipos de Protección Individual a utilizar:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Cinturones de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Impermeable.
- Otras.

7.1.4 CERRAMIENTOS.

En esta unidad se recogen los trabajos de cerramientos exteriores e interiores.

Se detallan a continuación los riesgos y las medidas de protección a tener en cuenta en esta unidad:

Riesgos más frecuentes:

- Caídas del personal que interviene en los trabajos al no usar correctamente los medios auxiliares adecuados, como son los andamios o las medidas de protección colectiva.
- Los derivados de los medios auxiliares
- Caída en altura
- Caída al mismo nivel
- Dermatosis por contacto con el cemento
- Golpes y cortes con objetos
- Caídas de objetos sobre las personas
- Cortes y golpes producidos con máquinas herramientas
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Atrapamientos en el manejo de vidrios.
- Sobreesfuerzos.
- Partículas en los ojos.

Medidas Preventivas:

- Se prohíbe la realización de trabajos bajo la misma vertical, en la que se están ejecutando los cerramientos de fachada.
- Para los trabajos de colocación de miras y replanteo, no se retirarán las protecciones colectivas y si fuese imprescindible retirarlas, se atarán con arnés de seguridad a punto fuerte de la estructura, y una vez colocadas se repondrán nuevamente las protecciones.
- Se instalará en las zonas con peligro de caída en altura, señales de “peligro de caída desde altura” y de “obligatorio utilizar el cinturón de seguridad”.
- Se utilizarán andamios europeos y grúas móvil para la ejecución del cerramiento exterior.

- Se mantendrán limpios de escombros y se tendrá el material necesario para la ejecución inmediata de los trabajos.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíbe los "puentes de un tablón".
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- Los huecos de una vertical (bajante, por ejemplo), serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones del suelo.
- Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativa cada dos plantas, para la prevención de caídas.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- La barandilla actual de las escaleras no se retirará hasta la instalación definitiva de las nuevas barandillas proyectadas.
- Solo utilizarán las máquinas herramientas las personas autorizadas por escrito.
- Los tableros de cartón yesos se izarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- La introducción de la carga, se realizará desde plataformas, en cualquier caso, no se eliminarán las protecciones colectivas y se mantendrán levantadas las plataformas de descarga.
- Se prohíbe concentrar las cargas sobre vanos. El acopio de pallets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia. Se acopiarán como máximo una altura de pallets y en cualquier caso con la autorización de la Dirección Facultativa.
- Se instalarán cables de seguridad a los pilares próximos a la fachada para anclar a ellos los mosquetones de los cinturones de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga de cargas en las plantas y en operaciones de replanteo e instalación de miras.
- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente, para evitar el riesgo de caídas por pisadas sobre materiales.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas o huecos. Se habrán de habilitar "trompas" de desescombro o elementos análogos.
- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 horas.
- Mantenimiento y cumplimiento de las medidas de seguridad descritas para la instalación provisional eléctrica.
- Hasta que se finalice el peto, se mantendrá la protección colectiva previa.
- En las cornisas se trabajará con arnés atado a punto firme de la estructura.
- Los petos que precisen el uso de plataformas, requerirán protecciones suplementarias en bordes de forjado.
- La cerámica paletizada transportada con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- Para los trabajos de impermeabilización en cubiertas no transitables se acoplará una barandilla auxiliar al peto de fábrica de forma que esta tenga una altura de 90 cm. como mínimo con respecto al nivel de cubierta.
- Se prohíbe trabajar en el interior de las grandes jardineras de fachadas, sin utilizar el cinturón de seguridad amarrado a algún punto sólido y seguro.
- Se prohíbe saltar del forjado, peto de encerramiento o alfeizares, a los andamios colgados o viceversa.

Protecciones Colectivas propias de esta unidad de obra:

- Barandillas completas con listón superior e intermedio y rodapié de 15 cm. tanto en la cara interna como en la externa de las plataformas del andamio tubular. Comprobación diaria.
- Redes de protección vertical en fachadas.
- Protecciones de huecos horizontales de forjado.
- Señalización a cota 0,00, de la ubicación de los andamios y su área de influencia.
- Superficie de plataforma de andamios tubulares con chapa de acero antideslizante.
- Barandilla perimetral completa en los andamios perimetrales.
- Barandilla lateral en las plataformas de trabajo junto a huecos de forjado.

Equipos de Protección Individual a utilizar:

- Casco de polietileno

- Botas de seguridad
- Guantes de goma o PVC
- Arnés de seguridad
- Traje de trabajo
- Trajes impermeables
- Mascarilla anti polvo. (Para el uso de la maquinaria de corte)
- Gafas antipartículas. (Para el uso de la maquinaria de corte)
- Protectores auditivos. (Para el uso de la maquinaria de corte)

7.1.5.1 CERRAMIENTOS DE LADRILLO.

A continuación, se detallan los riesgos y las medidas de protección colectiva a tener en cuenta durante la ejecución de las medianeras de ladrillo:

Riesgos más frecuentes:

- Caídas al mismo nivel
- Caídas en altura por huecos interiores, escaleras y por huecos de ventanas
- Cortes por manejo de máquinas herramientas manuales.
- Golpes por objetos
- Golpes o cortes por falta de luminosidad
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Dermatitis
- Afecciones respiratorias por trabajos dentro de atmósferas pulverulentas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Cuerpos extraños en ojos.
- Lumbalgias y otras afecciones de tipo muscular debido a posturas forzadas

Medidas Preventivas:

- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Se barrerán los tajos conforme se reciben y elevan los tabiques para evitar los accidentes por pisadas sobre cascotes o clavos.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales, en prevención de riesgo de caída en altura.
- Los huecos verticales de fachada, cuya altura del peto sea inferior a 90 cm, se protegerán con barandillas de protección basándose en puntales metálicos verticales entre forjados y elementos horizontales de tablones de madera.
- Las barandillas definitivas de escaleras se realizarán en el menor tiempo posible y siempre antes del solado de la escalera. Indicándose el proceso de forma detallada en la planificación de obra.
- Las plataformas de trabajo siempre tendrán un ancho superior a 60 cm.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con sus mecanismos y protectores de seguridad instalados.
- Toda la maquinaria eléctrica a utilizar dispondrá de toma de tierra.
- En todo momento los tajos se mantendrán limpios de recortes metálicos y demás objetos punzantes, para evitar accidentes por pisadas sobre objetos.
- Serán de aplicación las normas referentes a acopios, elevación y descarga de materiales, andamios, borriquetas, iluminación de las zonas de trabajo, protecciones colectivas, etc.
- La recepción del material, cuando exista riesgo de caída en altura, se realizará estado los operarios atados con arnés de seguridad a un punto fijo.
- Los andamios interiores deberán ir perfectamente arriostrados con cruces de San Andrés, dispondrán de superficie de trabajo de ancho igual o mayor a 60 cm, tendrán placas de apoyo o ruedas y barandillas completas. Para el acceso a los módulos superiores se utilizarán escaleras interiores.
- Las plataformas sobre ruedas no se desplazarán con carga o personas.
- Antes de subir a las plataformas sobre ruedas se comprobará su inmovilidad.

- Se deberán tener en cuenta todas las normas y medidas de prevención aplicables relativas a los cerramientos exteriores.
- Las zonas de trabajo, para la ejecución de fábricas, enfoscados, enyesados o falsos techos de escayola, tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 metros.
- La iluminación mediante portátiles, se hará con portalámparas estanco con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Se utilizarán medios auxiliares estables, con plataforma de ancho superior a 60cm, y en los tajos junto a huecos de forjado, se cubrirán estos o se colocarán barandillas a 90 cm de la plataforma o red vertical que impida la caída.
- Se utilizarán las luminarias precisas para tener una iluminación adecuada a los trabajos con todos los mecanismos de seguridad y respeto al REBT.

Protecciones Colectivas propias de esta unidad de obra:

- Barandillas completas en las plataformas junto a huecos y escaleras.
- Protección de huecos horizontales.
- Toda la maquinaria a utilizar deberá estar con el sello CE, y debe disponer todas sus protecciones correctamente colocadas.
- Señalización de los tajos abiertos junto a las zonas de paso.
- Luminarias de 24V en los puntos de luminosidad reducida.

Equipos de Protección Individual a utilizar:

- Casco de polietileno
- Botas de seguridad
- Guantes de goma o PVC
- Arnés de seguridad.
- Traje de trabajo.
- Trajes impermeables.
- Mascarilla anti polvo. (Para el uso de la maquinaria de corte).
- Gafas antipartículas. (Para el uso de la maquinaria de corte).
- Protectores auditivos. (Para el uso de la maquinaria de corte).

7.1.5 CUBIERTAS.

En esta unidad se recogen riesgos y medidas preventivas relativos a los trabajos en cubierta.

Se definen a continuación los riesgos más frecuentes de esta unidad para la ejecución de cubiertas transitables y no transitables:

Riesgos más frecuentes:

- Caída al mismo nivel
- Caída a distinto nivel
- Caídas del personal al no usar correctamente los medios auxiliares habilitados
- Caída de objetos
- Golpes por el manejo de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos

Medidas Preventivas:

- No se comenzará ningún trabajo sin estar colocadas las protecciones colectivas.
- Se mantendrán los tajos limpios y con los acopios ordenados, respetándose en todos los casos zonas de paso a los distintos tajos.
- La protección perimetral irá provista de rodapié, barra intermedia y pasamanos y existirán bateas para la acumulación y retirada de escombros en los diferentes tajos.
- Se mantendrá la protección perimetral de la cubierta mientras se está realizando trabajos en la misma.
- Se evitarán posturas forzadas e incorrectas que fuercen la columna vertebral principalmente.

- Se suspenderán los trabajos en cubierta con vientos superiores a los 60 Km. /h, en prevención del riesgo de caída de personas u objetos.
- En cubiertas inclinadas, en las zonas donde sea susceptible la aparición de placas de hielo en invierno, se esperará media mañana para comenzar los trabajos o si, previamente se ha constatado la presencia de dichas placas y las condiciones climatológicas no favorecen su desaparición, no se iniciarán los trabajos.
- Se suspenderán los trabajos con lluvia, frío o tormenta eléctrica.
- No se acumularán acopios en zonas puntuales.
- Se mantendrá la protección colectiva previa hasta la finalización de los trabajos (incluidos los de impermeabilización) según el sistema que se refleja en los planos.

Protecciones Colectivas propias de esta unidad de obra:

- Barandilla perimetral completa.
- Línea de vida metálica en la lumbrera de la cubierta para anclaje del arnés anti caídas.
- Señalización de los diferentes tajos y de las zonas de paso.

Equipos de Protección Individual a utilizar:

- Casco de polietileno con barbuquejo.
- Botas de seguridad antideslizantes.
- Arnés anti caídas.
- Cinturón portaherramientas.
- Guantes de cuero.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Ropa de trabajo.

7.1.6 CARPINTERÍA METÁLICA- CERRAJERÍA.

En esta unidad se recogen riesgos y medidas preventivas relativos a los trabajos en carpintería de madera en exteriores, de cerramientos con elementos de aluminio, colocación de miradores y otros elementos de carpintería metálica en fachadas y cubiertas, así como los trabajos con vidrio asociados.

Se definen a continuación los riesgos más frecuentes de esta unidad:

Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas al mismo /distinto nivel.
- Cortes y golpes por el manejo de herramientas.
- Cortes al manipular objetos con filos cortantes.
- Quemaduras
- Atrapamiento entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Caída de elementos de carpintería metálica sobre las personas o las cosas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Golpes con objetos y equipos de trabajo.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Lesiones musculares.

Medidas Preventivas:

- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación de la obra.
- El izado a las plantas, mediante montacargas o gancho de grúa se ejecutará por bloques de elementos flejados (o atados), nunca sueltos.

- Los andamios para recibir las carpinterías metálicas desde el interior de las fachadas, estarán limitados en su parte delantera por una barandilla sólida de 90 cm de altura, medida desde la superficie de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- La colocación de hojas de puerta, marcos correderos, etc. se efectuará por un mínimo de una cuadrilla.
- Los tramos metálicos longitudinales (lamas metálicas para celosías) transportadas a hombro por un solo hombre, irán inclinadas hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona.
- Se dispondrán anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas, a los que amarrar el fiador del arnés de seguridad, durante las operaciones de instalación en fachadas de la carpintería metálica.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación suficiente
- La iluminación mediante lámparas portátiles se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla y preferiblemente alimentados a 24 v.
- Toda la maquinaria eléctrica a utilizar en esta obra estará dotada de toma de tierra.
- Procura que las herramientas y sus accesorios estén en buen estado, desechando aquellas defectuosas (mangos astillados, flojos o torcidos, filos mellados…). Después de su utilización, guárdalas limpias en el lugar previsto para ello.
- Asegúrate que las herramientas de corte estén bien afiladas antes de su uso y empléalas siempre en dirección contraria al cuerpo, evitando dar tirones o sacudidas.
- Selecciona siempre herramientas con ángulos que permitan trabajar con la mano y el brazo alineados
- Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra de las mangueras de alimentación.
- Antes de manipular una carga, comprueba su estado, en especial la existencia de bordes cortantes, clavos, astillas, humedad, temperatura, etc.
- En el empleo de maquinaria seguir siempre las indicaciones del fabricante.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables.
- Los elementos de la carpintería se manipularán mecánicamente siempre que sea posible. Estos elementos irán unidos y se manejarán guiados por eslingas.
- Mantener despejado el entorno del puesto de trabajo, las zonas de paso, los pasillos, así como las salidas.
- Evitar la acumulación de desechos, piezas u objetos innecesarios en el suelo, sobre las maquinas o en las mesas de trabajo.
- En cuanto al almacenamiento de materiales:
    - Apilar el material en posición horizontal de manera estable.
    - Si se va a apoyar perfiles verticalmente en la pared, asegurar que se dispone de medios de retención.
- Cuando se trabaje con materiales cortantes, como chapas de acero y aluminio o cristal, desechar de forma inmediata aquellos recortes que presenten deficiencias que puedan afectar a su resistencia. Utilizar recipientes rígidos específicos para ello.
- No efectuar manipulaciones de los equipos ni de las instalaciones eléctricas. La instalación, mantenimiento y reparación solo la puede hacer personal autorizado y cualificado para ello.
- No conectar cables sin su clavija de conexión homologada. Tampoco sobrecargar los enchufes utilizando ladrones o regletas de forma incorrecta.
- Desconectar siempre los equipos eléctricos tirando de la clavija, nunca del cable.
- Nunca anular la puesta a tierra. En caso de observar algún tipo de deterioro en esta, deberá comunicarse al encargado.
- Procurar que los cables no discurran por pasillos o cualquier zona donde puedan estropearse por el paso de vehículos o producir tropiezos de personas.
- Comprobar que se dispone de espacio suficiente para el manejo de la carga. En caso de desplazar el material, el recorrido debe estar libre de obstáculos.
- Cuando los materiales a manipular sean pesados, voluminosos o la frecuencia de manipulación vaya a ser elevada, utilizar medios auxiliares como carretillas, transpaletas o grúas.
- Utilizar las herramientas adecuadas para el trabajo a realizar y úsala únicamente en las operaciones para las que ha sido diseñada. No deberán modificarse las herramientas.
- Disponer de cinturón porta herramientas que proteja contra pinchazos y cortes; nunca deben transportarse en los bolsillos.
- Evitar, en lo posible, realizar de manera prolongada cualquier postura forzada, por ejemplo:
    - Permanecer de rodillas o en cuclillas.
    - Trabajar con los brazos elevados por encima de los hombros.
    - Aquellas que impliquen desviaciones excesivas de las muñecas o giros de la cintura y la cabeza.

Protecciones Colectivas propias de esta unidad de obra:

- Señalización y delimitación de paso.
- Adecuado mantenimiento y reposición de las protecciones colectivas.
- Instalación de puntos fijos para amarre del cinturón de seguridad.
- Delimitación de las zonas de descarga de materiales.
- Protección de huecos horizontales en forjado.
- Iluminación de las zonas de trabajo.
- Señalización a cota 0,00 de la zona de trabajo
- Marcado de los vidrios instalados.

Equipos de Protección Individual a utilizar:

- Casco de seguridad (con barbuquejo para trabajos en altura)
- Guantes de seguridad certificados contra agentes mecánicos.
- Gafas antiproyecciones o pantalla de seguridad.
- Mascarilla de seguridad (en caso necesario).
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables y guantes de goma (en ambientes húmedos)
- Arnés de seguridad (caso necesario)

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos.

7.1.7 CARPINTERÍA MADERA Y ALUMINIO.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas al mismo / distinto nivel.
- Caída de materiales y herramientas.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas.
- Ambiente pulvígeno.
- Proyección de partículas o fragmentos.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobresfuerzos.
- Contactos directos eléctricos.
- Exposición al ruido.

Medidas Preventivas:

- Mantener despejado el entorno del puesto de trabajo, las zonas de paso, los pasillos, así como las salidas.
- Evitar la acumulación de desechos, piezas u objetos innecesarios en el suelo, sobre las maquinas o en las mesas de trabajo.
- Solo se empleará la herramienta necesaria en cada caso, colocándola en lugar adecuado cuando no está en la mano para evitar que produzca lesiones con su caída o encuentro inesperado.
- En cuanto al almacenamiento de materiales:
    - Apilar el material en posición horizontal de manera estable.
    - Si se van a apoyar perfiles verticalmente en la pared, asegurar que se disponen de medios de retención.
- En caso de utilizar estanterías:
    - Tendrán que estar montadas de forma que se impida su vuelco, sujetas al suelo o a la pared.
    - Respetar la carga máxima exigida por balda.
    - Colocar los objetos más pesados en las baldas inferiores y procurar que el material no sobresalga de las mismas.
    - Inspeccionar periódicamente su estado y el de lo apilado.
    - No deberá subirse por ellas ni improvisar escaleras con cajas o sillas para poder acceder a las partes más altas.

- Cuando se trabaje con materiales cortantes, como chapas de acero y aluminio o cristal, desechar de forma inmediata aquellos recortes que presenten deficiencias que puedan afectar a su resistencia. Procurando reducir el mínimo su manipulación y utilizar recipientes rígidos específicos para ello.
- Siempre que sea posible, adecua la posición del punto de recogida de los materiales, de manera que:
    - Los codos permanezcan cerca del cuerpo y en la posición más baja posible.
    - No sea necesario elevar los brazos por encima de los hombros.
- Procurar que las herramientas y sus accesorios estén en buen estado, desechando aquellas defectuosas (mangos astillados, flojos o torcidos, filos mellados…). Después de su utilización deben guardarse limpias en un lugar previsto para ello.
- Asegurarse que las herramientas de corte estén bien afiladas antes de su uso y emplearlas siempre en dirección contraria al cuerpo, evitando dar tirones o sacudidas.
- Cuando las operaciones a realizar requieran el empleo de la fuerza, utiliza herramientas de mango largo.
- Utilizar cinturón porta herramientas que protejan contra pinchazos y cortes; nunca transportarlas en el bolsillo.
- Se atenderán los dispositivos de seguridad de las máquinas eléctricas fijas y portátiles dotándolas de interruptores diferenciales o tomas de tierra si no son de doble aislamiento.
- Verificar que la cubierta aislante de los cables de alimentación y las clavijas de conexión se encuentran sin cortes, presencia de cables pelados, etc.
- Comprobar que los elementos de trabajo (brocas, discos…) están perfectamente apretados y son los apropiados a la tarea a realizar.
- Cuando deba realizarse algún ajuste en el útil, debe desenchufarse y mantenerse la clavija a la vista y en las proximidades.
- Evitar transportar o almacenar las herramientas sujetándolas por el cable de red.
- En zonas con riesgo de incendio o explosión, y en proximidad de productos inflamables, consulta las medidas de protección a seguir durante el uso de equipos eléctricos y herramientas metálicas.
- En operaciones de amolado y tronzado, no retirar el resguardo protector del disco.
- Si se trabaja en zonas húmedas o muy conductoras, utilizar herramientas especiales con alimentación a tensión igual o inferior a 24 V (receptor de clase III) o herramientas de doble aislamiento (receptor de clase II) alimentadas mediante un transformador separador de circuitos y circuito protegido por DDR de alta sensibilidad (≤ 30 mA).
- No efectuar manipulaciones de los equipos ni de las instalaciones eléctricas. La instalación, mantenimiento y reparación solo la puede hacer personal autorizado y cualificado para ello.
- No conectar cables sin su clavija de conexión homologada. Tampoco sobrecargar los enchufes utilizando ladrones o regletas de forma abusiva.
- Desconectar siempre los equipos eléctricos tirando de la clavija, nunca del cable.
- Evitar su sobrecalentamiento. En caso de observar alguna anomalía en forma de descarga eléctrica, olor, humo o ruido no habituales, desconecta el equipo y avisar para su reparación. Deberá señalizarse la situación.
- Nunca anular la puesta a tierra. En caso de observar algún tipo de deterioro, comunicarlo al encargado.
- Seguir en todo momento el manual de instrucciones del fabricante de la herramienta eléctrica/ máquina.
- Procurar que los cables no discurran por pasillos o cualquier zona donde puedan estropearse por el paso de vehículos o producir tropiezos de personas.
- No manipular los interruptores de luz, bases o los equipos con las manos mojadas o los pies húmedos, así como no pasar trapos mojados o fregonas sobre clavijas conectadas y aparatos eléctricos en funcionamiento.
- Comprobar que se dispone de espacio suficiente para el manejo de la carga. Antes de manipular una carga, verificar su estado, en especial la existencia de bordes cortantes, clavos, astillas, humedad, temperatura, etc.
- Cuando los materiales a manipular sean pesados, voluminosos o la frecuencia de manipulación vaya a ser elevada, solicitar ayuda o utilizar siempre que sea posible, medios auxiliares como las carretillas, las transpaletas o las grúas.
- Se señalizarán los vidrios con amplios trozos de cal o de forma similar, siempre que su color u otra circunstancia no haga innecesario acentuar su visibilidad tanto en el transporte dentro de la obra como una vez colocados.
- La manipulación de grandes cristales se hará con la ayuda de ventosas.
- El almacenamiento en obra de vidrios debe estar señalizado, ordenado convenientemente y libre de cualquier material ajeno a él.
- En el almacenamiento, transporte y colocación de vidrios se procurará mantenerlos en posición vertical.
- La colocación de cristales se hará siempre que sea posible desde el interior de los edificios.
- Para la colocación de grandes vidrieras desde el exterior, se dispondrá de una plataforma de trabajo protegida con barandilla de 0,90 m. de altura y rodapié de 0,20 m. a ocupar por el equipo encargado de guiar y recibir la vidriera en su emplazamiento.

- Mientras las vidrieras, lucernarios o estructuras equivalentes no estén debidamente recibidas en su emplazamiento definitivo, se asegurará su estabilidad mediante cuerdas, cables, puntales o dispositivos similares.
- Por debajo de 1ºC o si la velocidad del viento es superior a los 50 Km/h., se suspenderá el trabajo de colocación de cristales.
- Se requerirá formación específica para el uso de herramientas eléctricas empleadas en carpintería.
- Mantener y respetar las distancias adecuadas entre las máquinas. Los elementos o partes desplazables de las máquinas no deben invadir nunca zonas de paso.
- Instalar sistemas de captación y aspiración localizada en las máquinas y herramientas de virutas o partículas de madera y aluminio.

Uso de Escaleras:

- Cuando se ascienda y/o descienda de las escaleras, utilizar los escalones o peldaños y no los largueros, siempre de frente a la misma.
- En ningún caso transportar cargas mientras se suba o baje por la misma, evitando dejar útiles de trabajo o materiales en sus peldaños.
- Durante su traslado, llevar la escalera plegada o con los tramos extensibles recogidos y la parte delantera orientada hacia abajo.
- No utilizar las escaleras de tijera como escalera de apoyo. Además, nunca trabajar a horcajadas sobre la misma y no pasar de un lado a otro por la parte superior. Mantener siempre el tensor central o cadena totalmente extendido.
- Las escaleras no deben ser utilizadas por más de un trabajador simultáneamente.

Protecciones Colectivas propias de esta unidad de obra:

- Barandillas en plataformas de trabajo con riesgo de caída superior a 2 m y en escaleras.
- Señalización y delimitación de pasos
- Mantenimiento y reposición de protecciones.
- Iluminación.
- Protección de huecos horizontales en forjado.
- Delimitación de zonas de acopios de materiales.
- Coordinación de trabajos.

Equipos de Protección Individual a utilizar:

- Ropa de alta visibilidad en caso necesario.
- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad certificados contra agentes mecánicos.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla de seguridad con filtro específico recambiable para polvo de madera.
- Arnés de seguridad, en caso necesario.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos.

7.1.8.INSTALACIONES.

En esta unidad se recogen los riesgos y medidas preventivas de las instalaciones definidas en el proyecto de ejecución.

A nivel general los riesgos y las medidas de prevención a tener en cuenta son:

Riesgos más frecuentes:

- Caída al mismo nivel
- Caída a distinto nivel

- Caída de objetos
- Sobre esfuerzos
- Quemaduras
- Cortes y golpes
- Cortes en las manos por objetos y herramientas
- Electrocución
- Explosiones
- Incendio.
- Atrapamientos entre piezas pesadas
- Cortes por objetos y herramientas
- Explosiones (del soplete, botellas de gas licuados, bombonas, pruebas de carga).

Medidas Preventivas:

- Durante la apertura de posibles rozas se cuidará el orden y limpieza del tajo, evitando tropezones y caídas
- Se trabajará desde plataformas adecuadas y se utilizarán los medios auxiliares adecuados y correctamente utilizados.
- Los trabajos se realizarán por persona cualificada, evitando los riesgos por montaje incorrecto.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Los trabajos a realizar junto a huecos de escalera no se realizarán hasta que se pueda ejecutar con las debidas protecciones de hueco.
- El último cableado en ejecutarse será el de conexión a la red de la Compañía suministradora y el cuadro general.
- Será preciso informar previamente a todos los intervinientes en la obra antes de realizar las pruebas de funcionamiento.
- De acuerdo con el R.E.B.T. se revisarán los mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos e indirectos.
- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- La guía de la carga flejada se realizará mediante los dos cabos de guía que penderán de ella.
- Los sanitarios se colocarán entre tres trabajadores mínimos.
- Se prohíbe la utilización de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables y abandonarlos encendidos.
- Las bombonas de gas o botellas se protegerán del sol especialmente en el momento de soldar, ubicadas en todo momento sobre el correspondiente carro portabotellas.
- Los lugares de paso estarán siempre libres de obstáculos, las zonas de trabajo en zonas de paso se protegerán cubriéndolas con tablones favoreciendo el paso.
- Se informará de forma previa a todo el personal de las pruebas de carga.
- El perímetro exterior del forjado estará protegido con una plataforma provista de barandilla.
- Se protegerán todos los huecos de la superficie base.
- Se señalizará la zona de trabajo y se cubrirá con el material de protección las tuberías y serpentines antes de comenzar un nuevo tajo.
- Todos los trabajos requeridos en fachada se realizarán desde el andamio perimetral, evitando la realización de estos, en etapas de obra en los que no exista dicho medio auxiliar e implique posiciones de riesgo agravado.

Protecciones Colectivas propias de esta unidad de obra:

- Mantenimiento y reposición de las protecciones instaladas en anteriores trabajos.
- Perfecto estado de seguridad, en posesión de la marca CE, de las máquinas herramientas.
- Iluminación de los tajos.
- Junto a los tajos de riesgo se encontrará el correspondiente extintor de incendios.
- Se protegerá los laterales de las plataformas cuando la distancia al borde del forjado, o a cualquier hueco, sea menor o igual a 1m.
- Orden y limpieza.

Equipos de Protección Individual a utilizar:

- Casco polietileno
- Ropa de trabajo
- Botas aislantes de seguridad
- Guantes aislantes
- Guantes de cuero
- Guantes de PVC o de goma
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes
- Banqueta de maniobras
- Alfombra aislante
- Mandil de cuero
- Gafas de soldador para el ayudante
- Yelmo de soldador
- Pantalla de soldadura
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Manoplas y polainas de cuero.

7.1.9.1 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

Se analiza a continuación de manera más detallada los riesgos y las medidas de prevención a tener en cuenta en los trabajos de fontanería y saneamiento.

Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas al mismo / distinto nivel.
- Golpes contra objetos.
- Heridas en extremidades superiores.
- Intoxicaciones por adhesivos y disolventes.
- Cortes producidos por herramientas.
- Quemaduras.
- Explosiones o incendios en los trabajos de soldadura.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Sobresfuerzos.

Medidas Preventivas:

- Delimitar y señalizar la zona de trabajo.
- Utilización de los medios auxiliares y herramientas adecuadas y en condiciones de uso admisibles.
- Orden y limpieza en las zonas de trabajo. Los recortes sobrantes, se irán retirando conforme se produzcan a un lugar determinado para su posterior recogida y vertido por las trompas y evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Previo a la puesta en tajo de colectores, se observará que el sistema de puesta es el más adecuado: Maquinaria con potencia y sistemas de apoyo en el terreno adecuado, estado de las eslingas y ganchos con pestillo de seguridad. Se vigilará la carga máxima permitida.
- Si fuese necesaria la presencia de personal en el interior de zanjas,… para ensamblaje de tuberías, etc. se hará cuando no existan cargas suspendidas.
- Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de zanjas o pozos.
- El acopio de las conducciones se realizará de acuerdo con las indicaciones del suministrador y siempre de tal manera que sea estable y que impida la caída o deslizamiento de los materiales.
- No usar aparatos eléctricos con las manos mojadas o sobre superficies húmedas.

- En régimen de lluvias, fuertes vientos, proximidad de nubes tormentosas, nieve o hielo, se suspenderá el trabajo. Sobre todo, si se trata de soldaduras.
- Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta. Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando se levanten astillas durante la labor (las astillas pueden originar pinchazos y cortes en las manos).
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura para evitar incendios.
- Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.
- Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda: "NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE 0 ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE -ACETILURO DE COBRE- QUE ES EXPLOSIVO".
- Las instalaciones de fontanería en (balcones, tribunas, terrazas, etc.) serán ejecutadas una vez levantados los petos o barandillas definitivas.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará con mecanismos estancos de seguridad provistos de mango aislante y rejilla de protección de las bombillas.
- Utilización de máquinas eléctricas portátiles dotadas de doble aislamiento.
- Revisión frecuente de válvulas, mangueras y sopletes para evitar las fugas de gases.
- Las escaleras a usar, si son de tijera, estarán dotadas de tirantes de limitación de apertura; si son de mano tendrán dispositivos antideslizantes y se fijarán a puntos sólidos de la edificación y sobrepasarán en 0,70 m como mínimo el desnivel a salvar. En ambos casos su anchura mínima será 0,50 m.

Equipos de Protección Individual a utilizar:

- Casco de seguridad.
- Calzado aislante de riesgo eléctrico (conexiones),
- Calzado de seguridad impermeable y con suela antideslizante y anti perforante,
- Guantes de cuero para el manejo y posicionamiento de los aparatos.
- Guantes aislantes,
- Gafas anti proyecciones, para trabajos de corte y exista riesgo de proyecciones
- Arnés de seguridad.
- Sistemas antiácidas para trabajos en altura.
- Ropa de alta visibilidad.

Además, en los trabajos de soldadura se utilizarán:

- Gafas de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos, en caso necesario.
- Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.

7.1.9.3 INSTALACIÓN DE ELÉCTRICA DEFINITIVA Y MANTENIMIENTO.

Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas al mismo / distinto nivel.
- Electrocuciones.

- Cortes o golpes por manejo de herramientas manuales.
- Quemaduras
- Caídas de materiales y equipos.
- Atrapamientos.
- Sobresfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.

Medidas Preventivas:

- Se atenderá a lo especificado en el RD. 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Todos los trabajos de electricidad serán realizados por personal autorizado o cualificado.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación suficiente y de forma que no cree sombras sobre la zona de trabajo.
- La iluminación mediante portátiles se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla y preferiblemente alimentados a 24 v.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- La realización del cableado, cuelgue y conexionado de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad.
- La instalación eléctrica en terrazas, tribunas, balcones, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas) se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas "techo" y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos.
- Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Cualquier parte de la instalación se considera bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparato destinado al efecto.
- La zona de trabajo estará siempre limpia y ordenada, e iluminada adecuadamente.
- En este tipo de trabajo, la presencia de un recurso preventivo tanto de la subcontrata como de contrata principal, es obligatoria.
- Se cumplirán los procedimientos para trabajos en altura, adoptando los medios necesarios de prevención y protección tanto individual como colectiva y realizándose con elementos auxiliares que faciliten la labor en este tipo de trabajos en altura.
- Serán conformes al RD 2177/2004, 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.
- Para la colocación de luminarias y proyectores podrán emplearse plataformas elevadoras de personas, andamios tubulares siempre y cuando sean de tipo europeo, certificados, y dispongan de escalerilla de ascenso y descenso por el interior, en tal caso la superficie de trabajo será cuajada en toda la anchura, además de las protecciones perimetrales.
- Las escaleras de mano que se empleen para otros trabajos que no requieran de estas plataformas, serán normalizadas con elementos antideslizantes en su base y estarán ancladas en su extremo superior.
- Siempre que permanezca el riesgo de caída en altura, los operarios emplearán sistemas anticaídas (arneses de seguridad, dispositivos anticaídas o absorbedores de energía) amarrados a elementos resistentes.
- La maquinaria para elevación se comprobará que sea la adecuada: Maquinaria con potencia y sistemas de apoyo en el terreno adecuado, estado de las eslingas y ganchos con pestillo de seguridad. Se respetará la carga máxima de la grúa.
- La maquinaria empleada para la elevación, montaje de báculos, etc. tendrá todas las revisiones al día por la empresa propietaria de las mismas.
- Se revisarán todos los dispositivos de la maquinaria antes de su empleo, sustituyendo lo que se encuentre en mal estado.
- Sólo un empleado responsable y debidamente instruido debe maniobrar la grúa; para ello se inmovilizará el vehículo con el freno, velocidad corta y cuñas en las ruedas, comprobando la firmeza del terreno y colocando los gatos estabilizadores para evitar vuelcos.
- No permanecerán trabajadores en el radio de acción de la grúa ni bajo cargas suspendidas.

- Cuando se realicen trabajos en la proximidad de líneas eléctricas aéreas, y en los pasos de maquinaria bajo éstas, se respetarán las distancias de seguridad reglamentarias establecidas en RD 614/2001, instalando en caso necesario, pórticos señalizadores con material aislante y que garanticen dichas distancias.
- Deberán tenerse particularmente en cuenta en la zona de trabajo, los factores tales como las características conductoras del lugar del trabajo (posible presencia de superficies muy conductoras, agua o humedad), la presencia de atmósferas explosivas, materiales inflamables o ambientes corrosivos y cualquier otro factor que pueda incrementar significativamente el riesgo eléctrico.
- Para efectuar trabajos en instalaciones eléctricas se atenderán:
    - Aplicación de métodos de trabajo especificados.
    - Procedimiento de trabajo.
    - Formación de personal.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Cuando se vaya a cortar cable con navaja de electricista procurar no cortar en dirección al cuerpo.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección. - Letrero de "NO CONECTAR, PERSONAL TRABAJANDO EN LA RED".
- Se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Todas las instalaciones eléctricas tendrán conexión a tierra.
- Se seguirán las normas de manipulación manual de cargas: mantener los pies firmemente apoyados en el suelo, doblar caderas y rodillas y, manteniendo la carga cercana al cuerpo, levantar con la espalda recta. Si la carga es excesiva, pedir ayuda a un compañero. Utilizar elementos auxiliares siempre que sea posible.

Referente a la realización de trabajos sin tensión.

- Todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico deberá efectuarse sin tensión (salvo en los casos que se indican en los apartados 3 y 4 del R.D. 614/2001).
- Las operaciones elementales, tales como por ejemplo conectar y desconectar, en instalaciones de baja tensión con material eléctrico concebido para su utilización inmediata y sin riesgos por parte del público en general. En cualquier caso, estas operaciones deberán realizarse por el procedimiento normal previsto por el fabricante y previa verificación del buen estado del material manipulado.
- Los trabajos en instalaciones con tensiones de seguridad, siempre que no exista posibilidad de confusión en la identificación de las mismas y que las intensidades de un posible cortocircuito no supongan riesgos de quemadura. En caso contrario, el procedimiento de trabajo establecido deberá asegurar la correcta identificación de la instalación y evitar los cortocircuitos cuando no sea posible proteger al trabajador frente a los mismos.
- Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el «trabajo sin tensión», y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados, en baja y trabajadores cualificados en alta tensión.

Para supresión de la tensión.

- Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas:
    - Desconectar.
    - Prevenir cualquier posible realimentación.
    - Verificar la ausencia de tensión.
    - Poner a tierra y en cortocircuito.
    - Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.
- Hasta que no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada. Sin embargo, para establecer la señalización de seguridad indicada en la

quinta etapa podrá considerarse que la instalación está sin tensión si se han completado las cuatro etapas anteriores y no pueden invadirse zonas de peligro de elementos próximos en tensión.

Para la reposición de la tensión:

- La reposición de la tensión sólo comenzará, una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados.
- El proceso de reposición de la tensión comprenderá:
    - La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
    - La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
    - El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
    - El cierre de los circuitos para reponer la tensión.
- Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

Protecciones Colectivas propias de esta unidad de obra:

- Los medios auxiliares empleados en la instalación, se montarán correctamente sin prescindir de ningunos de sus componentes (plataformas de trabajo, barandillas de protección, rodapiés).
- Señalización de la zona de trabajo.
- Las correspondientes a los medios auxiliares empleados en la instalación.
- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.
- Anclajes para sujeción de cuerdas guías y anclaje de cinturones de seguridad.

Equipos de Protección Individual a utilizar:

- Casco de seguridad.
- Ropa de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de goma o PVC., contra riesgo eléctrico.
- Calzado aislante de riesgo eléctrico (conexiones).
- Pantalla facial contra riesgos eléctricos.
- Sistemas anticaídas para trabajos en altura.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Revestimientos, solados, aislamientos y falsos techos.

En esta unidad se recogen riesgos y medidas preventivas relativos a los trabajos de solado, alicatado, pinturas, trabajos de escayola y enlucidos diversos.

Riesgos más frecuentes:

- Cortes por uso de herramientas, (paletas, paletines, terrajas, miras, etc.).
- Golpes por uso de herramientas, (miras, reglas, terrajas, maestras).
- Caídas desde altura
- Caídas al mismo nivel
- Proyección violenta de partículas
- Dermatitis de contacto
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Sobreesfuerzos
- Afecciones respiratorias
- Los derivados del uso de la maquinaria, máquinas herramienta y medios auxiliares a utilizar
- Afecciones reumáticas por humedades

- Ruido
- Cortes por manejo de sierras eléctricas.

Medidas Preventivas:

- Prohibición de uso de suplementos para las plataformas de trabajo como sacos de yeso, ladrillos, bovedillas, etc.
- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 horas.
- Toda la maquinaria eléctrica a utilizar dispondrá de toma de tierra y deberá estar marcado con el sello CE.
- Se utilizarán siempre clavijas macho – hembra para las conexiones a cuadros.
- No se utilizarán mecanismos que no sean estancos
- Se cuajará toda la superficie de trabajo, utilizando bases estables y que permitan superficies horizontales y sin escalones.
- Se prohíbe el uso de borriqueta para subirse en la parte superior como escalera, así como su colocación tumbada o sin abrir adecuadamente.
- En todos los tajos con riesgo de fuego se encontrará un extintor polivalente.
- Se cuidará de forma especial los trabajos en escaleras, realizando plataformas con bases estables y horizontalidad en la base de trabajo.
- Para trabajos interiores se utilizarán andamios estables y perfectamente colocados con acceso a las plataformas de trabajo desde el interior.
- Para trabajos desde el exterior se utilizarán los andamios perimetrales.
- Junto a ventanas y en balcones se protegerá el hueco cuando se trabaje en plataformas.
- Se cuidará la limpieza durante el tajo, almacenando los escombros en puntos determinados situados fuera de la zona de paso, eliminándose de forma inmediata al final de la jornada o del tajo.
- Las máquinas de corte se utilizarán sobre base firme, estable y horizontal y siempre sin forzar posturas que dificulten el trabajo.
- Las máquinas herramientas se utilizarán por personas con conocimiento y permiso escrito de la jefatura de obra para su uso.
- El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará en vía húmeda para evitar la formación de polvo.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios, bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.
- Para la realización de trabajos en altura se utilizarán los andamios interiores, debidamente protegidos para evitar los riesgos de caída.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24v. Siendo obligatorio su uso, cumpliendo con la iluminación mínima, en toda habitación que no tenga luz natural directa.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachadas tanto exteriores como interiores.
- Las cajas de plaqueta (o loseta) en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Las piezas de pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido. El conjunto apilado se flejará o atará a la plataforma de izado o transporte para evitar los accidentes por derrame de la carga.
- Las piezas de pavimento sueltas, se izarán perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte, para evitar accidentes por derrame de la carga.
- Las cajas o paquetes de pavimento o plaqueta, se acopiarán en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar, situadas lo más alejadas posible de los vanos para evitar sobrecargas innecesarias.
- Los sacos de aglomerante, (cementos, áridos para morteros de agarre), se izarán perfectamente apilados en el interior de jaulones de izado, para evitar accidentes por derrame de la carga.
- En los lugares de tránsito de personas (sobre aceras en construcción y asimilables), se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, para evitar accidentes por caídas.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de la obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria, se planificarán los tajos para evitar cierres de paso completos.

- Se colgarán cables de seguridad anclados a elementos firmes de la estructura, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad para realizar los trabajos de instalación del peldañeado definitivo de las escaleras y balcones sino se hubiese instalado la barandilla definitiva.
- La recepción del material para su descarga en las plantas, cuando exista riesgo de caída en altura, se realizará estando los operarios atados con el cinturón de seguridad a un punto fijo del edificio.
- Bajo ningún concepto se desmontarán tramos de protecciones colectivas, aduciendo que "obstaculizan" el paso de los materiales a descargar en las plantas; se han de prever las zonas de descarga a utilizar durante la fase de acabados y trasladar si es necesario los materiales a brazo por dentro de la edificación, pero nunca quitar ninguna protección colectiva de borde dado el inminente peligro de caída en altura que ello supone.
- Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar, estarán dotadas de doble aislamiento, (o conexión a tierra de todas sus partes metálicas); para evitar los accidentes por riesgo eléctrico.
- Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar, tendrán el manillar de manejo revestido de material aislante de la electricidad.
- Las pulidoras y abrillantadoras estarán dotadas de aro de protección anti-atrapamientos, (o abrasiones), por contacto con los cepillos y lijas.
- Las operaciones de mantenimiento y sustitución o cambio de cepillos o lijas, se efectuarán siempre con la máquina "desenchufada de la red eléctrica", para evitar los accidentes por riesgo eléctrico.
- Los lodos, producto de los pulidos, serán orillados siempre hacia zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta.

Protecciones Colectivas propias de esta unidad de obra:

- Plataformas de trabajo con barandilla de protección.
- Protección de pequeños huecos con madera clavada.
- Mantenimiento y reposición de las protecciones instaladas en las fases anteriores.
- Orden y limpieza.
- Iluminación.
- Señalización.
- Coordinación con el resto de los oficios.

Equipos de Protección Individual a utilizar:

- Casco de polietileno (obligatorio tenerlo siempre en el lugar de trabajo y su utilización para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).
- Guantes de PVC o goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad
- Botas de goma con puntera reforzada
- Gafas de protección
- Ropa de trabajo
- Arnés anticaídas
- Rodilleras impermeables almohadilladas.
- Mandil impermeable.
- Polainas impermeables.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturón-faja elástica de protección de la cintura.
- Mascarillas anti-polvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a cortar

Productos peligrosos.

En esta unidad se recogen riesgos y medidas preventivas relativos a los trabajos con productos que pueden resultar nocivos.

Riesgos más frecuentes:

- Toxicidad
- Inflamabilidad
- Explosión

Medidas Preventivas:

- Se entregará por parte de los suministradores las fichas de características de los productos, en los que quede definido claramente los riesgos y protecciones adecuadas a dicho producto.
- Se informará a todos los subcontratistas por medio de reuniones previas, de la utilización de productos peligrosos, indicándose fecha y lugar, de forma que exista una buena organización; con esto se pretende que no existan interacciones que supongan riesgos entre los trabajos con productos peligrosos y otros tajos.
- Se delimitarán zonas de acopio particulares para estos productos
- Todos los locales cerrados deberán cumplir todas las disposiciones concernientes a la ventilación y los medios de protección de las zonas de acopio.
- El acopio de dichos materiales se realizará en zonas independizadas de herramientas y máquinas.

Protecciones Colectivas propias de esta unidad de obra:

- Señalización fija obligatoria de las zonas de acopio según normas en vigor y mantenimiento de la misma durante la ejecución de la obra.
- Señalización de las zonas de trabajo, advirtiendo de la existencia de estos productos, así como de la prohibición de fumar o realizar trabajos cercanos con fuentes de calor.

Equipos de Protección Individual a utilizar;

- Guantes de seguridad adecuados al producto
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Casco de polietileno
- Mascarilla de protección acorde al producto a emplear
- Gafas de protección acorde al producto a emplear

7.2. RIESGOS, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN EL EMPLEO DE LA MAQUINARIA.

Por igual procedimiento de análisis al descrito en el apartado anterior, se procede a definir la maquinaria que es necesario utilizar en la obra.
Por lo general se prevé que la maquinaria fija de obra sea de propiedad del Contratista.
Si del análisis del procedimiento de trabajo por parte de la empresa constructora se prevé el uso de otro tipo de maquinaria, está se deberá contemplar en el Plan de Seguridad y Salud.

7.2.1. Pala cargadora.

Riesgos más frecuentes:

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Caída de la pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).

- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, agua, gas o electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.)
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
- Los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

Medidas preventivas de seguridad:

- Para subir y bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- Suba y baje de la máquina de manera frontal, mirando hacia ella, haciéndose con ambas manos.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde los trapos grasientos, ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
- Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar de aceite de motor y de sistema hidráulico, con el motor frío; no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.).
- Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- No se admitirán palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha y/o con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Se prohíbe transportar o izar personas utilizando la cuchara.
- Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Tendrán luces y bocinas de retroceso.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones de la cuchara.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.

7.2.2 Retroexcavadora.

Riesgos más frecuentes:

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Caída de la pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, agua, gas o electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).

- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.)
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
- Los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

Medidas preventivas de seguridad:

- Para subir y bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- Suba y baje de la máquina de manera frontal, mirando hacia ella, haciéndose con ambas manos.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde los trapos grasientos, ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
- Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar de aceite de motor y de sistema hidráulico, con el motor frío; no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.).
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- No se admitirán palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.
- Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe transportar o izar personas utilizando la cuchara.
- Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Tendrán luces y bocinas de retroceso.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe realizar la retroexcavadora como una grúa para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la retroexcavadora, se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha.

Se instalará una señal de peligro sobre “un pie derecho”, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la máquina.

7.2.3 Camión de transporte.

Riesgos más frecuentes:

- Atropello de personas.
- Choque contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caídas.
- Atrapamientos.

Medidas preventivas de seguridad:

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán los calzos de inmovilización de las ruedas.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos.
- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.

Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones:

- Pidan que le doten de guantes o manoplas de cuero.
- Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante cabos de gobierno atados a ellas.
- Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.

7.2.4 Camión grúa.

Riesgos más frecuentes:

- Vuelco del camión.
- Caídas al subir o bajar a la zona de mandos.
- Atropellos de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga o paramentos.
- Atrapamientos.

Medidas preventivas de seguridad:

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillo de seguridad.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.
- Las rampas de acceso a los tajos no superarán las pendientes del 20% en prevención de atoramientos o vuelco.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión-grúa.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión-grúa a distancias inferiores a 5 m.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.

Normas de seguridad para los operadores del camión-grúa:

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evite pasar el brazo de la grúa sobre el personal.
- Suba y baje del camión-grúa por los lugares previstos para ello.
- Asegúrese la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.
- No permita que nadie se encarame sobre la carga.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Sí se resbalan los pedales mediante una maniobra o durante la marcha, pueden provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados.
- Mantenga a la vista la carga.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- Levante una sola carga cada vez.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con la carga suspendida.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.

- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

7.2.5 Compresor.

Riesgos más frecuentes:

- Ruidos y vibraciones.
- Golpes.
- Inhalación de gases.
- Quemaduras.
- Sobresfuerzos.
- Incendios o explosiones.
- Caída de personas al mismo / distinto nivel.

Medidas preventivas de seguridad:

- Los equipos de trabajo deben disponer de manual de instrucciones del fabricante en un idioma que el trabajador comprenda y marcado CE o declaración de conformidad con el R.D. 1215/97.
- Cumplir fielmente lo especificado por el fabricante en el manual de instrucciones de la maquinaria para el uso y mantenimiento de la misma.
- El compresor o compresores, se ubicarán en los lugares señalados para ello, en prevención de los riesgos derivados por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4m (como norma general), en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” para sobrepasar la línea de limitación.
- Los compresores no silenciosos a utilizar en esta obra, se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (vibradores) no inferior a 15 metros (como norma general).
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Antes de la puesta en marcha, revisar las mangueras, uniones y manómetros, sustituyéndose las que no estén en buen estado, para prevenir un reventón.
- Con el calderín ya despresurizado, se purgará periódicamente el agua de condensación que se acumula en el mismo.
- Se extenderán las mangueras procurando no interferir en los pasos.
- No se interrumpirá el suministro de aire doblando la manguera, deberán ponerse en el circuito de aire las llaves necesarias.
- No se utilizará el aire a presión para la limpieza de personas o de vestimentas.
- En el caso de producir ruido con niveles superiores a los que establece la ley (80 dB) utilizarán protectores auditivos todo el personal que tenga que permanecer en su proximidad. Al terminar el trabajo se recogerán las mangueras y se dejarán todos los circuitos sin presión.
- El arrastre directo para la ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 m., como norma general, del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimientos de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El compresor deberá quedar en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar en la obra, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores, estarán siempre instaladas en posición cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Las mangueras a utilizar, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.

- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas, a 4 m. o más en los cruces sobre los caminos de la obra.
- Los mecanismos de conexión o empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.
- En los lugares cerrados se conducirán los humos de escape al exterior o se realizará ventilación forzada, o se dotará al tubo de escape de un filtro contra emanaciones de CO2.
- Señalización de la zona de implantación.

Equipos de Protección Individual a utilizar:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla si es elevado el nivel de polvo.
- Protecciones auditivas.
- Guantes de protección.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos.

7.2.7 Perforadora.

Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contra objetos inmóviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Otros: hundimiento del terreno.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas de seguridad:

- Deben utilizarse máquinas perforadoras de barrenas que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el R.D. 1215/1997.
- Se recomienda que la perforadora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Inspeccionar el terreno antes del inicio de los trabajos.
- Todas las mangueras presurizadas han de estar muy bien aseguradas, especialmente la principal.
- No almacenar en la perforadora productos inflamables o explosivos.
- En las perforadoras que dispongan de cambiadores automáticos de barrenas o tubos, el operador tiene que verificar que los mecanismos de funcionamiento o inmovilización de los accesorios de perforación funcionen correctamente.
- Hay que inspeccionar las herramientas y accesorios de perforación necesarios y mantenerlos en buenas condiciones.
- Hay que analizar las condiciones de estabilidad de los taludes próximos a la perforadora, ya sea en su traslado o en su emplazamiento de trabajo.

- En ningún caso se pueden emboquillar barrenas antiguas.
- Bajo ningún concepto los operadores de la máquina se han de acercar a los componentes en movimiento de la perforadora.
- En ningún caso hay que sobrepasar la presión recomendada por el fabricante en los circuitos presurizados.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la perforadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, dirección, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso.
- Subir y bajar de la perforadora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la perforadora.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la perforadora.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Normas de uso y mantenimiento:

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- La máquina perforadora no se utilizará como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con la perforadora en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m. dependiendo de ésta.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos de la perforadora en zonas a menos de 2 m. del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario.
- No utilizar accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
- Durante la actividad de perforación, comunicarse por señales visuales para no tener que quitarse la protección auditiva.
- Hay que colocar un mecanismo de aspiración localizada o unos rociadores de agua en el punto de la perforación en caso de que la máquina no lo lleve inicialmente.
- Si se han de efectuar perforaciones en zonas de altura, antes de iniciar la perforación hay que verificar que la máquina lleva cuñas de inmovilización en las ruedas.
- No abandonar la máquina durante su funcionamiento.
- Antes de posicionar la torre de perforación hay que nivelar e inmovilizar la máquina de forma lenta y observando posibles obstrucciones que puedan existir.
- Ha de existir comunicación entre la zona de trabajo que se ha de perforar y el exterior.
- Dotar a las perforadoras de un mecanismo de recogida de polvo para evitar atmósferas saturadas por éste.
- En las operaciones de cambio de barrenas o tubos, hay que asegurarse de que los accesorios de perforación (manguitos, adaptadores, etc.) queden perfectamente colocados.

- Hay que verificar periódicamente que los accesorios de perforación se encuentran en perfectas condiciones.
- Verificar el estado de las válvulas de seguridad con una periodicidad mínima de una vez a la semana.
- Durante el transporte, el mástil de perforación ha de estar bajado y recogido.
- Las pendientes de los itinerarios de traslado han de estar de acuerdo con las limitaciones impuestas por el fabricante.
- No aparcar la perforadora en áreas susceptibles de ser inundadas.
- Hay que evitar estacionar la perforadora en áreas en pendiente. En caso necesario, utilizar los sistemas de bloqueo de la máquina y colocar las cuñas adecuadas en las ruedas.
- Antes de abandonar la perforadora, hay que sacar la presión de los circuitos, dejar los controles en posición de parada, bloquear la máquina adecuadamente y retirar las llaves.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación de la perforadora con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, es necesario asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la perforadora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la perforadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m. de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y el compartimento del motor.

7.2.8 Bomba para Hormigonado.

Riesgos más frecuentes.

- Los derivados del tráfico durante transporte.
- Vuelco por proximidad a cortes y taludes.
- Deslizamiento por planos inclinados.
- Vuelco por fallo mecánico.
- Proyecciones de objetos (reventón de tubería).
- Golpes por objetos que vibran.
- Atrapamientos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas.
- Rotura de la tubería.
- Rotura de la manguera.
- Caída de personas.
- Atrapamiento de personas entre la tolva y el camión hormigonera.

Medidas preventivas de seguridad.

- La bomba de hormigonado, sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el "cono" recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
- Antes de iniciar el bombeo del hormigón, se comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidraúlico instalado.
- La zona de bombeo (en casco urbano) quedará totalmente aislada de los viandantes.
- Compruebe diariamente, antes del inicio del suministro, el estado del desgaste interno de la tubería de transporte mediante medidor de espesores.
- Para comprobar el espesor de una tubería es necesario que no esté bajo presión. Invierta el bombeo y podrá comprobar sin riesgos.

- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de "tapones" de hormigón.
- Se exigirá que el lugar de ubicación de la bomba cumpla por lo menos:
    - Que sea horizontal.
    - Que no diste menos de 3 m del borde de un talud, zanja o corte de un terreno.

Normas de seguridad para el manejo del equipo.

- Antes de iniciar el suministro asegúrese de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva asegúrese que está instalada la parrilla.
- No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
- Sí debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, purgue la presión del acumulador a través del grifo, luego efectúe la tarea que se requiera.
- Sí el motor de la bomba es eléctrico:
- Antes de abrir el cuadro general de mando asegúrese de su total desconexión.
- No intente modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica; sí lo hace, sufrirá probablemente algún accidente al reanudar el servicio.

7.2.9 Camión Hormigonera.

Riesgos más frecuentes.

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída de personas.
- Golpe por el manejo de las canaletas.
- Caídas de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Los derivados del contacto con el hormigón

Medidas preventivas de seguridad.

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% en prevención de atoramientos o vuelco.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares señalados para tal labor.
- La puesta en estación y los movimientos del vehículo durante las operaciones de vertido, serán dirigidas por un señalista.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigoneras sobrepasen la línea blanca de seguridad, trazada a 2 m del borde.

7.2.11 Dumper motovolquete.

Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Golpes, cortes por objetos o herramientas.
- Golpes, atrapamientos y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos.
- Vuelco del dumper.
- Atropellos o golpes con vehículos / maquinaria.
- Ruido
- Vibraciones.

- Sobresfuerzos.
- Ambiente pulvígeno.

Medidas preventivas de seguridad:

- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistema hidráulico, frenos, dirección, luces, bocinas y neumáticos.
- Los equipos de trabajo deben disponer de manual de instrucciones del fabricante en un idioma que el trabajador comprenda y marcado CE o declaración de conformidad con el R.D. 1215/97.
- Cumplir fielmente lo especificado por el fabricante en el manual de instrucciones de la maquinaria para el uso y mantenimiento de la misma.
- Se comprobará, previamente a la puesta en marcha del dumper, que se tiene el freno de mano en posición de frenado.
- El dumper deberá disponer de arco o pórtico de seguridad antivuelco.
- Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela, evitando así los golpes que se podrían producir en el caso de dejarla suelta.
- Las operaciones de mantenimiento y reparación se realizarán a motor parado, con el vehículo debidamente inmovilizado y sobre terreno llano y despejado. Está prohibido fumar durante la ejecución de dichas tareas.
- No se permitirá el acceso a la máquina, ni su conducción a personas no autorizadas para ello.
- No subir ni bajar del dumper cuando se encuentre en movimiento.
- Transitar con precaución por la obra, si es necesario con el apoyo de un señalista.
- Está prohibido abandonar el dumper con el motor en marcha.
- Cuando la carga del dumper se realice con palas, grúas o similar, el conductor ha de abandonar el lugar de conducción.
- Como norma general, la maquinaria móvil de obra, estará dotada de avisadores acústicos y luminosos de marcha atrás.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- La velocidad máxima permitida para la circulación por obra, será de 20 Km./h. Se colocará señalización en los caminos de circulación.
- Es recomendable establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos, señalizando las zonas peligrosas.
- Está prohibido circular sobre los taludes.
- Prohibido circular por pendientes o rampas superiores al 20% para terreno húmedo y 30% para terrenos secos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m. de los vehículos. Se respetarán las distancias de seguridad respecto a vehículos y operarios.
- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Si debe remontar pendientes mayores del 10% con el dumper cargado, es más seguro hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario puede volcar.
- El tránsito por terrenos inclinados se realizará por línea de máxima pendiente, evitando en todo caso circular u operar transversalmente a la pendiente.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
- Como norma general no se circulará con la tolva/pala elevada.
- La carga se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.
- Nunca se superará el límite máximo de carga del vehículo.
- En el vertido de tierras u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud.
- En el cubilote del dumper irá indicado, en una placa o similar, la carga máxima que puede ser transportada por este vehículo, no siendo ésta sobrepasada en ningún momento.
- En el caso de transporte de masas, habrá una señal interior que indique el llenado máximo admisible del cubilote.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha, observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- Se aconseja no transportar piezas que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.
- No se permitirá, bajo ningún concepto, el transporte de personas sobre dumper.

- Para guardar el combustible de la máquina se utilizará un bidón de combustible homologado, según se establece en el Art. 140 de la Ley 29/2003 sobre seguridad en transporte de materiales peligrosos e inflamables.

Complementos de Seguridad que deberá disponer el DUMPER:

- Pórtico de seguridad que proteja el puesto de conducción. Su resistencia, tanto a la deformación como a la compresión, equivaldrá al menos al propio peso del vehículo.
- Cinturón de seguridad.
- Los vehículos mal compensados deberían llevar un lastre o contrapeso en el lado desequilibrado, particularmente que equilibre el conjunto cuando esté cargado.
- Arranque eléctrico.
- El conducto de evacuación de humos desprendidos por el motor debe estar situado bajo el chasis y en la parte lateral derecha del conductor.
- Enganche empotrado.
- Bocina.
- Espejos retrovisores.
- Sistema de iluminación.
- Asiento anatómico.

Equipos de Protección Individual a utilizar:

- Ropa de alta visibilidad.
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de protección.
- Guantes de goma o P.V.C (mantenimiento)
- Gafas de protección, en caso necesario.
- Protección de los oídos cuando el nivel de ruido se sobrepase el margen legal establecido (siempre cuando el valor límite de exposición diario sea > 85 dB(A) y el valor pico sea 137 dB(C)).
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos.

7.2.12 Hormigonera.

Riesgos más frecuentes:

- Atrapamientos.
- Contacto eléctrico directo o indirecto (si es de accionamiento eléctrico).
- Proyección de objetos o salpicaduras a los ojos
- Explosiones e incendios (si es de combustión).
- Sobresfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.
- Caída de personas al mismo / distinto nivel.
- Vuelco de maquinaria (atrapamientos).

Medidas preventivas de seguridad:

- Deberá disponer de marcado CE o certificado de adecuación conforme al RD1215/97 así como manual de instrucciones, que deberá estar disponible en el tajo:
- Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados.
- El pulsador de parada se distinguirá de todos los demás (rojo).
- Dispondrá de un freno para el basculamiento del bombo.

- Comprobar que el punto de alimentación eléctrica dispone de interruptor diferencial, interruptor magneto térmico y base con toma de tierra. No anular nunca estos dispositivos.
- Sólo serán manipuladas por personal autorizado.
- Las personas encargadas del manejo de la máquina deberán ser especialistas en el manejo del mismo y estar autorizados para el manejo. Cumplirán fielmente lo especificado por el fabricante en el manual de instrucciones de la maquinaria.
- Las hormigoneras se ubicarán en los lugares señalados para tal efecto en los planos de organización de la obra o donde designe el jefe de obra responsable. Se ubicarán en un lugar apropiado, que garantice la estabilidad de la máquina y la seguridad de los operarios. La puesta en marcha de la máquina sólo será posible cuando estén garantizadas las condiciones de seguridad.
- Para evitar el riesgo de caída de distinto nivel no se ubicarán próximos a los bordes de vaciados, zanjas, forjados, etc.
- Se situarán en zonas ventiladas, no permitiéndose su utilización sin las prendas de protección personal necesarias, guantes, botas, etc.
- Tendrán protegidas mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión de correas, corona y engranajes, para evitar los riesgos de atrapamiento y sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos (puesta a tierra, etc.)
- La puesta en marcha de la hormigonera se realizará siempre con la cuba vacía.
- Las operaciones de limpieza se realizarán previa desconexión.
- Tener especial precaución en el manejo, abastecimiento y almacenamiento de combustibles.
- Para guardar el combustible de la máquina se utilizará un bidón de combustible homologado, según se establece en el Art. 140 de la Ley 29/2003 sobre seguridad en transporte de materiales peligrosos e inflamables.
- El repostaje de gasolina se realizará con el motor parado. Si la hormigonera presenta alguna fuga de combustible no ponerla en marcha hasta su reparación.
- La conexión de la alimentación eléctrica debe hacerse con cable anti-humedad.
- Se recomienda paralizar los trabajos en caso de lluvia y cubrir la máquina con material impermeable. Una vez finalizado el trabajo, colocarla en un lugar abrigado.
- Se verificará, periódicamente, el correcto estado de la toma de tierra.
- Se conectarán todas las masas a tierra o se establecerá otra medida de protección adecuada para evitar los contactos eléctricos indirectos.
- Deberá impartirse la necesaria y obligatoria información y formación a los trabajadores antes de su manejo.
- Si la parada de la máquina se produce por la acción de un sistema de protección, la nueva puesta en marcha sólo se podrá realizar después de restablecer las condiciones de seguridad.
- La botonera de mandos eléctricos será estanca y estará protegida para que no le caiga material o agua utilizado en la hormigonera.
- Bajo ningún concepto se introducirá el brazo o cualquier herramienta en el tambor durante el funcionamiento de la máquina.
- Para traslados en distancias cortas, poner el tambor en posición vertical con la boca hacia abajo, levantar la lanza y empujar la máquina mirando en el sentido de marcha.
- Antes de conectar el cable eléctrico a la toma de corriente, comprobar que el interruptor de puesta en marcha de la hormigonera no esté accionado.
- Si la hormigonera se alimenta con corriente eléctrica y las masas de toda la máquina están puestas a tierra, siendo ésta inferior a 80 ohmios, la base de conexión de la manguera al cuadro estará protegida con un interruptor diferencial de 300 miliamperios. En caso contrario, los interruptores diferenciales serán de alta sensibilidad (30 mA).
- Se dispondrá en el tajo de un extintor tipo polvo, timbrado y con la pertinente revisión anual actualizada.
- Tendrán protegidas mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión de correas, corona y engranajes, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Deberá tener perfectamente protegidos los elementos móviles con defensas, resguardos o separadores de material recio y fijado sólidamente a la máquina. Tendrán que ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrases, sustitución de piezas, etc.
- Para evitar el riesgo de caída de distinto nivel no se ubicarán a menos de tres metros de los bordes de vaciados, zanjas, forjados, etc.
- La puesta en marcha mediante manivela presenta el peligro de retroceso provocando accidentes en brazo y muñeca. Por lo tanto, debe exigirse la construcción de manivelas y otros sistemas de arranque que obtengan el desembrague automático en caso de retroceso.
- Se acotará una zona alrededor de la hormigonera y se señalizará debidamente.

- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dúmper, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos de golpes o atropellos.
- La limpieza interior del tambor se hará con la máquina parada.
- No golpear nunca el tambor para romper las acumulaciones de mezcla seca.
- No abandonar la hormigonera con el motor en funcionamiento.
- Tener especial precaución en el manejo, abastecimiento y almacenamiento de combustibles.
- Respecto al riesgo de explosión o incendio, no se deberá fumar mientras se abastezca de combustible a la máquina.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- Para evitar el riesgo de explosión o incendio, no se deberá fumar mientras se abastezca de combustible a la máquina.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- Los cables de alimentación no se encontrarán en zonas de paso. En ese caso, se realizará tendido aéreo o se protegerán los que se encuentren en el suelo.
- Todas las partes metálicas estarán conectadas a tierra. Se cumplirá lo legislado en las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- La ubicación de la hormigonera estará fuera de la zona de batido de cargas suspendidas.
- No utilizar nunca la máquina en atmósferas potencialmente explosivas (cerca de almacenamientos de materiales inflamables como pintura, combustible etc.).
- Cuando la iluminación natural sea insuficiente, deberá paralizarse el trabajo si no existe una iluminación artificial que garantice una adecuada visibilidad en el lugar de trabajo.
- No utilizar la máquina a la intemperie bajo condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve, iluminación insuficiente, velocidad elevada del viento, etc.).
- Antes de conectar la máquina a la toma de corriente, verificar que la tensión y frecuencia coinciden con las indicadas en su placa de características.
- Cuando se empleen alargaderas, comprobar que son de la sección adecuada y que están provistas de hilo de tierra. Verificar siempre la continuidad del cable de tierra.
- Mantener el cable eléctrico desenrollado y alejado del calor, charcos de agua o aceite, aristas vivas o partes móviles.
- Para traslados en distancias cortas, poner el tambor en posición vertical con la boca hacia abajo, levantar la lanza y empujar la máquina mirando en el sentido de marcha.
- No llevar colgantes, cadenas, ropa suelta, etc. que puedan engancharse con elementos de la máquina.

Equipos de Protección Individual a utilizar:

- Casco de seguridad.
- Gafas de protección antisalpicaduras en caso necesario.
- Guantes de protección mecánica y de goma o P.V.C. química
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad, deberán poseer suela antiperforante/ antideslizante.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable, en caso necesario.
- Ropa de alta visibilidad, en caso necesario
- Protección de los oídos cuando el nivel de ruido se sobrepase el margen legal establecido (siempre cuando el valor límite de exposición diario sea > 85 dB(A) y el valor pico sea 137 dB(C).
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
-

7.2.13 Martillo neumático manual.

Riesgos más frecuentes:

- Vibraciones.
- Golpes
- Aplastamientos.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Sobresfuerzos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.

- Proyección de objetos y/o partículas.
- Caída de personas al mismo o distinto nivel.
- Caídas de objetos
- Derrumbamiento
- Exposición a condiciones ambientales extremas.

Medidas preventivas de seguridad:

- Las personas encargadas del manejo del martillo deberán ser especialistas en el manejo del mismo y deberán haber pasado el reconocimiento médico preceptivo
- Antes de comenzar los trabajos, se inspeccionará el terreno circundante, para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno.
- Toda la maquinaria a utilizarse deberá disponer de manual de instrucciones y marcado CE, declaración de conformidad o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- El manejo, mantenimiento y reparaciones se realizarán según las normas del fabricante que se recogen en el manual de instrucciones. Este manual estará escrito en un idioma que el trabajador comprenda.
- Previamente al comienzo de los trabajos es conveniente tener conocimiento, mediante planos, del trazado de las conducciones enterradas (gas, electricidad, agua, etc.) así como solicitar el corte del suministro a la compañía correspondiente en caso necesario.
- Es recomendable la delimitación de las zonas de trabajo con martillos neumáticos mediante cintas de señalización, etc. Se mantendrá una distancia de seguridad como mínimo de 10 metros para evitar accidentes entre operarios.
- Las mangueras de aire comprimido se situarán de forma que no dificulten el trabajo de los obreros ni el paso del personal.
- Las mangueras se pondrán alineadas y si es inevitable el paso de camiones o cualquier otro vehículo por encima de las mangueras, se protegerán con tubos de acero.
- Se recomienda no realizar trabajos en cotas inferiores del lugar donde se esté trabajando con un martillo neumático, evitando así, los accidentes por caída de objetos o derrumbamiento. En caso de no ser posible lo anteriormente señalado, se dispondrán viseras protectoras o marquesinas.
- Se revisará con una frecuente periodicidad el estado de las mangueras de presión de martillos y compresores, así como los empalmes efectuados en dichas mangueras.
- La unión entre la herramienta y el porta-herramientas quedará bien asegurada y se comprobará el perfecto acoplamiento antes de iniciar el trabajo.
- No conviene realizar esfuerzos de palanca u otra operación parecida con el martillo en marcha.
- Antes de arrancar el martillo, el operario deberá asegurarse de que el puntero esté perfectamente amarrado.
- Se evitará apoyarse a horcajadas sobre la culata de apoyo, para evitar vibraciones perjudiciales.
- Queda prohibido cortar el suministro de aire mediante estrangulado de las mangueras.
- El trabajador evitará en la medida de lo posible trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes.
- Si se observa deteriorado o gastado el puntero, el trabajador deberá pedir que lo cambien lo antes posible.
- Queda prohibido abandonar el martillo conectado al circuito de presión. Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados sin desconectar adecuadamente la máquina.
- Se prohíbe expresamente en la obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros, como norma general, del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- Cuando se pueda producir generación de polvo se intentará humedecer mediante riego la zona a trabajar, o en su defecto se utilizarán mascarillas con protección de partículas sólidas.
- Se evitará la concurrencia de varios martillos en la misma zona con objeto de no superponer los ruidos y vibraciones de cada uso.

Equipos de Protección Individual a utilizar:

- Casco de seguridad.
- Gafas anti proyecciones.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla anti polvo.
- Protecciones auditivas.

- Guantes de protección mecánica
- Ropa de alta visibilidad.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos

7.2.14 Plataforma elevadora móvil.

Medidas preventivas de seguridad:

Se evitará que la plataforma de trabajo de la máquina permanezca húmeda y por lo tanto resbaladiza, para lo cual se evitarán ciertos trabajos como la elaboración de pastas.

- Es conveniente que sobre la plataforma de trabajo sólo esté el material estrictamente necesario y perfectamente repartido, para evitar que se produzca el vuelco de la máquina
- Para evitar la aproximación excesiva de la máquina a bordes de taludes y evitar vuelcos o desprendimientos, se señalizarán dichos bordes, no permitiendo el acercamiento de maquinaria pesada a menos de 2 m.
- Se evitará la colocación del brazo de la máquina sobre personas o vehículos mediante la correcta formación del operador de la máquina y la colaboración del resto de trabajadores de a pie.
- No se permitirá el acceso a la plataforma elevadora a personas no autorizadas para el manejo de la misma. Las personas autorizadas deberán tener una copia (firmarán un recibí) del Manual de Instrucciones del fabricante o suministrador de la plataforma, y seguirán ESTRICTAMENTE lo reseñado en él.
- El acceso y salida de la plataforma se realizará de forma que esté completamente asentada sobre el terreno, evitando tropiezos en el acceso a la plataforma, y descenso mediante saltos. Además, la zona de subida dispondrá de un dispositivo de seguridad (normalmente una cadena, o barra) que, después de acceder a la plataforma, se deberá accionar.
- No se deberá, en ningún caso, superar la carga máxima de la plataforma ni la extensión máxima del brazo en función de dicha carga. Se tendrá en cuenta el posible desnivel del terreno.
- Preferentemente, las plataformas llevarán incorporado un pedal del tipo hombre-muerto para evitar maniobras indeseadas. Además, mientras la puerta de acceso no esté completamente cerrada, el vehículo no podrá realizar ningún movimiento de elevación ni desplazamiento.
- Antes de efectuar cualquier movimiento de traslación o elevación se comprobará la existencia de obstáculos que puedan interferir en el movimiento del aparato.
- El mantenimiento y las intervenciones en el motor se realizarán por personal formado para dichos trabajos, previendo las proyecciones de líquidos a altas temperaturas, incendio por líquidos inflamables o atrapamientos por manipulación de motores en marcha o partes en movimiento.
- A fin de poder intervenir de forma rápida en caso de urgencia, las plataformas elevadoras estarán provistos de un sistema de descenso de emergencia.
- Se señalizará, también, la existencia de líneas eléctricas aéreas mediante banderolas que impidan el paso a vehículos que superen el gálibo marcado, para evitar la interferencia de las máquinas con dichas líneas eléctricas aéreas. Ver "Prescripciones de seguridad para instalaciones provisionales de obra".

7.2.16 Sierra Circular.

Riesgos más frecuentes:

- Cortes y amputaciones.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Abrasiones y atrapamientos por o entre objetos.
- Sobresfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Inhalación de sustancias nocivas (polvo).
- Golpes por objetos
- Ruidos

Medidas preventivas de seguridad:

- Los equipos de trabajo deben disponer de manual de instrucciones del fabricante en un idioma que el trabajador comprenda y marcado CE o declaración de conformidad con el R.D. 1215/97
- Cumplir fielmente lo especificado por el fabricante en el manual de instrucciones de la maquinaria para el uso y mantenimiento de la misma.
- La sierra no deberá ser utilizada por persona distinta al profesional que la tenga a su cargo y si es necesario se la dotará de llave de contacto.
- Antes de iniciar los trabajos deberá comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y que el disco gire hacia el lado que el operario efectúe la alimentación. Si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procedería a su inmediata sustitución.
- La máquina tendrá en todo momento colocada la protección del disco y de la transmisión.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Asimismo, la pieza no presionará el disco en oblicuo por el lateral.
- La máquina se utilizará en zonas que no sean de paso y bien ventiladas.
- No se ubicarán a distancias inferiores a 3 m. del borde de los forjados con la excepción de los que estén protegidos (redes o barandillas).
- No se utilizarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa.
- Si la máquina, inesperadamente se detiene, retírese de ella y avise para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones. Desconecte el enchufe.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas, pero procure no lanzarlas sobre sus compañeros, también pueden al respirarlas sufrir daños.
- Empape en agua el material cerámico antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.
- El interruptor deberá ser de tipo embutido y situado lejos de las correas de transmisión.
- Las masas metálicas de la máquina estarán unidas a tierra. Y la instalación eléctrica dispondrá de interruptores diferenciales de alta sensibilidad.
- No se utilizará nunca un disco de diámetro superior al que permita el resguardo instalado.
- La utilización correcta de los dispositivos protectores deberá formar parte de la formación que tenga el operario.
- Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.
- Para que el disco no vibre durante la marcha se colocaran “guías –hojas” (cojinetes planos en los que roza la cara de la sierra).
- Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidas.
- No se llevarán colgantes ni prendas sueltas cuando se trabaje con la sierra circular.
- Se comprobará la ausencia de cuerpos pétreos o metálicos, nudos duros, vetas, etc.
- Las máquinas de sierra circular estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
- carcasa de cubrición del disco,
- cuchillo divisor del corte,
- empujador de la pieza a cortar y guía,
- carcasa de protección de las transmisiones por polea,
- interruptor eléctrico estanco
- toma de tierra debiendo estar ésta incluida en el mismo cable de alimentación.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco; si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procedería a su inmediata sustitución. Comprobar que no está anulada la conexión a tierra.
- Antes de iniciar el corte y con la máquina desconectada de la energía eléctrica, girar el disco a mano. Hay que sustituirlo si está fisurado o rajado o le falta algún diente. Si no se procede de esta forma puede romperse durante el corte y algún trabajador puede resultar accidentado.
- El disco debe estar protegido durante el corte (carcasa bajada).
- Se deben extraer previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que se desee cortar. Es posible que se fracture el disco o que la madera salga despedida de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
- Las sierras circulares no se ubicarán a las distancias inferiores a tres metros (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
- La alimentación eléctrica se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución.

- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos por caídas y contactos eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, mediante barrido y apilado para su carga o vertido.
- Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.

Equipos de Protección Individual a utilizar:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad anti proyección.
- Pantalla facial en caso necesario.
- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Mascarillas.
- Protección de los oídos cuando el nivel de ruido se sobrepase el margen legal establecido (siempre cuando el valor límite de exposición diario sea > 85 dB(A) y el valor pico sea 137 dB(C)).
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos.

7.3. RIESGOS, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN EL EMPLEO DE LOS MEDIOS AUXILIARES.

7.3.1 Escaleras de mano.

Riesgos más frecuentes:

- Caída de personal.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo.
- Vuelco lateral por apoyo irregular
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos.

Medidas preventivas de seguridad:

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 metros.
- Estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad y se apoyarán sobre superficies planas.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- Estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que den acceso. Se evitará apoyarlas sobre pilares circulares, y en caso de ser necesario se anclarán de forma que la escalera no pueda girar sobre la superficie del pilar.
- Sobrepasarán como mínimo 1,00 m la altura a salvar.
- Se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior ¼ de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de la zona de paso.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano cuando salven alturas superiores a 3,00 m se realizará dotado de cinturón de seguridad amarrado a un cable de seguridad paralelo por el que circulará libremente un mecanismo paralelo.
- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 Kg. sobre escaleras de mano.
- El acceso de operarios a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a 2 o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijera, estarán dotadas de cadenas o cables que impidan que estas se abran al utilizarse.

- Sí es de madera, los largueros serán de una sola pieza sin defectos ni nudos y con peldaños ensamblados.

Equipos de Protección Individual a utilizar:

- Equipos de Protección Individual (EPI)
- Casco de seguridad (clase E/N) para protección frente a caídas de objetos y golpes contra elementos estructurales.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante y puntera reforzada, adecuado para trabajar en superficies mojadas o irregulares.
- Guantes de protección mecánica para garantizar el agarre de los peldaños durante el ascenso y descenso y evitar cortes o abrasiones.
- Arnés de seguridad con sujeción dorsal (EN 361) cuando la escalera supere 3 m de altura y deba utilizarse línea de vida o cable guía vertical.
- Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje vertical instalada junto a la escalera (cuando sea exigible).
- Ropa de trabajo ajustada, que no presente elementos sueltos que puedan engancharse en los peldaños.
- Protección ocular (gafas antipartículas) en caso de realizar operaciones en zonas con polvo, proyecciones o riesgo de desprendimiento.
- Protección respiratoria si se trabaja en ambientes con polvo o partículas en suspensión.
- Protección auditiva (tapones o auriculares) si el trabajo se realiza en entornos de alta intensidad sonora (>80 dB).

Protecciones colectivas:

- Escalera homologada conforme a la norma UNE-EN 131, con marcado CE y en correcto estado de mantenimiento.
- Zapata antideslizante en cada larguero inferior y elementos que garanticen agarre seguro al suelo.
- Anclaje superior mediante cuerdas, cinchas o dispositivos de fijación que impidan movimientos laterales o deslizamientos.
- Barandillas, pasamanos o protecciones perimetrales en la zona de desembarco superior, cuando sea necesario.
- Señalización de advertencia indicando “Uso exclusivo para personal autorizado”, “Peligro de caída” o “Escalera en uso”.
- Balizamiento de la zona inferior cuando exista riesgo de caída de objetos desde la escalera o interferencias con el paso de personal.
- Iluminación adecuada de la zona donde se sitúe la escalera, evitando sombras o deslumbramientos.
- Superficie de apoyo firme, nivelada y limpia, evitando que la escalera contacte con zonas resbaladizas, encharcadas o sin estabilidad.

7.3.2 Puntales.

Del análisis del proyecto se prevé el uso de puntales metálicos desde planta baja a planta segunda como refuerzo de la estructura durante los trabajos de sustitución de forjados y resanado de muros de fachada.

Riesgos más frecuentes:

- Caída de las personas.
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación o durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos.
- Rotura del puntal por fatiga del material o mal estado.
- Deslizamiento del puntal por falta de acuñamiento o de clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.

Medidas preventivas de seguridad:

- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales se asegurará mediante la hinca de pies derechos de limitación lateral.
- Se prohíbe tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán a las plantas en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre.

- Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera, nivelados y aplomados en la dirección exacta en la que deban trabajar.
- Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.

El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe las sobrecargas puntuales.

Puntales metálicos.

- Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento.
- Los tornillos sin fin se tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Carecerán de deformaciones.
  Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

Equipos de Protección Individual:

- Casco de seguridad.
- Guantes mecánicos.
- Calzado de seguridad.
- Arnés cuando exista riesgo de caída en altura.

Protecciones colectivas:

- Barreras o paneles para impedir accesos no autorizados.
- Señalización perimetral de zonas bajo apeo.
- Tableros o protecciones sobre puntales en zonas de paso.
- Redes inferiores si se trabaja sobre alturas.

7.3.3 Andamios en general.

Riesgos más frecuentes:

- Caída de personal.
- Desplome del andamio.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales)
- Agravamientos.
- Los derivados del padecimiento de enfermedades no detectadas (epilepsia, vértigo, etc.)

Medidas preventivas de seguridad:

- Los andamios se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que puedan hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Las plataformas de trabajo situadas a más de 2,00 m de altura, llevarán barandillas perimetrales completas de 100 cm. De altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo tendrán 60 cm. De anchura mínimo.
- Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma que puedan apreciarse los defectos por uso y no resbalen.
- Los andamios deberán de soportar cuatro veces la carga máxima prevista.
- No se depositarán pesos violentamente sobre los andamios.
- No se realizarán movimientos violentos sobre los andamios.
- Se prohíbe correr o saltar sobre los andamios.
- Se prohíbe saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio; El paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.

- No se sobrecargará el andamio con materiales.
- No habrá en el andamio más personal del estrictamente necesario.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas de trabajo materiales o herramientas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe fabricar morteros directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación entre un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. En prevención de caídas.
- Se tenderán cables de seguridad anclados a "puntos fuertes" de la estructura en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.
- No se trabajará en la andamiada bajo régimen de vientos fuertes, lluvia intensa o nieve.
- Se restringirá el acceso a cualquier andamiada, exclusivamente al personal que haya de trabajar en él.
- Nunca efectuará trabajos sobre andamios un solo operario, siempre habrá otro fuera del andamio que controle los trabajos y pueda ayudar en caso de accidente.
- No se realizarán trabajos simultáneos a distinto nivel y en la misma vertical.

Equipos de Protección Individual:

- Casco con barboquejo.
- Calzado antideslizante.
- Guantes mecánicos.
- Arnés con cabo doble y absorbedor cuando haya riesgo de caída.
- Protección ocular y auditiva según tarea.

Protecciones colectivas:

- Barandillas completas (altura 1 m), barra intermedia y rodapié.
- Redes de protección bajo plataformas o en perímetro.
- Anclajes y riostras según plan de montaje.
- Marquesinas en accesos a edificios.
- Señalización de "Peligro: Caída de Objetos" y balizamiento inferior.
- Plataformas antideslizantes y con fijación segura.
- Escaleras interiores protegidas.

7.3.4 Andamios de borriqueta.

Andamios de borriquetas o caballetes, construidos por un tablero horizontal de tres tablones, colocados sobre dos pies en forma de "V" invertida sin arriostramientos.

Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas al mismo / distinto nivel
- Vuelcos
- Sobresfuerzos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Caída de objetos por desplome
- Contactos eléctricos

Medidas preventivas de seguridad:

- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas.
- Los andamios de borriquetas (sólo para trabajos a menos de 2m de altura) estarán conformados de manera que sean estables.
- Las borriquetas de madera, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas.

- Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas para evitar balanceos y otros movimientos.
- No utilizar tableros de encofrado como plataformas.
- Las borriquetas se montarán niveladas horizontalmente separadas entre sí no más de 3,5 m, para evitar grandes flechas y dispondrán de mecanismos antiapertura. No se sustituirán por bidones, pilas de materiales o similar.
- Sobre los andamios de borriquetas, solo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablones.
- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.
- Las plataformas tendrán una anchura mínima de 60 cm, serán antideslizantes, preferentemente metálicas y estarán fijas. Si son tablones de madera deberán estar unidos entre sí y atados a las borriquetas.
- Las plataformas sobresaldrán de las borriquetas como mínimo 10 cm y como máximo 20 cm por cada lado.
- Los andamios estarán libres de obstáculos.
- No se realizarán movimientos violentos sobre ellos.
- Los andamios han de proyectarse, montarse y mantenerse de forma que se evite su desplome o su desplazamiento accidental.
- Las borriquetas se ubicarán de forma que se eviten desplazamientos o desequilibrios accidentales.
- Los elementos de apoyo de un andamio han de estar protegidos contra los riesgos de deslizamiento y de desplazamiento.
- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio tienen que ser las apropiadas al tipo de trabajo, y las cargas tienen que soportar y tienen que permitir que se trabaje y se circule por ellas con seguridad.
- Cuando alguna de las partes de un andamio no esté en condiciones de ser utilizada, tiene que ser señalizada de acuerdo con el RD 485/1997 y el RD 2177/2004.
- Verificar el correcto estado del suelo que ha de acoger la borriqueta.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- No combinar borriquetas de diferentes geometrías.
- Podrán utilizarse andamios sobre borriquetas, a una altura inferior a 2m.
- Verificar el buen estado de los elementos de la borriqueta.
- Se recomienda el uso de apoyos metálicos.
- En caso de utilizar apoyos de madera, debe tratarse de madera en buen estado, sin nudos, perfectamente ensamblada y sin deformaciones o roturas.
- Previamente a la instalación de las borriquetas comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo.
- La anchura de la plataforma tiene que tener como mínimo: 60 cm, cuando las plataformas se utilicen para aguantar únicamente a personas; 80 cm en caso de que se utilicen tanto para aguantar personas como para depositar material.
- Los andamios sobre borriquetas siempre deben montarse nivelados, nunca inclinados. Está prohibido apoyarlos sobre materiales de construcción frágiles como ladrillos, bovedillas, etc.
- El andamio debe ser inspeccionado por una persona con formación universitaria o un profesional que esté habilitado: antes de ser puesto en servicio, periódicamente y después de cualquier modificación, tras un periodo de no utilización, tras su exposición a la intemperie o cualquier otra circunstancia que haya podido afectar su resistencia o estabilidad.
- Las borriquetas se tienen que montar de forma que se asienten, evitando que puedan desplazarse.
- Se han de anclar las plataformas de trabajo a las borriquetas, de forma que queden perfectamente estables.
- No se tienen que colocar cargas bruscamente sobre las borriquetas.
- No se tienen que realizar movimientos bruscos sobre las borriquetas.
- En las plataformas se tiene que depositar el material estrictamente necesario para realizar los trabajos.
- El material y las herramientas de trabajo se tienen que repartir uniformemente sobre las plataformas.
- Se tiene que revisar la borriqueta antes de empezar a trabajar, una vez a la semana y después de alguna interrupción prolongada de los trabajos.
- Comprobar que las borriquetas tienen un sistema antiapertura.
- Es necesario comprobar la ausencia de líneas eléctricas. En caso de que su proximidad sea inevitable, debe solicitarse la descarga de la línea a la compañía eléctrica. Si deben realizarse trabajos cerca de líneas eléctricas, es necesario mantener las distancias de seguridad exigidas en el RD 614/2001.

Equipos de Protección Individual:

- Casco de seguridad.

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Guantes mecánicos para manipulación de tablones y estructura.
- Arnés anticaídas cuando la altura o las condiciones no permitan instalar barandillas u otras protecciones colectivas.
- Protección ocular si se realizan trabajos con herramientas.

Protecciones colectivas:

- Barandillas completas (altura 1 m), barra intermedia y rodapié cuando la altura del andamio lo requiera.
- Señalización de la zona de trabajo.
- Balizamiento inferior en caso de existir riesgo de caída de objetos sobre personas en paso.
- Tablones antideslizantes y fijados mecánicamente.
- Plataformas amplias y continuas sin huecos.

7.3.5 Andamios metálicos tubulares.

Están formados por una estructura metálica que forman una estructura estable, arriostrada, con plataformas de trabajo a distintos niveles.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Desplome o caídas de objeto.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas de seguridad:

- Según la complejidad del andamio, (obligatorio en los casos expuestos en el punto 4.3.3 del RD 2177/2004), deberá contar con un plan de montaje, utilización y desmontaje (puede ser un plan realizado por un técnico universitario competente o un plan de aplicación general o configuración tipo generalmente reconocida), o, con las instrucciones del fabricante.
- Cuando los andamios requieran un montaje especial diferente al especificado, bien en las instrucciones del fabricante o en el montaje tipo generalizado, se solicitará un cálculo de la resistencia y estabilidad del andamio, realizado por persona con formación universitaria que lo habilite para ello.
- Se recuerda que el empleo de redes de seguridad o la utilización de pancartas publicitarias o similar sobre los andamios crean tensiones y sobrecargas a la estructura que han de estar contempladas en el cálculo de resistencia y estabilidad citado en el anterior punto.
- Dispondrán del marcado CE o conformidad con normas europeas UNE-EN vigentes (actualmente UNE-EN-12810 y 12811) que dejan sin efecto la norma HD-1000, estarán acompañados por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos.
- Para la ejecución de trabajos en altura, será de obligación el cumplimiento del R.D. 2177/2004 Equipos de Trabajo en materia de trabajos temporales en altura.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas.
- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.
- El montaje, desmontaje o cualquier modificación debe ser realizada por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas bajo la dirección de personal competente, que dependerá igualmente de la complejidad del andamio.

- Deberá ser inspeccionado previo al uso y de forma periódica por personal competente. Si existe plan de montaje, será inspeccionado por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello. En caso de que no disponga de plan, podrán ser inspeccionados también por persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.
- No se depositarán pesos violentamente sobre los andamios.
- Las plataformas de trabajo serán seguras, las dimensiones, forma y disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. (anchura nunca será inferior a 0,6 m conforme a la norma UNE-EN-12811-1). Las dimensiones de los mismos dependen de su uso y carga.
- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
- Los trabajadores que deban usar los andamios deberán tener formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la utilización de los equipos de trabajo, así como sobre las medidas de prevención y protección a adoptar.
- El montaje de este tipo de andamios se realizará conforme al manual de instrucciones del fabricante.
- No se acumulará demasiada carga, ni demasiadas personas en un mismo punto.
- Se delimitará la zona de trabajo, evitando el paso de personal por debajo.
- Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro, con arreglo al R. D. 485/97, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro. Y de acuerdo con el R.D.2177/2004.
- Los elementos de apoyo de un andamio tienen que estar protegidos contra los riesgos de deslizamiento y de desplazamiento.
- Tener en cuenta las prescripciones de las administraciones públicas competentes en el supuesto de que el andamio afecte a la vía pública: requisitos para el paso de peatones, minusválidos, etc.
- Analizar el tipo de trabajo que se tiene que llevar a cabo sobre el andamio para planificar la distancia al paramento
- Es necesario comprobar la ausencia de líneas eléctricas. En caso de que su proximidad sea inevitable, debe solicitarse la descarga de la línea a la compañía eléctrica. Si deben realizarse trabajos cerca de líneas eléctricas, es necesario mantener las distancias de seguridad exigidas en el RD 614/2001.
- En situaciones de viento fuerte o muy fuerte, se tienen que paralizar los trabajos.
- Los diferentes componentes del andamio han de estar libres de oxidaciones y deformaciones que puedan menguar su resistencia.
- Las plataformas deben ser metálicas o de otro material resistente y antideslizante, y deberán tener dispositivos de enclavamiento que eviten el balanceo.
- En las plataformas debe aparecer, con un marca indeleble y visible, la carga máxima admisible.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Verificar el buen estado de los elementos de elevación.
- Bases y zonas de apoyo del andamio. Son la forma de transmitir las cargas al suelo y deben asentar de forma correcta y permitir que dicha carga sea absorbida por el suelo. No se admiten ladrillos, bloques de hormigón, tapas de arquetas o similares.
- Plataformas de trabajo. Los andamios que supongan un riesgo de caída superior a 2 m, deben estar equipados con barandillas resistentes con una altura mínima de 90 centímetros, así como de rodapiés y protección intermedia, para evitar caídas en altura o de objetos. Dichas plataformas serán antideslizantes y deberán estar amarradas o ancladas a la estructura tubular.
- No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Diagonales. Aseguran la rigidez del andamio y deben estar dispuestas según recomendación del fabricante.
- Amarres. La comprobación de estos elementos permite asegurar la estabilidad del andamio. Sólo se podrá prescindir de ellos en los casos que establezca el fabricante.
- Accesos. Deben estar provistos de escaleras o escalerillas interiores con trampilla en las plataformas.
- Verificar el buen estado de los elementos de elevación.
- Prohibir el montaje de tramos de andamio con elementos no normalizados.
- Utilizar preferiblemente plataformas metálicas.
- El andamio se tiene que montar con todos sus componentes de utilización y seguridad.

- Los módulos para formar las plataformas de los andamios (de una anchura mínima de 60 cm) preferentemente tienen que ser de 30 cm de anchura y fabricados con chapa metálica antideslizante o rejilla soldada a la perfilería de contorno por cordón continuo. Todos los componentes tienen que ser del mismo fabricante y tienen que tener su marca. Hay que comprobar que todas las piezas estén en buen estado.
- El encargado tiene que controlar que los montadores utilicen un arnés de seguridad contra las caídas, sujeto a los componentes firmes de la estructura u otros elementos externos a la misma.
- Realizar el ascenso o descenso de la plataforma mediante una escalera metálica solidaria o una manual.
- No colocar encima de la plataforma escaleras portátiles ni borriquetas.
- El andamio debe ser inspeccionado por una persona con formación universitaria o un profesional que esté habilitado: antes de ser puesto en servicio, periódicamente y después de cualquier modificación, tras un periodo de no utilización, tras su exposición a la intemperie o cualquier otra circunstancia que haya podido afectar su resistencia o estabilidad. Los resultados de las comprobaciones e inspecciones periódicas deben documentarse.
- El acceso a los andamios se realizará mediante módulos acoplados a los laterales, mediante escaleras integradas entre las plataformas. Les rejillas de acceso deberán estar cerradas cuando no tengan la finalidad de escalera. Sólo se permitirá el acceso desde el edificio, mediante plataformas o pasaderos totalmente protegidos, en los casos justificados en el plan de seguridad y salud o en la evaluación de riesgos.
- No iniciar el nivel de montaje superior sin haber acabado el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad.
- Subir los componentes del andamio sujetados con cuerdas con gancho cerrado.
- Los andamios han de estar construidos por tubos o perfiles metálicos según se determine en los planos y cálculos, especificando el número de los mismos, su sección, disposición y separación entre ellos, piezas de unión, arriostrado, anclajes horizontales y apoyos sobre el terreno.
- La estructura tubular se ha de arriostrar con elementos horizontales, verticales y las diagonales que indique el fabricante.
- El encargado tiene que vigilar expresamente el apretado uniforme de las mordazas o rótulas de forma que no quede ningún tornillo flojo que pueda permitir movimientos descontrolados de los tubos.
- Prohibir trabajar en la misma vertical del andamio simultáneamente.
- Hay que colocar topes de madera de 20 x 20 x 2,7 cm bajo los husos del andamio.
- Los husos tienen que respetar el límite de elevación de la hembra.
- Formar plataformas seguras mediante módulos metálicos antideslizantes.
- Los anclajes deben situarse de acuerdo con las indicaciones del estudio técnico, si lo hay. Si no existe, debe colocarse un anclaje por cada 24m2 para andamios sin red y cada 12m para andamios con red; además, deben anclarse todos los pies del primer y último nivel.
- Hay que realizar comprobaciones documentales sistemáticamente del correcto estado del equipo de trabajo.
- Hay que prever la zona de paso de los peatones debidamente protegida, iluminada y señalizada, en caso de que el andamio esté situado en la vía pública.

Protecciones Colectivas:

- Las plataformas de trabajo deben estar protegidas mediante una barandilla metálica de, como mínimo 1m de altura, barra intermedia y rodapié con una altura mínima de 15cm en todo su contorno, con la excepción de los lados que estén a menos de 20 cm de la fachada.
- Proteger la zona de descarga y acopio de los elementos de los andamios.
- Se tiene que restringir el acceso de peatones en torno a la plataforma y se ha de evitar que personal no autorizado manipule el andamio.
- Comprobar que la zona o área que quede justamente debajo de la plataforma de trabajo haya sido delimitada con barandillas de indicación para impedir a cualquier peatón el acceso y permanencia en esta zona.
- Cuando sea necesario, en la base del segundo nivel del andamio se puede montar una visera para recoger objetos desprendidos.
- Utilizar sistemas de montaje que permitan garantizar la seguridad de los montadores.
- Señalizar el andamio con elementos luminosos cuando éste esté ubicado en vías de circulación.

Equipo Protección Individual:

- Casco de seguridad.

- Ropa de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes contra agresiones mecánicas
- Arnés de seguridad, en caso necesario.
- Gafas anti proyecciones en caso necesario.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos.

7.3.6 Cables, cadenas, cuerdas, eslingas, aparatos de izado.

Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas al mismo / distinto nivel.
- Cortes.
- Sobresfuerzos.
- Caída de objetos por desplome.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Caídas de cargas suspendidas

Medidas preventivas de seguridad:

Aparatos de izado

- Planificar debidamente su ubicación en los puestos de trabajo para favorecer su efectividad y evitar interferencias de estos elementos con otros trabajadores.
- Seguir y contemplar las instrucciones del fabricante en su uso y mantenimiento.
- Asegurar su sustitución después de un incidente o siniestro.
- Es necesario que todos los elementos, con la excepción de las cuerdas y de los propios sistemas de anclaje, dispongan de marcado CE o declaración de conformidad y manual de instrucciones
- En la utilización de las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas se deben cumplir, además, las siguientes condiciones:
    - El sistema debe constar como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de soporte (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).
    - En circunstancias excepcionales en las que, en la evaluación de riesgos, la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, se admite la utilización de una sola cuerda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y se tomen las medidas adecuadas para garantizar la seguridad.
- La cuerda de trabajo debe estar equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y debe disponer de un sistema de bloqueo automático con la finalidad de impedir la caída en el caso de que el usuario pierda el control de su movimiento. La cuerda de seguridad debe estar equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.
- Las herramientas y demás accesorios que tenga que utilizar el trabajador deben estar sujetas al arnés o al asiento del trabajador o sujetados por otros medios adecuados.
- El trabajo se debe planificar y supervisar de forma correcta, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.
- Impartir a los trabajadores afectados una formación adecuada y específica para las operaciones previstas.
- Los trabajos con técnicas verticales o sistemas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de soporte o sujeción, o ambas, para que cuando se usen en las condiciones para las cuales se han diseñado no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.
- Teniendo en cuenta la evaluación de riesgos y especialmente en función de la duración del trabajo y de las exigencias de carácter ergonómico, deberá facilitarse un asiento con accesorios adecuados. La silla debe tener una anchura mínima de 45cm y debe disponer de cinturón de una anchura mínima 5cm para que el trabajador pueda atarse.
- Los aparatos de izado, anclajes, soportes deben disponer, de manera visible, de la indicación del valor de su carga máxima, que nunca podrá sobrepasarse.
- Estos elementos no pueden utilizarse con finalidades diferentes a las previstas por el fabricante.

- En la utilización de las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas se deben cumplir, además, las siguientes condiciones:
- El sistema debe constar como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de soporte (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).
- En circunstancias excepcionales en las que, en la evaluación de riesgos, la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, se admite la utilización de una sola cuerda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y se tomen las medidas adecuadas para garantizar la seguridad.
- Impartir a los trabajadores afectados una formación adecuada y específica para las operaciones previstas.
- Verificar el estado de estos elementos antes de su utilización.
- Máximo 2 personas colgados.
- A mayor pendiente, menos distancia entre los IPN hormigonados para anclar los cables (Min. Cada 4 metros).
- Importante realizar un estudio del terreno para verificar su estabilidad.
- Es necesario comprobar la caducidad del producto antes de su utilización.
- Debe evitarse el contacto con bordes afilados o cortantes.

Cables

- Los cables empleados serán de buena calidad y resistencia adecuada, teniendo presente que no deben trabajar a una carga superior a 1/8 de su resistencia de rotura.
- Los cables habrá de ser de fabricantes de reconocida solvencia, y a las empresas usuarias de las instalaciones ofrecerán garantías respecto al buen funcionamiento, conservación y adecuación de todos los mecanismos y elementos del conjunto, empleo a este objeto del personal competente y seguridad de los propios trabajadores. Las oportunas autorizaciones serán solicitadas por las empresas usuarias de las instalaciones, justificando los mencionados extremos, de la Dirección General de Trabajo, la cual resolverá con los asesoramientos convenientes.
- En los trabajos excepcionales se tomarán medidas especiales para asegurar a los trabajadores contra los peligros de la rotura eventual de cables.
- Queda prohibido el empleo de cables y cuerdas empalmadas, así como el de cables y cadenas que tengan un lazo o nudo.
- Podrá efectuarse el empalme de cables metálicos en instalaciones utilizadas únicamente para materiales cuando sea de necesidad en razón a la gran longitud de los mismos o en otros casos excepcionales, siempre que las operaciones de empalme sean realizadas en debida forma por personal especializado; que la resistencia del empalme no resulte inferior a la del cable, y que la empresa usuaria de la instalación ofrezca garantías suficientes en lo que se refiere a la seguridad de los trabajadores.
- Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.
- Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.
- Todas las eslingas y ondillas serán debidamente engrasadas, protegiéndolas de la oxidación, conservando su alma textil y disminuyendo el rozamiento entre sus cordones.
- Queda totalmente prohibido el uso de cable anti giratorio para eslingas.
- Un cable se considera fuera de uso y deberá ser destruido si la pérdida de sección por rotura de sus alambres visibles, contados sobre una longitud de dos pasos de cableado, alcanza el 20% de la sección total del cable.
- Cuando la disminución de sección de un cordón hundido sobre un paso de cableado, alcance el 40% de la sección total del cordón.
- Cuando la rotura de hilos se concentre en una zona.
- Cuando tenga un cordón roto.
- Cuando por aplastamiento, oxidación destrenzamiento y oxidación interna hagan peligrar su integridad al someterlo a esfuerzos.
- Al calcular una eslinga para soportar una carga determinada, hay que tener en cuenta que, cuando los ramales no trabajan verticales, el esfuerzo que realiza cada ramal crece al aumentar el ángulo que los ramales forman entre sí.
- Cuando se utilicen eslingas de más de dos ramales, a efectos de cálculo, solo se considerarán dos de ellos.
- Cuando se deba soportar con la grúa elementos metálicos para ser soldados, obligatoriamente, las eslingas a utilizar deberán ser de fibra sintética o natural, a fin de evitar problemas con los sistemas electrónicos de la grúa. Se tendrá en cuenta el peso para el cálculo de la misma.
- En caso de elementos de izado, sujetar debidamente las cargas y evitar la presencia de personas bajo la misma.

Equipo Protección Individual:

- Casco de seguridad.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad en caso necesario
- Ropa de alta visibilidad.
- Gafas anti proyecciones, en caso necesario.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Protecciones colectivas:

- Delimitación de la zona de trabajo con cintas de balizamiento o vallas.
- Señalización de riesgo: "Zona de izado – Prohibido el paso", "Riesgo de atrapamiento".
- Guardacables o canalizaciones para cables que atraviesen zonas de paso.
- Poleas, tensores y sistemas de retención homologados.
- Protección mediante redes o mallas bajo áreas de izado si existe riesgo de caída de objetos.
- Interruptores de emergencia accesibles para detener maquinaria.

7.3.7 Torre de trabajo móviles.

Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas al mismo / distinto nivel.
- Derrumbe de la estructura
- Caída materiales sobre personas
- Contactos eléctricos directos o indirectos por proximidad líneas eléctricas aéreas o en fachadas
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a temperaturas ambientales externas.
- Sobresfuerzos.

Medidas preventivas de seguridad:

- Antes de su primera utilización hay que controlar que el montaje se haya realizado conforme a las instrucciones de montaje. Las torres de trabajo deben inspeccionarse antes de iniciar cada jornada laboral o después de verse afectadas por cualquier inclemencia atmosférica, en especial el viento. Estas inspecciones deberían registrarse. Los operarios de montaje o desmontaje, así como los que vayan a trabajar en la torre, deberán utilizar los elementos de protección individual descritos en la NTP 695. Para poder trabajar en la torre, ésta ha de tener aplicado el freno de seguridad en todas las ruedas.
- El acceso a la plataforma de trabajo debe efectuarse solamente por el interior de la torre y mediante los marcos estructurales, si éstos están preparados para este fin (travesaños distanciados continua y uniformemente cada 23-30 cm y con estrías antideslizantes), o mediante escalas verticales o inclinadas, o escaleras. En cualquier caso, se evitará la utilización simultánea de los accesos por parte de dos o más trabajadores. El acceso se debe hacer sin carga y con las manos libres. Cualquier accesorio o utensilio se puede llevar en la espalda o en cinturones habilitados para ello. Las suelas del calzado deben estar limpias de suciedad, grasas, aceites, etc. que puedan propiciar resbalamientos.
- No está permitido trabajar o cargar en dos o más plataformas simultáneamente. Está prohibido saltar sobre los pisos. La torre no se debe mover por parte del operario situado sobre la plataforma de trabajo haciendo fuerza apoyado sobre una estructura fija. No se puede mover la torre estando personas o materiales sobre la plataforma de trabajo. El movimiento debe ser manual, a velocidad normal de marcha de una persona. Al mover la torre, se debe comprobar que el suelo está libre de obstáculos y de restos de materiales, que pudieran trabar las ruedas en su desplazamiento.
- Antes de efectuar un desplazamiento se deben alinear las ruedas en la dirección del avance previsto. Puede obtenerse una óptima alineación con el uso de ruedas que llevan incorporada una grapa para la unión de dos o más ruedas con un tubo.

- En cualquier desplazamiento de la torre se deben mantener los pies de los estabilizadores y arriostramientos, si los llevan, lo más cerca posible del suelo. En las operaciones propias del trabajo a realizar, no se debe sacar el cuerpo por encima de la vertical de las barandillas, en especial cuando se deban emplear herramientas manuales portátiles cuya reacción es imprevisible y puede provocar una caída.
- No debe utilizarse la torre móvil en exteriores cuando la intensidad del viento pudiera dificultar los trabajos o comprometer la estabilidad de la misma, o cuando supere el grado 6 en la escala de Beaufort (entre 40 y 50 km/h) a no ser que esté amarrada o asegurada de otra forma. Debe señalizarse la zona de uso del equipo.
- Las plataformas de trabajo móviles no pueden ser unidas entre sí, a no ser que exista un certificado técnico sobre el comportamiento estático del conjunto resultante de la unión.
- La torre de trabajo móvil debe tener señalizada en lugar visible la carga máxima admisible que puede soportar y la altura máxima en interiores y exteriores.
- El mantenimiento de estos equipos consiste en revisar periódicamente los siguientes elementos:
    a) Pestillo de seguridad de aquellos elementos y escaleras de acceso plegables.
    b) Rugosidad de los marcos estructurales diseñados para acceso.
    c) Las bisagras y cierres de seguridad de las plataformas con trampilla.
    d) Bloqueo de las ruedas (bloqueo en rotación y en traslación o avance).
- El resto de los elementos de la torre de trabajo sólo necesita sustituirse en caso de sufrir algún golpe o agresión que lo deteriore de una forma significativa, inhabilitándolo para realizar la función que cumple en el conjunto del equipo.
- Las plataformas de trabajo pueden ser de madera contrachapada y marco de aluminio o metálicas antideslizantes y cuando tengan el pavimento perforado la abertura máxima de los intersticios será de 25 mm.
- Deben estar provistas de garras de encaje con seguro antidesmontaje que impida que el viento los pueda levantar y las habrá con trampilla abatible para el acceso.
- La estructura de los andamios debe estar formada por tubos de aluminio o acero (pintados o galvanizados) con un diámetro de 48 mm.
- Los materiales deben estar exentos de cualquier anomalía que afecten a su comportamiento, como pueden ser deformaciones en los tubos, rodapiés con la madera agrietada, garras defectuosas, etc.
- Los requisitos mínimos de resistencia estructural, incluidos los pisos, y para la estabilidad y seguridad durante el desplazamiento de las torres se contemplan en la Tabla 2. Todas las cargas de servicio son estáticas.
- Una vez montada la estructura de la torre debe ser capaz de resistir la combinación mas desfavorable de las cargas que se indican en la Tabla 3, tomando una línea en cada uno de los cinco grupos. Se ha tener en cuenta que la torre debe resistir todas las cargas que actúen sobre ella durante el montaje y desmontaje según las instrucciones del fabricante.
- La plataforma de trabajo estará constituida por una superficie rodeada por barandillas, barras intermedias y rodapiés. La longitud máxima aconsejable es de hasta 3 m, con un mínimo de 1 m y una anchura mínima de 0,60 m. La altura libre mínima entre pisos debe ser de 1,90 m. La carga mínima admisible debe ser de 150 kg/m2 e incorporar leyenda indicadora de carga máxima. Consta de una estructura metálica de acero o aluminio sobre la que se apoya una chapa o un contraplacado que constituye la superficie de trabajo de la torre.
- Debe estar protegida en los cuatro lados perimetrales por una barandilla de altura mínima 90 cm, aunque sería recomendable de 1 m ± 50 mm, una barra intermedia a 0,45 m de altura como mínimo y un rodapié a una altura mínima de 0,15 m.
- Los distintos elementos de las barandillas de seguridad no deben ser extraíbles salvo por una acción directa intencionada.
- Una barandilla, cualquiera que sea su luz, debe soportar por separado las cargas puntuales indicadas en la Tabla 2.
- Los medios de acceso a las plataformas de trabajo se deben realizar por el interior mediante los marcos estructurales preparados para ello o mediante escaleras, escalas de peldaños o escalas en progresión vertical o inclinada.
- Los medios de acceso deben cumplir con los siguientes requisitos generales:
    a) Estar fijados a la estructura de forma que no se puedan desprender accidentalmente.
    b) No apoyarse en el suelo.
    c) La distancia máxima desde el suelo al primer escalón será menor o igual 0,4 m (0,6 m si el primer escalón es un piso) y entre niveles de trabajo menor o igual 4 m.
- La distancia entre peldaños debe ser igual en todos los tramos de las escalas de acceso.
- No obstante, lo anterior se recomienda la instalación de plataformas intermedias de descanso cada 2 m dotadas de protecciones perimetrales.
- Las trampillas de acceso a las plataformas de trabajo deben ser abatibles con unas dimensiones mínimas de 0,40 m (ancho) x 0,60 m (largo). En la práctica se recomienda una anchura de 0,50 m.

- Las trampillas deben tener un cierre automático de seguridad y abrirse abatiéndose de forma que no obstaculicen el paso. Una vez se ha accedido en ascenso o descenso la trampilla debe cerrarse.
- Las torres de trabajo móviles deben ser instaladas sobre una superficie llana sin irregularidades ni saltos, horizontal o muy poco inclinada (Del 1 al 2 % como máximo en el caso de no disponer de ruedas con regulación de desnivel) y libre de objetos. El suelo debe ser duro y resistente a fin de garantizar una rodadura adecuada.
- Para asegurar la estabilidad de la torre de trabajo, la estructura debe estar arriostrada y reforzada en los planos longitudinales, transversales y horizontales.
- Las ruedas deben ser solidarias con la estructura de forma que no puedan desprenderse de la misma de forma accidental. Serán macizas de acero, material plástico o similar y podrán estar recubiertas de una banda de goma para no dañar las superficies de utilización.
- Las ruedas que soportan directamente el peso de la estructura, deben estar concebidas para que puedan ser bloqueadas en rotación y en traslación o avance. Deberán incorporar una leyenda indicadora de la capacidad de carga máxima.
- Los mecanismos de frenado deben asegurar que no se puedan desbloquear, excepto por una acción voluntaria.
- Para facilitar los desplazamientos es recomendable que se elijan ruedas cuyo diámetro no sea inferior a 150 mm para torres de hasta 6 m y de 200 mm para torres por encima de 6 m. Cuando estén provistas de palometas de regulación de altura, el husillo debe ir marcado y estar diseñado de forma que limite la altura máxima de regulación.
- Estos elementos permiten aumentar la altura de la torre y pueden ir provistos de ruedas. Se fijan a los montantes
- de la estructura mediante grapas, deben diseñarse como partes integrantes de la estructura principal y han de disponer de medios de regulación para asegurar el contacto con el suelo.
- De forma general (salvo contraindicación del fabricante), una torre de más 2 m de altura, no lastrada, se considera auto estable cuando no necesita ningún tipo de anclaje para su sujeción sin que exista riesgo de desplazamiento o vuelco.
- Es aconsejable limitar este criterio a alturas de 8 m en espacios exteriores y a 12 m en zonas al abrigo del viento. En cualquier caso, deberán seguirse las instrucciones del fabricante en cuanto a altura máxima.
- Para torres realizadas en acero o aluminio, sin ningún tipo de cubrimiento y sin voladizos, en zonas expuestas a efectos del viento, en el caso que la altura del piso h supere en tres veces el lado menor L (en zonas exentas de viento podrá ser cuatro veces), deberán adoptarse medidas para la auto estabilidad, colocando vigas de inicio estabilizadoras o puntales inclinados. Alternativamente se podrá colocar lastre, de forma que el aumento de peso compense el efecto de vuelco. Estas medidas deberán ser adoptadas según los criterios facilitados por el fabricante.
- La prevención del riesgo de contactos eléctricos, principalmente en el caso de líneas de alta tensión, debe acometerse mediante técnicas y procedimientos de trabajo específicos. La normativa vigente aplicable está contemplada por el RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y la correspondiente Guía Técnica publicada por el INSHT La correcta aplicación nos puede ayudar a controlar el riesgo de contacto eléctrico. De su contenido destacamos el art. 4: Técnicas y procedimientos de trabajo y el Anexo I: Definiciones (Expone una tabla sobre distancias límite de las zonas de trabajo); Anexo II: Trabajos sin tensión; Anexo III: Trabajos con tensión; Anexo IV: Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones (Establece los métodos de trabajo, equipos, materiales de trabajo y de protección utilizados para proteger al trabajador frente al riesgo de contacto eléctrico, arco eléctrico y explosión, entre otros)
- Para evitar el riesgo de caídas al mismo nivel se deben seguir una serie de normas de orden y limpieza tales como:
    a) Se debe evitar la acumulación de suciedad, objetos diversos y materiales innecesarios sobre las plataformas de trabajo.
    b) En caso de derrame de algún producto sobre la plataforma se debe limpiar inmediatamente.
    c) Todo el personal que trabaje en la torre deberá estar instruido para tener ordenada su zona de trabajo y dejar libre el suelo de herramientas, cables, materiales, etc., utilizados para realizar su trabajo; para ello es conveniente disponer de cajas para depositar los útiles necesarios para realizar su trabajo. En cualquier caso, una vez finalizada la jornada laboral se deben dejar libres todas las superficies de trabajo.
    d) Está totalmente prohibido preparar mortero o similares directamente sobre las plataformas constituyentes del nivel de trabajo.
- Los desplazamientos de la torre se realizarán, con carácter general, sin trabajadores sobre las mismas. Para aquellos pequeños desplazamientos que justifiquen la posibilidad de que los trabajadores permanezcan en la torre se tomarán las medidas pertinentes para evitar los riesgos derivados de la proximidad de elementos en el entorno del trabajo a realizar.
- Los riesgos de sobreesfuerzos en la manipulación manual de elementos de la torre de trabajo durante el montaje o desmontaje del mismo se pueden eliminar o reducir adoptando las siguientes medidas:
    a) Utilización de medios auxiliares para la manipulación de los elementos.

b) La disminución del peso o el rediseño de los componentes de la torre de trabajo.
c) Actuación sobre la organización del trabajo.
d) Tener en cuenta las capacidades individuales de las personas implicadas.
e) En general se tendrá en cuenta los criterios y recomendaciones contemplados en la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación manual de cargas publicada por el INSHT.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad para trabajo en altura.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Sistema de protección anticaídas que se utilizará en las situaciones en que no esté garantizada la protección contra caídas o se tenga que trabajar de forma puntual en zonas no protegidas perimetralmente. Estará formado por un arnés anticaídas, un elemento de anclaje (cuerda con absorbedor de energía o un dispositivo retráctil) y un conector o mosquetón con una abertura mínima de 15 cm para poder anclarse a cualquier elemento de la torre de trabajo.
- Gafas anti proyecciones (en caso necesario)
- Ropa de alta visibilidad.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Protecciones colectivas

- Barandillas completas y rodapiés en todas las plataformas.
- Estabilizadores, patines o apoyos adicionales según recomendación del fabricante.
- Señalización de "Zona de trabajo en altura" y balizamiento inferior si existe riesgo de caída de objetos.
- Plataformas de acceso seguras con peldaños antideslizantes.
- Dispositivos de frenado en ruedas y frenos de seguridad bloqueables.

7.3.8 Pistola Fija - Clavos

Riesgos más frecuentes:

- Los derivados del alto nivel sonoro del disparo para el que la maneja y para el personal de su entorno próximo.
- Disparo inopinado y/o accidental sobre las personas o las cosas.
- Disparo a terceros por total cruce del clavo del elemento a recibir el disparo.
- Los derivados de la manipulación de los cartuchos de impulsión.
- Partículas proyectadas.

Medidas preventivas de seguridad:

- Cuando se vaya a iniciar un tajo con disparo de pistola fija-clavos, se acordonará la zona, en prevención de daños a otros operarios.
- El acceso a un lugar en el que se estén realizando disparos mediante pistola fija-clavos estará significado mediante una señal de peligro y un letrero con la leyenda: "PELIGRO, DISPAROS CON PISTOLA FIJA-CLAVOS-NO PASE- ".
- Elija siempre el cartucho impulsor y el clavo adecuado para el material y el espesor en el que hincarlo.
- No intente disparar sobre superficies irregulares, puede perder el control de la pistola.
- Antes de dar un disparo, cerciórese que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que dispara.
- No intente realizar disparos en lugares próximos a las aristas de un objeto, pueden desprenderse fragmentos de forma descontrolada y lesionarse.
- No dispare en lugares cerrados, cerciórese de que el lugar está bien ventilado.
- Instale el adaptador para disparos sobre superficies curvas, antes de dar el tiro. Evitará el descontrol del y de la pistola.
- No intente clavar ni sobre fábricas de ladrillo, tabiques, bloques de hormigón.
- No dispare apoyado sobre objetos inestables (caja, pilas de materiales, etc.), puede caer.

Protecciones colectivas:

- Barreras o pantallas de protección frente a rebotes de clavos o fragmentos.
- Delimitación de la zona de disparo para evitar el paso de personal no autorizado.
- Superficies de trabajo estables y niveladas, con apoyo firme de las piezas a fijar.
- Uso de sistemas de sujeción mecánicos para piezas grandes o pesadas.
- Señalización de "Zona de disparo – Riesgo de proyección de clavos".

Equipos de Protección Individual:

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Protección ocular obligatoria (gafas cerradas o careta).
- Guantes resistentes a perforación y cortes.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Protección auditiva (tapones o cascos) si el nivel sonoro supera 85 dB.
- Ropa de trabajo ajustada, sin elementos sueltos que puedan engancharse en la pistola o en la pieza.
- Arnés anticaídas solo si se trabaja en altura simultáneamente con la pistola.

7.3.9 Taladro portátil.

Riesgos más frecuentes:

- Contacto con la energía eléctrica.
- Atrapamiento.
- Erosiones en las manos.
- Cortes.
- Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- Los derivados de la rotura o el mal montaje de la broca.

Medidas preventivas de seguridad:

- Elija siempre la broca adecuada al material a taladrar.
- No intente realizar taladros inclinados a pulso, puede fracturarse la broca y producirse lesiones.
- El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aún en movimiento, directamente con la mano. Utilice la llave.
- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero, marque el punto a horadar con un puntero, segundo, aplique la broca y emboquille. Ya puede seguir taladrando.
- No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y producir lesiones.
- Las labores sobre banco, ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello.
- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.
- Las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembras estancas.

Protecciones colectivas:

- Sujeción mecánica de la pieza a taladrar (mordazas, tornillos de banco).
- Delimitación de zona de trabajo cuando se perfora sobre otras personas.
- Señalización de riesgo de proyección de fragmentos.
- Uso de superficies de apoyo estables y niveladas para el operario.
- Redes o pantallas protectoras en caso de trabajos en altura sobre otras personas.

Equipos de Protección Individual:

- Casco de seguridad con barboquejo si se trabaja en altura o sobre otras personas.

- Gafas de protección ocular contra proyecciones.
- Guantes resistentes a cortes y abrasión.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Protección auditiva (tapones o cascos) si el ruido supera 85 dB.
- Arnés anticaídas obligatorio en trabajos en altura sin protección colectiva suficiente.
- Ropa de trabajo ajustada, sin elementos sueltos que puedan engancharse en la herramienta.

7.3.10 Rozadora eléctrica.

Riesgos más frecuentes:

- Contacto con la energía eléctrica.
- Erosiones en las manos.
- Cortes.
- Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- Los derivados de la rotura del disco.
- Los derivados de los trabajos con polvo ambiental.
- Pisadas sobre materiales

Medidas preventivas de seguridad:

- Elija siempre el disco adecuado para el material a rozar.
- No intente rozar en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente; el disco puede fracturarse y producirle lesiones.
- No golpee con el disco al mismo tiempo que corta, por ello no va a ir más deprisa.
- Sustituya inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- No desmonte nunca la protección normalizada de disco ni corte sin ella.
- Estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.
- El suministro eléctrico a la rozadora se efectuará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general, dotada con clavijas macho-hembra estancas.

Protecciones colectivas:

- Pantallas o barreras que protejan a terceros de proyecciones de fragmentos.
- Delimitación de la zona de trabajo con cintas de balizamiento o vallas.
- Sistemas de extracción de polvo centralizados o locales.
- Superficies de apoyo firmes y estables para el operario.
- Señalización de riesgo de proyección de partículas y corte.

Equipos de Protección Individual:

- Casco de seguridad con barboquejo si se trabaja en altura o zonas transitadas.
- Protección ocular completa (gafas o careta) contra proyecciones.
- Guantes resistentes a cortes y abrasión.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Protección auditiva (tapones o cascos) debido al ruido elevado.
- Mascarilla o respirador con filtro contra polvo fino y partículas en suspensión.
- Arnés anticaídas obligatorio si se trabaja en altura sin protección colectiva.

7.3.11 Pistola Neumática Grapadora.

Riesgos más frecuentes:

- Los derivados de los tiros fuera de control por:
- Conexión a la red de presión

- Agarrotamiento de los elementos de mando
- Presión residual de la herramienta
- Error humano
- Los derivados de la utilización de sobrepresión para la pistola
- Expulsión violenta de la cuchilla
- Reventón del circuito
- Los derivados de la proyección durante el disparo de los fragmentos del hilo metálico de inyección de clavos o grapas.
- Ruido puntual

Medidas preventivas de seguridad:

- Estarán dotadas de elementos que obliguen a que se abandone el aparato para poder realizar la conexión al circuito de presión.
- Estarán dotadas de palpador.
- Tendrán las características de imposibilidad de inutilización por parte del operario.
- Estarán provistas de un desatascador rápido que permita retirar sin riesgos los clavos o grapas atoradas.

Normas para la utilización de pistolas grapadoras:

- Apriete perfectamente los elementos de conexión al circuito de presión. La desconexión accidental puede producir lesiones.
- Ponga el aparato en presión suavemente, no dé presión de un solo golpe, evitará daños al aparato y posibles lesiones.
- No intente grapar piezas sujetas entre sí manualmente. El tiro puede resultar incontrolado.
- Vigile la presión del aire; la sobrepresión puede provocar la expulsión violenta de las cuchillas y producirse lesiones.
- Utilice cascos-protectores auditivos.
- No abandone la herramienta conectada al circuito de presión. Sí ha de interrumpir su trabajo, cierre la válvula de aire.

Protecciones colectivas:

- Barreras o pantallas protectoras frente a rebotes de grapas o proyecciones.
- Delimitación de la zona de trabajo con cintas de balizamiento.
- Uso de superficies estables para colocar las piezas a fijar.
- Señalización de riesgo de disparo de grapas.
- Reguladores de presión y acoplamientos seguros para evitar fugas.

Equipos de Protección Individual:

- Casco de seguridad con barboquejo, especialmente en trabajos en altura.
- Protección ocular completa (gafas cerradas o careta) contra proyecciones.
- Guantes resistentes a perforación y abrasión.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Protección auditiva (tapones o cascos) si el nivel sonoro supera 85 dB.
- Ropa ajustada, sin elementos sueltos que puedan engancharse en la herramienta.
- Arnés anticaídas cuando se trabaje en altura sin protección colectiva suficiente.

7.3.12 Soldadura por arco eléctrico.

Riesgos más frecuentes:

- Caída.
- Atrapamiento de objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados
- Los derivados de caminar sobre la perfilería en altura.
- Derrumbe de la estructura.
- Los derivados de las radiaciones de arco voltaico.

- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

Medidas preventivas de seguridad:

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Las vigas y pilares "presentados" quedarán fijados e inmovilizados mediante husillos de inmovilización (codales, eslingas, etc.), hasta concluido el punteo de soldadura.
- No se elevará en esta obra una nueva altura, hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada.
- Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura en montaje de estructuras con vientos iguales o superiores a 60 Km./h.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo régimen de lluvias.
- Se tenderán entre los pilares, de forma horizontal, cables de seguridad anclados, por los que se deslizarán los elementos paracaídas de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre las jácenas o vigas de la estructura.
- El taller de soldadura tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Las operaciones de soldadura a realizar en condiciones normales no se realizarán con tensiones superiores a 150 v., sí los equipos están alimentados por corriente continua.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas muy conductoras (húmedas), no se realizarán con tensiones superiores a 50 V. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- El banco para soldadura fija, tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
- El taller de soldadura estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de "riesgo eléctrico" y "riesgo de incendios".

Normas de prevención de accidentes para los soldadores:

- Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No mire directamente al arco voltaico.
- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquinas de cascarilla desprendidas, pueden producir graves lesiones en los ojos.
- Suelde siempre en un lugar bien ventilado.
- No utilice el grupo de soldar sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.

Protecciones colectivas:

- Pantallas de soldadura opacas o cortinas ignífugas para proteger a terceros del arco eléctrico.
- Sistemas de ventilación o extracción localizada para humos y gases.
- Delimitación de la zona de trabajo mediante cintas de balizamiento.
- Señalización de "Zona de soldadura – Prohibido el paso" y advertencias de riesgo eléctrico.
- Eliminación o aislamiento de materiales combustibles en el entorno.

Equipos de Protección Individual:

- Máscara de soldadura con filtro adecuado a la intensidad del arco.
- Guantes de soldador resistentes al calor y a la abrasión.

- Ropa de trabajo ignífuga y ajustada, cubriendo brazos y piernas.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Protección auditiva si se trabaja cerca de ruido intenso o martilleo.
- Gafas de seguridad debajo de la máscara para protección adicional.
- Protección respiratoria con filtro para humos y partículas si la ventilación es insuficiente.
- Arnés anticaídas obligatorio si se trabaja en altura sin barandillas.

7.3.13 Herramientas eléctricas en general.

Medidas preventivas de seguridad:

- Las máquinas estarán en todo momento en posesión de su correspondiente carcasa de protección comprobando que no le falta ningún elemento.
- Se rechazarán todos aquellos cables que presenten defectos en su camisa aislante y se prohibirán que se usen los cables pelados conectados directamente a las tomas de corriente (palillado). Se conectarán con su correspondiente clavija normalizada.
- Se sustituirán inmediatamente aquellos útiles que presente grietas o un deterioro visible, que pueda producir la rotura del mismo y sus posteriores consecuencias.
- Para cualquier manipulación, como cambios de disco, se desconectará de la red eléctrica.
- Es recomendable el humedecimiento de las zonas a tratar, evitando así la formación de polvo excesivo en el ambiente.
- Estas máquinas estarán protegidas contra contactos eléctricos indirectos, mediante doble aislamiento.
- Se mantendrá el lugar de trabajo libre de escombros o materiales de desecho, estableciendo un plan de orden y limpieza.
- Se dotará a los trabajadores de los equipos de protección individual adecuados para este trabajo, tales como mascarillas antipolvo, gafas para proyección de partículas, guantes, protectores auditivos, etc… Ver "EPIs".
- Se medirá la exposición laboral de los trabajadores al ruido de las máquinas herramientas.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería, que no respondan a todas las órdenes recibidas, se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas mediante una señal de peligro que indique la avería de la máquina. Estas señales serán instaladas y retiradas por la misma persona, para evitar accidentes por desconocimiento de la avería de máquinas.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- Las máquinas-herramienta a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustible y similares), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Estas herramientas sólo podrán ser utilizadas por personal autorizado, para evitar accidentes por impericia, que conozca las instrucciones del fabricante (en el idioma del usuario) de la herramienta a utilizar.

Protecciones colectivas:

- Pantallas o barreras protectoras frente a proyecciones.
- Delimitación de la zona de trabajo con cintas de balizamiento o vallas.
- Superficies estables y niveladas para el operario y la pieza a trabajar.
- Sistemas de extracción de polvo centralizados o locales.
- Señalización de riesgo de corte, proyección de fragmentos o riesgo eléctrico.

Equipos de Protección Individual:

- Casco de seguridad con barboquejo si se trabaja en altura o zonas transitadas.
- Gafas de protección o careta completa contra proyecciones.
- Guantes resistentes a cortes, abrasión y vibración según herramienta.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Protección auditiva (tapones o cascos) en caso de niveles sonoros elevados.

- Mascarilla o respirador con filtro contra polvo y partículas.
- Ropa de trabajo ajustada, sin elementos sueltos que puedan engancharse.
- Arnés anticaídas cuando se trabaja en altura sin protección colectiva suficiente.

7.3.14 Herramientas manuales en general.

Riesgos más frecuentes:

- Cortes, laceraciones o amputaciones por filo de herramientas como cuchillas, sierras o cinceles.
- Golpes o contusiones al manejar martillos, mazas, destornilladores, alicates o llaves.
- Proyecciones de fragmentos de materiales al golpear o perforar con herramientas.
- Atrapamiento de dedos, manos o pies entre herramientas y superficies de trabajo.
- Lesiones musculoesqueléticas por esfuerzos repetitivos, posturas forzadas o uso prolongado.
- Tropiezos o caídas al dejar herramientas en zonas de paso.
- Riesgo de incendio al usar herramientas que generen chispas cerca de materiales combustibles.
- Golpes por caída de herramientas desde altura.

Medidas preventivas de seguridad:

- Las herramientas que se usen estarán concebidas y serán específicas para el trabajo a realizar. Serán de buena de calidad y no tendrán rebabas.
- Los mangos estarán en buen estado y sólidamente fijados.
- Las herramientas se mantendrán en buen estado de limpieza y conservación.
- Los operarios usarán portaherramientas.
- Las herramientas cortantes o punzantes se protegerán. Cuando no se utilicen estarán correctamente almacenadas.
- Las que se vayan a utilizar para trabajos eléctricos estarán protegidas mediante aislamiento eléctrico adecuado.
- Se usarán equipos de protección siempre que exista riesgo de proyección o cortes.

Protecciones colectivas:

- Superficies de trabajo estables y niveladas.
- Bancos de trabajo con abrazaderas o mordazas para sujetar piezas.
- Pantallas o barreras protectoras si la actividad genera proyecciones.
- Señalización de zonas de riesgo, especialmente en talleres o áreas compartidas.
- Almacenamiento seguro de herramientas cortantes o pesadas para evitar caídas.

Equipos de Protección Individual:

- Casco de seguridad con barboquejo en trabajos en altura o con riesgo de caída de objetos.
- Gafas de protección contra proyecciones de partículas o fragmentos.
- Guantes resistentes a cortes, pinchazos o vibraciones, según tipo de herramienta.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Protección auditiva si se utilizan herramientas que generen ruidos elevados (martillos neumáticos, mazas).
- Ropa de trabajo ajustada, sin elementos sueltos que puedan engancharse en la herramienta.
- Arnés anticaídas obligatorio si se trabaja en altura sin barandillas de protección.

8. LOCALIZACIÓN DE ZONAS DE TRABAJO QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES. (ANEXO II RD 1627/97)

Se contemplan en este apartado los riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída en altura por las particularidades de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo, según se recoge en el Anexo II del RD 1627/97.

Las fases de obra en las que se localizan estos riesgos son:

Movimiento de tierras y excavaciones

Riesgos: sepultamiento por deslizamiento de tierras, hundimientos de bordes de excavación, caída de trabajadores al interior de la zanja.
Medidas preventivas: estabilización de taludes, apeos y entibaciones según normativa, señalización y delimitación de zonas, supervisión constante del Recurso Preventivo.
EPIs: casco de seguridad, calzado con puntera reforzada, arnés anticaídas en accesos a excavaciones profundas, guantes resistentes.

Cubierta y trabajos en altura

Riesgos: caída de altura, caída de objetos, desplome de elementos no asegurados.
Medidas preventivas: barandillas y líneas de vida, plataformas estables, uso de redes de seguridad, limitación de personal en zonas de riesgo, señalización.
EPIs: arnés de seguridad con línea de vida, casco con barboquejo, calzado antideslizante, guantes de agarre.

Ejecución de albañilería y revestimientos exteriores

Riesgos: caída de altura, caída de materiales, riesgo de atrapamiento entre estructuras provisionales.
Medidas preventivas: andamios homologados y correctamente montados, barandillas y rodapiés, sujeción de materiales, planificación de cargas y desplazamientos.
EPIs: casco, calzado de seguridad, guantes, protección ocular, arnés en trabajos sobre altura.

Demoliciones

Riesgos especialmente graves:

- Sepultamiento o atrapamiento por desplome parcial de estructuras, caída de muros, pilares o forjados.
- Hundimiento de suelos, plantas intermedias o cubiertas durante la demolición.
- Caída en altura de trabajadores al realizar demolición de cubiertas, estructuras elevadas o elementos de forjado.

Medidas preventivas:

- Planificación de secuencia de demolición por niveles, iniciando por cubiertas y forjados superiores.
- Apeos y apuntalamientos provisionales en forjados inferiores.
- Señalización y delimitación de la zona de demolición.
- Procedimientos seguros para manipulación de escombros y materiales pesados.
- Supervisión continua del Recurso Preventivo mientras se ejecutan trabajos de demolición.

EPIs: casco con barboquejo, calzado de seguridad, guantes resistentes, arnés anticaídas con línea de vida, gafas de protección, protección auditiva en caso de uso de maquinaria pesada.

9. PROTECCIONES COLECTIVAS A UTILIZAR EN OBRA.

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Balaustres metálicos sobre pies derechos por hinca en terrenos.
- Anclajes especiales para amarre de arnés de seguridad.
- Balaustres metálicos sobre pies derechos por hinca al borde de forjados y losas.
- Balaustres metálicos sobre pies derechos tipo sargento.
- Puntales Metálicos como soporte estructural.
- Cables fiadores para arnés de seguridad.
- Cinta de balizamiento.
- Extintor de incendios.
- Interruptor diferencial de 30 mA.
- Interruptor diferencial de 300 mA.
- Palastro de acero para cubrición de zanjas para paso de vehículos.

- Portátil de seguridad para iluminación eléctrica.
- Redes de seguridad en huecos horizontales de patio.
- Redes horizontales bajo entablados.
- Redes de protección vertical en fachadas.
- Redes tipo horca.
- Señales normalizadas de tráfico.
- Mallazo corrido de protección en huecos de ascensor.
- Tapas de madera para cubrición de huecos horizontales.
- Toma de tierra normalizada general de la obra.
- Topes de final de recorrido de vehículos.
- Transformador de corriente a 24 V.
- Vallas autónomas metálicas, malla galvanizada de simple torsión sobre pies derechos metálicos de tubo hueco embebido en zapatas de hormigón.
- Viseras ligeras de retención de pequeños objetos.

10. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN OBRA.

Los equipos de protección individual, deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Del análisis de riesgos efectuado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de las protecciones colectivas. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se ha decidido utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Arnés de seguridad anti caídas.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Botas de seguridad de loneta reforzada y serraje con suela de material plástico sintético.
- Cascos de protección auditiva.
- Cascos de seguridad, clase N.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Equipo de abrigo.
- Equipo impermeable.
- Faja de protección contra los sobre esfuerzos.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Gafas de seguridad para soldadura oxicorte.
- Gafas protectoras contra el polvo.
- Guantes de cuero flor y loneta.
- Guantes de cuero para soldar.
- Guantes de goma o de material plástico sintético.
- Guantes aislantes de la electricidad para B.T.
- Mandiles de cuero para soldar.
- Mandiles en PVC impermeables.
- Mandiles impermeables de material plástico sintético.
- Manguitos de cuero para soldar.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
- Mascarilla antipolvo con filtro intercambiable.
- Muñequeras de protección antivibraciones.
- Pantalla de soldadura.
- Polainas de cuero para soldar.
- Ropa de trabajo a base de chaquetilla y pantalón de algodón.
- Ropa de trabajo; monos o buzos de algodón.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.

11. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS.

11.1. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO.

La señalización se ha generalizado como medio de información de las personas, para reaccionar ante un conjunto de advertencias, generalmente relacionados con dimensiones, colores, símbolos y formas geométricas que condicionan la actuación del individuo que las recibe.

El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, considera dentro de su ámbito de aplicación, al sector de la Construcción, por lo que la señalización será una herramienta importante a tener en cuenta para prevenir los riesgos que afecten a la seguridad y salud de los trabajadores.

La Directiva 92/58 C.E.E. de 24 de junio de 1992 definía señalización de seguridad y salud como aquella señalización que, referida a un objeto, actividad o situación determinados, proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual según proceda.

Las indicaciones más destacables que se pueden obtener de la Directiva son:

- Las señalizaciones de seguridad y salud sólo deberán utilizarse para transmitir el mensaje o la información precisada en la Directiva.
- Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos, verificados y reparados regularmente o se sustituirán en caso necesario, a fin de que conserven sus cualidades intrínsecas y/o de funcionamiento.
- Deben señalizarse las conducciones y recipientes con sustancias peligrosas.
- Los recipientes utilizados durante un corto período de tiempo y aquellos que su contenido cambia a menudo con referencia a sustancias o preparados peligrosos, han de señalizarse con medidas alternativas que garanticen la idéntica protección.
- Deben señalizarse los obstáculos, lugares peligrosos y vías de circulación.
- Si un dispositivo puede emitir una señal, tanto continua como intermitente, se utilizará la intermitente con respecto a la continua cuando exista un mayor grado de peligro o urgencia. (Igual criterio en señal sonora que luminosa).
- El sonido de una señal de evacuación debe ser continuo.

El encargado de señales gestuales, llevará elementos de identificación y sólo los utilizará él.

Desde que se comienza una obra de construcción se deberá tener en cuenta lo siguiente:

1.- Colocar la señal adecuada, en el lugar adecuado y justo el tiempo necesario.

2.- Comprobar que es posible cumplir y hacer cumplir con lo que indica la señal.

3.- Cuidar y mantener las señales en condiciones limpias.

12. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS POSTERIORES.

12.1. RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN APARECER.

- En primer lugar, el riesgo debido a la simultaneidad entre cualquiera de las obras descritas u otras que se ejecuten y la circulación o estancia de las personas usuarias del edificio, o viandantes en sus proximidades, por carga, descarga y elevación, acopios de material, escombros, montaje de medios auxiliares, etc., en las zonas de actuación de las obras, o producción excesiva de polvo o ruido.
- En trabajos de saneamiento, caídas en los pozos, explosión, intoxicación o asfixia. En algunos casos, hundimiento de las paredes de pozos o galerías.
- En fachadas, caídas en altura, con riesgo grave.
- En fachadas, golpes, proyección de partículas a los ojos, caída de objetos por debajo de la zona de trabajo.
- En cubiertas planas, caída en altura, sobre patios o la vía pública, por insuficiente peto de protección
- En locales de gran altura, caída desde la plataforma de trabajo, de personas o de materiales, sobre la zona inferior.

- En acristalamientos, rotura de vidrios de zonas inferiores de miradores, por golpes imprevistos, por el interior, con caída de restos a la vía pública.
- En trabajos de pintura de difícil acceso, caídas por defectuosa colocación de medios auxiliares, generalmente escaleras.
- En trabajos de pintura, incendios por acopio no protegido de materiales inflamables.
- En uso de ascensores, atrapamiento de personas en la cabina, por avería o falta de fluido eléctrico.
- En mantenimiento de ascensores, caída en altura, cuando haya holgura excesiva entre el hueco y la cabina, o de atrapamiento de manos o pies por caída de cargas pesadas.
- En trabajos de instalaciones generales, riesgo de caída de personas en altura, o de objetos por debajo del nivel de trabajo.
- En medios auxiliares, caída o ruina del medio auxiliar, de personas por defecto de montaje, de electrocución por contactos indirectos, o de materiales en labores de montaje y desmontaje.
- En escaleras, caída por defecto de apoyos, rotura de la propia escalera o de la cadena en las de tijera, o por trabajar a excesiva altura.

13. ANÁLISIS DE LOS RIESGOS QUE PUEDEN Y NO PUEDEN EVITARSE Y MEDIDAS PREVENTIVAS PARA ELLO.

13.1. ANÁLISIS DE LOS RIESGOS QUE PUEDEN EVITARSE Y MEDIDAS PREVENTIVAS PARA ELLO.

Ordenación del Entorno del Solar y Anulación de Posibles Redes Existentes.

Se procederá a revisar el estado del cerramiento actual de la edificación, subsanado o sustituyendo aquél tramo que pudiera encontrarse en mal estado.

Se identificarán y señalizarán todas las canalizaciones existentes y postes de telecomunicaciones que pudieran interferir en el desarrollo de los trabajos, así como provocar riesgos durante la ejecución de la obra.

El acceso de la maquinaria queda definido en los planos del ESS, señalizando con placas de STOP la salida de la obra, así como la prohibición de entrada a la misma.

Todas las fases de descarga de materiales deberán ser controladas con operarios que limiten y dirijan los movimientos de acceso a la obra de los camiones, evitando con ello riesgos a personas ajenas a la obra

Se realizará una inspección previa del solar y se elaborará un plano detalle con las instalaciones que dan servicio al edificio y, que seguirán en servicio puntualmente, antes de proceder con ninguna actividad que pudiera interferir y provocar daños a terceros.

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

Organización de las Obras para Eliminar Interferencias en los Trabajos.

No se realizarán trabajos en zonas donde exista la posibilidad de interferencia con otras actividades, cuya situación pudiera provocar situaciones potenciales de riesgo.

Cuando se produzcan desplazamientos de carga por medio de la grúa, a través de la obra, se paralizarán todas las actividades afectadas por la zona de barrido, para permitir que los operarios estén protegidos ante una caída de objeto durante el transporte con la grúa.

No podrá realizarse trabajo alguno, cuando exista superposición de tajos, evitando con ello caídas de objeto del tajo superior al inferior.

Solo podrán realizarse estos trabajos cuando la protección del tajo inferior haya sido previamente aprobada por el coordinador de seguridad.

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material de trabajo necesario.

Selección del Personal en Adecuación a la Función a Realizar

Como criterio general se exigirá que todo el personal que trabaje en obra tenga una cualificación mínima en la actividad a desempeñar.

Todo el personal deberá estar adecuado y capacitado al trabajo a desarrollar, especialmente en aquellos casos en que exista la posibilidad de manipulación con maquinaria o la realización de trabajos que entrañen un determinado riesgo.

Se incidirá especialmente en los trabajos en altura, tales como encofrado, ferralla y hormigonado de forjados y pilares. De igual modo en todos aquellos que requieran el uso de andamios o la recogida de materiales en planta.

Todo el personal que vaya a realizar trabajos en altura o con determinada maquinaria, deberá recibir previamente las instrucciones y formación necesaria para tal actividad y sin ello no se permitirá la realización e tarea alguna. De igual modo ocurrirá cuando deban manipular productos tóxicos y/o corrosivos.

Mantenimiento Preventivo

Deberá realizarse periódicamente una minuciosa revisión de la maquinaria y de los medios auxiliares a emplear, no permitiendo su utilización sin revisión de su estado y la comprobación por personal debidamente cualificado, de que el estado de conservación es adecuado y que puede ser utilizado.

Esta revisión y su consecuente mantenimiento se realizará de manera más específica en aquellos elementos (maquinarias o medio auxiliares) que su utilización indebida pueda entramar algún riesgo. Tales como elevadores de guindolas, cables de las mismas, madera para andamios, elementos de fijación de las protecciones, redes de seguridad, eslingas, etc.

Las redes de seguridad deberán comenzar su uso en la obra, no siendo aceptable la utilización de redes usadas.

Análisis de las Medidas Utilizadas en la Eliminación de Riesgos.

Con el vallado se evitará la posible intromisión de personas ajenas a la obra. La señalización evitará confusiones y riesgos de accidentes con personal o vehículos ajenos a la obra.

La correcta señalización de las redes en uso, en la obra, evitará los riesgos de explosión o electrificación por contacto con máquinas o personas.

La eliminación de interferencias impedirá que una actividad dañe a otra y produzca accidentes.

El riguroso control durante los desplazamientos de cargas con la grúa, evitará accidentes por caída de materiales desde la batea de ésta.

La selección de personal será decisiva, procurando situar a los operarios más capaces y adecuados en los trabajos de mayor riesgo. De igual modo la formación y conocimiento específicos de los operarios será imprescindible para evitar situaciones potenciales de riesgos.

El mantenimiento de los equipos y la puesta a punto de estos evitará los riesgos producidos por la utilización de maquinaria o medios auxiliares defectuosos o en mal estado.

No obstante, a pesar de todas estas medidas, existen riesgos imposibles de eliminar, los cuales relacionamos a continuación, así como las medidas preventivas para evitarlos o reducirlos cuando estos surjan.

13.2. ANÁLISIS DE RIESGOS QUE NO PUEDEN EVITARSE Y MEDIDAS TÉCNICAS PARA ELLO.

Enumeración de los riesgos y Medidas Preventivas.

Riesgo nº1: Atropello por vehículos ajenos a la obra (que circulan por la calle) durante las operaciones auxiliares necesarias que se efectúan fuera de la delimitación de la obra.

M.P: Se dispondrán vallas móviles acotando las zonas de trabajo, así como la señalización de tráfico correspondiente a "peligro obras" y "velocidad limitada", además se colocarán balizas luminosas en los puntos más exteriores.

Riesgo nº 2: Posibles daños a alguna parte del cuerpo por proyecciones de partículas procedentes del trabajo con martillos electro neumáticos, así como problemas por exceso de nivel de ruido producido por la misma operación.

M.P.: Se utilizarán los equipos de protección personal, tales como casco, gafas de protección, pantalla de protección antipartículas, botas de seguridad, guantes, buzo de trabajo de manga larga, protectores auditivos y mascarilla para evitar la inhalación de polvo.

Riesgo nº 3: Riesgo de atropello por el movimiento de la pala frontal o retroexcavadora, en sus idas y venidas por el solar, así como de los camiones.

M.P.: Se utilizará señalización acústica en su movimiento de marcha atrás y se prohibirá la circulación de personas en el área de trabajo.

Riesgo nº4: Posibles accidentes con otros vehículos o atropello de peatones en la salida de los vehículos desde el interior del solar a la vía pública.

M.P.: Se colocará en la salida de la obra señales de STOP y se avisará acústicamente su salida. Se establecerá un pasillo de seguridad para el paso de peatones, el cual tendrá prioridad frente al paso de los vehículos procedentes de la obra.

Riesgo nº5: Posibles daños durante la colocación del encamillado en el replanteo y cortes o golpes en las manos, así como riesgo de dermatitis por contacto con el yeso.

M.P.: Se utilizarán los equipos de protección personal, como son el buzo de trabajo, los guantes, botas, casco y gafas de seguridad.

Riesgo nº6: Riesgo de electrocución por manejo de vibradores eléctricos.

M.P.: Antes de su uso de debe comprobar el estado de los cables, del aislamiento del convertidor y de las conexiones, verificando que no existe ningún riesgo.

Riesgo nº7: Riesgo de caída desde alturas menores de 2 m, por el uso de andamios de borriquetas o caballetes.

M.P.: Se deberán usar plataformas de cómo mínimo, 60 cm y estas deberán estar sujetas de forma que no se pueden mover, tanto de sus apoyos como entre ellas, para que no aparezcan huecos libres entre los tablones.

Riesgo nº8: Posibles caídas de objetos desde alturas, tanto en las operaciones de desencofrados de pilares como en las operaciones de encofrado y vertidos de hormigón.

M.P.: Se evitará el paso de personas por debajo de las zonas de trabajo, para el acceso a la obra se establecerá una pasarela protegida, mediante barandillas reglamentarias y un techo de protección. En tanto se desencofre el primer forjado se colocará la visera de protección.

Riesgo nº9: Riesgo en el manejo y en la existencia de trozos de madera con puntas de acero claveteadas.

M.P.: Se usará el equipo de protección personal, sobre todo el uso de botas de seguridad con suela de acero. Una vez se desencofre se procederá a la limpieza de puntas de la madera, así como a su apilación ordenada.

Riesgo nº10: Riesgo en el manejo de la sierra circular de mesa para el corte de madera.

M.P.: Se usará el equipo de protección personal, no se quitará bajo ningún pretexto la protección del disco. Se utilizarán protectores auditivos, mascarilla antipolvo y gafas de seguridad. No se usarán guantes durante estas operaciones para evitar riesgos de atrapamientos.

Riesgo nº11: Riesgo de caídas en altura en los trabajos junto a huecos de ascensor y de escaleras

M.P.: Se usarán redes horizontales de seguridad y se dispondrán de barandillas inmediatamente sea posible. Si no existen redes ni barandillas los operarios deberán de disponer de cinturones de seguridad de tipo arnés, los cuales estarán firmemente sujetos a un punto de anclaje seguro. Otra solución para la protección de estos huecos es colocar durante el hormigonado de la planta un mallazo electrosoldado.

Riesgo nº12: Riesgo de caídas en altura en los trabajos de reposición y nueva colocación de elementos de seguridad.

M.P.: Los operarios deberán de disponer de cinturones de seguridad de tipo arnés, firmemente sujetos a un punto de anclaje seguro.

Riesgo nº13: Peligros de atrapamiento, cortes y proyecciones de partículas por el manejo de la sierra circular de agua, así como inhalaciones de polvo en suspensión del agua atomizada producida por esta máquina.

M.P.: Se emplearán equipos de protección personal, mandil de goma, gafas de seguridad, protectores auditivos y se procurará el empleo de mascarillas antipolvo, ya que el agua pulverizada contiene partículas de polvo en suspensión. No se deben utilizar guantes para evitar atrapamientos.

Durante la operación de corte no deberá de situarse nadie delante de la máquina, ni deberá manipular está estando en marcha el motor de la misma.

Riesgo nº14: Riesgo de dermatitis por el contacto con el mortero

M.P.: Se emplearán los equipos de protección personal, guantes de neopreno y gafas de seguridad para evitar salpicaduras de mortero a los ojos.

Riesgo nº15: Riesgo de caída en altura por el trabajo en andamios.

M.P.: Durante los trabajos en andamios se utilizarán cinturones de seguridad de tipo arnés, anclados a puntos seguros fuera de los andamios. Se dispondrán plataformas de trabajo de 60 cm de anchura mínima con barandillas de 90 cm de altura.

Riesgo nº16: Peligro de caída de objetos desde el andamio

M.P.: Se emplearán plataformas con rodapié en todo el perímetro y se evitará el acopio innecesario de material en el andamio.

Riesgo nº17: Riesgo de caída en altura durante el acceso a los andamios.

M.P.: Se emplearán pasarelas o escaleras de mano en el acceso a los andamios, en el caso de trabajar en altura se emplearán pasarelas con barandillas y se situarán los andamios al mismo nivel que el forjado.

Riesgo nº18: Riesgo de caídas por deficiente estabilidad de los andamios.

M.P.: Los andamios estarán constituidos de tal forma que no superen los 8 m de longitud, ni más de tres góndolas unidas. Estas deberán estar perfectamente horizontales, prohibiéndose el situarse de forma inclinada. Cuando se realice la operación de izado o bajada de las plataformas, esto se efectuará de tal forma que no entrañe peligro alguno para los operarios y terceras personas, debiendo elevarse por igual todo el conjunto del andamio.

Riesgo nº19: Peligro de rotura del cable de los andamios colgados por acumulación de cargas excesivas en el mismo

M.P.: Antes del inicio de las operaciones y a una altura menor de 1 m, se realizará una prueba de carga que nos verifique el perfecto estado de todo el conjunto del andamio utilizado. Se prohibirá la acumulación de acopios excesivo en el interior del andamio, teniéndose en cuenta la carga máxima entre personal y material que este puede soportar.

Riesgo nº20: Peligro de figuración por cargas excesivas en el forjado producidas por acopios de materiales.

M.P.: Se realizarán los acopios alejadas de las zonas de paso y bordes del forjado, a poder ser junto a pilare, no acopiándose más de lo necesario para cada fase de trabajo.

Riesgo nº21: Riesgo de intoxicación por inhalación de los vapores producidos por el manejo o manipulación de colas o pegamentos para PVC.

M.P.: Se utilizará en lugares bien ventilados, en caso de uso continuado se deberá utilizar mascarilla con filtro adecuado para el tipo de producto manipulado.

Riesgo nº22: Riesgo de intoxicación por inhalación o contacto durante el manejo de productos de fibras de vidrio o lanas de roca.

M.P.: Se utilizarán los equipos de protección personal, como son el buzo de trabajo, los guantes, botas, casco y gafas de seguridad.

Riesgo nº23: Peligro de caída en altura por trabajos junto a huecos o ventanas desprotegidas.

M.P.: Se colocarán barandillas, puntales o tablones resistentes de forma horizontal, que garantice una protección segura y que no queden huecos que puedan permitir la caída.

Riesgo nº24: Peligro de intoxicación y dermatitis por el manejo de productos químicos para la producción de hormigón celular, así como por el manejo del cemento.

M.P.: Se emplearán mascarillas adecuadas y guantes de neopreno, así como gafas de seguridad para evitar salpicaduras.

Riesgo nº25: Peligro de quemaduras e inhalación de gases de combustión durante el manejo de sopletes de gas propano.

M.P.: El manejo de estos sopletes será por personal experto, deberá utilizarse el equipo de protección personal, gafas de seguridad, mascarilla y guantes de amiento. Se dispondrá extintores portátiles junto al tajo, se prohíbe rodar y alentar las botellas de propano.

Riesgo nº26: Riesgo de golpes y proyecciones de partículas durante las operaciones de ejecutar regalas, calos y huecos para paso de instalaciones.

M.P.: Se utilizarán los equipos de protección personal sobre todo guantes de seguridad, mascarillas antipolvo, protecciones auditivas y gafas de seguridad.

Riesgo nº27: Riesgo de pellizcos y cortes durante la manipulación de máquinas de cortar azulejos y gres del tipo Rubí.

M.P.: Se realizarán las operaciones alejando al máximo las manos del cortador durante esta operación y utilizando guantes de neopreno.

Riesgo nº28: Riesgo de contacto eléctrico, cortes y erosiones cutáneas en el manejo de la cepilladora eléctrica.

M.P.: Se verificará el aislamiento, tanto de la máquina como del cable y su clavija de conexión será la adecuada. Durante su manejo se procurará que la protección de la fresa este colocada correctamente y las manos estarán siempre en posición superior a la máquina, de tal forma que sea imposible que esta incida sobre ellas. Los elementos a cepillar siempre estarán sujetos al banco de trabajo mediante gatos, nunca se sujetarán por los operarios con las manos.

Riesgo nº29: Peligro de corte por el manejo de vidrio.

M.P.: Se utilizarán guantes anti corte y se usará para su traslado y montaje ventosas con mango de vacío, adecuadas a ello.

Riesgo nº30: Riesgo de caída del vidrio en caso de rotura del mismo

M.P.: Se prohibirá el paso de personas en la vertical del punto donde se estén colocando los vidrios, acotando la zona mediante vallas móviles.

Riesgo nº31: Riesgo de caída en altura durante la colocación del vidrio

M.P.: Se procurará bajar las persianas durante la colocación del vidrio, para evitar lo comentado en el punto anterior y la posibilidad de caída de operarios en fase de acristalado.

Riesgo nº32: Peligro de intoxicación al pintar con minio de plomo

M.P.: Se utilizarán mascaras apropiadas al efecto, así como una protección de la piel para evitar el contacto con el producto mencionado.

Riesgo nº33: Peligro de intoxicación por inhalación de los vapores producidos durante la manipulación de disolventes en la pintura, así como riesgo de incendios

M.P.: Se utilizarán mascaras apropiadas al efecto, así como una protección de la piel para evitar el contacto con el producto mencionado. Se procurará que la zona de trabajo esté bien ventilada. Se prohíbe terminantemente fumar durante la manipulación de estos productos, así como en la zona donde se acopien. Se prohíbe efectuar un acopio superior a lo establecido por la ley, en cuanto a productos inflamables.

Riesgo nº34: Riesgo de caída en altura durante la colocación de las barandillas, así como durante las operaciones de pintado de las mismas.

M.P.: Los operarios deberán de disponer de cinturones de seguridad de tipo arnés, los cuales estarán firmemente sujetos a un punto de anclaje seguro

Riesgo nº35: Riesgo de quemaduras durante las operaciones de soldadura eléctrica, así como daños en la vista y piel producida por los rayos UVA y riesgo de electrocución

M.P.: Los operarios deberán de disponer del equipo de protección individual, guantes protectores, polainas y pantallas de protección. Los cables deben de estar en perfecto estado de aislamiento, así como la pinza porta electrodos. Se debe de proteger la vista y piel de los rayos ultravioleta producidos por el arco eléctrico.

Riesgo nº35: Riesgo de corte y de proyección de partículas durante el manejo de la radial

M.P.: Los operarios deberán de disponer del equipo de protección individual, gafas de protección, guantes, mascarilla anti polvo y a ser posible pantalla anti proyección de partículas.

La protección de la radial no se debe de quitar nunca y se debe verificar el estado y el tipo de disco antes de iniciar cualquier operación, en caso de tener alguna mordedura se deberá desechar. Se procurará no pasar por delante de la maquina durante su trabajo.

Riesgo nº36: Riesgo de dermatitis o quemaduras de productos desengrasantes de tipo ácido para la preparación de las soldaduras en los tubos de cobre.

M.P.: Los operarios deberán disponer de guantes de neopreno resistentes a los ácidos.

Riesgo nº37: Riesgo de caída de objetos desde altura durante la manipulación, colocación o trasporte de los mismos.

M.P.: Se manipulan los materiales con cuidado, durante su elevación se prohíbe el paso de personas por debajo de las cargas, se evitará el acopio junto a huecos o bordes desprotegidos.

Riesgo nº38: Riesgo de corte por sierras de mano al cortar tubos de PVC o de acero galvanizado.

M.P.: Los operarios deberán de disponer del equipo de protección individual, las operaciones de aserrado se realizarán mediante bancos de trabajo, los cuales dispondrán de tornillos de sujeción para evitar vibraciones. Las manos se colocarán lo más alejadas posible de la zona donde se efectúe el corte.

Riesgo nº39: Riesgo de electrocución durante las operaciones de pruebas de instalaciones o modificaciones de estas

M.P.: Los operarios deberán de disponer del equipo de protección individual. Se deberá de desconectar de la red general cualquier elemento o parte de instalación que vaya a ser manipulada, aunque se dispongan de elementos con el suficiente aislamiento.

Riesgo nº40: Riesgo de caída durante las operaciones de montaje de las plataformas interiores de los huecos de ascensor para el montaje de las guías.

M.P.: Se efectuará desde abajo y en sentido ascendente, las sucesivas plataformas nunca se colocarán una de otra a más de 1,50 m de separación y siempre se dispondrán como mínimo de tres sucesivas. En el caso de riesgo de caída por no ser posible estas operaciones, los operarios dispondrán de cinturones de seguridad de tipo arnés anclados a punto seguro.

Riesgo nº41: Riesgo de caída durante el montaje de las guías y resto del ascensor por una adecuada plataforma.

M.P.: La plataforma ocupará la totalidad del hueco, no pudiendo quedar agujeros mayores de 12 cm, la plataforma estará sujeta a los durmientes que la soportan, siendo imposible su deslizamiento y estará perfectamente horizontal.

Riesgo nº42: Riesgo de proyección de partículas, ruidos excesivos y latigazos en el manejo de compresores de aire.

M.P.: Se evitará el uso por personal no adiestrado para ello. Los gatillos de accionamiento deben estar colocados de forma que reduzcan al mínimo su funcionamiento accidental. Se deben acopiar a las mangueras por medio de dispositivos que impidan que dichas herramientas salten. No se debe usar la manguera de aire comprimido para limpiar el polvo de la ropa o quitar virutas. Siempre debe de cerrarse la llave antes de abrir la de la manguera. Se debe usar gafas o pantalla, guantes y calzado de seguridad.

Riesgo nº43: Riesgo de atrapamientos y erosiones superficiales, así como de inhalación de polvo en el manejo de la lijadora orbital.

M.P.: Se manipulará por personal especializado, se utilizará mascarilla anti polvo, guantes y gafas de protección, no se quitará el polvo que haya sobre la superficie a lijar con la mano mientras se tenga la maquina en marcha. Las manos siempre por encima de la máquina.

Riesgo nº44: Riesgo de hundimiento parcial o total de elementos estructurales durante la demolición

M.P.: Los trabajos se ejecutarán siguiendo un plan de demolición definido y dirigido por técnico competente, estableciendo un orden inverso al de construcción. Se delimitarán zonas de exclusión, prohibiendo el acceso a todo personal ajeno al tajo. Se instalarán apuntalamientos y refuerzos cuando sea necesario. La presencia del Recurso Preventivo será obligatoria durante toda la fase.

Riesgo nº45: Riesgo de caída en altura durante la demolición manual o mecánica

M.P.: Los operarios utilizarán arnés anticaídas anclado a puntos seguros. Se colocarán barandillas o redes en bordes y huecos. Se evitará trabajar sobre elementos debilitados sin asegurar previamente su estabilidad.

Riesgo nº46: Riesgo de caída de materiales desde altura

M.P.: Se establecerán canaletas de desescombro, plataformas protegidas y zonas de tránsito segregadas. Se prohíbe situarse bajo zonas de demolición. Se señalizará y acotará todo el perímetro con vallas rígidas.

Riesgo nº47: Riesgo de proyección de fragmentos y partículas por golpes, cortes o roturas bruscas

M.P.: Uso obligatorio de gafas panorámicas, pantalla facial antiproyectiles, casco, calzado de seguridad y guantes. Se mantendrá distancia de seguridad entre operarios. Se humedecerán los paramentos para reducir dispersión de partículas.

Riesgo nº48: Riesgo de atrapamientos por colapso repentino o manipulación de escombros

M.P.: Se retirarán los escombros de forma progresiva, sin permitir acumulaciones inestables. No se permitirá trabajar entre pilas de material suelto. Los equipos mecánicos contarán con señalización acústica en maniobras.

Riesgo nº49: Riesgo de golpes y choques con maquinaria de demolición (retroexcavadoras, martillos hidráulicos, robots de demolición)

M.P.: Se delimitará un radio de trabajo exclusivo para la máquina. Se asignará un único señalista. El conductor debe estar autorizado y formado. Se mantendrá comunicación visual y se protegerán los accesos.

Riesgo nº50: Riesgo de exposición a polvo en suspensión, sílice cristalina y residuos peligrosos

M.P.: Se realizará pulverización de agua para reducir polvo. Los operarios emplearán mascarillas FFP3 o con filtro adecuado. Se retirarán materiales peligrosos (amianto, pinturas con plomo, etc.) únicamente mediante empresa autorizada, conforme al RD 396/2006.

Riesgo nº51: Riesgo de desprendimiento accidental por vibraciones generadas por herramientas de demolición

M.P.: Se inspeccionarán elementos próximos antes de iniciar la operación. Se reforzarán o apuntalarán zonas debilitadas. Se controlará la potencia y tiempo de uso de martillos eléctricos o neumáticos.

Riesgo nº52: Riesgo de electrocución por presencia de líneas vivas ocultas o empotradas

M.P.: Antes de iniciar la demolición se realizará desconexión de todas las instalaciones: eléctricas, gas, agua, telecomunicaciones. Se verificará la ausencia de tensión y se señalizarán los puntos de acometida.

Riesgo nº53: Riesgo de incendio o explosión por restos de instalaciones de gas o combustibles

M.P.: Se verificará la anulación y purga de las líneas de gas por empresa autorizada. Se dispondrán extintores próximos al tajo. Se prohíbe el uso de herramientas que generen chispas en zonas no coordinadas.

Riesgo nº54: Riesgo de ruido y vibraciones excesivas

M.P.: Uso de protectores auditivos. Planificación de turnos y pausas. Se evitará la exposición simultánea de varios equipos ruidosos en espacios cerrados.

Riesgo nº55: Riesgo de caídas al mismo nivel por escombros, polvo o irregularidades

M.P.: Se realizará limpieza continua de zonas de paso. Se habilitarán accesos libres de obstáculos. Se empleará calzado antideslizante.

Riesgo nº56: Riesgo de daños a terceros exterior a la obra (viandantes o vehículos)

M.P.: Se instalarán pantallas de protección, redes y cerramientos rígidos. Se señalizará adecuadamente el perímetro. Se podrá ordenar el corte temporal de aceras o calzada si la demolición lo requiere.

Riesgo de mayor incidencia.

Todos los riesgos enumerados se pueden encontrar en cualquier fase de la obra, debiéndose tener en cuenta para cada momento la aplicación de la prevención específica descrita.

En caso de cualquier duda se debe paralizar el tajo y consultar la forma de prevención con los técnicos de seguridad.

Los riesgos enumerados los podemos resumir de la siguiente forma:

a.- Riesgos propios:

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caídas de materiales
- Cortes y golpes con máquinas, herramientas y materiales
- Heridas por objetos punzantes
- Electrocuciones
- Intoxicaciones y dermatitis

- Incendios
- Atropellos por máquinas o vehículos

b.- Riesgo de daños a terceros:

- Caídas al mismo nivel
- Caída de materiales
- Atropello

Analizando los riesgos podemos comprobar que existen algunos, que se repetirán en diversas fases y actividades de obras, por lo que habría que hacer hincapié en las medidas preventivas de los mismos, especialmente en aquellos que entrañan especial peligrosidad, como son los correspondientes a caídas desde altura, por huecos o bien caídas de materiales desde altura.

Esto exigirá tanto por sus consecuencias como por el tiempo de exposición al riesgo (al repetirse de manera reiterada) una especial atención en todo lo concerniente a protecciones colectivas tales como redes, barandillas, mallas, etc., o individuales como arneses con su anclaje a punto estable, etc.

14. INFORMACIONES ÚTILES A APLICAR DURANTE LA REALIZACIÓN DE LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES.

Acorde al artículo 6 del RD 1627/97 se deben contemplar las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los posibles trabajos posteriores.

Los trabajos necesarios para el adecuado uso y mantenimiento de un edificio, lo que constituyen los previsibles trabajos posteriores, deben cumplir los siguientes requisitos.

- Programación periódica adecuada, en función de cada uno de los elementos a mantener.
- Eficacia, mediante una correcta ejecución de los trabajos.
- Seguridad y salud, aplicada a su implantación y realización.

En relación con este último punto y en cumplimiento del Real Decreto 1627/97, se describen a continuación las “previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores”, mediante el desarrollo de los siguientes puntos:

- Relación de previsibles trabajos posteriores.
- Riesgos laborales que pueden aparecer.
- Previsiones técnicas para su control y reducción.
- Informaciones útiles para los usuarios.

14.1. RELACIÓN DE PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES.

Se deberá poner especial atención en identificar los trabajos que habitualmente comportan más riesgos, entre los que cabe enumerar, sin pretender ser exhaustivos, los siguientes:

- Limpieza y repintado de fachadas, patios y medianeras y sus componentes: carpintería, barandillas, canalones, tuberías, etc.
- Limpieza y reparación de saneamiento, tuberías, arquetas, pozos y galerías.
- Limpieza y mantenimiento de cubiertas.
- Limpieza y mantenimiento exterior e interior de claraboyas.
- Limpieza y mantenimiento de falsos techos, cielos rasos, luminarias, instalaciones y otros elementos situados a una altura considerable.
- Mantenimiento de locales con instalaciones o productos peligrosos: cuartos de contadores, de calderas, depósitos de combustible, gases, zonas sometidas a radiación, etc.

- Sustitución de acristalamiento, por rotura, mejora del confort o daños en los mismos.
- Trabajos puntuales de pintura, en lugares de difícil acceso, por su altura o situación, con acopio excesivo de materiales inflamables.
- Uso y mantenimiento monta camas y monta camillas.
- Mantenimiento y reposición de luminarias o reparación de instalaciones de electricidad y audiovisuales.
- Sustitución de elementos pesados, máquinas, aparatos sanitarios, vidrios, radiadores, calderas, carpinterías y otros.
- Montaje de medios auxiliares, especialmente andamios y escaleras manuales.

14.2. RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN APARECER.

A continuación, se definen de manera exhaustiva. No excluyente algunos de los riesgos que pueden aparecer en futuros trabajos posteriores:

- En primer lugar, el riesgo debido a la simultaneidad entre cualquiera de las obras descritas u otras que se ejecuten y la circulación o estancia de las personas usuarias del edificio, o viandantes en sus proximidades, por carga, descarga y elevación, acopios de material, escombros, montaje de medios auxiliares, etc., en las zonas de actuación de las obras, o producción excesiva de polvo o ruido.
- En fachadas, caídas en altura, con riesgo grave.
- En fachadas, golpes, proyección de partículas a los ojos, caída de objetos por debajo de la zona de trabajo.
- En cubiertas planas, caída en altura, sobre palios o la vía pública, por insuficiente peto de protección, en trabajos en lechos de cuerpos volados fuera del peto o de bordes de torreones sobre fachada o palios, que no tengan peto de protección.
- En locales de gran altura, caída desde la plataforma de trabajo, de personas o de materiales, sobre la zona inferior.
- En acristalamientos, cortes en manos o pies, por manejo de vidrios, especialmente los de peso excesivo.
- En acristalamientos, rotura de vidrios de zonas inferiores de miradores, por golpes imprevistos, por el interior, con caída de restos a la vía pública.
- En trabajos de pintura de difícil acceso, caídas por defectuosa colocación de medios auxiliares, generalmente escaleras.
- En trabajos de pintura, incendios por acopio no protegido de materiales inflamables.
- En uso de ascensores, atrapamiento de personas en la cabina, por avería o falta de fluido eléctrico.
- En mantenimiento de ascensores, caída en altura, cuando haya holgura excesiva entre el hueco y la cabina, o de atrapamiento de manos o pies por caída de cargas pesadas.
- En trabajos de instalaciones generales, explosión, incendio o electrocución, o los derivados de manejo de materiales pesados.
- En trabajos de instalaciones generales, riesgo de caída de personas en altura, o de objetos por debajo del nivel de trabajo.
- En medios auxiliares, caída o ruina del medio auxiliar, de personas por defecto de montaje, de electrocución por contactos
- Indirectos, o de materiales en labores de montaje y desmontaje.
- En escaleras, caída por defecto de apoyos, rotura de la propia escalera o de la cadena en las de tijera, o por trabajar a excesiva altura.

14.3. PREVISIONES TÉCNICAS PARA SU CONTROL Y REDUCCIÓN.

- Antes del inicio de cualquier trabajo posterior se deberá acotar y señalizar los lugares donde se desarrollen y la zona de carga y descarga en la vía pública, así como limpieza de escombros, acopio de materiales fuera de las zonas habituales de paso del edificio, habilitación de vías de circulación seguras para los usuarios, realización de los trabajos, siempre que sea posible, por el exterior, para elevación o carga y descarga de materiales o medios auxiliares, señalización y protección de éstos en la vía pública y cierre lo más hermético posible, con pantallas o similar, de las zonas de producción de polvo o ruido.
- En trabajos de fachadas, para todos los oficios, colocación de los medios auxiliares seguros,
- creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección. Sólo en casos puntuales de pequeña duración y difícil colocación de estos medios, cuelgue mediante cinturón de seguridad anti caída, con arnés, clase C, con absorbedor de energía.

- En caso de empleo de medios auxiliares especiales, como andamios, jaulas colgadas, trabajos de descuelgue vertical o similares, los materiales y sistemas deberán estar homologados, ser revisados antes de su uso y con certificado de garantía de funcionamiento.
- Acotación con vallas que impidan el paso de personas de las zonas con peligro de caída de
- objetos, sobre la vía pública o patios.
- Todas las plataformas de trabajo, con más de dos metros de altura, estarán dotadas de barandilla perimetral resistente.
- Guantes adecuados para la protección de las manos, para el manejo de vidrios.
- Dotación de extintores, debidamente homologados y con contrato de mantenimiento, en todas las zonas de acopios de materiales inflamables.
- Las cabinas de ascensores y montacamas deberán estar dotadas de teléfono u otro sistema de comunicación, que se active únicamente en caso de avería, conectado a un lugar de asistencia permanente, generalmente el servicio de mantenimiento, bomberos, conserjería de 24 horas, etc.

14.4. INFORMACIONES ÚTILES PARA EL USUARIO.

- Es aconsejable procurarse por sus propios medios, o mediante técnico competente en edificación, un adecuado plan de seguimiento de las instrucciones de usos y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, para conservarle un buen estado.
- El empleo de los medios auxiliares indicados para el mantenimiento de elementos de fachadas y cubiertas, tales como andamios de diversas clases, trabajos de descuelgue vertical o similares deberán contar, de manera obligatoria con el correspondiente certificado, firmado por técnico competente y visado por su Colegio correspondiente.
- Todas las instalaciones de servicios comunes deberán estar debidamente rotuladas, y dotadas de sus esquemas de montaje y funcionamiento en los propios lugares de su emplazamiento, para poder realizar el mantenimiento en las debidas condiciones de seguridad, por empresa autorizada.

15. DOCUMENTOS PARA EL CONTROL DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA.

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente para esta función, el Contratista, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el pliego de condiciones particulares y ser conocidos y aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra como partes integrantes del plan de seguridad y salud.

Como mínimo, se prevé solicitar para el control de la seguridad los documentos del siguiente listado no exhaustivo:

Contratista Principal.

- Copia del **Plan de Seguridad y Salud** de la obra o de la Evaluación Específica de obra.
- Copia de la **Apertura de Centro de Trabajo**, previa al inicio del comienzo de la obra referencia.
- Copia del **Libro de subcontratación** de la obra referencia, según RD 1109/2007 de 24 agosto y la ley 32/2006 de 18 de octubre, debidamente diligenciado y actualizado.
- **Designación de recurso preventivo** según lo establecido en el artículo 32 bis de la ley 54/2003 para los casos definidos en la misma, el cual debe estar presente en obra, y acreditación de haber cursado al menos el curso de nivel básico de prevención de riesgos laborales.
- **Certificado de Inscripción y Número de REA** (exigible a empresas CONTRATISTAS y SUBCONTRATISTAS. Las empresas que contraten o subcontraten la realización de cualquier trabajo en una obra, deberán acreditar que sus empresas contratistas o subcontratistas están inscritas en el Registro, solicitando para ello un certificado de inscripción s/ Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción).
- **Documento justificativo de la modalidad preventiva adoptada** en la empresa (Servicio de Prevención Ajeno, concierto con la mutua de Accidentes de Trabajo, Servicio de Prevención Propio…), en caso de SPA adjuntar recibo de estar al corriente de pago.
- **Concierto con Mutua** para la cobertura de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales (AT y EP).

- **Evaluación de riesgos** de los puestos de trabajo y trabajos desarrollados en dicha obra. (Puede estar incluida en el PSS, en tal caso indicar)
- Copia de la **póliza del Seguro de Responsabilidad Civil y del de Accidentes**, con sus recibos de pago correspondientes.
- Certificado mensual de hallarse al corriente de sus **Obligaciones con la Seguridad Social.**
- Certificado positivo de **Agencia Tributaria**.
- Fichas de seguridad de los agentes químicos en caso de utilizarse.
- Comunicación de la existencia, si la hubiere, de la contratación de algún trabajador a través de ETT´S: Empresas Trabajo Temporal, contrato para la formación, trabajadores especialmente sensibles, embarazadas y/o menores.
- Comunicación de la existencia, si la hubiere, de la contratación de algún trabajador autónomo o subcontratista "intensivo" (aquel que solo aporta mano de obra). Tanto autónomos como subcontratistas intensivos no pueden subcontratar a otras subcontratas o autónomos.
- Copia de todos los partes e investigaciones de accidente/incidente que puedan llegar a producirse en todo el personal presente en la obra, durante la ejecución de esta.
- **Listado de Maquinaria** y Herramientas utilizadas en obra específica.
- **Listado de trabajadores** presentes en la obra, pertenecientes a la empresa/s bajo su responsabilidad reflejando categoría profesional, empresa a la que pertenece, DNI, nombre y apellidos.

Documentación a solicitar a Subcontratas.

- **Acta de adhesión y aceptación** de la subcontrata del Plan de Seguridad y Salud o de la Evaluación Específica de obra, del contratista (artículo 11 del Real Decreto 1627/97).
- Nombramiento del **Responsable** de Seguridad en Obra.
- Designación de **recurso preventivo** según lo establecido en el artículo 32 bis de la ley 54/2003 para los casos definidos en la misma, el cual debe estar presente en obra, y acreditación de haber cursado al menos el curso de nivel básico de prevención de riesgos laborales.
- Certificado de Inscripción y Número de **REA** (exigible a empresas CONTRATISTAS y SUBCONTRATISTAS. Las empresas que contraten o subcontraten la realización de cualquier trabajo en una obra, deberán acreditar que sus empresas contratistas o subcontratistas están inscritas en el Registro, solicitando para ello un certificado de inscripción s/ Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción).
- Autorización al trabajador que firma el **libro de subcontratación.**
- Documento justificativo de la **modalidad preventiva adoptada** en la empresa (Servicio de Prevención Ajeno, concierto con la mutua de Accidentes de Trabajo, Servicio de Prevención Propio…), en caso de SPA adjuntar recibo de estar al corriente de pago.
- Concierto con **Mutua** para la cobertura de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales (AT y EP).
- Copia de la póliza del **Seguro de Responsabilidad Civil** y del de Accidentes, con sus recibos de pago correspondientes.
- Certificado mensual de hallarse al corriente de sus Obligaciones con la Seguridad Social.
- Certificado positivo de **Agencia Tributaria**.
- **Listado de Maquinaria** y Herramientas utilizadas en obra específica.
- **Listado de trabajadores** presentes en la obra, pertenecientes a la empresa/s bajo su responsabilidad reflejando categoría profesional, empresa a la que pertenece, DNI, nombre y apellidos.
- Disponer de un **contrato** o pedido firmado con el contratista.
-

Documentación de cada trabajador para acceder a obra.

- Certificados de **Reconocimientos Médicos** periódicos, iniciales, exigidos por la legislación vigente a los trabajadores, para el desarrollo de su trabajo. Se admitirá el apto provisional que tendrá validez de un mes desde su fecha de emisión, pero no se admitirán citaciones.
- Copia de **alta** en la **Seguridad Social**.
- **DNI** del trabajador.
- Justificante de la **formación e información** impartida a los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales "formación que permite cumplir con los requisitos derivados del Convenio General de la Construcción vigente y convenios

adheridos (ferralla, vidrio y cerámica, madera y mueble y metal)", así como de la Ley de prevención de Riesgos Laborales 31/1995 art. 18 y 19. Documento firmado por cada trabajador de haber recibido una charla informativa sobre los riesgos específicos de su trabajo y medidas preventivas a adoptar, durante su desarrollo, así como de los específicos de la obra a realizar.

- Formación Construcción Nivel Básico o Formación 1º Ciclo y Formación 2º Ciclo. (Carné albañil)
- **Formación** en materia de PRL (curso básico de PRL, trabajos en altura, riesgo eléctrico…), aquello que sea necesario para las funciones que vaya a realizar cada trabajador.
- **Entrega** de equipos de protección individual.
- Designación de Personal Autorizado para manejo de la diferente maquinarias, instalaciones y medios auxiliares (si procede) a emplear en los trabajos, adjuntando certificados de formación, información y capacitación para el manejo de las mismas **(Autorización de uso de maquinaria**). Asimismo, el empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles la tarea.
- Carné de conducir de los trabajadores que vayan a utilizar vehículos para los que no sea necesario ningún tipo de carné específico.
- Si es necesaria la **acreditación** oficial de capacitación, cualificación o habilitación para el desarrollo del puesto (gruista, instalador eléctrico o soldador) se entregará el carné oficial.

Documentación de cada máquina o equipo de trabajo que se vaya a utilizar.

- **Relación de maquinaria.**
- Documento justificativo de las **revisiones** y mantenimiento efectuadas.
- Certificados de tener vigente la **ITV** cuando sea necesario.
- Declaración de conformidad **Marcado CE** o la adecuación de los equipos de trabajo al RD 1215/97 (certificado de una OCA).
- **Seguro** de cada vehículo y recibo de pago. En caso de máquinas incluidas en el seguro de Responsabilidad Civil de la empresa, certificado de la aseguradora donde figuren dichas máquinas.
- **Permiso de circulación.**
- **Ficha técnica.**
- **Manual** de instrucciones y mantenimiento maquinaria.
- Proyecto de instalación, **plan de montaje** (en su caso).
- Certificado de correcto montaje (en su caso).
- **Autorizaciones administrativas** de puesta en marcha (en su caso).
- Para andamios:
    - Declaración de conformidad del equipo de trabajo.
    - Datos del fabricante del andamio.
    - Certificado de instalación/montaje.
    - Plan o procedimiento de montaje y desmontaje.
    - Compromiso de revisión por técnico competente.
    - Certificado de correcto montaje.
    - Relación de trabajadores autorizados para el montaje/desmontaje de andamios y su formación específica.
- Para grúas:
    - Declaración de conformidad CE de la grúa o adecuación al RD 1215/97.
    - Manual de instrucciones de la grúa.
    - Homologación de los elementos auxiliares de izado, mediante el correspondiente marcado CE.
    - Proyecto de instalación, plan de montaje (en su caso).
    - Certificado de correcto montaje (en su caso).
    - Autorizaciones administrativas de puesta en marcha (en su caso).

- Instalación eléctrica provisional de obra (REBT)
    - Revisión periódica anual, mediante boletín de reconocimiento de instalaciones de baja tensión (BT)
    - Autorización de puesta en servicio.

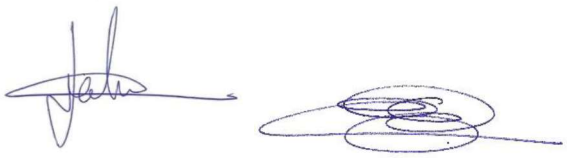
16. CONCLUSIONES.

Con todo lo descrito en la presente memoria y en el resto de documentos que integran el presente Estudio de Seguridad y Salud, quedan definidas las medidas de prevención que inicialmente se consideran necesarias para la ejecución de las distintas unidades de obra que conforman este proyecto.

Si se realizase alguna modificación del proyecto, o se modificara algún sistema constructivo de los aquí previstos, es obligado constatar las interacciones de ambas circunstancias en las medidas de prevención contenidas en el presente estudio de seguridad y salud, debiéndose redactar, en su caso, las modificaciones necesarias.

Por parte de TRAGSATEC

El Arquitecto



Fátima Cabrera Arance Elisa Rodriguez Sola

Vº Bº por la Administración

D.

En Sevilla, diciembre 2025

17. ANEXO I: DOCUMENTOS ÚTILES PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA.

17.1. INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN AFECTADAS POR LA OBRA

Obra:	
Localidad y situación:	
Empresa Contratista:	
Subcontratistas contratados:	

En cumplimiento del anexo IV C. 9 y 10 del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el representante legal de la empresa (contratista/subcontratista), que va a desarrollar su actividad en la obra de referencia, CERTIFICA que previo al inicio de los trabajos, se ha recabado información gráfica, verbal y escrita, de las distintas compañías suministradoras, con objeto de localizar, señalizar, anular y/o derivar, las instalaciones existentes en la obra que pueden ser causa de accidentes graves.

El resultado de las consultas y las medidas preventivas adoptadas con cada servicio ha sido:

Línea eléctrica:
Conducción de agua:
Conducción de gas:
Línea de telefonía:
Conducción de saneamiento:
Otros servicios afectados:

En , a de de

El representante legal de la empresa

17.2. CERTIFICADO DEL CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES EMPRESARIALES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

Obra:	
Localidad y situación:	
Empresa Contratista:	

En cumplimiento de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, del R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención y del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el representante legal de la empresa _____, mediante el presente documento, CERTIFICA QUE:

· La organización de los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas, se ha realizado con arreglo a la modalidad:

☐ Designando a uno o varios trabajadores para llevarla a cabo.

☐ Constituyendo un servicio de prevención propio.

☐ Recurriendo a un servicio de prevención ajeno. Servicio de prevención: _____.

· La prevención de riesgos laborales, se ha integrado en el sistema de gestión de la empresa, a través de la implantación y aplicación de un PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. Los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del Plan de prevención de riesgos, han sido la EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES y LA PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA.

· Todos los trabajadores que intervienen en la obra, han recibido los EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL adecuados para el desempeño de sus funciones, comprometiéndome a velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

· Todos los trabajadores que intervienen en la obra, han recibido la INFORMACIÓN adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra. Dicha información, se ha llevado a cabo mediante la entrega comentada, de la parte del plan de seguridad y salud de la obra, correspondiente a los riesgos específicos que afectan a su puesto de trabajo o función y a las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

· Todos los trabajadores que intervienen en la obra, han recibido la FORMACIÓN teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva.

· Todos los trabajadores que intervienen en la obra, se han sometido al control periódico de la VIGILANCIA DE LA SALUD, en función de los riesgos inherentes a su puesto de trabajo. Resultando que dichos trabajadores, son aptos para el desempeño de sus funciones.

Y para que conste a los efectos oportunos.

En _____, a ___ de _____ de _____ El representante legal de la empresa

17.3. ACCESO A OBRA.

Obra:	
Localidad y situación:	
Empresa Contratista:	
Subcontratistas contratados:	

El representante legal de la empresa (contratista/subcontratista/trabajador autónomo), que va a desarrollar su actividad en la obra de referencia, COMUNICA al coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que los trabajadores, proveedores, personal técnico y de administración, abajo reseñados, actuarán en la obra, bajo mi responsabilidad, ya que poseen información preventiva y utilizan los EPIs adecuados.

El abajo firmante se compromete a actualizar dicha relación, en el momento que se produzcan cambios en la misma.

Nombre	D.N.I.	Categoría profesional	Empresa

En , a de de

El representante legal de la empresa

17.4. RELACIÓN DE EMPRESAS SUBCONTRATISTAS DE LA OBRA.

Obra:	
Localidad y situación:	
Empresa Contratista:	

Según establece, el Capítulo IV. Concurrencia de trabajadores de varias empresas en un centro de trabajo cuando existe un empresario principal. Art. 10 del R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, el representante legal de la empresa (contratista), que va a desarrollar su actividad en la obra de referencia, COMUNICA al coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que las empresas subcontratistas, abajo reseñadas, actuarán en la obra, bajo mi responsabilidad y de acuerdo con lo establecido en el Art. 10. Deber de vigilancia del empresario principal, del citado R.D. 171/2004.

El abajo firmante se compromete a actualizar dicha relación, en el momento que se produzcan cambios en la misma.

Empresa subcontratista	Representante	Teléfono

En , a de de

El representante legal de la empresa

17.5. ACTA DE NOMBRAMIENTO DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS.

Empresa Contratista:	
Obra:	
Localidad y situación:	

En aplicación del Art. 32 bis y de la disposición adicional decimocuarta, de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, los recursos preventivos de la obra, serán designados mediante el acta de nombramiento adjunta. Como normas generales de actuación los recursos preventivos tendrán que:

- Vigilar el cumplimiento y hacer cumplir a todos los trabajadores de la obra, las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo, y comprobar la eficacia de las mismas.
- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades siguientes:

    - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
    - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
    - La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
    - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
    - La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
    - La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
    - El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
    - La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
    - La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
    - Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

ACTA DE NOMBRAMIENTO DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS

Empresa Contratista:	
Obra:	
Localidad y situación:	

La empresa _____ mediante la presente acta, nombra como RECURSOS PREVENTIVOS a D. _____ con D.N.I. _____ para la obra reseñada.

Las funciones a desarrollar por los recursos preventivos, son las especificadas en la página anterior, y que dichos recursos preventivos conocen a la perfección, dado que se entregan y comentan con esta acta.

En_____, a _____ de _____ de _____

El representante legal de la empresa contratista

17.6. ACTA DE NOMBRAMIENTO DE LOS TRABAJADORES ENCARGADOS DE LAS MEDIDAS DE EMERGENCIA.

Obra:	
Localidad y situación:	
Empresa Contratista:	
Subcontratistas contratados:	

En cumplimiento del art. 20 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y del anexo IV A. 14 del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el empresario (contratista/subcontratista) deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores.

Para ello, el representante legal de la empresa (contratista/subcontratista) nombra, mediante la presente acta, a los trabajadores abajo relacionados, como encargados de poner en práctica las medidas de emergencia, asegurando que poseen la formación necesaria específica y disponen del material adecuado, para realizar su cometido con eficacia.

Nombre del trabajador	D.N.I.	Formación específica

En , a de de

El representante legal de la empresa

17.7. USO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIAS PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES.

Obra:	
Localidad y situación:	
Empresa Contratista:	
Subcontratistas contratados:	

En cumplimiento del anexo IV C. 7 del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el representante legal de la empresa (contratista/subcontratista), que va a desarrollar su actividad en la obra de referencia, CERTIFICA que los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales abajo reseñados, han recibido una formación especial.

Por ello, AUTORIZA a dichos trabajadores, al manejo de los vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales que se relacionan, quedando entendido que los trabajadores no están autorizados para el uso de los que no se mencionan. El abajo firmante se compromete a actualizar dicha relación, en el momento que se produzcan cambios en la misma.

Nombre del trabajador	D.N.I.	Categoría profesional	Vehículo o maquinaria

En , a de de

El representante legal de la empresa

17.8. TRABAJOS EN INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD.

Obra:	
Localidad y situación:	
Empresa Contratista:	
Subcontratistas contratados:	

En cumplimiento del R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, el representante legal de la empresa (de la instalación eléctrica), que va a desarrollar su actividad en la obra de referencia, CERTIFICA que los operarios que van a realizar los trabajos en las instalaciones eléctricas o en sus proximidades, están cualificados para ello, y han recibido una formación e información adecuadas sobre los riesgos eléctricos, así como sobre las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse.

Por ello, AUTORIZA a los trabajadores que se relacionan, a desempeñar sus tareas en las instalaciones eléctricas, quedando entendido que los trabajadores no están autorizados para las funciones que no se mencionan. El abajo firmante se compromete a actualizar dicha relación, en el momento que se produzcan cambios en la misma.

Nombre del jefe de trabajo	D.N.I.	Categoría profesional	Formación acreditada

Nombre del trabajador cualificado	D.N.I.	Categoría profesional	Formación acreditada

Nombre del trabajador autorizado	D.N.I.	Categoría profesional	Formación acreditada

En , a de de

El representante legal de la empresa

17.9. TRABAJOS EN ALTA TENSIÓN.

Obra:	
Localidad y situación:	
Empresa Contratista:	
Subcontratistas contratados:	

En cumplimiento del anexo III.B del R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, el representante legal de la empresa (de la instalación eléctrica), que va a desarrollar su actividad en la obra de referencia, CERTIFICA que los operarios que van a realizar los trabajos en alta tensión, están capacitados para hacerlo correctamente, de acuerdo con el procedimiento establecido, el cual se adjuntará a la presente autorización, y en el que se deberá incluir la secuencia de las operaciones a realizar, indicando en cada caso:

- Las medidas de seguridad que deben adoptarse.
- El material y medios de protección a utilizar y, si es preciso, las instrucciones para su uso y para la verificación de su buen estado.
- Las circunstancias que pudieran exigir la interrupción del trabajo.

Por ello, el representante legal de la empresa (de la instalación eléctrica), AUTORIZA a los trabajadores que se relacionan, a desempeñar los trabajos en alta tensión, quedando entendido que los trabajadores no están autorizados para las funciones que no se mencionan. El abajo firmante se compromete a actualizar dicha relación, en el momento que se produzcan cambios en la misma.

Nombre del jefe de trabajo para alta tensión	D.N.I.	Categoría profesional	Formación acreditada

Esta autorización tendrá que renovarse, tras una nueva comprobación de la capacidad del trabajador para seguir correctamente el procedimiento de trabajo establecido, cuando éste cambie

Nombre del trabajador cualificado para alta tensión	D.N.I.	Categoría profesional	Formación acreditada

significativamente, o cuando el trabajador haya dejado de realizar el tipo de trabajo en cuestión durante un período de tiempo superior a un año.

Esta autorización será retirada cuando se observe que el trabajador incumple las normas de seguridad, o cuando la vigilancia de la salud ponga de manifiesto que el estado o la situación transitoria del trabajador no se adecuan a las exigencias psicofísicas requeridas por el tipo de trabajo a desarrollar.

En , a de de

El representante legal de la empresa

17.10. TIPO PROTECCIONES INDIVIDUALES Y FICHA DE ENTREGA.

Se acompaña a continuación listado no exhaustivo de tipos de equipos de protección individual en relación con los riesgos contra los que protegen según el anexo II del RD 773/1997 y, que pueden ser necesario en la obra objeto de estudio:

Equipos de protección para la cabeza

Cascos o gorras/pasamontañas/protectores para la cabeza para proteger contra:

- Golpes resultantes de caídas o proyecciones de objetos,
- Choques contra un obstáculo,
- Riesgos mecánicos (perforaciones, abrasiones),
- Compresión estática (aplastamiento lateral),
- Riesgos térmicos (llamas, calor, frío, sólidos calientes incluidos metales fundidos),
- Choque eléctrico,
- Riesgos químicos,
- Radiación no ionizante (radiación UV, IR, solar o de soldadura).

Equipos de protección auditiva

Orejeras (por ejemplo, orejeras acopladas a casco, con reducción activa de ruido y con entrada eléctrica de audio). Tapones para los oídos (por ejemplo, tapones dependientes del nivel y tapones adaptados al usuario).

Equipos de protección para los ojos y la cara

Gafas de montura universal, gafas de montura integral y pantallas faciales (lentes graduadas, si procede) para proteger contra:

- Riesgos mecánicos,
- Riesgos térmicos,
- Radiación no ionizante (radiación UV, IR, solar o de soldadura),
- Radiación ionizante,
- Aerosoles sólidos y líquidos de agentes químicos y biológicos.

Equipos de protección respiratoria

Equipos filtrantes para proteger contra:

- Partículas,
- Gases,
- Partículas y gases,
- Aerosoles sólidos o líquidos.

Equipos de protección para manos y brazos

Guantes (incluyendo manoplas y protectores de brazos) para proteger contra:

- Riesgos mecánicos,
- Riesgos térmicos (calor, llamas y frío),
- Riesgo eléctrico (antiestáticos, conductores y aislantes),
- Riesgos químicos,
- Riesgo biológico,
- Radiación ionizante y contaminación radiactiva,
- Radiación no ionizante (radiación UV, IR, solar o de soldadura),
- Riesgos de vibración.

Equipos de protección para pies y piernas y protección antideslizante

Calzado (por ejemplo, zapatos, incluyendo en determinadas circunstancias zuecos, botas, que podrían tener puntera para protección de los dedos) para proteger contra:

- Riesgos mecánicos,
- Riesgo de resbalones,
- Riesgos térmicos (calor, llamas y frío),
- Riesgo eléctrico (antiestáticos, conductores y aislantes),
- Riesgos químicos,
- Riesgos de vibración,
- Riesgos biológicos;

Protectores de empeine extraíbles contra los riesgos mecánicos.
Rodilleras para proteger contra los riesgos mecánicos.
Polainas para proteger contra los riesgos mecánicos, térmicos y químicos, así como contra riesgos biológicos.
Accesorios (por ejemplo, clavos y crampones).

Protección para la piel: Cremas y lociones barrera

Podría haber cremas y lociones barrera para proteger contra:

- Radiación no ionizante (radiación UV, IR, solar o de soldadura),
- Radiación ionizante,
- Productos químicos,
- Riesgos biológicos,
- Riesgos térmicos (calor, llamas y frío).

Equipos de protección del cuerpo/distinta de la protección de la piel

Equipos de protección individual para protegerse de las caídas de altura, por ejemplo dispositivos anti caídas retráctiles, arneses anti caídas, arneses de asiento, cinturones de sujeción (para posicionamiento de trabajo) y retención y equipos de amarre de sujeción (para posicionamiento de trabajo), absorbedores de energía, dispositivos anti caídas deslizantes sobre línea de anclaje, dispositivos de regulación de cuerda, dispositivos de anclaje que no están diseñados para fijarse de manera permanente y que no requieren operaciones de sujeción antes de su uso, conectores, equipos de amarre, arneses de salvamento.

Ropa de protección, incluyendo protección total del cuerpo (por ejemplo, trajes y monos) y parcial (por ejemplo, polainas, pantalones, chaquetas, chalecos, delantales, rodilleras, capuchas y pasamontañas) contra:

- Riesgos mecánicos,
- Riesgos térmicos (calor, llamas y frío),
- Productos químicos,
- Riesgos biológicos,
- Radiación ionizante y contaminación radiactiva,
- Radiación no ionizante (radiación UV, IR, solar o de soldadura),
- Riesgo eléctrico (antiestática, conductora y aislante),
- Enredos y atrapamientos.

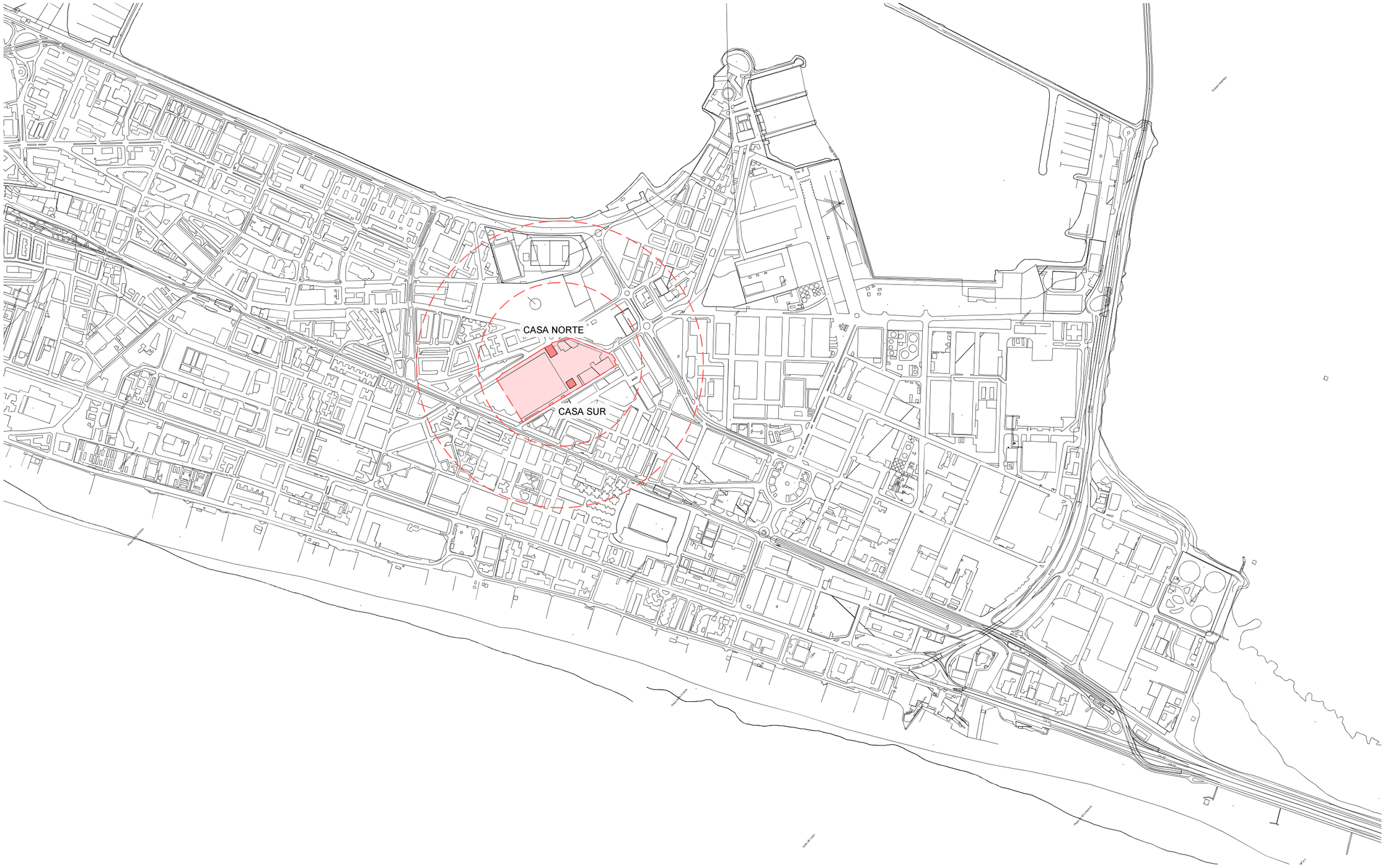
EPI para señalar visualmente la presencia del usuario.

18. Anexo II. Planos

Se adjuntan a continuación croquis generales a modo de detalles típicos de seguridad y salud:

SS-01: Seguridad y Salud - Plano de situación.
SS-02: Seguridad y Salud – Implantación General.
SS-03: Seguridad y Salud – Actuaciones Planta Baja.
SS-04: Seguridad y Salud - Actuaciones Planta Primera.
SS-05: Seguridad y Salud - Actuaciones Planta Segunda.
SS-06: Seguridad y Salud - Actuaciones Planta Cubierta.
SS-07: Seguridad y Salud - Detalles.
SS-08: Seguridad y Salud – Detalles II.
SS-09: Seguridad y Salud - Señalización.

6.5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
2. PLANOS SEGURIDAD Y SALUD



EMPLAZAMIENTO DE PARCELA. E. 1/5.000

Junta de Andalucía
Consejería de Justicia, Administración Local y Función Pública.

ANTEPROYECTO: PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN PARA LA CONSOLIDACIÓN DE CASAS NORTE Y SUR EN RECINTO DE ANTIGUOS DEPÓSITOS DE TABACALERA COMO PARTE DE LA CIUDAD DE LA JUSTICIA DE CÁDIZ.

SITUACIÓN: Avenida Marconi S/N. Cádiz (Cádiz).

TÍTULO DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD. SITUACIÓN DE EDIFICIO, CENTRO DE SALUD Y HOSPITAL DE CÁDIZ

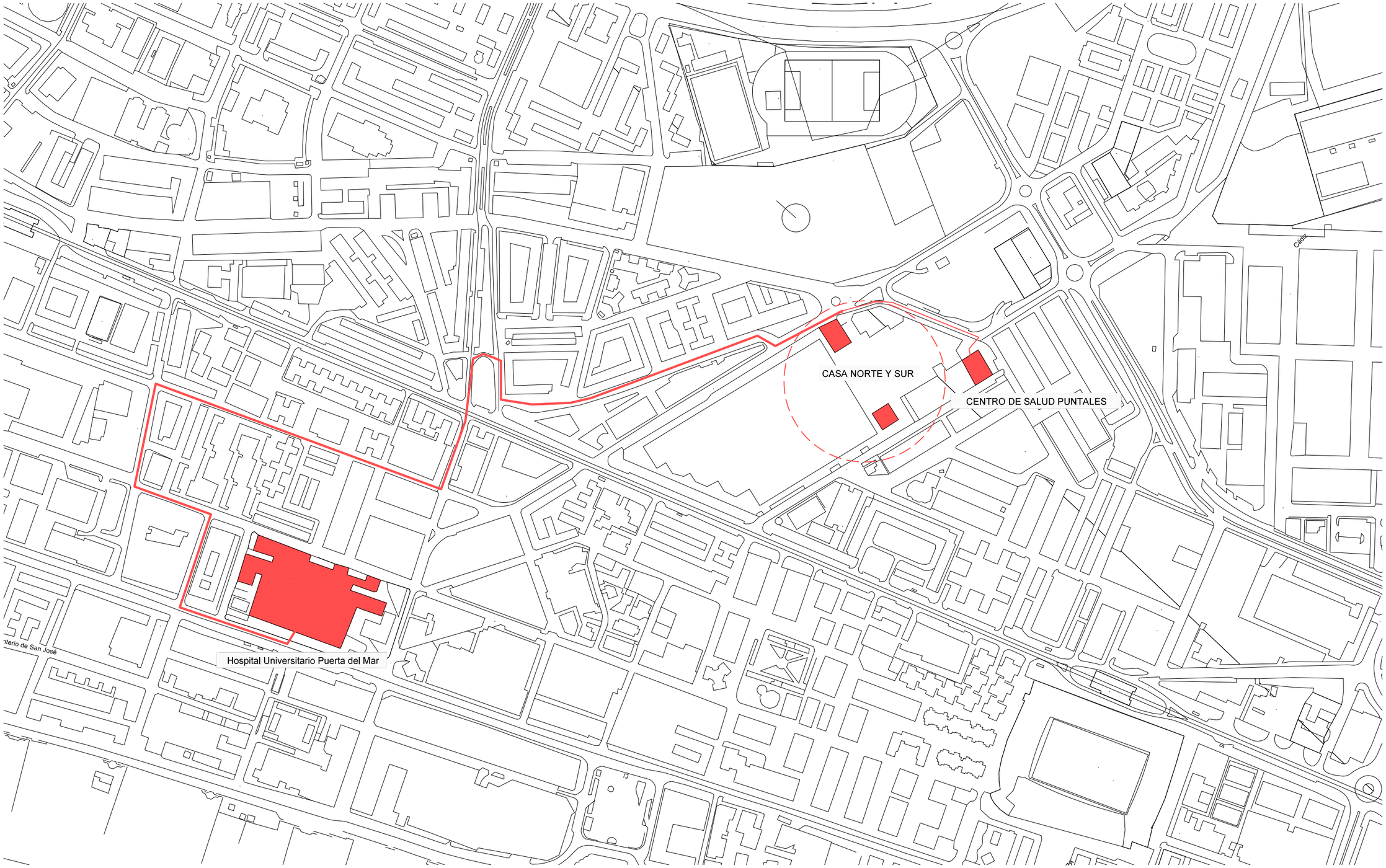
EXPEDIENTE: 01 -

FECHA: DICIEMBRE 2025

AUTORES PROYECTO POR TRAGSATEC ARQUITECTOS: FÁTIMA CABRERA ARANCE · ELISA RODRÍGUEZ SOLA

ESCALA: 1:5.000

Nº DE PLANO: 01-SIT-00



EMPLAZAMIENTO DE PARCELA. E. 1/2.000

Junta de Andalucía
Consejería de Justicia, Administración Local y Función Pública.

ANTEPROYECTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSOLIDACIÓN DE CASAS NORTE Y SUR EN RECINTO DE ANTIGUOS DEPOSITOS DE TABACALERA COMO PARTE DE LA CIUDAD DE LA JUSTICIA DE CÁDIZ.

SITUACIÓN: Avenida Marconi S/N. Cádiz (Cádiz).

TÍTULO DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD. SITUACIÓN DE EDIFICIO, CENTRO DE SALUD Y HOSPITAL DE CÁDIZ

EXPEDIENTE: SS-01

FECHA: DICIEMBRE 2025

AUTORES PROYECTO POR TRAGSATEC ARQUITECTOS: FÁTIMA CABRERA ARANCE · ELISA RODRÍGUEZ SOLA

ESCALA: 1:2.000

Nº DE PLANO: SS_01

PROYECTO EDUSI

04. CASA NORTE

05. CENTRO CÍVICO

CALLE AIRBUS

CONTENEDORES DE OBRA

Según avance la obra, los contenedores se destinarán a uno u otro tipo de residuo según las necesidades, permitiendo así la recogida separada de todos los residuos generados.

3 ZONA DE ACOPIOS

06. NAVES HISTÓRICAS

ZONA DE ACOPIOS

03. CASA SUR

CONTENEDORES DE OBRA

Según avance la obra, los contenedores se destinarán a uno u otro tipo de residuo según las necesidades, permitiendo así la recogida separada de todos los residuos generados.

CALLE GIRASOL

1 ACCESO VEHÍCULOS

02. DEPÓSITO ALMACÉN Nº7

CÁRITAS

AVIÓN NUMANCIA

RECORRIDO PEATONAL

RECORRIDO MATERIAL

- Acceso Peatonal
- Acceso Vehículos
- Zona de Acopios
- Cartel de Obligación
- Cartel de Prohibición
- Cartel de Advertencia
- Cartel de Obra
- Contenedores de Residuos
- Servicios Higiénicos. Subcuadro Higiene y Bienestar
- Almacén de pequeña maquinaria
- Oficina de Obra. Subcuadro Higiene y Bienestar
- Trompa de descarga
- Extintor Polvo Polivalente, 6 Kg.
- Extintor CO2
- Botiquín de Obra
- Contenedor de Residuos
- Barandilla de protección de borde de forjado
- Marquesina de protección, Acceso casas
- Vallado de Obra, Valla Autónoma. Sobre Pie de Hormigón
- Andamios
- Red seguridad horizontal, Bajo hueco de forjado una vez demolido
- Zona paracuba. Ubicación de trompa descarga, según demolición de forjado.

Junta de Andalucía
Consejería de Justicia, Administración Local y Función Pública.

ANTEPROYECTO: P.BÁSICO Y EJECUCIÓN PARA LA CONSOLIDACIÓN DE CASAS NORTE Y SUR EN RECINTO DE ANTIGUOS DEPÓSITOS DE TABACALERA COMO PARTE DE LA CIUDAD DE LA JUSTICIA DE CÁDIZ.

SITUACIÓN: Avenida Marconi S/N. Cádiz (Cádiz).

TÍTULO DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD. IMPLANTACIÓN GENERAL.

EXPEDIENTE: SS-02

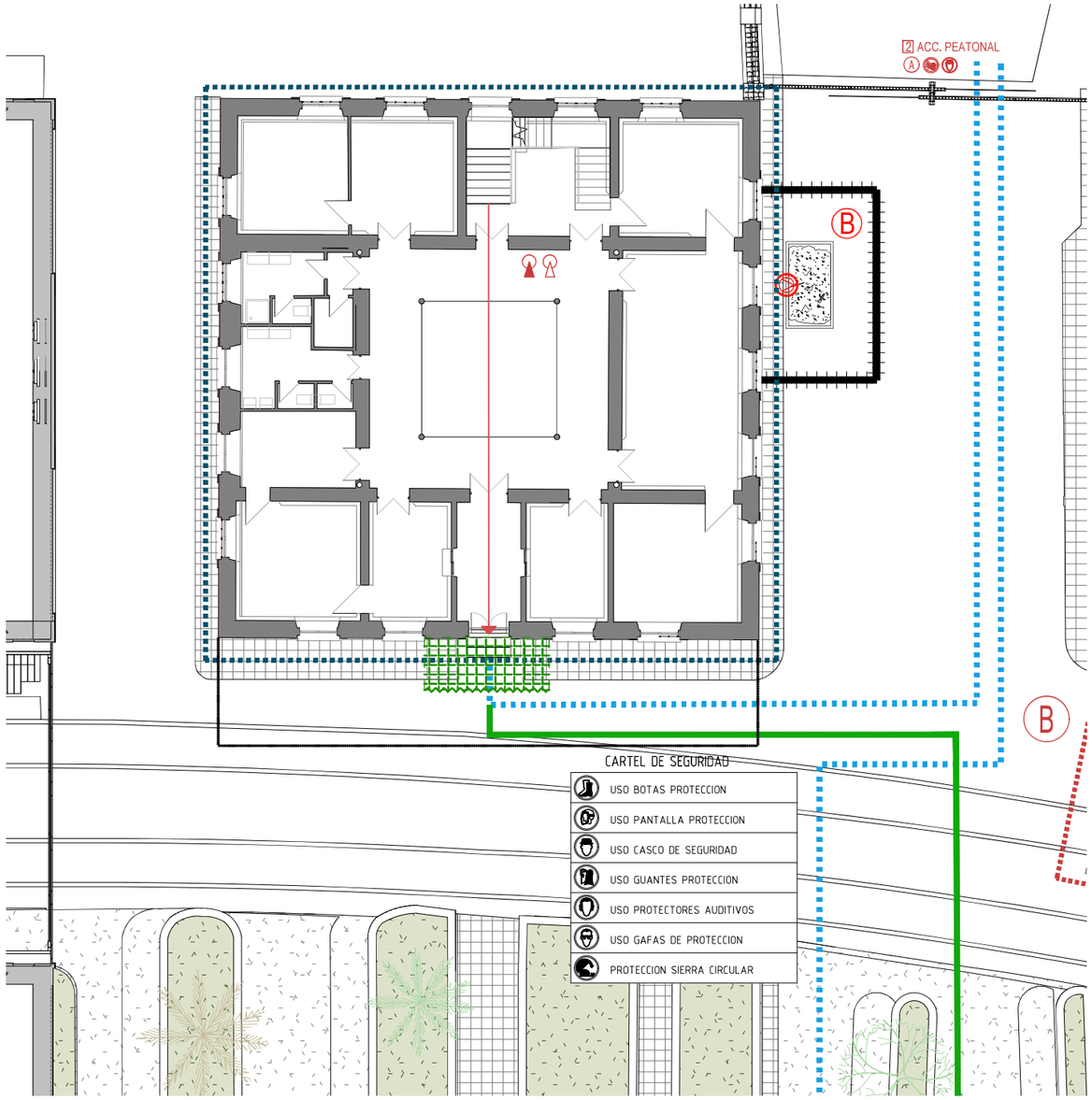
FECHA: DICIEMBRE 2025

AUTORES PROYECTO POR TRAGSATEC ARQUITECTOS: FÁTIMA CABRERA ARANCE · ELISA RODRÍGUEZ SOLA

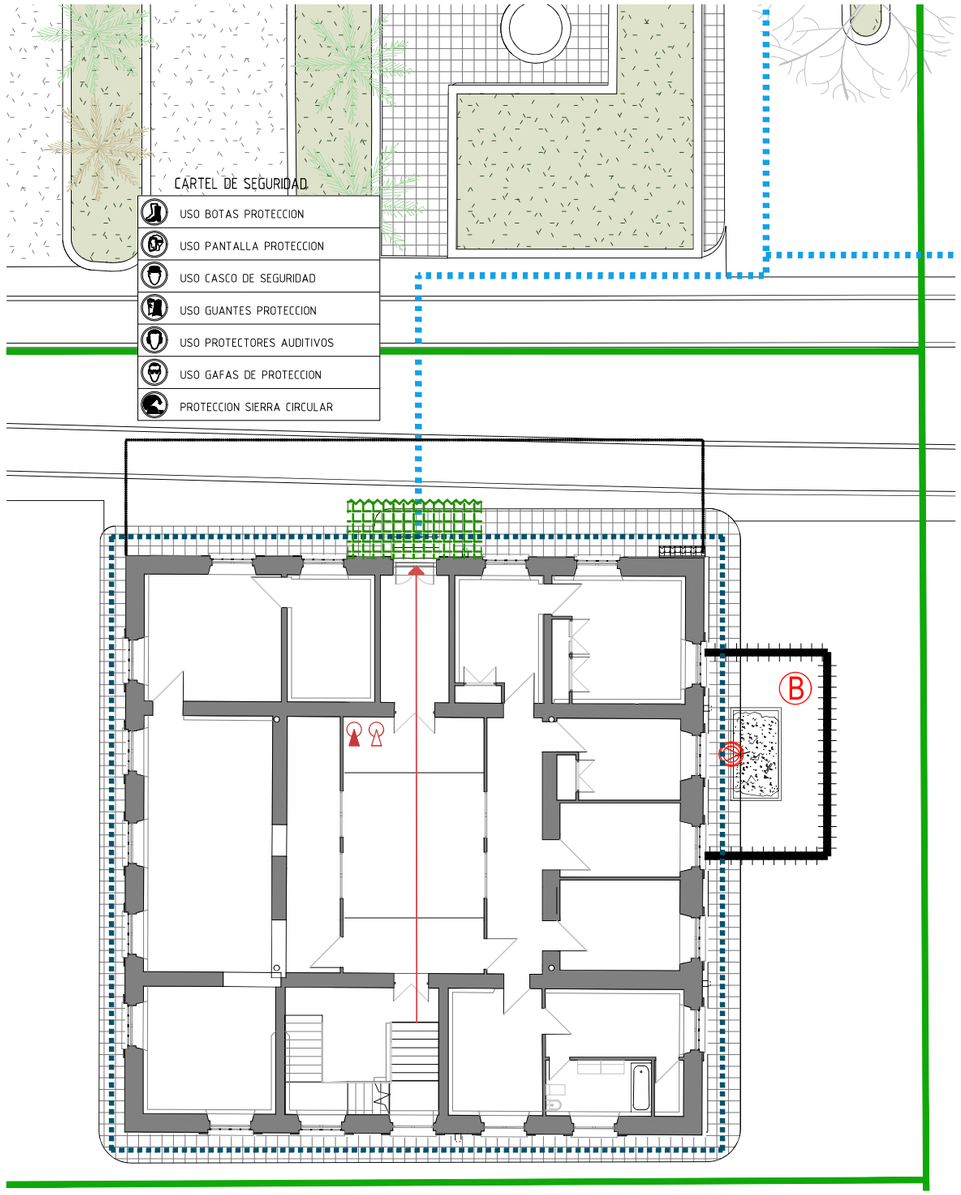
ESCALA: 1:150

Nº DE PLANO: SYS-02

CASA NORTE

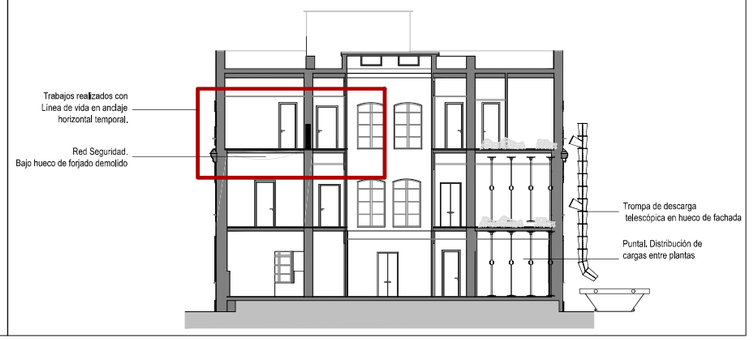


CASA SUR



1 Acceso Peatonal
2 Acceso Vehículos
3 Zona de Acopios
Cartel de Obligación
Cartel de Prohibición
Cartel de Advertencia
A Cartel de Obra
B Contenedores de Residuos
C Servicios Higiénicos. Subcuadro Higiene y Bienestar
D Almacén de pequeña maquinaria
E Oficina de Obra. Subcuadro Higiene y Bienestar
V Trompa de descarga

Extintor Polvo Polivalente. 6 Kg.
Extintor CO2
Botiquín de Obra
Contenedor de Residuos
Barandilla de protección de borde de forjado
Marquesina de protección. Acceso casas
Vallado de Obra. Valla Autónoma. Sobre Pie de Hormigón
Andamios
Red seguridad horizontal. Bajo hueco de forjado una vez demolido
Zona paracuba. Ubiación de trompa descarga, según demolición de forjado.



Junta de Andalucía
Consejería de Justicia, Administración Local y Función Pública.

PROYECTO: PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN PARA LA CONSOLIDACIÓN DE CASAS NORTE Y SUR EN RECINTO DE ANTIGUOS DEPÓSITOS DE TABACALERA COMO PARTE DE LA CIUDAD DE LA JUSTICIA DE CÁDIZ.

SITUACIÓN : Avenida Marconi S/N, Cádiz (Cádiz).

TÍTULO DEL PLANO : SEGURIDAD Y SALUD. PLANTA BAJA (ACCESO)

EXPEDIENTE: SS-03

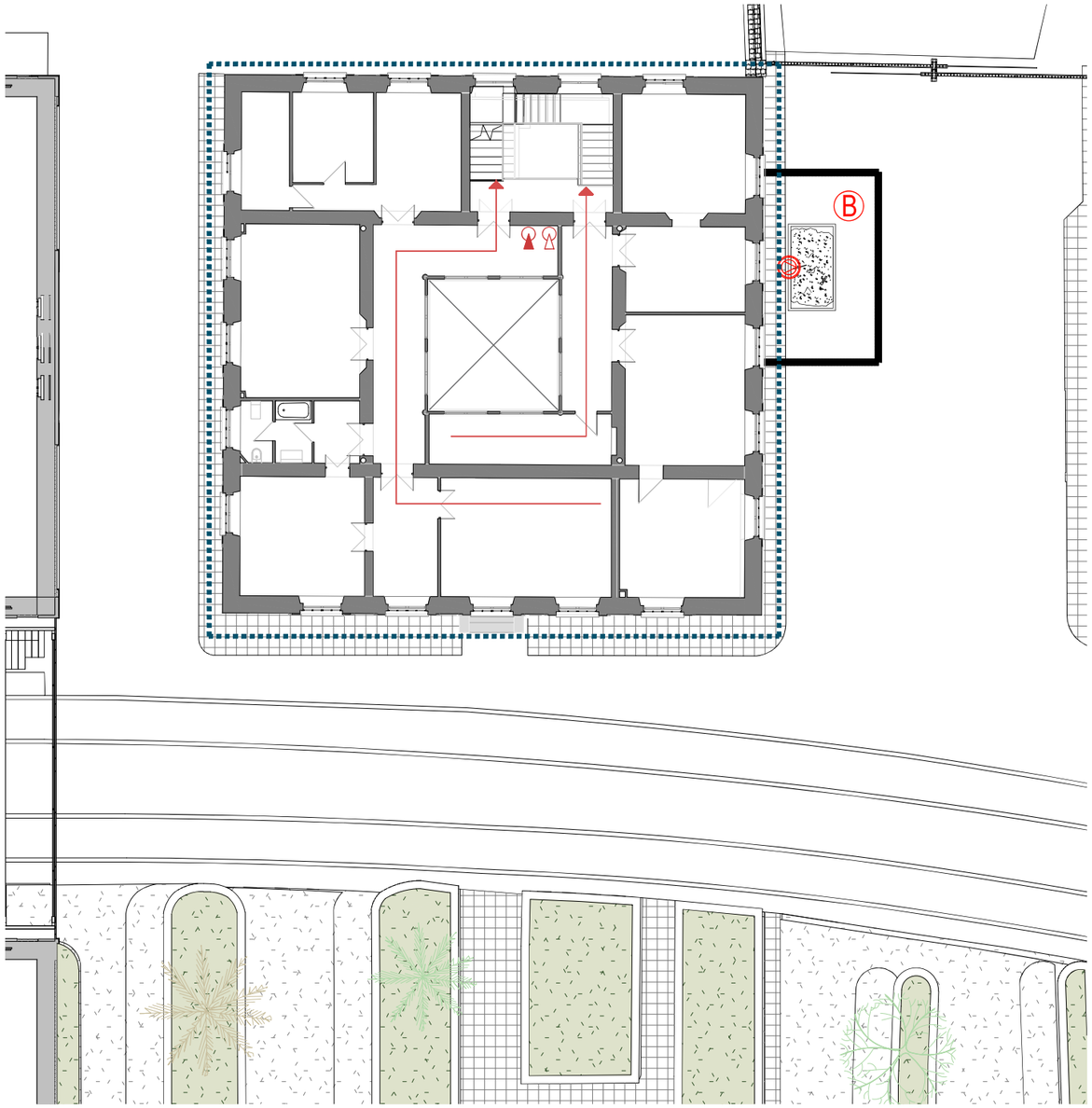
FECHA: DICIEMBRE 2025

AUTORES PROYECTO POR TRAGSATEC ARQUITECTOS : FÁTIMA CABRERA ARANCE · ELISA RODRÍGUEZ SOLA

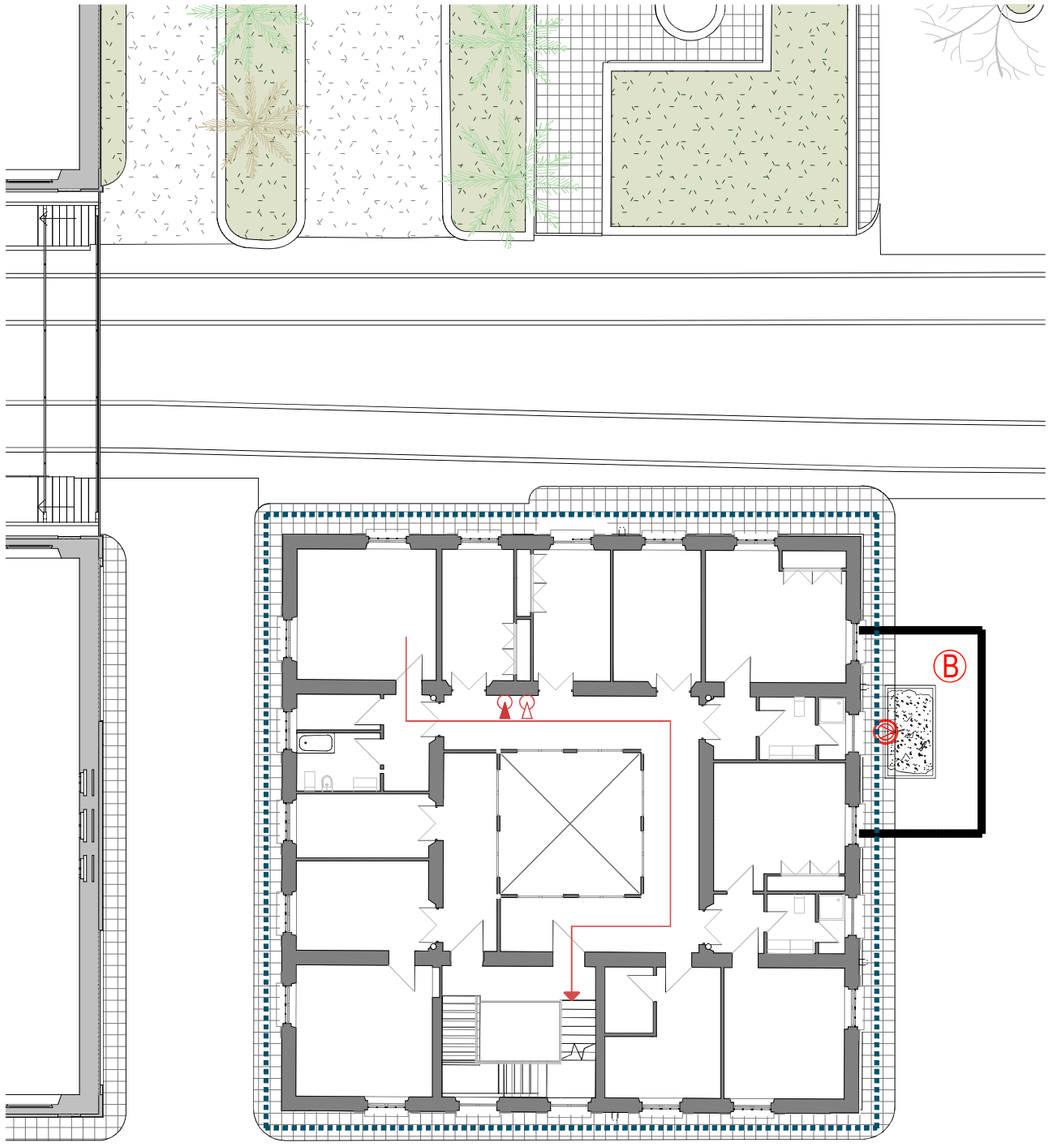
ESCALA :

Nº DE PLANO : SYS-03

CASA NORTE



CASA SUR



1 Acceso Peatonal
2 Acceso Vehículos
3 Zona de Acopios
Cartel de Obligación
Cartel de Prohibición
Cartel de Advertencia
Cartel de Obra
Contenedores de Residuos
Servicios Higiénicos. Subcuadro Higiene y Bienestar
Almacén de pequeña maquinaria
Oficina de Obra. Subcuadro Higiene y Bienestar
Trompa de descarga

Extintor Polvo Polivalente. 6 Kg.
Extintor CO2
Botiquín de Obra
Contenedor de Residuos
Barandilla de protección de borde de forjado
Marquesina de protección, Acceso casas
Vallado de Obra. Valla Autónoma. Sobre Pie de Hormigón
Andamios
Red seguridad horizontal. Bajo hueco de forjado una vez demolido
Zona paracuba. Ubiación de trompa descarga, según demolición de forjado.

Junta de Andalucía
Consejería de Justicia, Administración Local y Función Pública.

PROYECTO: PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN PARA LA CONSOLIDACIÓN DE CASAS NORTE Y SUR EN RECINTO DE ANTIGUOS DEPÓSITOS DE TABACALERA COMO PARTE DE LA CIUDAD DE LA JUSTICIA DE CÁDIZ.

SITUACIÓN : Avenida Marconi S/N, Cádiz (Cádiz).

TÍTULO DEL PLANO : SEGURIDAD Y SALUD. PLANTA PRIMERA

EXPEDIENTE: SS-04

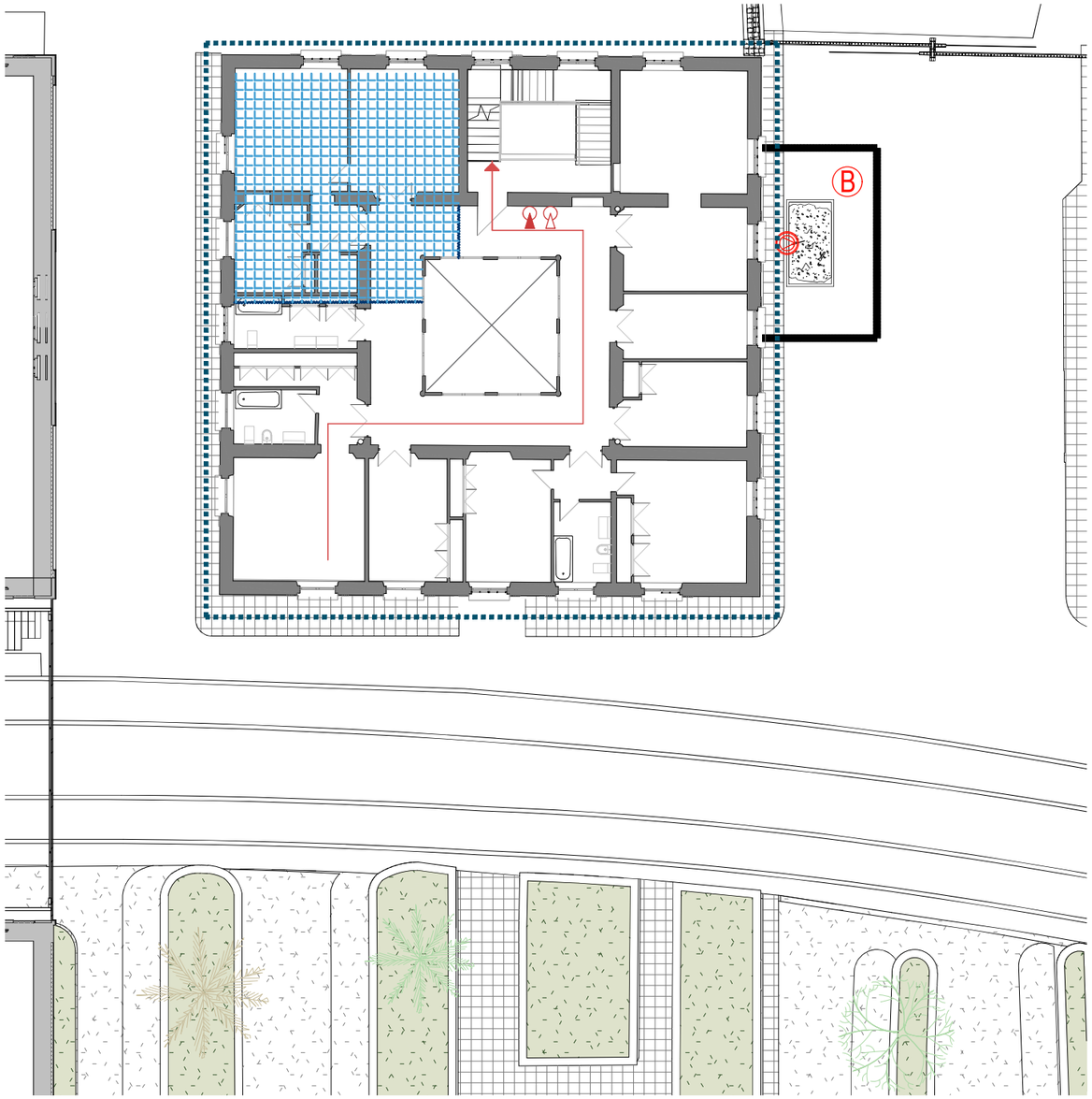
FECHA: DICIEMBRE 2025

AUTORES PROYECTO POR TRAGSATEC ARQUITECTOS : FÁTIMA CABRERA ARANCE · ELISA RODRÍGUEZ SOLA

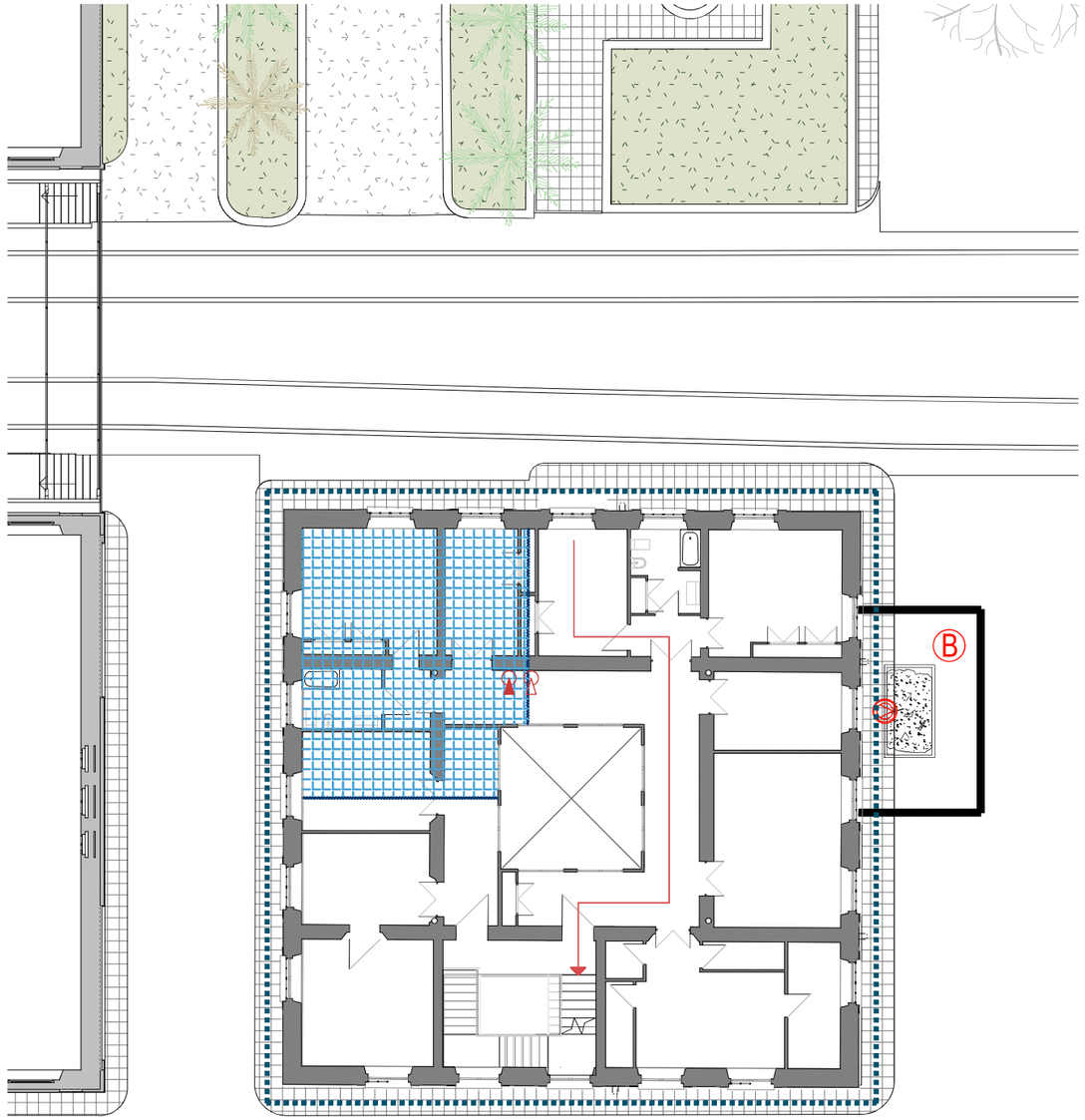
ESCALA :

Nº DE PLANO : SYS-04

CASA NORTE



CASA SUR



1 Acceso Peatonal
2 Acceso Vehículos
3 Zona de Acopios
Cartel de Obligación
Cartel de Prohibición
Cartel de Advertencia
Cartel de Obra
Contenedores de Residuos
Servicios Higiénicos. Subcuadro Higiene y Bienestar
Almacén de pequeña maquinaria
Oficina de Obra. Subcuadro Higiene y Bienestar
Trompa de descarga

Extintor Polvo Polivalente. 6 Kg.
Extintor CO2
Botiquín de Obra
Contenedor de Residuos
Barandilla de protección de borde de forjado
Marquesina de protección. Acceso casas
Vallado de Obra. Valla Autónoma. Sobre Pie de Hormigón
Andamios
Red seguridad horizontal. Bajo hueco de forjado una vez demolido
Zona paracuba. Ubiación de trompa descarga, según demolición de forjado.

Junta de Andalucía
Consejería de Justicia, Administración Local y Función Pública.

PROYECTO: PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN PARA LA CONSOLIDACIÓN DE CASAS NORTE Y SUR EN RECINTO DE ANTIGUOS DEPÓSITOS DE TABACALERA COMO PARTE DE LA CIUDAD DE LA JUSTICIA DE CÁDIZ.

SITUACIÓN : Avenida Marconi S/N, Cádiz (Cádiz).

TÍTULO DEL PLANO : SEGURIDAD Y SALUD. PLANTA SEGUNDA

EXPEDIENTE: SS-05

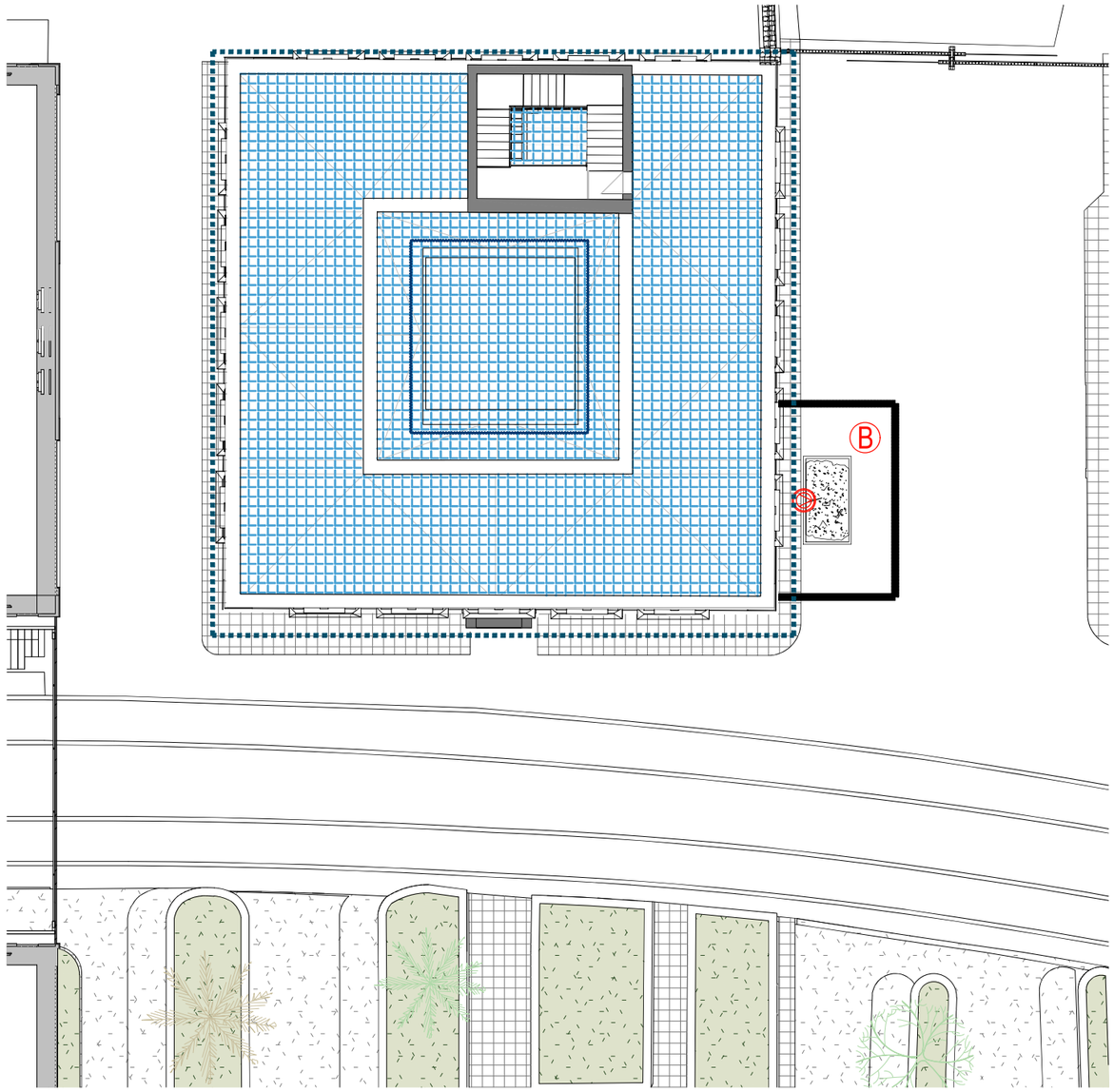
FECHA: DICIEMBRE 2025

AUTORES PROYECTO POR TRAGSATEC ARQUITECTOS : FÁTIMA CABRERA ARANCE · ELISA RODRÍGUEZ SOLA

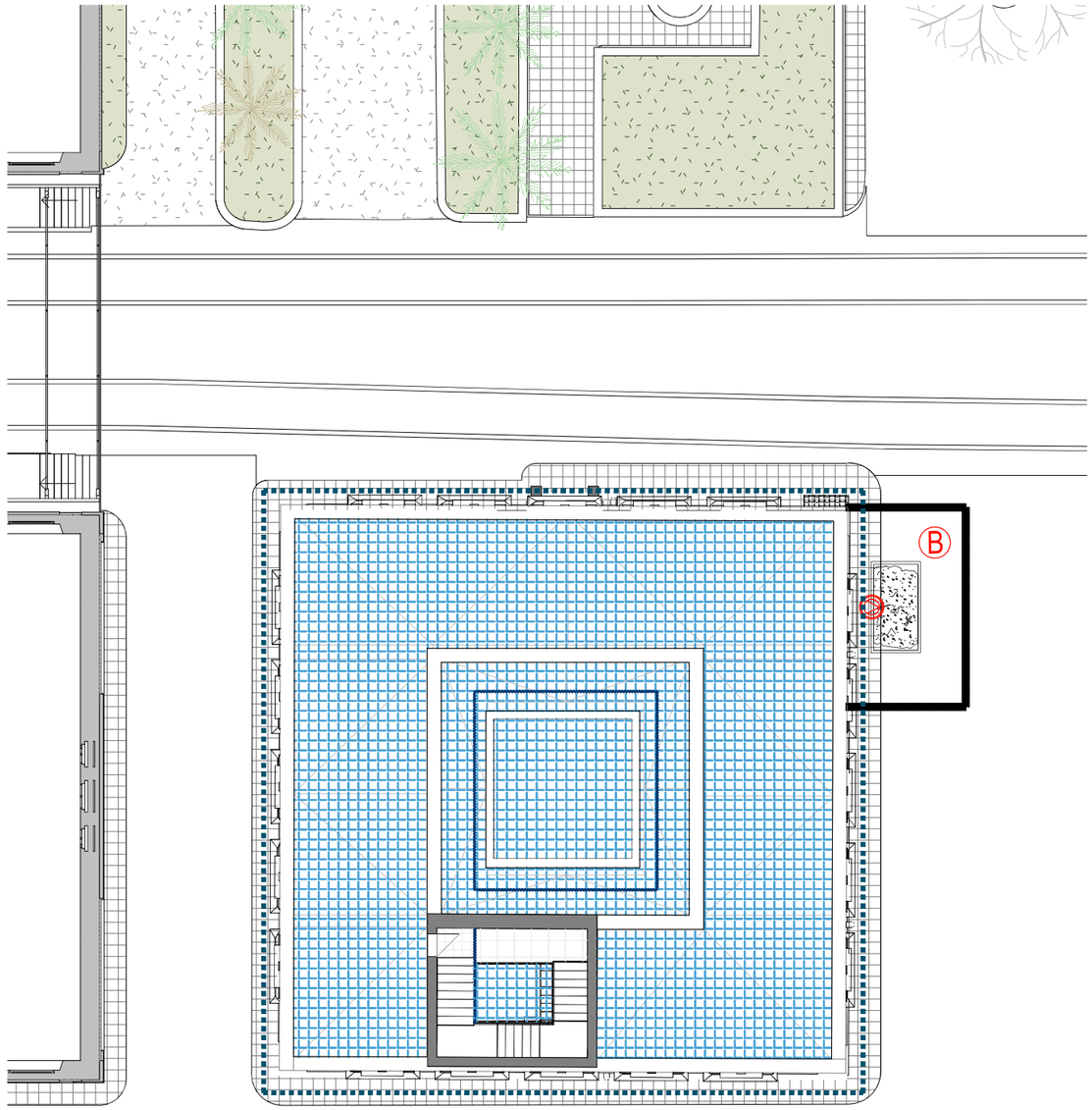
ESCALA :

Nº DE PLANO : SYS-05

CASA NORTE



CASA SUR



1 Acceso Peatonal
2 Acceso Vehículos
3 Zona de Acopios
Cartel de Obligación
Cartel de Prohibición
Cartel de Advertencia
A Cartel de Obra
B Contenedores de Residuos
C Servicios Higiénicos. Subcuadro Higiene y Bienestar
D Almacén de pequeña maquinaria
E Oficina de Obra. Subcuadro Higiene y Bienestar
V Trompa de descarga

Extintor Polvo Polivalente. 6 Kg.
Extintor CO2
Botiquín de Obra
Contenedor de Residuos
Barandilla de protección de borde de forjado
Marquesina de protección. Acceso casas
Vallado de Obra. Valla Autónoma. Sobre Pie de Hormigón
Andamios
Red seguridad horizontal. Bajo hueco de forjado una vez demolido
Zona paracuba. Ubiación de trompa descarga, según demolición de forjado.

Junta de Andalucía
Consejería de Justicia, Administración Local y Función Pública.

PROYECTO: PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN PARA LA CONSOLIDACIÓN DE CASAS NORTE Y SUR EN RECINTO DE ANTIGUOS DEPÓSITOS DE TABACALERA COMO PARTE DE LA CIUDAD DE LA JUSTICIA DE CÁDIZ.

SITUACIÓN : Avenida Marconi S/N, Cádiz (Cádiz).

TÍTULO DEL PLANO : SEGURIDAD Y SALUD. PLANTA CUBIERTA

EXPEDIENTE: SS-06

FECHA: DICIEMBRE 2025

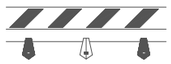
AUTORES PROYECTO POR TRAGSATEC ARQUITECTOS : FÁTIMA CABRERA ARANCE · ELISA RODRÍGUEZ SOLA

ESCALA :

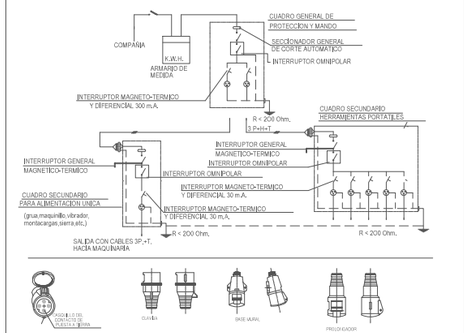
Nº DE PLANO : SYS-06

CONOS DE BALIZAMIENTO

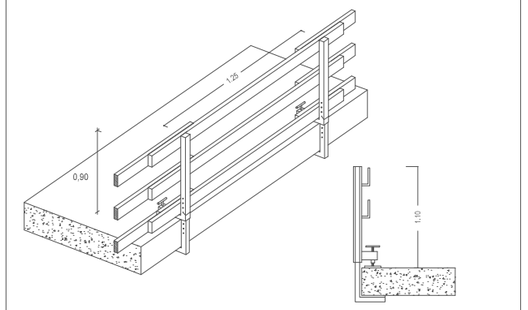
CORDÓN DE BALIZAMIENTO

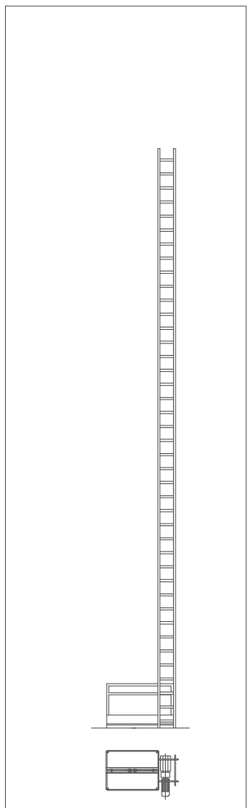


JALONES



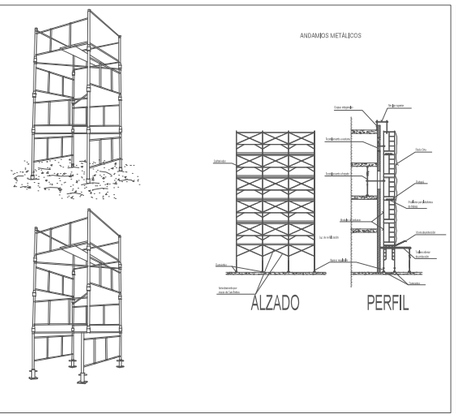
BARANDILLA TIPO SARGENTO



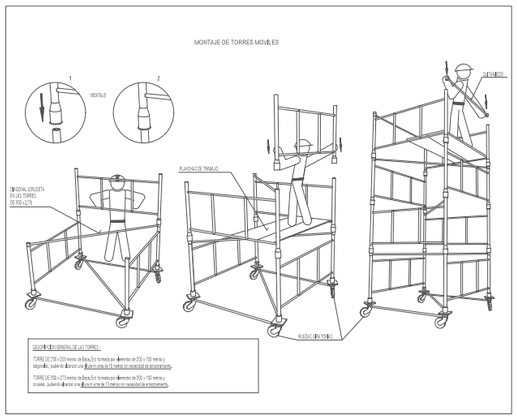


PLATAFORMA ELEVADORA

ANDAMIOS METÁLICOS



MONTAJE DE TORRES MOVILES

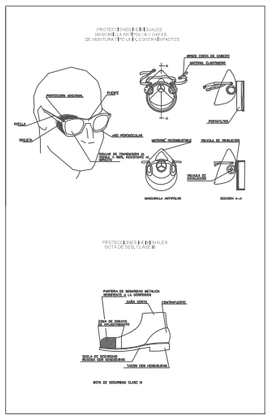


DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS TORRES:

TORRE DE 2'00 x 2'00 metros de Base, Est. formada por 4 elementos de 2'00 x 1'00 metros y dispondrá, pulsando 4 veces una altura máxima de 12 metros sin necesidad de arriostramiento.

TORRE DE 1'00 x 2'73 metros de Base, Est. formada por 4 elementos de 2'00 x 1'00 metros y dispondrá, pulsando 4 veces una altura máxima de 12 metros sin necesidad de arriostramiento.

PROTECCIONES INDIVIDUALES



MARQUESINA DE PROTECCIÓN PERIMETRAL MONTACARGA

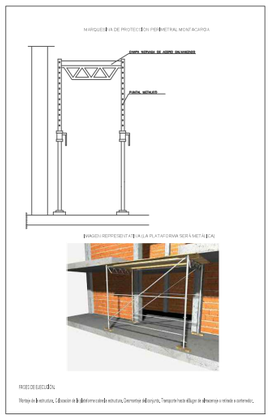


IMAGEN REPRESENTATIVA DE LA PLATAFORMA SOBRE METÁLICA

PROCESO DE EJECUCIÓN:

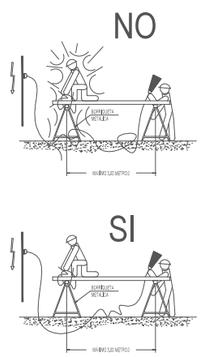
Montaje de barandillas. Colocación de la plataforma sobre estructura. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta ubicación de almacenaje o retirada a contenedor.

ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.

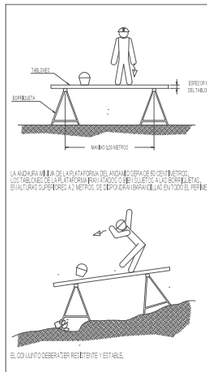
NO SOBRECARGAR LOS TABLONES CON EXCESIVA CANTIDAD DE MATERIALES CONCENTRADOS EN UN MISMO PUNTO QUE PODRIA DESEQUILIBRAR O INCLUSO LLEGAR A PARTIR LOS TABLONES REPARTIE EL PESO DE MANERA UNIFORME Y SIN CARGAS EXCESIVAS.

NO UTILIZAR PARA EL APOYO DE LOS TABLONES, OTRO ELEMENTO DISTINTO DE LAS BORRIQUETAS.

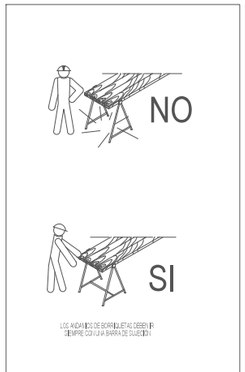
ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.



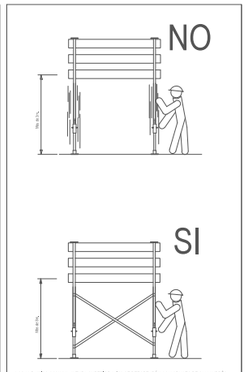
ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.



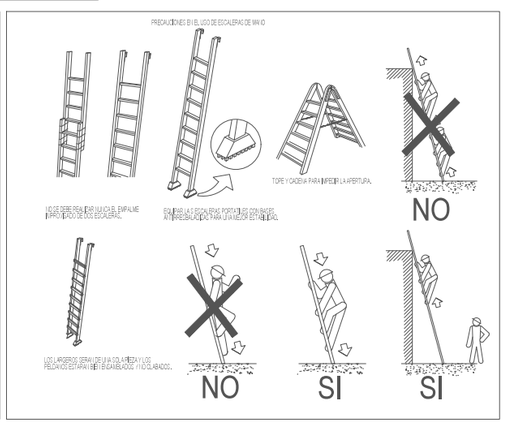
ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.



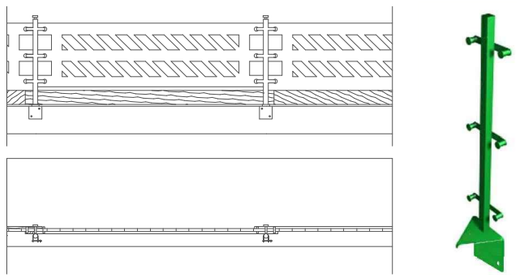
LOS ANDAMIOS DE BORRIQUETAS DEBEN IR DESPIECE CON UNA BARRA DE SUJECCION



LOS ANDAMIOS CON UNA ALTURA SUPERIOR A 3M, DE REFORZARAN CON CRUCES DE SAN ANDRES.



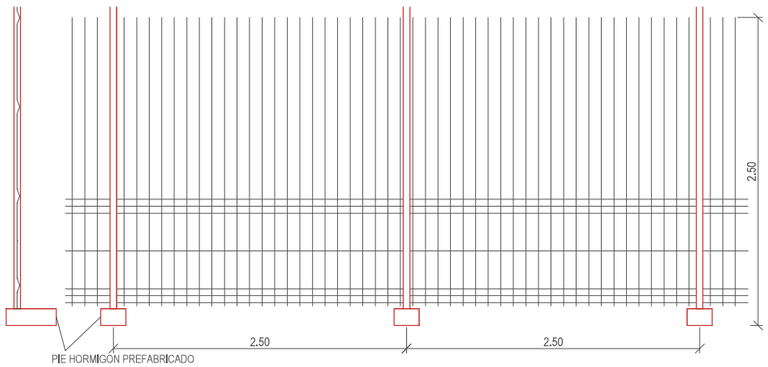
PROTECCIONES COLECTIVAS. BARANDILLA DE PROTECCIÓN DE POLIPROPILENO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO



FASES DE EJECUCIÓN.

Colocación de los guardacuerpos. Colocación de la barandilla. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

VALLADO PIE DE HORMIGON



Junta de Andalucía
Consejería de Justicia, Administración Local y Función Pública.

PROYECTO: PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN PARA LA CONSOLIDACIÓN DE CASAS NORTE Y SUR EN RECINTO DE ANTIGUOS DEPÓSITOS DE TABACALERA COMO PARTE DE LA CIUDAD DE LA JUSTICIA DE CÁDIZ.

SITUACIÓN : Avenida Marconi S/N, Cádiz (Cádiz).

TÍTULO DEL PLANO : SEGURIDAD Y SALUD. DETALLES

EXPEDIENTE: SS-07

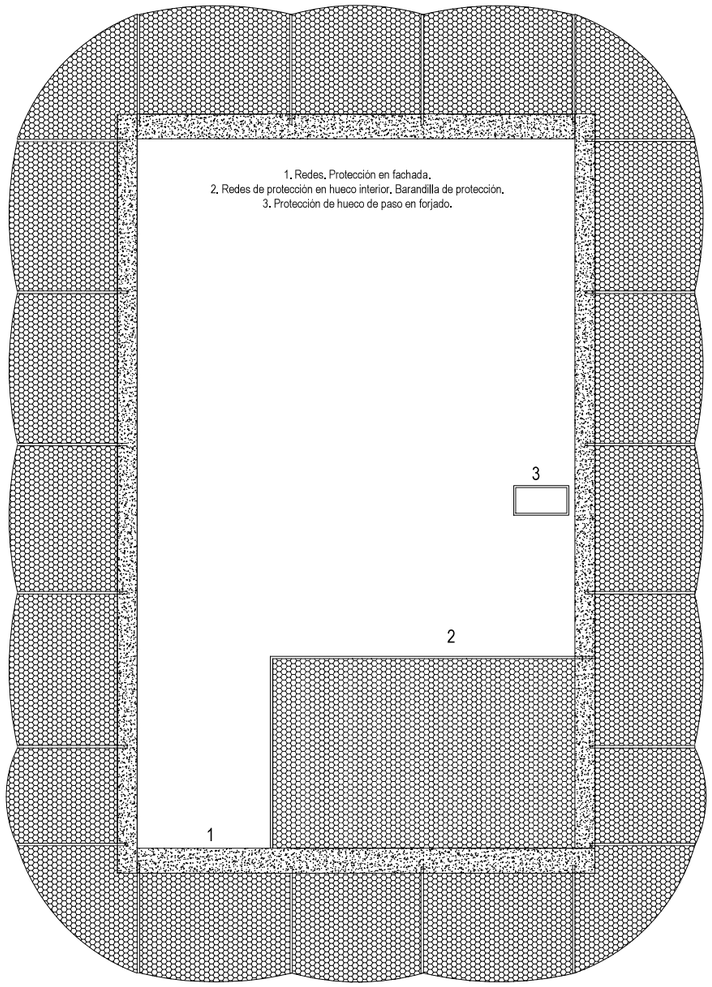
FECHA: DICIEMBRE 2025

AUTORES PROYECTO POR TRAGSATEC ARQUITECTOS : FÁTIMA CABRERA ARANCE · ELISA RODRÍGUEZ SOLA

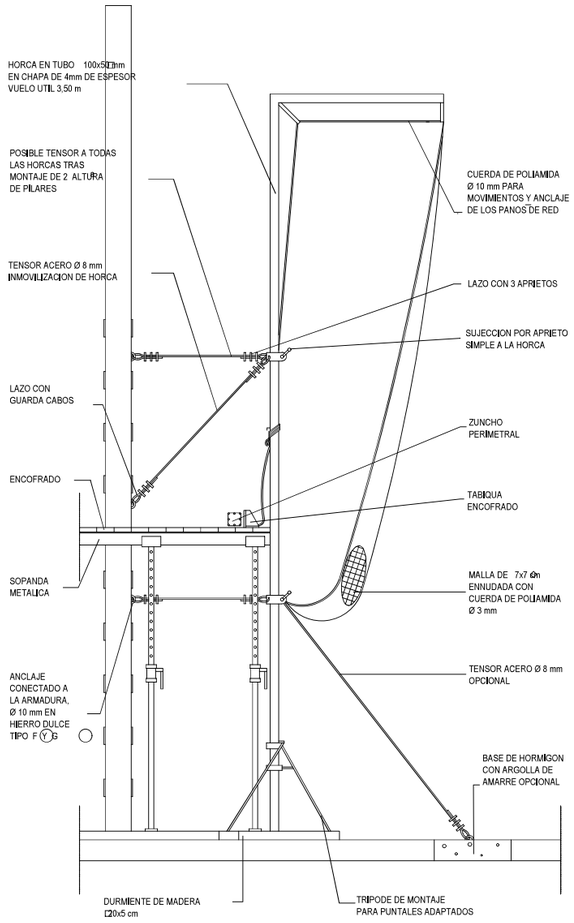
ESCALA :

Nº DE PLANO : SYS-07

DETALLE EN PLANTA DE REDES DE SEGURIDAD

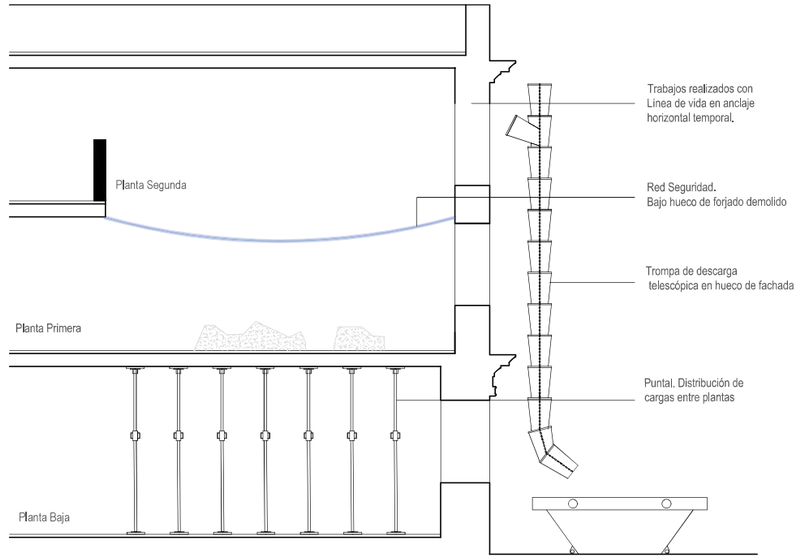


MARQUESINA DE PROTECCIÓN ACCESO CASA NORTE - CASA SUR.
DETALLE DE REDES DE SEGURIDAD EN ANDAMIOS.

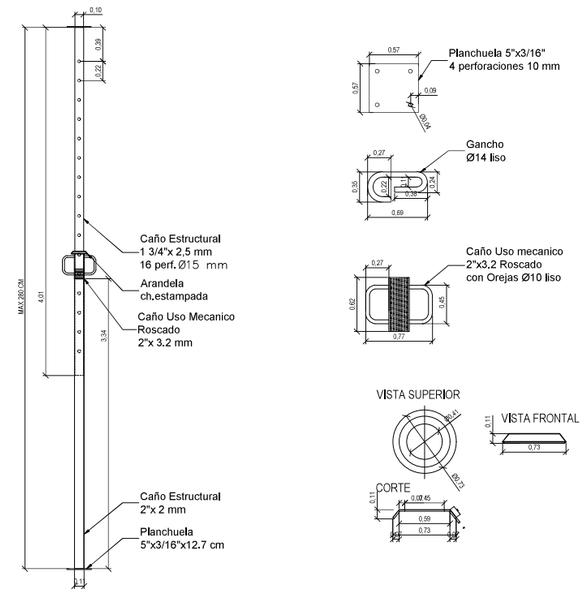


ESCALA 1/40

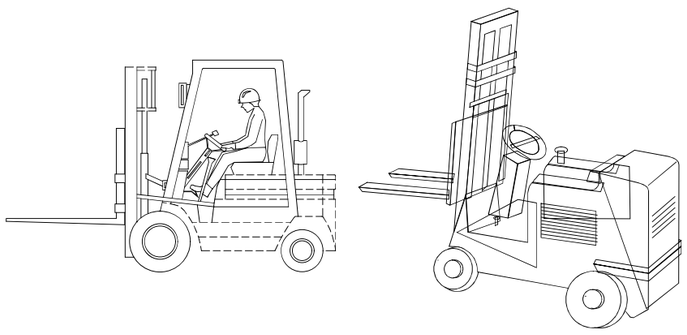
APUNTALAMIENTO DE FORJADOS INFERIORES AL FORJADO PARCIALMENTE DEMOLIDO DE PLANTA SEGUNDA



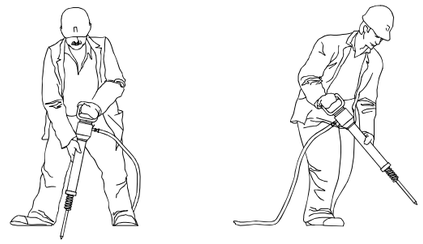
DETALLE DE PUNTAL



MONTACARGAS



MARTILLO DEMOLEDOR



Junta de Andalucía Consejería de Justicia, Administración Local y Función Pública.	PROYECTO: PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN PARA LA CONSOLIDACIÓN DE CASAS NORTE Y SUR EN RECINTO DE ANTIGUOS DEPÓSITOS DE TABACALERA COMO PARTE DE LA CIUDAD DE LA JUSTICIA DE CÁDIZ.
	SITUACIÓN : Avenida Marconi S/N, Cádiz (Cádiz).
	TÍTULO DEL PLANO : SEGURIDAD Y SALUD. DETALLES II
EXPEDIENTE: SS-08	AUTORES PROYECTO POR TRAGSATEC ARQUITECTOS : FÁTIMA CABRERA ARANCE · ELISA RODRÍGUEZ SOLA
FECHA: DICIEMBRE 2025	ESCALA : Nº DE PLANO : SYS-08

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SEÑAL
USO OBLIGATORIO DE PANTALLA PROTECTORA	
ES OBLIGATORIO EL USO DE GAFAS O PANTALLA	
USO OBLIGATORIO DEL ARNÉS DE SEGURIDAD	
ES OBLIGATORIO EL USO DE CHALECO REFLECTANTE	
VIA OBLIGATORIA PARA PEATONES	
DIRECCIÓN OBLIGATORIA	
SÓLO MERCANCÍAS	
PASO OBLIGATORIO DE CARRETILLAS	

SEÑALES DE SALVAMENTO Y SOCORRISMO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SEÑAL
SALIDA ALTERNATIVA	
BOTIQUÍN	
SALIDA	
PUNTO DE REUNIÓN	
ESCALERA DE EMERGENCIA	
SALIDA DE EMERGENCIA	
SALIDA DE SOCORRO	
SALIDA DE SOCORRO APOYAR SOBRE LA BARRA PARA ABRIR	

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SEÑAL
PROHIBIDO FUMAR PELIGRO DE INCENDIO	
PELIGRO DE INCENDIO	
PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA	
SOLO PERSONAL AUTORIZADO	
NO UTILIZAR EN CASO DE EMERGENCIA	
PROHIBIDO PASAR SIN CASCO	
ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS	
STOP	

SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SEÑAL
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	
¡PELIGRO! ZONA DE OBRAS	
¡PELIGRO! CARGA SUSPENDIDA	
SALIDA DE CAMIONES	
¡PELIGRO! CAMIONES	
CAÍDA A DISTINTO NIVEL	
PELIGRO PERSONAL TRABAJANDO	
CARRETILLAS	

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

Junta de Andalucía
Consejería de Justicia, Administración Local y Función Pública.

PROYECTO: PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN PARA LA CONSOLIDACIÓN DE CASAS NORTE Y SUR EN RECINTO DE ANTIGUOS DEPÓSITOS DE TABACALERA COMO PARTE DE LA CIUDAD DE LA JUSTICIA DE CÁDIZ.

SITUACIÓN : Avenida Marconi S/N, Cádiz (Cádiz).

TÍTULO DEL PLANO : SEGURIDAD Y SALUD. SEÑALIZACIÓN

EXPEDIENTE: SS-09

FECHA: DICIEMBRE 2025

AUTORES PROYECTO POR TRAGSATEC ARQUITECTOS : FÁTIMA CABRERA ARANCE · ELISA RODRÍGUEZ SOLA

ESCALA :

Nº DE PLANO : SYS-09

6.5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
3. PLIEGO DE CONDICIONES SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES.
    1.1. OBJETO.
    1.2. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
    1.3. DEFINICIONES Y FUNCIONES DE LAS FIGURAS PARTICIPANTES EN LA OBRA.
2. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD.
    2.1. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.
    2.2. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
    2.3. COMUNICACIÓN DE APERTURA.
    2.4. EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.
    2.5. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.
    2.6. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.
    2.7. LIBRO DE INCIDENCIAS.
    2.8. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN.
    2.9. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE
3. LEGISLACIÓN APLICABLE.
4. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.
    4.1. CONDICIONES GENERALES.
    4.2. CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y USO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.
5. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.
5.1. NORMATIVA DE REFERENCIA.
    5.2. CONDICIONES GENERALES.
6. MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y DE LOS SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.
7. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.
8. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.
    8.1. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS EN EL TRABAJO.
    8.2. NORMAS PARA EL MONTAJE DE SEÑALES.
    8.3. SEÑALIZACIÓN VIAL.
    8.4. NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR LOS MONTADORES DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL.
9. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.
    9.1. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES.
    9.2. ACOMETIDAS.
    9.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL.
10. DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS.
11. CONDICIONES TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN OBRA.
    11.1. EXTINTORES DE INCENDIOS.
    11.2. MANTENIMIENTO DE LOS EXTINTORES DE INCENDIOS.
    11.3. NORMAS DE SEGURIDAD PARA LA INSTALACIÓN Y USO DE LOS EXTINTORES DE INCENDIOS
12. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.
    12.1. ACCIONES A SEGUIR.
    12.2. ITINERARIO MÁS ADECUADO A SEGUIR DURANTE LAS POSIBLES EVACUACIONES DE LOS ACCIDENTADOS.
    12.3. ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.
    12.4. COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL
    12.5. BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.
13. NORMAS TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS.
14. PLAN DE MEJORAS AMBIENTALES.

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES.

1.1. OBJETO.

El presente pliego de condiciones particulares, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

Exponer todas las obligaciones del Contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos con respecto a este estudio de seguridad y salud.

- Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.
- Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista que incorpore a su plan de seguridad y salud, aquellas que son propias de su sistema de construcción de esta obra.
- Concretar la calidad de la prevención e información útiles, elaboradas para los previsibles trabajos posteriores.
- Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el plan de seguridad y salud, a la prevención contenida en este estudio de seguridad y salud.
- Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.
- Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.
- Propiciar un determinado programa formativo - informativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de este estudio de seguridad y salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

1.2. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Los documentos que integran el estudio de seguridad y salud a los que les son aplicables este pliego de condiciones son: Memoria, Pliego de condiciones particulares, Mediciones, Presupuesto y Planos, tal y como estipula el Artículo 5, apartado 2 del R.D. 1627/97 de 30 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

1.3. DEFINICIONES Y FUNCIONES DE LAS FIGURAS PARTICIPANTES EN LA OBRA.

Se describen a continuación de forma resumida las misiones que deben desarrollar los distintos participantes en el proceso para conseguir con eficacia los objetivos propuestos.

En este trabajo, a título descriptivo, se entiende por promotor, la figura expresamente definida en el artículo 2, definiciones de Real Decreto 1.627/1.997 disposiciones mínimas de seguridad y salud de las obras de construcción.

1.3.1.PROMOTOR.

Inicia la actividad económica, y designa al Proyectista, Dirección Facultativa, Coordinador de Seguridad y Salud y Contratista o contratistas en su caso. En los contratos a suscribir con cada uno de ellos, puede establecer condiciones restrictivas o exigencias contractuales para la relación coherente entre todos ellos.

El promotor, tiene la opción de designar uno o varios proyectistas para elaborar el proyecto, debiendo conocer que tal elección puede conllevar la exención o la obligatoriedad de designar a un CSS durante la elaboración del proyecto. Es evidente que, en todo caso, siempre puede optar por designar CSS.

La designación de los agentes cuya contratación ha de procurar, debe realizarla en función de la competencia profesional en el caso de los técnicos, y de la solvencia técnica en el del contratista. En el caso de constatar una decisión errónea en cuanto a la carencia de competencia de alguno de los agentes, debería proceder a rectificar de inmediato, y ello cuantas veces fuera necesario con el objetivo de poder garantizar el cumplimiento legal derivado de la falta de cualificación en materia de seguridad y salud.

Para garantizar la eficacia de sus decisiones, deberá contar con el asesoramiento técnico que se requiera para cada caso y la acreditación documental de la propuesta y sus argumentos técnicos para su constancia.

1.3.2.PROYECTISTA.

Elabora el proyecto a construir procediendo a las definiciones necesarias en los distintos documentos que lo integran. Ha de prever la complejidad del proceso para llevar a cabo su construcción pues el proyecto no puede quedarse en mera teoría, sino que ha de llevarse a efecto, describiendo su proceso productivo y metodología a emplear. En consecuencia, debe tener en cuenta, entre otros aspectos:

- Medios auxiliares, maquinaria, equipos, herramientas con descripción de los idóneos para la obra de que se trata.
- Orientaciones coherentes de índole técnica y de apoyo al estudio de seguridad y salud y de complemento a las que el promotor decida incluir como cláusulas en el contrato de ejecución de obras.
- En la toma de decisiones constructivas y de organización durante la redacción del proyecto ha de tener en cuenta el contenido preventivo del estudio de seguridad y salud que se está redactando simultáneamente.

Es necesario una relación fluida y una adecuada cooperación entre Proyectista y CSS en fase de elaboración de proyecto para lograr una coherencia documental entre las prescripciones que establezcan el proyecto y el Estudio de seguridad y salud a redactar por cada uno de ellos.

Todos los documentos del Proyecto han de tener su utilidad durante la ejecución, debiendo tener contenido suficiente para permitir que la Dirección de Obra la realice otro técnico distinto al que ha elaborado el proyecto, pudiendo además realizar su trabajo sin ninguna dificultad con la única referencia del Proyecto.

1.3.3.CONTRATISTA.

Recibe el encargo del promotor para realizar las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato y del proyecto sin olvidar la coherencia reciproca con el plan de seguridad y salud a realizar.

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para, entre otros aspectos:

- Analizar el Estudio de Seguridad y Salud redactado por el CSS en fase de proyecto, y adecuarlo a los procesos y métodos de que disponen los trabajadores autónomos, las empresas subcontratadas y él mismo como contratista, conformando tras negociación al efecto con los implicados, el Plan de Seguridad y Salud, que será la guía preventiva durante la ejecución de la obra.
- Contratar los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos, sus controles y auditorias.
- Disponer de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores propios y de empresas participantes.
- Mantener en correctas condiciones de Seguridad y Salud el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa.

1.3.4.SUBCONTRATISTA.

Recibe el encargo del contratista para realizar parte de las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato con el contratista y las condiciones del proyecto de las que debe ser informado. Aporta a su contratante su manual de riesgos y prevención de las actividades propias de su empresa.

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para conseguir los objetivos siguientes:

- En unión del contratista y el resto de las empresas, analiza las partes del ESS, que le son de aplicación a la prevención de su trabajo en la obra, para acordar la parte del PSS que le compete y que será la guía preventiva de su actividad durante la ejecución de la obra.
- Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos, sus controles y auditorias.
- Colabora en mantener en correctas condiciones de seguridad y salud el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa propia y en la principal.

1.3.5.DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

Como funciones de mayor interés en relación con los objetivos preventivos, se señalan:

- Dirigir y verificar los procesos y métodos establecidos en proyecto, adecuándolos en su caso a los requerimientos preventivos que se planteen durante la ejecución.
- Colaborar con el CSS durante la fase de ejecución de la obra, para el cumplimiento de sus fines, y con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social si observara durante su actividad en obra incumplimiento grave en materia de seguridad, que pusiera en peligro la integridad de los participantes en la ejecución.

1.3.6.EL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO.

Es contratado por el promotor o propietario obligado por el R.D. 1627/97, y con funciones de abordar la planificación de la prevención de los riesgos que surgirán después durante la ejecución.

Su misión ha de comenzar al tiempo que la concepción del proyecto, debiendo hacer coherentes las actuaciones del proyectista y promotor en materia preventiva. Su actuación culmina con la elaboración del Estudio de Seguridad y Salud, que es un documento específico para la obra y sus circunstancias, debiendo su autor tener capacidad y conocimientos técnicos para su elaboración.

- Impulsar la toma en consideración del proyectista de decisiones apropiadas para contemplar en el proyecto, tales como métodos de ejecución, sistemas constructivos, organización y plazo, que sean convenientes como prevención de los riesgos que se plantearán en la ejecución.
- Impulsar la toma en consideración del proyectista de medios auxiliares, apeos, maquinaria o equipos a considerar en el proyecto como ayuda a la planificación preventiva.
- Conocer las distintas posibilidades de establecer procedimientos y métodos a desarrollar durante la ejecución, a efectos de proponer soluciones preventivas eficaces y viables a actuaciones concretas.
- Procurar la menor perturbación de coactividades por trabajos de distintas empresas, colaborando en la elaboración de un planning de obra coherente para una mayor eficacia preventiva.
- Culminar su actuación redactando el estudio de seguridad y salud en base a las actuaciones tenidas durante la fase de proyecto, y de acuerdo con las decisiones tomadas por proyectista y promotor, procurando la aplicabilidad posterior de su contenido y la aceptación en la fase de ejecución de sus aspectos principales.
- Colaborar con el coordinador de seguridad y salud designado para la fase de ejecución, aportando los datos e información de su interés para el mejor cumplimiento de sus fines.

1.3.7.EL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Su presencia, es legalmente obligatoria cuando durante la ejecución van a participar más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos.

Su función comienza con la aprobación del Plan de Seguridad y Salud que se debe adaptar a la tecnología a emplear por las empresas participantes, teniendo en cuenta el contenido del Estudio de Seguridad y Salud.

En las Reuniones de Coordinación deberán participar todas las empresas intervinientes y las decisiones se tomarán por consenso evitando imponer métodos específicos a los que manifiestan su oposición argumentada. Los requisitos restrictivos deben estar en todo caso previamente incorporados en el momento que son procedentes, que suele ser el contrato respectivo.

Las obligaciones impuestas al CSS en fase de ejecución de la obra quedan reflejadas en el Artículo 9 del R.D. 1627/97, de 30 de octubre y aquellas otras que se consideran necesarias para su ejecución en las debidas condiciones de seguridad y salud.

1.3.8.DELEGADOS DE PREVENCIÓN.

De acuerdo con los artículos 35 y 36 de la Ley 31/ 1995 de PRL, constituyen la representación de los trabajadores en la empresa con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal. En empresas de 3.001 a 4.000 trabajadores el número es de 7. De 4.001 en delante serán 8 los delegados.

En las empresas de hasta 30 trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal; de 31 a 49 trabajadores el Delegado de Prevención será elegido por y entre los Delegados de Personal. En los centros de trabajo que carezcan de representantes de personal por no alcanzar la antigüedad para ser electores o elegibles, los trabajadores podrán elegir por mayoría a un trabajador que ejerza las competencias de Delegado de Prevención.

1.3.8.1. COMPETENCIAS DE LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN.

Según el Art.36 de la Ley 31/1995 de Prevención de riesgos Laborales son competencias de los Delegados de Prevención:

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores.
- Ser consultados sobre las materias objeto de consulta obligatoria para el empresario.
- Vigilar y controlar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

1.3.8.2. FACULTADES DE LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN.

En el ejercicio de las competencias atribuidas a los Delegados de Prevención, éstos estarán facultados para:

- Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo y a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en la realización de visitas y verificaciones que realicen en los centros de trabajo.
- Tener acceso, con las limitaciones previstas en la Ley, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sean necesarias para el ejercicio de sus funciones.
- Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores.
- Recibir del empresario información acerca de las actividades de protección y prevención en la empresa, así como proponerle la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades ante situaciones de riesgo grave e inminente.
- Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo.

1.3.8.3. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.

Según los artículos 38 y 39 de la Ley 31/1995 de PRL es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos. Como órgano paritario está formado por los Delegados de Prevención y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de Delegados de Prevención.

Quedará constituido en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

Podrá crearse un Comité Intercentros, con acuerdo de los trabajadores, en aquellas empresas que cuenten con varios centros de trabajo dotados de Comité de Seguridad y Salud.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud participarán, con voz, pero sin voto, los Delegados Sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición referida. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de cuestiones concretas que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el Comité.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo y adoptará sus propias normas de funcionamiento.

1.3.8.4. COMPETENCIAS DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa. A tal efectos, en su seno se debatirán, antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, la elección de la modalidad organizativa de la empresa y, en su caso, la gestión realizada por las entidades especializadas con las que la empresa hubiera concertado la realización de actividades preventivas; los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención a que se refiere el artículo 16 de esta Ley y proyecto y organización de la formación en materia preventiva.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos preventivos de riesgos laborales, así como proponer a la empresa la mejora de las condiciones o corrección de las deficiencias existentes.
- Conocer la documentación e informes relativos a las condiciones de trabajo, los procedentes de la actividad del servicio de prevención, así como conocer y analizar los daños producidos en la salud o integridad física de los trabajadores.
- Conocer e informar la memoria y la programación anual de servicios de prevención en la empresa o centro de trabajo.
- Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que estime oportunas.

2. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD.

2.2. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

Los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos están obligados a:

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en al artículo 10 del RD 1627/1997.

Cumplir y hacer cumplir a su personal el plan de seguridad y salud establecido.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, en particular para los trabajadores autónomos según lo establecido en el Anexo IV del RD 1627/1997.

Cumplir con el capítulo 2 del Art. 24 de la LPRL en la obligación de nombrar un responsable en cada obra con grado de formación equivalente al nivel de esta, para asumir dicha función y la responsabilidad correspondiente pero siempre bajo la responsabilidad del empresario titular del centro de trabajo. Dicho responsable estará presente durante la jornada de trabajo en obra.

- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- En particular los trabajadores autónomos deberán, además:
- Utilizar equipos de trabajadores que se ajusten a lo dispuesto en el RD 1215/97.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el RD 773/1997.

Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas de prevención 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.

El Contratista principal deberá en la redacción del Plan de Seguridad y Salud indicar el organigrama de las personas designados a la obra (nombre, apellidos y grado de formación) y responsabilidades de estas en aplicación del Art. 10 del RD 1627/97 y del Art. 24 de la LPRL. E informará por escrito con 15 días de antelación de cualquier modificación que se produzca en las personas o responsabilidades adquiridas.

El contratista principal deberá entregar al Coordinador un documento escrito en el que conste que las diferentes subcontratas y trabajadores autónomos han recibido copia del Plan de Seguridad.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

2.2. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Los principios de la acción preventiva se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas y actividades:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra del periodo de tiempo efectivo que habrá que dedicar a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades en cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

2.3. COMUNICACIÓN DE APERTURA.

Antes del inicio de los trabajos, el contratista deberá efectuar la Comunicación de Apertura del Centro de Trabajo ante la Autoridad Laboral competente, conforme a lo establecido en el artículo 19 del Real Decreto 138/2000, de 4 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y en aplicación del Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, que derogó el artículo 18 del Real Decreto 1627/1997 y eliminó la obligación del "aviso previo".

Dicha comunicación deberá realizarse una vez aprobada el Plan de Seguridad y Salud y antes del comienzo efectivo de la obra. En ella se incluirá la documentación exigida por la normativa vigente, así como la identificación de la obra, del empresario titular, del coordinador de seguridad y salud, y de las empresas o trabajadores autónomos que vayan a intervenir, garantizando así la correcta puesta en marcha del centro de trabajo conforme a las disposiciones de seguridad y salud aplicables en el sector de la construcción.

2.4. EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

El Plan de Seguridad y Salud será elaborado por el Contratista, cumpliendo los siguientes requisitos:

- Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1.997 y concordantes, confeccionándolo antes de la firma del acta de replanteo
- Dará respuesta, analizando, estudiando, desarrollando y complementando el contenido de este Estudio de Seguridad y Salud, de acuerdo con la tecnología de construcción que es propia del Contratista y de sus métodos y organización de los trabajos
- Además, está obligado a suministrar, los documentos y definiciones que en él se le exigen, especialmente el Planning de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y salud.
- Cuando sea necesario suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.
- No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.
- El Contratista y la obra estarán identificados en cada página y en cada plano del Plan de Seguridad y Salud. Las páginas estarán además numeradas unitariamente y en el índice de cada documento.
- Todos sus documentos estarán sellados y firmados en su última página con el sello del contratista de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud en el trabajo elaborado por el Contratista adjudicatario deberá cumplir los siguientes requisitos (si incumple alguno de ellos, la aprobación del PSS no podrá ser otorgada):

- Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1.997 y concordantes, confeccionándolo antes de la firma del acta de replanteo, que se entiende como el único documento que certifica el comienzo real de la obra. Siendo requisito indispensable, el que se pueda aprobar antes de proceder a la firma de la citada acta, por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra y que recogerá expresamente, el cumplimiento de tal circunstancia.
- Respetará escrupulosamente el contenido de todos los documentos integrantes de este Estudio de Seguridad y Salud, limitándose a realizar la adaptación a la tecnología de construcción que es propia del Contratista adjudicatario, analizando y completando todo aquello que crea menester para lograr el cumplimiento de los objetivos contenidos en este ESS. Además, está obligado a suministrar, los documentos y definiciones que en él se le exigen, especialmente el Planning de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y salud.
- Se ajustará al máximo posible a la estructura de este estudio, facilitándose con ello tanto la redacción del Plan de Seguridad y Salud como su análisis para la aprobación y seguimiento durante la ejecución de la obra.
- Suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.
- No contendrá croquis de los llamados "fichas de seguridad" de tipo genérico, de tipo publicitario, de tipo humorístico o de los denominados de divulgación, salvo si los incluye en una separata formativa informativa para los trabajadores totalmente separada del cuerpo documental del plan de seguridad y salud. En cualquier caso, estos croquis aludidos, no tendrán la categoría de planos de seguridad y, en consecuencia, nunca se aceptarán como substitutivos de ellos.
- No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.
- El Contratista adjudicatario estará identificado en cada página y en cada plano del Plan de Seguridad y Salud. Las páginas estarán además numeradas unitariamente y en el índice de cada documento.
- El nombre de la obra que previene, aparecerá en el encabezamiento de cada página y en el cajetín identificativo de cada plano.
- Se presentará encuadernado a tamaño DIN A4, con anillas, tornillos, "gusanillo de plástico" o con alambre continuo.
- Todos sus documentos: Memoria, Pliego de Condiciones, Mediciones y Presupuesto, estarán sellados en su última página con el sello oficial del contratista adjudicatario de la obra. Los Planos, tendrán impreso el sello mencionado en su cajetín identificativo o carátula.

2.5. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.

Hemos de remitirnos necesariamente al R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

En esta norma son objeto de tratamiento los distintos supuestos en los que, conforme al citado artículo, es necesaria la coordinación de actividades empresariales y los medios que deben establecerse con esta finalidad.

Artículo 11. Relación no exhaustiva de medios de coordinación.

Sin perjuicio de cualesquiera otros que puedan establecer las empresas concurrentes en el centro de trabajo, de los que puedan establecerse mediante la negociación colectiva y de los establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales para determinados sectores y actividades, se consideran medios de coordinación cuales quiera de los siguientes:

- El intercambio de información y de comunicaciones entre las empresas concurrentes.
- La celebración de reuniones periódicas entre las empresas concurrentes.
- Las reuniones conjuntas de los comités de seguridad y salud de las empresas concurrentes o, en su defecto, de los empresarios que carezcan de dichos comités con los delegados de prevención.
- La impartición de instrucciones.
- El establecimiento conjunto de medidas específicas de prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes o de procedimientos o protocolos de actuación.
- La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de las empresas concurrentes.
- La designación de una o más personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas.

Según dispone el **Art. 12 del R.D. 171/2004**: "La iniciativa para el establecimiento de los medios de coordinación corresponderá al empresario titular del centro de trabajo cuyos trabajadores desarrollen actividades en éste o, en su defecto, al empresario principal."

Artículo 13. Designación de una o más personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas.

1.La designación de una o más personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas se considerará medio de coordinación preferente cuando concurran dos o más de las siguientes condiciones:

- Cuando en el centro de trabajo se realicen, por una de las empresas concurrentes, actividades o procesos reglamentariamente considerados como peligrosos o con riesgos especiales, que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores de las demás empresas presentes.
- Cuando exista una especial dificultad para controlar las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo que puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves.
- Cuando exista una especial dificultad para evitar que se desarrollen en el centro de trabajo, sucesiva o simultáneamente, actividades incompatibles entre sí desde la perspectiva de la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Cuando exista una especial complejidad para la coordinación de las actividades preventivas como consecuencia del número de empresas y trabajadores concurrentes, del tipo de actividades desarrolladas y de las características del centro de trabajo.

2. Cuando existan razones técnicas u organizativas justificadas, la designación de una o más personas encargadas de las actividades preventivas podrá sustituirse por cualesquiera otros medios de coordinación que garanticen el cumplimiento de los objetivos a que se refiere el artículo 3.

3. La persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas serán designadas por el empresario titular del centro de trabajo cuyos trabajadores desarrollen actividades en él.

Podrán ser encargadas de la coordinación de las actividades preventivas las siguientes personas:

- Uno o varios de los trabajadores designados para el desarrollo de las actividades preventivas por el empresario titular del centro de trabajo o por los demás empresarios concurrentes, de conformidad con el artículo 30 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y con el artículo 12 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa titular del centro de trabajo o de las demás empresas concurrentes.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención ajeno concertado por la empresa titular del centro de trabajo o por las demás empresas concurrentes.

- Uno o varios trabajadores de la empresa titular del centro de trabajo o de las demás empresas concurrentes que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades a que se refiere el apartado 1.
- Cualquier otro trabajador de la empresa titular del centro de trabajo que, por su posición en la estructura jerárquica de la empresa y por las funciones técnicas que desempeñen en relación con el proceso o los procesos de producción desarrollados en el centro, esté capacitado para la coordinación de las actividades empresariales.
- Una o varias personas de empresas dedicadas a la coordinación de actividades preventivas, que reúnan las competencias, los conocimientos y la cualificación necesarios en las actividades a que se refiere el apartado 1.
- En cualquier caso, la persona o personas encargadas de la coordinación de actividades preventivas deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos de los empresarios concurrentes.

4. Cuando los recursos preventivos de la empresa a la que pertenezcan deban estar presentes en el centro de trabajo, la persona o las personas a las que se asigne el cumplimiento de lo previsto en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, podrán ser igualmente encargadas de la coordinación de actividades preventivas.

Lo dispuesto en el párrafo anterior sólo será de aplicación cuando se trate de las personas previstas en los párrafos a) a d) del apartado anterior y siempre que ello sea compatible con el cumplimiento de la totalidad de las funciones que tuviera encomendadas.

Artículo 14. Funciones de la persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas.

1. La persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas tendrán las siguientes funciones:

- Favorecer el cumplimiento de los objetivos previstos en el artículo 3.
- Servir de cauce para el intercambio de las informaciones que, en virtud de lo establecido en este real decreto, deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- Cualesquiera otras encomendadas por el empresario titular del centro de trabajo.

2. Para el ejercicio adecuado de sus funciones, la persona o las personas encargadas de la coordinación estarán facultadas para:

- Conocer las informaciones que, en virtud de lo establecido en este real decreto, deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo, así como cualquier otra documentación de carácter preventivo que sea necesaria para el desempeño de sus funciones.
- Acceder a cualquier zona del centro de trabajo.
- Impartir a las empresas concurrentes las instrucciones que sean necesarias para el cumplimiento de sus funciones.
- Proponer a las empresas concurrentes la adopción de medidas para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores presentes.

3. La persona o las personas encargadas de la coordinación deberán estar presentes en el centro de trabajo durante el tiempo que sea necesario para el cumplimiento de sus funciones.

4. La persona o personas encargadas de la coordinación de actividades preventivas deberán contar con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel intermedio.

2.6. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.

Cada contratista o subcontratista, está legalmente obligado a formar a todo el personal a su cargo, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra: Estudio de Seguridad y Salud tipo para el curso de Perfeccionamiento de Coordinación , deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos que para este fin se incorporan a este pliego de condiciones técnicas y particulares.

Cronograma formativo

En el Plan de Seguridad y Salud de la obra se preverá la realización de unos cursos de formación para los trabajadores, capaces de cubrir los siguientes objetivos generales:

- Divulgar los contenidos preventivos del Plan de Seguridad y Salud, documento que toma como base este Estudio de Seguridad y Salud.
- Comprender y aceptar la necesidad de su aplicación.

- Crear entre los trabajadores un ambiente de prevención de riesgos laborales.

Por lo expuesto, se establecen los siguientes criterios, para que sean desarrollados por el Plan de Seguridad y Salud:

- El Contratista suministrará en su Plan de Seguridad y Salud, las fechas en las que se impartirán los cursos de formación en la prevención de riesgos laborales.
- El Plan de Seguridad y Salud recogerá la obligación de comunicar a tiempo a los trabajadores, las normas de obligado cumplimiento respecto a Seguridad y Salud en obra y la obligación de firmar al margen del original del citado documento, el oportuno "recibí". Con esta acción se cumplen dos objetivos importantes: formar de manera inmediata y dejar constancia documental de que se ha efectuado esa formación.

2.7. LIBRO DE INCIDENCIAS.

Lo suministrará el Coordinador de Seguridad en representación del Promotor.

Se utilizará según lo especificado en el artículo 13 del citado Real Decreto 1.627/1.997.

Se facilitará por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud o por la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las

Administraciones públicas, tal y como se recoge en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Libro de incidencias deberá estar siempre en la obra a disposición de quién establece el art 13, ap. 3 del RD 1627/1997.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, El CSS en fase de ejecución de la obra o en su caso la Dirección Facultativa, están obligados a remitir en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia que se realiza la obra. Igualmente se deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

Por proyecto se entiende el Proyecto de Ejecución de la obra visado por el Colegio Profesional correspondiente y que deberá contar con el Estudio de Seguridad y Salud.

El trabajador autónomo habrá de disponer de los medios técnicos y económicos adecuados para desempeñar correctamente, con arreglo al proyecto, al contrato de obra y a su propio contrato regulador los trabajos que haya de desempeñar.

El trabajador autónomo tendrá las cualificaciones adecuadas a los cometidos cuyo desempeño asume, debiendo poseer la información necesaria en materia de Seguridad y Salud, tanto de carácter general como la específica que corresponda a las funciones que realice, que en todo caso serán acordes, tanto a la cualificación que posea como a sus condiciones psíquicas y físicas.

2.8. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN.

El formato del Libro de subcontratación y la información incluida en el mismo está definido en el RD 1109/2007 que desarrolla la Ley 32/2006 que regula la subcontratación en el sector de la construcción.

Según el **Artículo 13** cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un Libro de Subcontratación habilitado que se ajuste al modelo que se inserta como anexo III.

Artículo 14º.- Habilitación del Libro de Subcontratación.

El Libro de Subcontratación será habilitado por la autoridad laboral correspondiente al territorio en que se ejecute la obra. La habilitación consistirá en la verificación de que el Libro reúne los requisitos establecidos en este Real Decreto.

Real Decreto 1109/2007, de 24 agosto de desarrollo de la Ley de la subcontratación en el Sector de la Construcción

En el caso de que un contratista necesite la habilitación de un segundo Libro para una misma obra de construcción, deberá presentar a la autoridad laboral el Libro anterior para justificar el agotamiento de sus hojas o su deterioro. En los casos en que haya sido requerida la aportación del Libro a un proceso judicial, se solicitará a la autoridad laboral la habilitación de una copia legalizada del mismo con carácter previo a la remisión del original al órgano jurisdiccional.

En caso de pérdida o destrucción del Libro anterior u otra circunstancia similar, tal hecho se justificará mediante declaración escrita del empresario o de su representante legal comprensiva de la no presentación y pruebas de que disponga, haciéndose constar dicha circunstancia en la diligencia de habilitación; posteriormente el contratista reproducirá en el nuevo Libro las anotaciones efectuadas en el anterior.

Artículo 15º.- Contenido del Libro de Subcontratación.

El contratista deberá llevar el Libro de Subcontratación en orden, al día y con arreglo a las disposiciones contenidas en la Ley 32/2006, de 18 de octubre, y en este Real Decreto.

2. En dicho Libro el contratista deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, y con anterioridad al inicio de estos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos incluidos en el ámbito de ejecución de su contrato, conteniendo todos los datos que se establecen en el modelo incluido en el anexo III de este Real Decreto y en el artículo 8.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre.

Artículo 16º.- Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación.

1. El contratista deberá conservar el Libro de Subcontratación en la obra de construcción hasta la completa terminación del encargo recibido del promotor. Asimismo, deberá conservarlo durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.

2. Con ocasión de cada subcontratación, el contratista deberá proceder del siguiente modo:

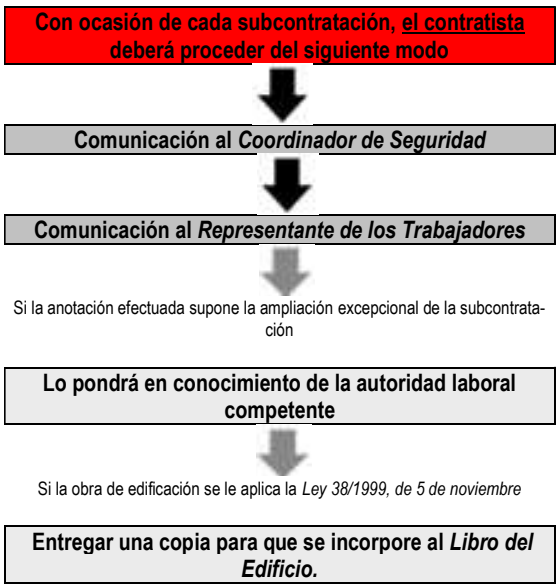
En todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada al coordinador de seguridad y salud, con objeto de que éste disponga de la información y la transmita a las demás empresas contratistas de la obra, en caso de existir, a efectos de que, entre otras actividades de coordinación, éstas puedan dar cumplimiento a lo dispuesto en artículo 9.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, en cuanto a la información a los representantes de los trabajadores de las empresas de sus respectivas cadenas de subcontratación. También en todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren identificados en el Libro de Subcontratación.

- Cuando la anotación efectuada suponga la ampliación excepcional de la subcontratación prevista en el artículo 5.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, además de lo previsto en las dos letras anteriores, el contratista deberá ponerlo en conocimiento de la autoridad laboral competente mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación por la dirección facultativa, de un informe de ésta en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

3. En las obras de edificación a las que se refiere la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el contratista entregará al director de obra una copia del Libro de Subcontratación debidamente cumplimentado, para que lo incorpore al Libro del Edificio.

El contratista conservará en su poder el original.

Procedimiento a realizar en cada subcontratación:



2.9 SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Será preceptivo en la obra que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional. Así mismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en ejercicio de su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a las personas de las que debe responder, se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal. Se dispondrá de una copia en obra de este seguro.

• La Empresa Principal (Contratista) viene obligado a la contratación de su cargo en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

Datos Póliza de Seguro Responsabilidad Civil de la Empresa Constructora

Compañía aseguradora

Nº de póliza

3. LEGISLACIÓN APLICABLE.

La ejecución de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita. Esta relación de textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor:

1. Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales. BOE 269/1995 de 10 de noviembre.
2. Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción. BOE 250/2006 de 19 de octubre.
3. Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
4. Real Decreto 2001/1983 de 28 de julio, sobre regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descansos (solo art. 45,46 y 47). BOE 180 de 29 de julio.
5. 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. BOE 311, de 28 de diciembre.
6. Real Decreto 1561/1995 de 21 septiembre, sobre jornadas de trabajo. BOE 230 de 26 de septiembre
7. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE 27/1997 de 31 de enero.
8. Real Decreto 485/1997, de 14 de abril sobre Disposiciones Mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo. BOE 97/1997 de 23 de abril.
9. 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. BOE 97/1997 de 23 de abril.
10. Real Decreto 487/1997, de 14 de abril sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación Manual de Cargas que Entrañe Riesgos, en particular Dorso lumbares, para los Trabajadores. BOE 97/1997 de 23 de abril.
11. Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
12. Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo sobre Protección de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el Trabajo. BOE 124/1997 de 24 de mayo.
13. Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo sobre Protección de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el Trabajo. BOE 124/1997 de 24 de mayo.
14. Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Utilización por los Trabajadores de Equipos de Protección Individual. BOE 140/1997 de 12 de junio.
15. 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. BOE 188/1997 de 7 de agosto.
16. Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción. BOE 256/1997 de 25 de octubre.
17. Real Decreto 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. BOE 104/2001 de 1 de mayo.
18. Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. BOE 45/2003 de 21 de febrero.
19. Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. BOE 171/2003 de 18 de julio.
20. Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia. BOE 72/2007 de 24 de marzo.

21. Real Decreto 614/2001 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. BOE 148/2001 de 21 de junio.
22. Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, que regula las emisiones sonoras en el entorno debidos a determinadas máquinas al aire. BOE 52/2002 de 1 de marzo.
23. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. BOE 224/2002 de 18 de septiembre
24. Real Decreto 171/2004, de 30 de enero por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, en Materia de Coordinación de Actividades Empresariales. BOE 27/2004 de 31 de enero.
25. Real Decreto 1311/2005 de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. BOE 265, de 5 de noviembre.
26. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. BOE 60/2006 de 11 de marzo.
27. REAL DECRETO 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
28. Orden Ministerial de 9 de marzo de 1971. Ordenanza General de Higiene y Seguridad en el Trabajo. BOE de 16 y 17 de marzo de 1971.
29. Orden Ministerial, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3.-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
30. Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1987, por la que se establecen modelos para notificación de accidentes y dicta instrucciones para su cumplimentación y tramitación. BOE 311 de 29 de diciembre.
31. Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.
32. Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo. BOE 106, de 1 de mayo.

En relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades publicas o privada para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales. B.O.E. 4 de Julio del 1.997.

- ORDEN de 27 de Junio de 1997, Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales, B.O.E. 104; 01.05.98, que modifica al Real Decreto 39/1997.
- Registros provinciales de delegados de prevención y organos específicos que los sustituyan. B.O.J.A. 038; 30.03.99 Orden de 8 de marzo de 1999, de la Cª de Trabajo e Industria.
- Registro andaluz de servicios de prevención y personas o entidades autorizadas para efectuar auditorías o evaluaciones de los sistemas de prevención. B.O.J.A. 038; 30.03.99 Orden de 8 de marzo de 1999, de la Cª de Trabajo e Industria.
- REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que seestablecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 127 del viernes 29 de mayo de 2006.
- RD 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciónes por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales, BOE num. 108 de 5 de mayo de 2007
- Reglamento de Régimen Interno de la Empresa Constructora.

Normativa específica:

- Andamios de componentes prefabricados: normas UNE-EN 12.810 (partes 1 y 2) y UNE-EN 12.811 (partes 1, 2 y 3).
- Aparatos elevadores para obras.
- ORDEN de 01.08.52, Mº. Industria, por el que se aprueba el Reglamento Provisional de Aparatos Elevadores (BOE de 06.09.52). No ha sido derogado expresamente por lo que en ciertos aspectos sigue vigente
- ORDEN de 30.06.66, Mº. Industria, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores (BOE nº 177 de 26.07.66). Corrección de errores (BOE de 20.09.66).
- ORDEN de 21.03.73, Mº. Vivienda, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ITA/73 sobre"Instalaciones de Transporte. Ascensores" (BOE nº 78 de 31.03.73).
- ORDEN de 20.11.73, Mº. Industria, por la que se modifican los artículos 123, 124, 125, 126 y 127 del Reglamento de Aparatos Elevadores de 1966 (BOE nº 285 de 28.11.73). Aplazada su entrada en vigor por Orden de 27.06.75 (BOE de 05.07.75).

- ORDEN de 30.07.74, Mº. Industria, por la que se determinan las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores (BOE nº 190 de 09.08.74).
- ORDEN de 25.IO.TS, Mº. Industria, por la que se modifica el artículo 22 del Reglamento de Aparatos Elevadores de 1966 (BOE nº 271 de 12.11.75).
- ORDEN de 20.07.76, Mº. Industria, por la que se modifican los artículos 10, 40, 54, SS, 56, y 86 del Reglamento de Aparatos Elevadores de 1966 (BOE nº 91 de 10.08.76). Aplazada su entrada en vigor por Orden de 24.10.79 (BOE de 28.09.79).
- ORDEN de 23.05.77, Mº. Industria, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras (BOE nº 141 de 14.06.77). Corrección de errores (BOE de 18.07.77). Modificado por Orden de 07.03.81 (BOE nº 63 de 14.03.81).
- ORDEN de 07.03.81, Mº. Industria, por la que se modifica parcialmente el artículo 91 del Reglamento de Aparatos Elevadores de 1966 (BOE nº 63 de 14.03.81).
- ORDEN de 07.03.81, Mº. Industria, por la que se modifica parcialmente el artículo 65 del Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras de 1977 (BOE nº 63 de 14.03.81).
- ORDEN de 31.03.81, Mº. Industria, por la que se establecen las condiciones técnicas mínimas exigibles a los ascensores y se dan normas para efectuar las revisiones generales periódicas de los mismos (BOE nº 94 de 20.04.81).
- ORDEN de 07.04.81, Mº. Industria, por la que se modifican los artículos 73, 80 y 102 del Reglamento de Aparatos Elevadores de 1966 (BOE nº 95 de 21.04.81). Corrección de errores (BOE de 08.05.81).
- ORDEN de 30.07.81, Mº. Industria, por laque se aprueba el texto revisado de la Orden de 31.01.80, que creó la Comisión Asesora de Aparatos Elevadores (BOE nº 191 de 11.08.81).
- ORDEN de 16.11.81, Mº. Industria, por la que se modifica el capítulo primero del titulo segundo del Reglamento de Aparatos Elevadores de 1966 (BOE nº 282 de 25.11.81).
- ORDEN de 01.03.82, Mº. Industria, por la que se amplía la Comisión Asesora de Aparatos Elevadores (BOE no 60 de11.03.82).
- REAL DECRETO 2.291/1985, Mº. Industria, de 08.11.85, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos (BOE nº 296 de 11.12.85). Se mantienen en vigor las especificaciones establecidas en el Reglamento de 1966 hasta que no se aprueben las instrucciones Técnicas Complementarias especificas para cada tipo de aparato.
- REAL DECRETO 474/1988, Mº. Industria, de 30.03.88, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, del Consejo de las Comunidades Europeas, sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico (BOE nº 121 de 20.05.88).
- ORDEN de 28.06.88, Mº. Industria, por la que se aprueba la ITC MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontables para obra (BOE nº 162 de 07.07.88). Rectificado posteriormente (BOE nº 239 de 05.10.88).
- ORDEN de 11.10.88, Mº. Industria, por la que se actualiza la tabla de Normas UNE y sus equivalentes ISO, CEI y CENELEC, de la Orden de 23.09.87, que modifica la ITC MIE-AEM 1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a ascensores electromecánicos (BOE nº 253 de 21.10.88). Transposición de la Directiva 84/529/CEE.
- ORDEN de 16.04.90, Mº. Industria, por la que se modifica la ITC MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontables para obra (BOE nº 98 de 24.04.90). Rectificado posteriormente (BOE nº 115 de 14.05.90).
- ORDEN de 12.09.91, Mº. Industria, por la que se modifica la ITC MIE-AEM 1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (BOE nº 223 de 17.09.91). Rectificado posteriormente (BOE nº 245 de 12.10.91). Transposición de la Directiva 90/486/CEE.
- REAL DECRETO 1513/1991, Mº. Industria, de 11.10.91, por el que se establecen las exigencias sobre los certificados y las macas de los cables, cadenas y ganchos (BOE nº 253 de 22.10.91)
- RESOLUCION de 27.04.92, Mº. de Industria, por la que se aprueban las prescripciones técnicas no previstas en la ITC MIEAEM 1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (BOE nº 117 de 15.05.92).
- ORDEN de 30.06.93, Conselleria de Industria, por la que se regula la inspección periódica de grúas torre para obras (DOGV nº 2.088 de 20.08.93).
- REAL DECRETO 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- ORDEN de 26 mayo 1989, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a carretillas automotoras de manutención. BOE núm. 137 de 9 de junio de 1989.
- REAL DECRETO 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria MIE-AEM 4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Disposiciones Mínimas De Seguridad Y Salud En Los Lugares De Trabajo, B.O.E. 097; 23.04.97 Real Decreto486/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a trabajos con riesgo en exposición a los agentes biológicos. B.O.E. 24 de Mayo del 1.997, Real Decreto 664/1997, de 24 de Mayo, Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Orden 25 ,de Marzo de 1998, por la que se adapta el Real Decreto anterior, B.O.E. 076; 30.03.98
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a trabajos con riesgo en exposición a los agentes cancerígenos. B.O.E. 24 de Mayo del 1.997, Real Decreto 665/1997, de 24 de Mayo, Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, BOE86; 11.04.06 Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo del ministerio de la Presidencia.
- Real Decreto 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. BOE núm. 104 de 1 de mayo de 2001.

Electricidad

- Real Decreto 3.151/1968, de 28.11.86, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (BOE nº 311 de 27.12.68 y nº 58 de 08.03.68)Real Decreto 842/2002, de BOE 18.09.02. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, derogado parcialmente por la sentencia de 17.02.04 del Tribunal Supremo (BOE 05.04.04). Anula el inciso 4.2..c.2 de la ITC-BT-03
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio de 2001 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, disposiciones mínimas de para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, BOE 148; 21.06.01.
- ORDEN de 31.10.73, por el que se aprueban las ITC MIE-BT (BOE de 27, 28, 29 y 31.12.73). Modificada posteriormente la MI BT-041 por Orden de 30.04.74 (BOE de 07.05.74), por Orden de 19.12.77 la MI BT-025 (BOE de 13.01.78), por Orden de 19.12.77 las MI BT-004. 007 y 017 (BOE de 26.01.78),por Orden de 28.07.80 (BOE de 13.08.80), por Orden de 30.09.80 MI BT-044 (BOE de 30.09.80), por Orden de 30.07.81 la MI BT-025 (BOE de 13.08.81), por Orden de 05.06.82 la MI BT-044 (BOE de 12.06.82), por Orden de 11.07.83 las MI BT-008 y 044 (BOE de 22.07.83), por Orden de 05.04.84 las MI BT-025 y 044 (BOE de 04.06.84), por Orden de 13.01.88 la MI BT-026 (BQE nº 22 de 26.01.88), Rectificado (BOE nº 73 de 25.03.88), por Orden de 26.01.90 la MI BT-026 (BOE nº 35 de 09.02.90), por Orden de 24.07.92 la MI BT-026 (BOE nº 186 de 04.08.92).
- REAL DECRETO 2.295/1985, de 09.10.85, por el que se adiciona un nuevo art. 2 al REBT (BOE de 12.12.85).

Empresas de Trabajo temporal

- REAL DECRETO 4/95, de 13.01.95, por el que se desarrolla la Ley 14/1994, de 01.06.94, por la que se regulan las empresas de trabajo temporal (BOE no 27 de 01.02.95). Corrección de errores (BOE no 95 de 13.04.71).

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE LAS EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL. B.O.E. 047; 24.02.99 Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.

Manutención manual

- DECRETO de 15.11.35, Mº. Trabajo, por el que se prohibe el transporte a brazo de pesos superiores a 80 kilogramos).
- DECRETO de 26.07.57, Mº. Trabajo, por el que se fija los trabajos prohibidos a menores de 18 años y mujeres (BOE de 26.08.57). Rectificación (BOE de 05.09.57). Derogado parcialmente, en lo que se refiere al trabajo de las mujeres, por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- CONVENIO 127 de la OIT, Jefatura del Estado, relativo al peso máximo de carga transportada por un trabajador (BOE de 15.10.70). Ratificado por España por instrumento de 06.03.69.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. B.O.E. 23 de Abril del 1.997, Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.

Protección Personal

- ORDEN de 17.05.74, por la que se aprueba la Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (BOE nº 128 de 29.05.74).
- REAL DECRETO 1.407/1992, de 20.11.92, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protecciónindividual, BOE núm. 140 de 12 de junio del 1.997, Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, Mº de la presidencia. B.O.E. 171 de 18.07.97 Corrección de errores.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. B.O.E. 097; 23.04.97, Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

Residuos de construcción y demolición

- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, BOE: 25 de 29/1/2002 Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. BOE número 96 de 22 de abril de 1998 Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la Ejecución de la Ley 20/1986, de 14 demayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio. BOE número 160 de 5 de julio de 1997.

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. BOE 38 de 13 de febrero de 2008.
- Ley 7/2007 de gestión integrada de calidad ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía. BOE 190 de 9 de agosto de 2007.

Ruido y Vibraciones

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo de 2006 del ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, protección de la seguridad y la salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido, BOE 60; 11.03.06.
- REAL DECRETO 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. BOE núm. 265 de 5 noviembre.

Seguridad Social

- DECRETO 2.065/1974, de 30.05.74 (BOE nº 173 y 174 de 20 y 22.07.74).
- REAL DECRETO 1/1994, de 03.06.94, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social (BOE nº 154 de 29.06.94).
- REAL DECRETO LEY 1/1986, de 14.03.86, por la que se aprueba la Ley General de la seguridad Social (BOE nº 73 de26.03.86).
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71, 11-3-71) (B.O.E. 16-3-71)
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (OM. 20-5-52)(BOE. 15-6-52).
- Obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en los proyectos de edificación y obras públicas. R.D. 555/86 de 21-2-86, B.O.E. 21-3-86., R.D. 84/90 de 19 de Enero.
- Orden de 20 de septiembre de 1.986 (B.O.E. 13-10-86), por el que se establece el Libro de Incidencias en las obras en que es obligatorio el Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- REAL DECRETO 1/1994, de 03.06.94, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social (BOE nº 154 de 29.06.94). Modificado por la Ley 62/2003 de 30.12 (Jef. Est., BBOOE 31.12.2003, RECT. 3.1. y 1.4.2004)
- Orden de 6 de Octubre de 1.986 (B.O.E. 8-10-86) sobre requisitos en las comunicaciones de apertura de centros detrabajo.
- LEY 5/2000 de 4.8. sobre Infracción y Sanciones de Orden Social.

Seguridad en Máquinas

- Real Decreto 1495/1.986 de 26 de Mayo sobre Reglamento de Seguridad en las Máquinas.
- CONVENIO 119 de la OIT, Jefatura del Estado, de 25.06.63, sobre protección de maquinaria (BOE de 30.11.72).
- REAL DECRETO 1.459/1986, Mº. Relaciones con las Cortes, de 26.05.86, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las maquinas (BOE nº 173 de 21.07.86, rectificado posteriormente en BOE nº 238 de 04.10.86).
- REAL DECRETO 590/1989, Mº. Relaciones con las Cortes, de 19.05.89, por el que se modifican los artículos 3 y 4 del Reglamento de Seguridad en las maquinas (BOE nº 132 de 03.06.89, modificado en BOE nº 130 de 31.5.91).
- ORDEN de 08.04.91, Mº. Relaciones con las Cortes, por la que se establecen las Instrucciones Técnicas Complementarias MSG-SM 1 del Reglamento de Seguridad de las máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (BOE nº 87 de 11.04.91)
- REAL DECRETO 830/1991, Mº. Relaciones con las Cortes, de 27.11.91, por el que se modifica el Reglamento de Seguridad de las máquinas (BOE nº 130 de 31.05.91).
- REAL DECRETO 1.435/1992, Mº. Relaciones con las Cortes, de 27.11.92, por el que se dictan las disposición de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre maquinas (BOE nº 297 de 11.12.92). Aplicación Directiva 89/392//CE.
- REAL DECRETO 56/1995, Mº de la Presidencia, de 20 de enero, por el que se modifica el Real decreto 1435/1992 relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre máquinas (BOE nº 33 de 08.02.95).
- REAL DECRETO 1215/1997 de 18 de julio, BOE 07.08.97, Mº de Trabajo y Asuntos Sociales donde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, modificado por el REAL DECRETO 2177/2004 de 12.11 BOE 13.11.04. Da nueva redacción al apartado 1.6 del anexo I y añade apartado 4 en el anexo II y un nuevo párrafo a la disposición derogatoria única.

Señalización de Seguridad en los centros y locales de trabajo.

- ORDEN de 06.06.73, sobre carteles en obras (BOE de 18.06.73).
- REAL DECRETO 485/1997 de 14.04.97. Disposiciones mínimas en materia de señalización de S.S. en el trabajo. (BOE nº 97 de 23.04.97).

Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales:

CAPÍTULO I :Objeto, ámbito de aplicaciones y definiciones.

CAPÍTULO III :Derecho y obligaciones, con especial atención a:

Art. 14. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.
Art. 15. Principios de la acción preventiva.
Art. 16. Evaluación de los riesgos.
Art. 17. Equipos de trabajo y medios de protección.
Art. 18. Información, consulta y participación de los trabajadores.
Art. 19. Formación de los trabajadores.
Art. 20. Medidas de emergencia.
Art. 21. Riesgo grave e inminente.
Art. 22. Vigilancia de la salud.
Art. 23. Documentación.
Art. 24. Coordinación de actividades empresariales.
Art. 25. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.
Art. 29. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.

CAPÍTULO IV : Servicios de Prevención.

Art. 30.- Protección y prevención de riesgos profesionales.
Art. 31.- Servicios de prevención.

CAPÍTULO V : Consulta y participación de los trabajadores.

Art. 32.- Consulta y participación de los trabajadores.
Art. 33.- Consulta a los trabajadores.
Art. 34.- Derechos de participación y representación.
Art. 35.- Delegados de Prevención.
Art. 36.- Competencias y facultades de los Delegados de Prevención.
Art. 37.- Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención.
Art. 38.- Comité de Seguridad y Salud.
Art. 39.- Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud.
Art. 40.- Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

CAPÍTULO VII : Responsabilidades y sanciones.

Art. 41.- Responsabilidades y sanciones.
Art. 42.- Responsabilidades y su compatibilidad.
Art. 43.- Requerimientos de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
Art. 44.- Paralización de trabajos.
Art. 45.- Infracciones administrativas.
Art. 46.- Infracciones leves.
Art. 47.- Infracciones graves.
Art. 48.- Infracciones muy graves.
Art. 49.- Sanciones.
Art. 50.- Reincidencia.
Art. 51.- Prescripción de las infracciones.
Art. 52.- Competencias sancionadoras.
Art. 53.- Suspensión o cierre del centro de trabajo.
Art. 54.- Limitaciones a la facultad de contratar con la Administración.

-Orden de 27 de junio de 1997, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos laborales.

Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE del 13 de diciembre del 2003), y en especial a :

Capítulo II Artículo décimo puntos Seis y Siete.

- **Real Decreto 171/2004**, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- **Real Decreto 2177/2004** de 12 de noviembre, por el que se modifica el 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.

En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre Anexo IV.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre Certificado profesional de Prevencionistas de riesgos laborales.
- 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 equipos de trabajo.
- Real Decreto 833/1998, sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

En especial a la ITC-BT-33 : - Instalaciones provisionales y temporales de obras -.

- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Reglamento de los servicios de la empresa constructora.
- Ordenanza Gral. de Seguridad e Higiene en el Trabajo 9 de marzo de 1971, al no ser de aplicación el R.D. 486/97 al tratarse de obras de construcción.
- R.D. 314/06, por el que se aprueba el Código Técnico (DB-SI).
- Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio), por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la Construcción (El capítulo III ha sido derogado por el RD 2177/2004).
- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo (BOE del 27 de julio - rectificado en el BOE de 4 de octubre-), por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas. Modificado por los RRDD 590/1989, de 19 de mayo (BOE de 3 junio) y 830/1991, de 24 de mayo (BOE del 31). Derogado por el RD 1849/2000, de 10 de noviembre (BOE 2 de diciembre).
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE de 11 de diciembre), por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de os Estados miembros sobre máquinas. Modificado por RD 56/1995, de 20 de enero (BOE de 8 de febrero).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE del 28 de diciembre -rectificado en el BOE de 24 de febrero de 1993-), 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 (BOE de 8 de marzo -rectificado en el BOE 22 de marzo-), por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de de los equipos de protección individual.
- Resolución de 30 de abril de 1998 (BOE del 4 de junio -rectificada en BOE de 27 de julio-), por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.
- Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la edificación.
- Real decreto 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 379/2001 de 6 de abril por el que se apureba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1 a la MIE-APQ-7.
- Real decreto 614/2001 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio (BOE de 7 de julio), por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras y otras aplicaciones.

- Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas que sean de aplicación.
- Capitulo IV.- Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, aprobado por resolución de 4 de mayo de 1992 de la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad y Salud en el trabajo.
- Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.
- Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

NORMAS UNE

Norma UNE 81 707 85	Escaleras portátiles de aluminio, simples y de extensión.
Norma UNE 81 002 85	Protectores auditivos. Tipos y definiciones.
Norma UNE 81 101 85	Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.
Norma UNE 81 200 77	Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.
Norma UNE 81 208 77	Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.
Norma UNE 81 250 80	Guantes de protección. Definiciones y clasificación.
Norma UNE 81 304 83	Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.
Norma UNE 81 353 80	Cinturones de seguridad. Clase A: cinturón de sujeción. Características y ensayos.
Norma UNE 81 650 80	Redes de seguridad. Características y ensayos.

NOTAS TÉCNICAS DE PREVENCIÓN-CONSTRUCCIÓN

NTP-77: Bateas. Paletas y plataformas para cargas unitarias.
NTP-89: Cinta transportadora de materiales a granel.
NTP-90: Plantas de hormigonado. Tipo radial.
NTP-93: Camión hormigonera.
NTP-94: Plantas de hormigonado. Tipo torre.
NTP-95: Escombros y su evacuación desde plantas de pisos.
NTP-96: Sierra circular para construcción. Dispositivos de protección.
NTP-121: Hormigonera.
NTP-122: Retroexcavadora.
NTP-123: Barandillas.
NTP-124: Redes de seguridad.
NTP-125: Grúa torre.
NTP-126: Máquinas para movimiento de tierras.
NTP-127: Estación de trituración primaria.
NTP-167: Aparejos, cabrias y garruchas.
NTP-197: Desplazamientos de personas sobre grúas-torre.
NTP-202: Sobre el riesgo de caída de personas a distinto nivel.
NTP-207: Plataformas eléctricas para trabajos en altura.
NTP-208: Grúa móvil.
NTP-214: Carretillas elevadoras.
NTP-223: Trabajos en recintos confinados.
NTP-239: Escaleras manuales.
NTP-253: Puente-grúa.
NTP-255: Características estructurales.
NTP-257: Perforación de rocas: eliminación de polvo.
NTP-258: Prevención de riesgos en demoliciones manuales.
NTP-271: Instalaciones eléctricas en obras de construcción.
NTP-278: Zanjas: prevención de desprendimiento de tierras.
NTP-301: Cinturones de seguridad: guías para la elección, uso y mantenimiento.
NTP-319: Carretillas manuales: traspaletas manuales.
NTP-391: Herramientas manuales (I): condiciones generales de seguridad.
NTP-392: Herramientas manuales (II): condiciones generales de seguridad.
NTP-393: Herramientas manuales (III): condiciones generales de seguridad.
NTP-448: Trabajos sobre cubiertas de materiales ligeros.
NTP-494: Soldadura eléctrica al arco: normas de seguridad.
NTP-495: Soldadura oxiacetilénica y oxicorte: normas de seguridad.

NTP-516: Andamios perimetrales fijos.
NTP-521: Calidad de aire interior: emisiones de materiales utilizados en la construcción, decoración y mantenimiento de edificios.
NTP-530: Andamios colgados móviles de accionamiento manual (I): normas constructivas.
NTP-531: Andamios colgados móviles de accionamiento manual (II): normas de montaje y utilización.
NTP-532: Andamios colgados móviles de accionamiento manual (III): aparatos de elevación y de maniobra.
NTP-543: Planes de trabajo con amianto: orientaciones prácticas para su realización.
NTP-573: Operaciones de demolición, retirada o mantenimiento de materiales con amianto. Ejemplos prácticos.
NTP-577: Sistema de gestión preventiva: revisiones de seguridad y mantenimiento de equipos.

Directivas Comunitarias

Directiva del Consejo 89/655/CEE de 30/11/89 relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (DOCE L. 393 de 30/12/89, p. 13).

Directiva del Consejo 97/57/CEE de 26/08/92 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en el trabajo en obras de construcción temporales o móviles (DOCE L. 245 de 26/08/92, p. 6).

Directiva del Consejo 89/656/CEE de 30/11/89 relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual (DOCE L. 393 de 30/01/89, p. 18).

Directivo del Consejo 79/113/CEE de 19/12/78 relativa a la armonización de las legislaciones de los estados miembros sobre la determinación de la emisión sonora de la maquinaria y material de obra de la construcción (DOCE L. 33 de 08/02/79).

Directiva del Consejo 81/1051/CEE de 07/12/81 por la que se modifica la Directiva 79/113/CEE de 19/12/78 (DOCE L. 376 de 30/12/81).

Directiva del Consejo 84/532/CEE de 17/09/84 referente a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativas a las disposiciones comunes sobre material y maquinaria para la construcción (DOCE L. 300 de 19/11/84).

Directiva del Consejo 84/537/CEE de 1709/84 sobre la armonización de las legislaciones de los estados miembros referente al nivel de potencia acústica admisible de los grupos electrógenos de potencia (DOCE L. 300 de 19/11/84).

Directiva del Consejo 86/295/CEE de 26/05/86 sobre aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativas a las estructuras de protección en caso de vuelco (ROPS) de determinadas máquinas para la construcción (DOCE L. 186 de 08/07/86).

Directiva del Consejo 86/296/CEE de 26/05/86 relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre las estructuras de protección de caídas de objetos (FOPS) de determinadas máquinas para la construcción (DOCE L. 186 de 08/07/96).

Directiva del Consejo 386 L. 0594 de 22/12/86 relativa a las emisiones sonoras de las palas hidráulicas, de las palas de cable, de las topadoras frontales, de las cargadoras y de las palas cargadoras.

Convenios de la OIT, ratificados por España

Convenio n º 62 de la OIT de 23/06/37 relativo a prescripciones de seguridad en la industria de la edificación. Ratificado por Instrumento de 12/06/58 (BOE de 20/08/59).

Convenio n º 167 de la OIT de 20/06/88 sobre seguridad y salud en la industria de la construcción.

Convenio n º 119 de la OIT de 25/06/63 sobre protección de maquinaria. Ratificado por Instrucción de 26/11/71 (BOE de 30/11/72).

Convenio n º 155 de la OIT de 26/06/81 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Ratificado por Instrumento publicado en el BOE (Boletín Oficial del Estado) de 11/11/85.

El contratista está obligado a cumplir la reglamentación vigente en el campo laboral, técnico y de seguridad y salud en el trabajo; concretamente en este último aspecto hay que reseñar:

VI Convenio Colectivo del sector de la construcción, pero con especial atención a los artículos y puntos tratados en el siguiente cuadro:

Artículo 231.- Vigilancia de la salud.

Artículo 67.- Jornada. La jornada ordinaria anual 2017 (no se fija jornada laboral para el periodo 2018 al 2021) será la que se establece a continuación:

1.736 horas / año

Artículo 77.- Personal de capacidad disminuida.

Capítulo XII: Faltas y sanciones (en especial las relacionadas con la Seguridad y Salud de los trabajadores).

TITULO II: CAPITULO I. Comisión Paritaria

Libro SEGUNDO: Aspectos relativos a la seguridad y salud en el sector de la construcción

En general todos los Títulos, pero en especial el **Título IV: Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables en las obras de construcción.**

- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.
- Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

En especial, con relación a los riesgos higiénicos y que no ha sido mencionada anteriormente:

- 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.
- Orden 25 de marzo de 1998, por la que se adapta en función al progreso técnico el Real Decreto 664/1997.
- Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo sobre protección operacional de trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención controlada.
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.
- Orden PRE/3/2006, de 12 de enero, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.
- Orden PRE/164/2007, de 29 de enero, por la que se modifican los anexos II, III y V del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.
- Orden PRE/1648/2007, de 7 de junio, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.

En especial, con relación a los riesgos Ergonómicos y que no ha sido mencionada anteriormente:

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril por el que se aprueba las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgo, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (con la modificación de la disposición transitoria única, por Real Decreto 330/2009).
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Con relación a la Coordinación de actividades empresariales y presencia recurso preventivo:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (Artículo 24, 32bis; Disposición adicional 14ª)
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. (Artículo 22bis; Disposición adicional 10ª, 11ª)

- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. (Artículo 12. (13,14,15,24), 13. (7,8), 42.3)
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (Artículo 3, 9, 11c, 12d; Disposición adicional única)
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Guía técnica para la integración de la prevención de riesgos laborales (apdo.4.6.3).

Con relación a la prevención de contagios en obra por el SARS-CoV-2:

Este apartado de referencias tiene en cuenta toda la información publicada hasta el momento por las autoridades competentes hasta la fecha de su elaboración.

Se destacan los siguientes documentos de referencia:

- Procedimiento de actuación para los servicios de prevención de riesgos laborales frente a la exposición al nuevo coronavirus (SARS-COV-2). Ministerio de Sanidad.

https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/20200619Proteccion_Trabajadores_SARS-CoV-2.pdf

- Estrategia de detección precoz, vigilancia y control de COVID-19. Ministerio de Sanidad

https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/COVID19_Estrategia_vigilancia_y_control_e_indicadores.pdf

- Medidas higiénicas para la prevención de contagios del COVID-19. Ministerio de Sanidad.

https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/Medidas_higienicas_COVID-19.pdf

- Guía de buenas prácticas en centros de trabajo para prevenir los contagios del COVID19. Ministerio de Sanidad.

https://www.mscbs.gob.es/gabinetePrensa/notaPrensa/pdf/GUIA110420172227802.pdf

- Listado de virucidas autorizados en España para uso ambiental (PT2), industria alimentaria (PT4) e higiene humana (PT1). Ministerio de Sanidad.

https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/Listado_virucidas.pdf

OBLIGACIONES ESPECÍFICAS PARA LA OBRA PROYECTADA

- El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor (Empresario titular del centro de trabajo según el Real Decreto 171/2004), reflejadas en los Artículos 3 y 4; Contratista (Empresario principal según el RD 171/2004), en los Artículos 7, 11, 15 y 16; Subcontratistas (Empresas concurrentes según el RD 171/2004), en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.
- El Estudio de Seguridad y Salud quedará incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de Obra. Dicho Estudio de Seguridad y Salud será visado en el Colegio profesional correspondiente y quedará documentalmente en la obra junto con el Plan de Seguridad.
- El Real Decreto 1627/1997 indica que cada contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie, desarrolle y complemente el Estudio de Seguridad y Salud consta de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total ni de los niveles de protección. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.
- La Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004) cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud que estará basado en el Estudio de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas o empleados.

- Se abonará a la Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004), las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora.
- El Promotor vendrá obligado a abonar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra los honorarios devengados en concepto de aprobación del Plan de Seguridad y Salud, así como los de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.
- Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.
- La definición de estos Servicios así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.
- El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.
- El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Los trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Las empresas de esta obra (contratistas y subcontratistas), deberán tener en cuenta y cumplir los requisitos exigibles a los contratistas y subcontratista, en los términos establecidos por la LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y muy en especial las especificaciones establecidas en el CAPÍTULO II: Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción, así como por el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

4. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

4.1. CONDICIONES GENERALES.

En la Memoria del Estudio de Seguridad y Salud, para las obras de EJECUCIÓN DEL COMPLEJO DE ATENCIÓN SOCIAL “EL COBRE”, el Contratista es el responsable de que, en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

- El Plan de Seguridad y Salud respetará fidedignamente las protecciones colectivas designadas a esta obra en el Estudio de Seguridad y Salud o podrá modificarlas justificadamente, debiendo ser aprobadas tales modificaciones por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la fase de ejecución de la obra.
- Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.
- Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.
- Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Serán examinadas por el responsable designado por el Contratista en materia de seguridad y salud en la obra, para comprobar si su calidad se corresponde con la definida en este Estudio de Seguridad y Salud y en el Plan de Seguridad y Salud.
- Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- Las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real serán desmontadas de inmediato. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos en la zona y se delimitará la misma para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.
- Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra.

- El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación.
- El Contratista, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación necesaria por el Servicio de Prevención (Propio o Ajeno) del Contratista, dando cuenta al CSS en fase de ejecución de la obra.

4.2. CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y USO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

Dentro del apartado correspondiente de cada protección colectiva se especifican las condiciones técnicas de instalación y uso, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y las normas de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

El Contratista, recogerá obligatoriamente en su Plan de Seguridad y Salud, las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el Plan de Seguridad y Salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato, para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

5. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

5.1. NORMATIVA DE REFERENCIA.

- El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).

- Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

- El Anexo III del Real Decreto 773/1997 relaciona una -Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual.-

- El Anexo I del Real Decreto 773/1997 detalla una -Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual-.

- En el Anexo IV del Real Decreto 773/1997 se relaciona las -Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual.

- El Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los equipos de protección individual (EPI's), el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este Real Decreto.

- El Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de Presidencia. Seguridad e Higiene en el Trabajo - Comunidad Europea, modifica algunos artículos del Real Decreto 1407/1992.

5.2. CONDICIONES GENERALES.

Respecto a los medios de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán de cumplir las siguientes condiciones:

- Las protecciones individuales deberán estar homologadas. El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre-.
- Los equipos de protección individual que cumplan las indicaciones del apartado anterior, tienen autorizado su uso durante el periodo de vigencia.
- De entre los equipos autorizados, se utilizarán los más cómodos y operativos, con la finalidad de evitar las negativas a su uso por parte de los trabajadores.
- Se investigaran los abandonos de los equipos de protección, con la finalidad de razonar con el usuario y hacer que se den cuenta de la importancia que realmente tienen para ellos.

- Cualquier equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será sustituido inmediatamente, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio así como el Nombre de la Empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
- Un vez los equipos hayan llegado a su fecha de caducidad se dejarán en un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección de obra para que autorice su eliminación de la obra.

ENTREGA DE EPIS :

Se hará entrega de los EPIs a los trabajadores. Se normalizará y sistematizará el control de los Equipos de Protección Individual para acreditar documentalmente la entrega de los mismos .

El objetivo fundamental de este protocolo es dejar constancia documental de la entrega de acuse de recibo del equipamiento individual de protección (E.P.I.) que cada Empresa Concurrente (Subcontratista) está obligada a facilitar al personal a su cargo.

6. MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y DE LOS SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

El Contratista propondrá al CSS durante la fase de ejecución de la obra, dentro de su Plan de Seguridad y Salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar.

Este programa contendrá como mínimo:

- La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista.
- La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.
- Los itinerarios para las inspecciones planeadas.
- El personal que prevé utilizar en estas tareas.
- El informe-análisis de la evolución de los controles efectuados.

No obstante, lo escrito en el apartado anterior, se reitera el contenido de los apartados Nº 3º y 4º del índice de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud: normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva y las de los equipos de protección individual respectivamente.

7. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.

Es responsabilidad del Contratista, asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra, cumplen la siguiente normativa de referencia:

- Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.
- Reglamento de Seguridad en las Máquinas, Real Decreto 1595/1986, de 26 de mayo, modificado por el Real Decreto 830/1991 de 24 de mayo.
- Aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE, Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.

El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los referidos medios auxiliares, máquinas y equipos

AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS :

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de máquinas a utilizar en la obra.

El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de las Máquinas, en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 1.495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, así como en el R.D. 1.435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.

Las Máquinas a utilizar en obra deberán ser nuevas siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler de maquinaria en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.

No se podrá utilizar ninguna máquina motorizada que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reuna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para la maquinaria, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.

En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de las Máquinas, su fecha de caducidad.

El control afectará a toda máquina incluida en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 1.495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, así como en el R.D. 1.435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, y se realizará por el empresario responsable de la máquina asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.

8. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.

8.1. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS EN EL TRABAJO.

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En las Mediciones se especificará: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares, como normas de obligado cumplimiento.

Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485 de 1.977 de 14 de abril.

8.2. Normas para el montaje de señales.

Las señales se ubicarán según lo descrito en los planos.

Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sea ignorada por los trabajadores.

Queda prohibido inmovilizarlas con piedras apiladas o con materiales sueltos, se instalarán sobre los pies derechos metálicos y trípodes que les son propios.

Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

No se instalarán en los paseos o arcenes, pues ello constituiría un obstáculo fijo temporal para la circulación Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización.

Se mantendrá durante toda la duración de la obra un tajo de mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

En cualquier caso y pese a lo previsto en los planos de señalización vial, se tendrán en cuenta los comentarios y posibles recomendaciones que haga la Jefatura Provincial de Carreteras a lo largo de la realización de la obra y por su especialización, los de la Guardia Civil de Tráfico.

8.3. SEÑALIZACIÓN VIAL.

Esta señalización cumplirá con el nuevo "Código de Circulación" y con el contenido de la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado" promulgada por el "MOPU".

En las Mediciones se especificará: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares como características de obligado cumplimiento.

Señal de tráfico normalizada según la norma de carreteras "8.3-IC" -Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

8.4. NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR LOS MONTADORES DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL.

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La señalización de riesgos en el trabajo, no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud.

Consideraciones a tener en cuenta por el montador:

Considere que es usted quien corre los riesgos que anuncia la señal mientras la instala. Este montaje no puede realizarse a destajo.

Tenga siempre presente, que la señalización de riesgos en el trabajo se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la obra en funcionamiento. Que el resto de los trabajadores no saben que se van a encontrar con usted y, por consiguiente, que laboran confiadamente. Son acciones de riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de loneta y cuero.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Chaleco reflectante.

Los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

9. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.

9.1. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES.

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Los planos y las mediciones, aclaran las características técnicas que deben reunir estos módulos, su ubicación e instalación. Se considera unidad de obra de seguridad, su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

Para estos módulos se ha previsto la opción de alquiler mensual. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que, a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.

Las hojas de paso de los retretes y duchas, serán de las de tipo rasgado a 50 cm., sobre el pavimento, con cierre de manivela y cerrojillo. Las puertas de acceso poseerán cerrojo con llave.

Módulos dotados de fábrica, de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en el cuadro informativo. Todas las conducciones están previstas en "PVC".

De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magneto térmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

9.2. ACOMETIDAS.

Se acometerá en los puntos disponibles a pie del lugar de trabajo, dado que cuenta con estos servicios. Las condiciones técnicas y económicas consideradas en este Estudio de Seguridad y Salud, son las mismas que las señaladas para el uso de estos servicios en el pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto de la obra.

El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la obra, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Se le considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad. La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, que tiene idéntico tratamiento económico que el descrito en el punto anterior.

9.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL.

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, el Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

El calibre o sección del cableado será el especificado en planos del instalador autorizado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21.027 ó UNE 21.150 y aptos para servicios móviles.

Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE 21.027 ó UNE 21.031, y aptos para servicios móviles.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Su instalación será conforme a lo indicado en ITC-BT-20 e ITC-BT-21. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tablones que

tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm. ; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados. Los conductores de la instalación se identifican por los colores de su aislamiento, a saber:

- Azul claro: Para el conductor neutro.
- Amarillo/verde:Para el conductor de tierra y protección.
- Marrón/negro/gris:Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobre intensidades (sobrecarga y cortocircuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza. Dichos dispositivos se instalarán en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta :

Medidas de protección contra contactos directos :

- Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.

Medidas de protección contra contactos indirectos :

- Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna ó 60 V en corriente contínua.
- Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

10. DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS.

El Contratista, está obligado a realizar las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, con su Servicio de Prevención, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos, o que pudieran detectarse durante la ejecución de la obra.

Se ofrece aquí una relación no exhaustiva de los mismos:

- Cantidad de oxigeno en las excavaciones de túneles o en mina.
- Presencia de gases tóxicos o explosivos, en las excavaciones de túneles, o en mina.
- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
- Presencia de amianto en operaciones de excavación, demolición, derribo y/o rehabilitación.
- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos en la atmósfera, (pinturas, barnices, lacas, etc.).
- Productos de limpieza utilizados en fachadas.
- Productos fluidos de aislamiento.
- Proyección de fibras.

Todas mediciones y evaluaciones necesarias para garantizar las condiciones de higiene de la obra, se realizarán mediante el uso de los aparatos técnicos especializados con control de calibración, y manejados por personal debidamente cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados a la Coordinación de Obra y a la Dirección Facultativa, para su estudio y análisis de decisiones.

11. CONDICIONES TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN OBRA.

En esta obra, como en la mayoría, se está sujeto al riesgo de incendio, por consiguiente, para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
- El Contratista queda obligado a suministrar en su Plan de Seguridad y Salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente que, en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si así se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico.
- Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma NBE CP1-96

11.1. EXTINTORES DE INCENDIOS.

Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B" y los especiales para fuegos eléctricos. En las mediciones quedarán definidas todas sus características técnicas, que deben entenderse incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares.

Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Comedor del personal de la obra.
- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea contratista o subcontratista.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Dobladora mecánica de ferralla
- Grúas torre - fijas o sobre carriles
- Hormigonera eléctrica (pastera)
- Mesa de sierra circular para material cerámico
- Almacenes de material y talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio

Está prevista, además, la existencia y utilización, de extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

11.2. MANTENIMIENTO DE LOS EXTINTORES DE INCENDIOS.

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista de la obra con una empresa acreditada para esta actividad.

11.3. NORMAS DE SEGURIDAD PARA LA INSTALACIÓN Y USO DE LOS EXTINTORES DE INCENDIOS.

Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.

En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".

Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda:

NORMAS PARA USO DEL EXTINTOR DE INCENDIOS
En caso de incendio, descuelgue el extintor.
Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.
Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.
Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.

12. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

12.1. ACCIONES A SEGUIR.

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos. Es posible que, pese a todo el esfuerzo desarrollado en la labor preventiva, se produzca algún accidente laboral.

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su Plan de Seguridad y Salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

1. El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
2. En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
3. En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitará la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo para la vida del accidentado.
4. El Contratista comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, la infraestructura sanitaria con la que cuenta, para garantizar la correcta atención a los accidentados y su adecuada y rápida evacuación y traslado de esta obra.
5. Además, el Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos en obra, en los que se informe a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro abajo adjuntado.
6. El Contratista instalará el rótulo **de forma obligatoria** en los siguientes lugares de la obra: Acceso a la obra en sí; Oficina de obra; Aseo del personal; Comedor y en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios.

Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

12.2. ITINERARIO MÁS ADECUADO A SEGUIR DURANTE LAS POSIBLES EVACUACIONES DE LOS ACCIDENTADOS.

El Contratista queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

12.3. ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista queda obligado a recoger en su plan de seguridad y salud, un resumen de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

12.4. COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen a continuación, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia, y también a incluirlas en su Plan de Seguridad y Salud:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Accidentes de tipo leve: se han de comunicar a:

1. **CSS en fase de ejecución:** con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
2. **Dirección Facultativa de la obra.**
3. **Autoridad Laboral:** en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales (Artículo 13, apartado 4 del R.D. 1627/97, de 30 de octubre).

Accidentes de tipo grave: se han de comunicar a:

1. **CSS en fase de ejecución:** con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
2. **Dirección Facultativa de la obra.**
3. **Autoridad Laboral:** en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales (Artículo 13, apartado 4 del R.D. 1627/97, de 30 de octubre).

Accidentes mortales: se han de comunicar a:

1. **CSS en fase de ejecución:** con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
2. **Dirección Facultativa de la obra.**
3. **Autoridad Laboral:** en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales (Artículo 13, apartado 4 del R.D. 1627/97, de 30 de octubre).
4. **Juzgado de Guardia**: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

12.5. BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.

En la obra y en los lugares señalados en los planos, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

- Agua oxigenada
- Alcohol 96º
- Tintura de Yodo
- Mercurio-cromo
- Amoniaco
- Gasas esterilizadas
- Vendas
- Esparadrapos
- Termómetro clínico
- Algodón
- Bolsas hielo
- Guantes estériles
- Analgésicos

Se hará cargo del botiquín, por designación del empresario, la persona más capacitada, que será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del botiquín, que será sometido, para ello, a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos.

Las condiciones de los medicamentos, material de cura y quirúrgico, incluido el botiquín habrán de estar en todo momento adecuadas a los fines que han de servir, y el material será de fácil acceso, prestándose especial vigilancia a la fecha de caducidad de los medicamentos, a efectos de su sustitución cuando proceda.

En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

13. NORMAS TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS.

Es de vital importancia gestionar los residuos que puedan generarse, durante la fase de construcción de la obra, para prevenir los impactos que su manipulación y vertido incontrolado puedan producir.

- Durante la construcción se seguirá la estrategia incluida en la ley de residuos para la gestión de residuos, cuyo principal objetivo es disminuir el vertido de residuos. Por tanto, la gestión de los residuos dará prioridad a: evitar la generación de residuos, reutilizar, reciclar y, en último término, eliminar el residuo.

- Para evitar la generación de residuos en obra se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Debe comprarse el material necesario, evitando el exceso de los mismos, que da lugar al rechazo por caducidad o por que se hacen obsoletos.
- Evaluar la calidad y propiedades de los materiales antes de su adquisición, para evitar los defectuosos, caducados o fuera de especificación.
- Buscar los productos químicos menos agresivos para el entorno, evitando, si se puede los peligrosos. De esta forma también se evita el problema de los envases que contienen estos productos, que deben ser tratados como residuos peligrosos.
- Adquirir los materiales en recipientes adecuados y reutilizables.

La gestión de residuos debe tenerse en cuenta en todas las actividades de la obra, desde la compra de materiales, a su utilización, pasando por el mantenimiento de la maquinaria.

Programa de gestión y tratamiento de residuos

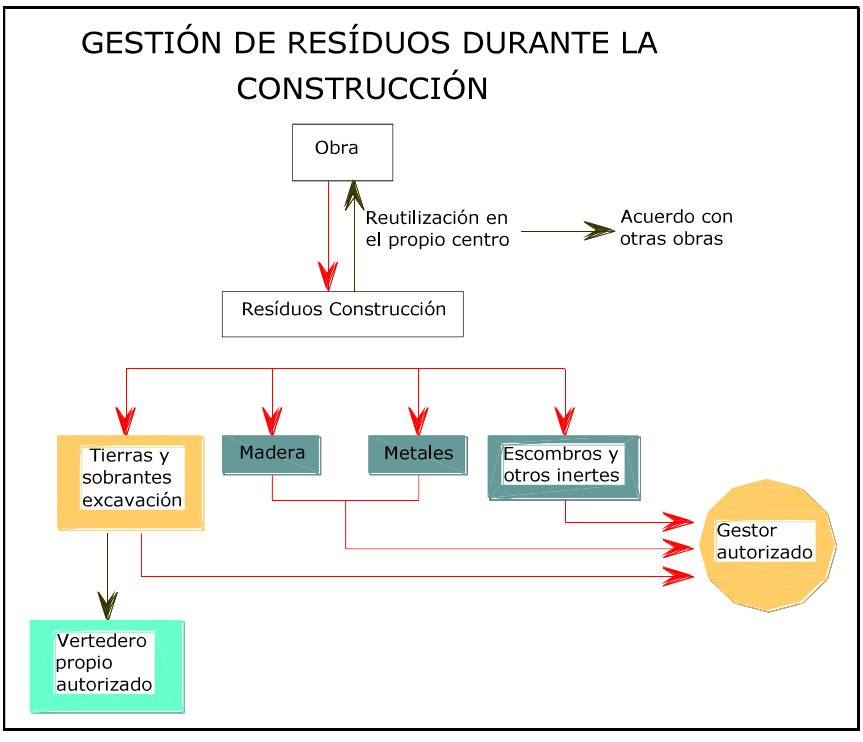
Dado que durante la fase de construcción y rehabilitación cuando se consumen los recursos (materiales) y se generan los principales residuos, las constructoras son un agente clave en la toma de determinadas decisiones sobre el origen y destino de dichos materiales y residuos.

Dentro de la gestión ambiental en las obras, cobra singular importancia el adecuado tratamiento de los residuos que se generen, garantizando en todo momento una economía circular de los mismos.

La economía circular es un sistema de aprovechamiento de residuos cuyo pilar es el uso de cuatro "R": **reducir, reutilizar, reparar y reciclar.**

La economía circular apuesta por reutilizar materiales cuando su vida útil se agote, realizando este proceso de recuperación y reciclaje de la manera más respetuosa con el medio ambiente. Se trata de un modelo que, sin olvidar lo económico, prima el beneficio social y medioambiental, interrelacionándose de manera muy estrecha con la sostenibilidad.

En este apartado se propone un **Programa de Gestión y Tratamiento de Residuos**, cuyo objetivo es la recogida, gestión, almacenamiento de forma selectiva y segura, de los residuos y desechos, sólidos o líquidos, para evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales o subterráneas del lugar, durante la fase de construcción de la obra y valorización o transformación en nuevos productos o materia prima. De esta manera se permitirá su traslado a plantas de reciclado o de tratamiento, y en algunos casos, su reutilización en la propia obra.



Residuos de Construcción y Demolición

En cumplimiento de los requisitos establecidos 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 el constructor elaborará un Plan de gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD's) conforme a lo establecido en el Estudio de gestión de RCD's incluido en el Proyecto de Ejecución.

El Plan, una vez aprobado por la DF y aceptado por la Propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra. El constructor estará obligado a entregarlos a un gestor autorizado de RCD's, destinándolos preferentemente a reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

El constructor deberá entregar a la propiedad los certificados y documentación que acredite la gestión de los RCD's, debiendo conservar la documentación correspondiente durante los cinco años siguientes.

En el proyecto se especifica la necesidad de acometer una actuación concreta destinada a la Transición a una economía circular, incluidos la prevención y el reciclado de residuos.

En consecuencia, se consideran Indicadores de seguimiento válidos y relevantes todos los Certificados de tratamiento y clasificación de residuos de construcción (a la terminación de las obras del proyecto).

- Albaranes: Son el primer paso y registro escrito del flujo que realizarán los residuos. Los albaranes pueden usarse principalmente para el control interno y la facturación de los servicios de retirada y/o entrega de residuos.

- Certificados de entrega o de gestión: Son los documentos oficiales de registro que emiten los centros autorizados para la gestión de los RCD, tanto de entrada como de salida de los residuos. Éstos son exigidos por las administraciones para el control y comprobación del cumplimiento de la normativa. Los certificados de entrega se catalogan por tipología según su código LER (la clasificación estandarizada a nivel europeo) y se expresarán según su cantidad tanto en peso (TN) como en volumen (m3).

- Certificados de valorización: Al igual que los certificados de entrega, éstos son documentos oficiales de registro. Especifican su entrada y también el proceso de transformación que se realizará sobre el residuo (el tipo de valorización que se llevará a cabo). Su clasificación se realiza mediante código LER y la cantidad de material se expresa en peso (TN) y volumen (m3).

La diferencia esencial entre los certificados de entrega/gestión y los de valorización es, que los primeros no demuestran la realización de ningún tipo de valorización o transformación sobre los residuos. Únicamente demuestran que los residuos están siendo gestionados por entidades autorizadas, y que la cantidad producida coincide con la gestionada. Evitando así que los residuos "se pierdan" por el camino y terminen en ubicaciones ilegales.

Los certificados de valorización sí que acreditan que los RCD van a sufrir la valorización o transformación en nuevos productos o materia prima (en este caso denominada materia secundaria).

Residuos peligrosos.

Todos los residuos peligrosos serán gestionados mediante gestor autorizado por la Comunidad Autónoma, entregando documentación de control y seguimiento de las actividades realizadas. En caso de que el subcontratista se haga cargo de la gestión de los residuos peligrosos que genere, aportará a la constructora los documentos que justifiquen la gestión realizada.

En la medida de lo posible se minimizará la cantidad de residuos a generar, llevando a cabo las siguientes prácticas durante la ejecución de la obra:

- Controlar las condiciones de acopio de material: El material debe acopiarse en lugares apropiados de manera que las condiciones meteorológicas, ambientales o propias de la obra no puedan deteriorarlo. De esta manera se evita la generación de residuos por roturas o pérdidas de funcionalidad del material almacenado.
- Realizar revisiones de las condiciones de manejo y almacenamiento: Estas revisiones son muy útiles para evitar la generación de residuos por vertidos accidentales (existencia de envases en mal estado, envases a la intemperie, rotura de envases) o por deterioro de productos (pinturas, desencofrantes, etc.)
- Formación al personal de obra trabajo en cuanto a unas adecuadas prácticas de comportamiento ambiental:
  - Colaboración en la gestión de los residuos (disposición en los contenedores existentes)
  - Prácticas no temerarias, de cara a no favorecer la ocurrencia de accidentes ambientales (vertidos que generen residuos)
- Estudiar la compra de materiales alternativos de menor toxicidad
- Demandar un envasado reciclable-reutilizable en las compras de materiales.
- Introducir la componente ambiental en el procedimiento de inspección en la recepción de materias primas.

Almacenamiento de los residuos

Al inicio de la obra, el Encargado y el Jefe de Obra establecerán las distintas zonas de acopio y almacenes, cuya ubicación se podrá modificar durante el transcurso de la obra en función de las necesidades que surjan en cada momento.

El Encargado de la obra revisará periódicamente las zonas de almacenamiento para comprobar el buen estado de los materiales allí acopiados, según se establece en el PO.05 "Producción, Seguimiento y Medición". En caso de detectar algún deterioro a tener en cuenta se lo comunicará al Jefe de Obra, quienes decidirán el tratamiento a dar a esa No Conformidad.

Los productos o sustancias peligrosas deberán almacenarse, en la medida de lo posible, protegidos de la intemperie, del tránsito de personas, así como de focos de calor. En caso de que la naturaleza del producto lo requiera, se consultarán las especificaciones del fabricante para el correcto uso y almacenamiento del mismo.

Se dispondrán áreas de depósito y almacenamiento para residuos urbanos, inertes y peligrosos, las cuales deberán estar correctamente acondicionadas y señalizadas.

Residuos asimilables a urbanos

Los residuos asimilables a urbanos (envases de alimentos o bebidas, restos orgánicos, plásticos, papel, etc.), podrán ser gestionados a través del Ayuntamiento correspondiente, siguiendo la segregación establecida en la Ley de Residuos para facilitar su reutilización y reciclaje (envases y plásticos, papel, vidrio y resto de basuras).

Aguas de origen sanitario

La gestión de las aguas de origen sanitario de la obra se realizará mediante la conexión a la red municipal. Mediante el pago de las facturas de suministro de agua de la obra se realizará el devengo del canon de tratamiento de aguas residuales al ayuntamiento.

En caso el caso de que la obra no pudiera disponer de conexión a la red de saneamiento, las aguas sanitarias se conectarán bien a una fosa séptica adecuadamente impermeabilizada, o bien mediante la instalación de módulos prefabricados recuperables. En ambos casos, la gestión de aguas residuales se llevará a cabo mediante gestor autorizado.

En la tabla que se incluye a continuación se recogen los tipos de residuos generados durante la fase de construcción. Junto al tipo de residuo se indica su origen, los elementos de la instalación que permitirán su control, y en su caso, su tratamiento, y el destino final de los mismos.

RESIDUOS / VERTIDOS / EMISIONES	ORIGEN o POSIBLE ORIGEN	ELEMENTOS DE CONTROL Y/O TRATAMIENTO	DESTINO FINAL
PERIODO DE CONSTRUCCIÓN			
Partículas de polvo	Circulación de vehículos y maquinaria por las vías de servicio provisionales	Riego periódico mediante camión cisterna	------
Residuos sólidos inertes	Tierras de excavación y otros generados durante la construcción	Acopio temporal y transporte al exterior	A Vertedero Autorizado o regeneración de terrenos en caso de tierras limpias
Residuos asimilables a urbanos	Oficinas de obra, tajos y almacenes	Depósito de recogida	A Gestor Autorizado
Aguas fecales	Edificio y WC	Red de saneamiento	Red de saneamiento municipal
Aceites usados	Sistema de lubricación de maquinaria, y equipos auxiliares	Depósito de recogida	A Gestor Autorizado
Sobrantes de gasóleo	Sistema de alimentación gasóleo	Depósito sobrantes	A Gestor Autorizado
Otros residuos peligrosos	Filtros de aceite y gasóleo.	Depósito de residuos	A Gestor Autorizado

14. PLAN DE MEJORAS AMBIENTALES.

En el presente apartado se pretende definir aquellas medidas posibles a llevar a cabo durante la ejecución de las obras de ejecución de la nueva Sede de Judicial de Villacarrillo.

Sobre los recursos del medio:

PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE.

Durante la fase de obras se producirá un incremento de la emisión de partículas y gases a la atmósfera, la emisión de partículas será máxima durante los trabajos de demolición. El polvo generado puede afectar a las poblaciones cercanas y a las poblaciones vegetales del área de afección mediante la deposición de partículas en sus hojas con la correspondiente disminución de la capacidad fotosintética. Este impacto es localizado y totalmente reversible (termina al cesar las obras). También es recuperable, dado que es posible minimizar la cantidad de polvo mediante unas medidas adecuadas.

Otros contaminantes atmosféricos están constituidos por partículas en suspensión y gases resultantes de la combustión de los motores de la maquinaria. Asimismo, puede producirse un aumento de las emisiones de NOX, SO2, CO, HC, Pb y humos debidos al tráfico rodado fundamentalmente que pudieran ser necesarios, aunque cabe considerar que este aumento, con respecto a los niveles actuales, será de muy escasa entidad. Además, la topografía de la zona, abierta, sin relieves muy prominentes, permitirá la dispersión de los contaminantes. Este impacto se considera de signo negativo, simple, directo, reversible, recuperable y continuo, por lo que se califica como compatible.

Para el control de las emisiones de partículas y polvo se aplicarán las siguientes *medidas correctoras*:

- Las obras y los viales internos de la obra estarán en todo momento perfectamente escalonadas para que no se produzcan tránsitos de vehículos o maquinaria fuera de las zonas estrictamente necesarias.
- El recinto del área de instalaciones auxiliares se vallará con barreras de chapa o cualquier otro material no permeable, con el fin de evitar la deposición de polvo en el entorno.
- Se establecerán lugares adecuados para el lavado de maquinaria, dentro de la planta de instalaciones, con plataformas de lavado de las ruedas para evitar el transporte de barro y polvo.
- La emisión producida por la descarga de áridos en la Planta General se reducirá mediante riegos frecuentes.
- Durante el chorreo de arena se colocarán andamios con malla protectora perimetral y bandeja de recogida, para evitar la caída al suelo.
- Igualmente, la emisión debida a la acción del viento sobre la superficie de la carga de las bañeras se reducirá por confinamiento, cubriéndola mediante lonas de forma que no incida el viento directamente sobre ella. Esta medida se aplicará a los camiones que realicen los movimientos de tierras y a los que transporten los áridos necesarios para el desarrollo de la obra.
- Durante la obra se controlará que las inmisiones de polvo no superen una distancia de 2,5 m en horizontal desde el límite físico del espacio donde se realizará la obra, los límites señalados por la legislación vigente. Se efectuarán riegos periódicos en todos los caminos de acceso a obra,
  así como, a las zonas donde se sitúen instalaciones auxiliares y parques de maquinaria. La periodicidad de los riegos se adaptará a las características del suelo y de las condiciones climáticas con el fin de mantener permanentemente húmedos los caminos utilizados.
- Los materiales susceptibles de emitir polvo a la atmósfera se transportarán tapados.
- Los acopios de tierra se situarán en zonas donde la dispersión por la acción del viento sea mínima.
- Será necesario regar sistemáticamente las zonas donde se realicen movimientos de tierra y los caminos de obra durante la fase de ejecución de las obras, para evitar el levantamiento de polvo y el exceso de emisión de partículas en suspensión y sedimentables a la atmósfera. También es importante la limitación de la velocidad de los vehículos de la obra a 30 Km/h, aunque, en general, este límite puede establecerse en 50 Km/h en vías asfaltadas y 40 Km/h en vías sin asfaltar.
- Las zonas a demoler estarán delimitadas con lonas verticales reduciendo al máximo la emisión de polvo al exterior.

En lo relacionado con el agua de riego, se exigirá certificado del lugar de procedencia de la misma. En caso de no corresponderse con puntos de abastecimiento urbano se comprobará que su obtención no afecte ostensiblemente a la red natural de drenaje.

El levantamiento de polvo provocado por la acción del viento sobre las superficies denudadas durante las obras se aminorará iniciando su revegetación una vez que las superficies queden terminadas. Con ello se pretende reducir el tiempo de exposición frente a la erosión eólica.

Para el control de la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna de las máquinas móviles no de carretera se aplicará la normativa vigente al respecto, en concreto la Directiva 97/68/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. Estas medidas se refieren al control de emisiones de dióxido de nitrógeno (NO2), partículas (PT), humos negros y otros contaminantes como monóxido de carbono (CO); a la reducción de emisiones de precursores de ozono, óxidos de nitrógeno (NOX) e hidrocarburos (HC), para evitar la formación de ozono troposférico (O3) y sus consiguientes repercusiones sobre la salud y el medio ambiente; y a la reducción de NOX y HC para evitar los daños causados al medio ambiente por la acidificación.

Respecto a la maquinaria y vehículos de obra, se deberán realizar inspecciones periódicas de los mismos, cumplimiento de los periodos de revisión y condiciones técnicas de las inspecciones técnicas de vehículos.

CALIDAD DEL AIRE INTERIOR DEL EDIFICIO

El aire de un ambiente interior no debe contener sustancias contaminantes en cantidades tales que puedan dañar la salud de las personas o, simplemente, causar molestias.

Estas sustancias pueden producirse en el interior de los locales, por la presencia y actividad de las personas o por desprenderse de enseres, materiales de construcción y acabado, o pueden ser introducidas por el mismo aire de ventilación.

Para reducir su concentración en el interior de los locales por debajo de valores aceptables, estas sustancias deben diluirse con la introducción de aire del ambiente exterior y, eventualmente, aire de retorno, ambos oportunamente tratados.

Para este fin, la introducción del aire de ventilación en los locales podrá efectuarse por medios mecánicos o manuales.

Para garantizar la calidad ambiental del aire en el entorno de la Obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Prever suficiente ventilación natural.
- Prever asimismo suficiente ventilación forzada.

PROTECCIÓN ACÚSTICA

Es necesario establecer medidas para atenuar en lo posible la afectación sonora en fase de construcción.

Los ruidos que pueden producir molestias a los habitantes de las zonas residenciales próximas, se originarán sobre todo por el trabajo y tránsito de la maquinaria de movimiento de tierras.

Para minimizar las molestias a la población se propone la aplicación de las siguientes medidas:

- Siempre que sea posible, se limitarán los horarios de trabajo de aquellas actividades que generan un mayor nivel de ruido, prohibiendo los trabajos nocturnos (en caso de ser estrictamente necesario se procederá a solicitar los correspondientes permisos).
- Actuación lo más rápida posible, sin demoras, puesto que además de los niveles sonoros, la percepción molesta del ruido se agrava con la duración del mismo
- Se tenderá a emplear maquinaria en obra que disponga del correspondiente marcado CE de conformidad, así como la indicación del nivel de potencia acústica garantizada. Es obligatorio que todos los vehículos automóviles dispongan de la tarjeta técnica en vigor (ITV); de igual forma se deberán realizar los controles visuales periódicos que puedan detectar emisiones anormales de maquinaria, indicio de un mal funcionamiento de la misma.
- En el uso de máquinas ruidosas tales como compresores, por ejemplo, para el chorreo de arena, se buscarán máquinas lo más nuevas posibles para garantizar los límites de potencia acústica y si fuese necesario se tomarán medidas para apantallar las máquinas más ruidosas o que tengan que utilizarse durante largos periodos de tiempo.
- Se mantendrán parados los motores de las maquinas cuando estas no estén en servicio.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO Y LA CALIDAD DE LAS AGUAS

Si se produjeran derrames de sustancias peligrosas (combustibles, aceites, desencofrantes y otros aditivos de hormigón, etc.) durante las diferentes actividades de obra, los residuos serán tratados y gestionados como residuos peligrosos. En ningún caso los aceites, combustibles,

restos de hormigonado, escombros, etc. se verterán directamente al terreno o a los cursos de agua. Los productos residuales se gestionarán de acuerdo con la normativa aplicable.

En caso de vertidos accidentales se informará al órgano administrativo correspondiente y se pondrán las medias adecuadas para evitar que se extienda el vertido y para dar el tratamiento adecuado a las aguas contaminadas de esta forma. Este tratamiento deberá estar consensuado con el órgano administrativo. Los planes de emergencia que deben ser descritos en el Plan de Vigilancia Ambiental, deben incluir como posible situación de emergencia los vertidos accidentales.

Se evitará cualquier tipo de vertido a los cauces fluviales permanentes o temporales.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL SUELO Y LA VEGETACIÓN

Los impactos generarán una destrucción directa del recurso, tanto a través del desbroce directo, previo a los movimientos de tierras, como por la ocupación temporal, la compactación y la contaminación en fase de construcción. La remodelación de estas superficies, una vez cumplida su función, será llevada a cabo en fases posteriores de la obra. También pueden producirse impactos negativos como consecuencia de vertidos accidentales de grasas y aceites de la maquinaria. Son, no obstante, de magnitud baja, dada su incidencia puntual, reversible y temporal, y que puede ser corregidos aplicando las medidas adecuadas.

En relación con la protección de los suelos, de la vegetación, y del sistema hidrológico, se realiza una clasificación del territorio para zonificar el entorno del trazado en zonas excluidas, restringidas y admisibles. Esta zonificación sirve de guía para la localización de elementos auxiliares temporales y permanentes en los lugares de menor valor ambiental.

Para minimizar la ocupación del suelo y la alteración de la vegetación durante las obras, se establece la obligación de realizar un jalonamiento de la totalidad de la zona de ocupación, y un cerramiento temporal en el límite con las zonas de mayor valor ecológico, con el fin de evitar daños en los terrenos externos a las superficies que van a ser directamente afectadas por las obras.

Las prescripciones para el jalonamiento y el cerramiento temporal, y las normas para que durante las obras se respete la zona acotada, se detallarán en el Proyecto de Construcción.

Jalonamiento de las obras y zonas de exclusión.

Anteriormente al inicio de la obra se procederá al replanteo. La función de éste será:

- Señalización de áreas de acopio, accesos e instalaciones auxiliares.
- Delimitación y localización de las zonas de acopios, instalaciones auxiliares y accesos.
- Delimitar las vías de acceso estrictamente, para evitar la ocupación de más superficie que la necesaria.

También se restringirá el paso de maquinaria y la apertura de zonas de obra en las pequeñas áreas arboladas y pequeños grupos de árboles existentes en los primeros kilómetros del vial de mercancías. Las áreas de obra necesarias se situarán en áreas no arboladas y a ser posible, ya explanadas.

Por tanto, la protección y conservación de los suelos y la vegetación será:

- Jalonamiento de los elementos ambientales antes del desbroce.
- Las zonas de instalaciones auxiliares y caminos de acceso también se jalonarán para que la circulación de personal y maquinaria se restrinja a la zona acotada.

Los suelos contaminados que se pudieran encontrar en las operaciones de desbroce o excavación o los que se pudieran producir por vertidos ocasionados serán caracterizados y gestionados según la legislación vigente, ya sea por tratamiento, «in situ» o traslado a planta de tratamiento o depósito autorizado.

Se recuperará la capa superior de suelo vegetal que pudiera estar directa o indirectamente afectada por la obra para su posterior utilización en los procesos de restauración. Se hará un balance de la tierra vegetal sobrante y su posibilidad de ser utilizada en labores agrícolas. Los suelos fértiles se acopiarán en montones de cómo máximo de 2 m. de altura, con objeto de facilitar su aireación y evitar su compactación. Para facilitar los procesos de colonización vegetal, se establecerá un sistema que garantice el mantenimiento de sus propiedades.

Se minimizará la afección producida por los caminos de acceso a la obra, aprovechando en la medida de lo posible, los caminos existentes.

Desmantelamiento de todas las instalaciones temporales una vez finalizadas las obras. El terreno ocupado por las mismas, así como todos los suelos compactados como consecuencia del movimiento de maquinaria y tránsito de vehículos deberá ser objeto de laboreo previo a su restauración vegetal. Deberá restituirse el terreno a sus condiciones originales tanto topográficas como de cubierta vegetal.

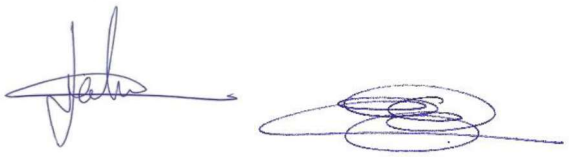
Se conservará la vegetación que no sea afectada por las obras y que se halle dentro de la zona de las actuaciones proyectadas, evitándose la destrucción de áreas que no sean ocupadas de una manera definitiva para su uso en las tareas derivadas de las acciones de construcción.

Se llevará a cabo la descompactación del suelo y la reposición de especies vegetales herbáceas en toda la superficie que, en la fase final de ejecución de la obra, haya resultado afectada por acciones de desbroce y despeje.

Inmediatamente después de finalizar las actuaciones previstas en cada obra, se realizará un subsolado del sustrato previo al semillado con especies herbáceas con el fin de reponer la cubierta vegetal en el menor plazo de tiempo posible.

Por parte de TRAGSATEC

El Arquitecto



Fátima Cabrera Arance Elisa Rodriguez Sola

Vº Bº por la Administración

D.

En Sevilla, diciembre 2025

6.5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
4. PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CN	**CASA NORTE**							
CN_13	**CN - SEGURIDAD Y SALUD**							
CN_13_01	**CN - PROTECCIONES COLECTIVAS**							
08PIE00032	**ud EXTINTOR MÓVIL, DE ANHIDRIDO CARBÓNICO, 3,5 kg**							
	Extintor móvil, de anhidrido carbonico, con 3,5 kg de capacidad, eficacia 21-B, formado por recipiente de acero sin soldaduras, con presión incorporada, homologado por el M.I., según rgto. de recipientes a presión, válvula de seguridad y descarga, boquilla, herrajes de cuelgue, placa timbrada, incluso pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; instalado según CTE y RIPCI. Medida la cantidad ejecutada.							
	Casetas de obra							
	Comedor	1				1,00		
	Planta Baja							
	Patio	1				1,00		
	P1							
	Patio	1				1,00		
	P2							
	Patio	1				1,00		
						4,000	133,00	532,00
08PIE00023	**ud EXTINTOR MÓVIL, DE POLVO ABC, 6 kg**							
	Extintor móvil, de polvo ABC, con 6 kg de capacidad eficacia 13-A, 89-B, formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presión incorporada, homologado por el M.I., según rgto. de recipientes a presión, válvula de descarga, de asiento con palanca para interrupción, manómetro, herrajes de cuelgue, placa de timbre, incluso pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; instalado según CTE y RIPCI. Medida la cantidad ejecutada.							
	Casetas de obra							
	Comedor	1				1,00		
	Planta Baja							
	Patio	1				1,00		
	P1							
	Patio	1				1,00		
	P2							
	Patio	1				1,00		
						4,000	66,04	264,16
Z_19SCR00051	**m² PROTECCIÓN HUECO DE PATIO, CÓN RED DE SEGURIDAD+MALLA TUPIDA**							
	Protección de hueco de patio con red de seguridad de poliamida (HT), incluso p.p. de anclaje de red, cuerdas de sujección y mantenimiento, según R.D. 1627/97. Medida la superficie del hueco protegido.							
	(sup s/planimetría SS)							
	Hueco patio. P Cubierta	1	30,00			30,00		
	Hueco escalera P2- P Cubierta	1	6,00			6,00		
						36,000	7,65	275,40
19SCR90040	**m² PROTECCIÓN ENCOFRADO, RED HORIZONTAL PUNTALES 1 m CALLE**							
	Protección en ejecución de encofrado de forjado con red de seguridad de poliamida (HT) de 4 mm y luz de malla 10x10 cm, horizontal fijada a los puntales del encofrado de 1 m de calle, incluso p.p. de ganchos y cuerdas de sujección, desmontaje y mantenimiento, según R.D. 1627/97. Medida la superficie protegida.							
	(sup s/planimetría SS)							
	Forjado P2	1	70,00			70,00		
	Forjado P Cubierta	1	286,00			286,00		
						356,000	12,34	4.393,04

19SIW90006	**m**	**LÍNEA DE VIDA HORIZONTAL FLEXIBLE POLIÉSTER**					
		Línea de vida horizontal flexible de fibra de poliéster recubierta con neopreno, capa interior roja para detección visual al desgaste, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la longitud ejecutada					
		(long s/planimetría SS)					
		Forjado P2	1	9,00		9,00	
		Forjado P Cubierta	1	19,00		19,00	
						28,000	6,66	186,48
19SCB90002	**m**	**BARANDILLA DE PROTECCIÓN, METÁLICA, SIST. MORDAZA, BORDE**					
		Barandilla resistente de protección de 0,90 m de altura, formada por: soportes metálicos sistema mordaza en borde, pasamanos, protección intermedia y rodapié de 0,20 m, metálicos, incluso desmontado, p.p. de pequeño material y mantenimiento. según R.D. 1627/97. Medida la longitud ejecutada.					
		(long s/planimetría SS)					
		Forjado P2	2	7,00		14,00	
		Hueco patio P Cubierta	1	27,00		27,00	
						41,000	6,96	285,36
19SCB90032	**m**	**BARANDILLA DE PROTECCIÓN, METÁLICA SIST. MORDAZA, ESCALERAS**					
		Barandilla resistente de protección de 0,90 m de altura, formada por: soportes metálicos sistema mordaza en escaleras, pasamanos y protección intermedia metálica, malla tipo rafia fijada a barandillas, incluso desmontado, p.p. de pequeño material y mantenimiento, según R.D. 1627/97. Medida la longitud ejecutada.					
		(long s/planimetría a justificar en obra)					
		Escaleras P2- P Cubierta	1	4,50		4,50	
						4,500	9,90	44,55
19SCB90004	**m**	**BARANDILLA DE PROTECCIÓN, METÁLICA SIST. BALAUSTRE, BORDE**					
		Barandilla resistente de protección de 0,90 m de altura, formada por: soportes metálicos sistema balaustre en borde, pasamanos, protección intermedia y rodapié de 0,20 m, metálicos, incluso desmontado, p.p. de pequeño material y mantenimineto, según R.D. 1627/97. Medida la longitud ejecutada.					
		(long s/planimetría)					
		Sobre pretil de P Castillete (acceso mediante andamios fachada)	1	22,00		22,00	
						22,000	7,36	161,92
19SCP90071	**m²**	**MARQUESINA DE PROTECCIÓN DE ACCESO A LA OBRA, METÁLICA**					
		Marquesina de protección de acceso a la obra, formada por soportes de tubos y plataforma metálica, incluso p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y desmontaje; según R.D. 1627/97. Medida la superficie ejecutada.					
		Acceso peatonal PB bajo andamios	1	2,00	2,00	4,00	
						4,000	23,58	94,32
Z_E28PE301	**ud**	**CUADRO PROVISIONAL DE OBRA 15 kW**					
		Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 15 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos. Incluso p.p de conexión a tierra, rotulos de identificación y cableado. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 y UNE-EN 61439-4:2013. Medida la cantidad ejecutada.					
		Junto a casetas de obra	1			1,00	

			1,000	810,08	810,08
		TOTAL CN_13_01			**7.047,31**
CN_13_02	**CN - PROTECCIONES INDIVIDUALES**				
19SIC90003	**ud CASCO SEG. TRABAJOS EN ALTURA DE POLIETILENO**				
	Casco de seguridad trabajos en altura de polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
		6	6,00		
			6,000	36,44	218,64
19SIC10005	**ud PAR TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA DE POLIEURETANO**				
	Par de tapones antirruidodesechable fabricado espuma de polieuretano, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
		6	6,00		
			6,000	1,02	6,12
19SIC20008	**ud GAFAS PANORÁM. MONTURA ESTANCA, PANT. POLICARBONATO**				
	Gafas panoramica con montura estanca, pantalla exterior de policarbonato anti rayado, para trabajos con ambientes pulvigenos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
		5	5,00		
			5,000	10,74	53,70
19SIC20001	**ud GAFAS MONTURA ACETATO, PATILLAS ADAPTABLES**				
	Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgos de impactos en ojos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
		5	5,00		
			5,000	17,54	87,70
19SIM90005	**ud PAR GUANTES DE PROTECCCIÓN DE NEOPRENO**				
	Par de guantes de protección, fabricado en neopreno, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
		6	6,00		
			6,000	3,66	21,96
19SIM90006	**ud PAR GUANTES PROTEC. SOLDADURA, SERRAJE. MANGA**				
	Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
		6	6,00		
			6,000	4,16	24,96
19SIM90001	**ud PAR GUANTES RIESGOS MECÁNICOS MÍN. PIEL FLOR CERDO**				
	Par de guantes de protección para riesgos mecánicos mínimos, fabricado en piel de flor de cerdo, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
		6	6,00		
			6,000	3,18	19,08

19SIM90012 **ud PAR GUANTES PROTEC. ELÉCTRICA CLASE 0**
Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión, 5000 V clase 0, fabricado con material látex natural, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

	2	2,00		
		2,000	48,33	96,66

19SIT90001 **ud MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA**
Mandil para trabajos de soldadura, fabricado en cuero con sujección a cuello y cintura a traves de tiras según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

	2	2,00		
		2,000	4,48	8,96

19SIC10004 **ud PROTECTOR AUDITIVO CASQUETES**
Protector auditivo fabricado con casquetes ajustables en ambioente bajo y medio de ruido permite uso con el casco de seguridad, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

	5	5,00		
		5,000	24,66	123,30

19SIC30001 **ud MASCARILLA AUTO FILTRANTE DE CELULOSA**
Mascarilla auto filtrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

	6	6,00		
		6,000	2,56	15,36

19SIT90002 **ud ARNÉS ANTICAÍDAS DE POLIÉSTER**
Arnés anticaídas de poliéster, anillas de acero, cuerda de longitud y mosquetón de acero, con hombreras y perneras regulables según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

	4	4,00		
		4,000	42,19	168,76

19SIC30009 **ud SEMIMASCARA RESPIR, DOS FILTROS PINTURAS**
Semimáscara respiratoria con dos filtros, fábricada en caucho hipoalergenico, con filtros intercambiables para pinturas, según R.D.1407/1992. Medida la unidad en obra.

	4	4,00		
		4,000	28,87	115,48

19SIC20012 **ud PANTALLA SOLDADURA ELECT. DE CABEZA**
Pantalla de soldadura eléctrica de fibra vulcanizada de cabeza, mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

	3	3,00		
		3,000	29,96	89,88

19SIP90008 **ud PAR BOTAS SEGURIDAD PIEL SERRAJE, PUNTERA MET.**
Par de botas de seguridad y protección especial metatarsal flexible contra riesgos mecánicos, fabricados en piel serraje, puntera metálica, piso antideslizante, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

	5	5,00		

			5,000	34,77	173,85
19SIM50001	**ud PAR MANGUITOS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA**				
	Par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en cuero de serraje vacuno según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
		2	2,00		
			2,000	7,79	15,58
19SIP50003	**ud PAR DE POLAINAS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA**				
	Par de polainas para trabajos de soldadura, fábricada en cuero de serraje vacuno sistema de sujección debajo del calzado según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
		2	2,00		
			2,000	15,43	30,86
Z_E28RSD040	**ud CUERDA CON REDUCTOR 2,00 m MOSQUETONES+GANCHO**				
	Eslinga anticaída regulable con absorbedor de energía compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm de diámetro y 2,00 m de longitud, con reductor, con un mosquetón de 17 mm de apertura y un gancho de 60 mm de apertura (amortizable en 4 usos). Certificado CE UNE-EN 355:2002. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				
		5	5,00		
			5,000	21,14	105,70
19SIW00001	**ud DISPOSITIVO ANTICAÍDA ASCENSOS Y DESCENSOS**				
	Dispositivo anticaída para ascensos y descensos verticales, compuesto por elemento metálico deslizante con bloqueo instantaneo en caso de caída y cuerda de amarre a cinturón de 10 mm de diám. y 4 m de longitud con mosquetón homologado según n.T.R., según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
		5	5,00		
			5,000	31,33	156,65
19SIC20013	**ud PANTALLA SOLDADURA ELÉCT. DE MANO**				
	Pantalla de soldadura eléctrica fibra vulcanizada de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
		4	4,00		
			4,000	14,70	58,80
19SIT90008	**ud CHALECO REFLECTANTE POLIÉSTER, SEGURIDAD VIAL**				
	Chaleco reflectante confeccionado con tejido fluorescente y tiras de tela reflectante 100% poliéster, para seguridad vial en general según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
		6	6,00		
			6,000	4,48	26,88
		TOTAL CN_13_02			**1.618,88**
CN_13_03	**CN - LOCALES Y SERVICIOS**				
Z_S01C120	**ud BOTIQUÍN DE URGENCIA**				
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios,				

colocado.
1 1,00

1,000 158,71 158,71

Z_S01C130 ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN
Reposición de material de botiquín de urgencia.
12 12,00

12,000 20,82 249,84

19LMA90010 m² AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL LOCAL ASEOS
Amueblamiento provisional en local para aseos, comprendiendo: perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y papeleras, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil del local amueblado.
Aseos provisionales 2 1,20 1,20 2,88

2,880 19,08 54,95

19LMC90010 m² AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL LOCAL COMEDOR
Amueblamiento provisional en local para comedor, comprendiendo: mesas, asientos, calienta platos eléctrico y recipientes para desperdicios, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil del local amueblado.
Comedor provisional 1 7,70 2,12 16,32

16,320 21,20 345,98

Z_19LMV90010 m² AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL LOCAL OFICINA+ASEO
Amueblamiento provisional en local para vestuario, comprendiendo: taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil del local amueblado.
Vestuarios provisionales 1 4,60 2,20 10,12

10,120 23,32 236,00

19LPC90011 ud CASETA PREF. MOD. 20,50 m2 COMEDOR DURACIÓN DE 6 A 12 MESES
Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 para comedor en obras de duración entre 6 y 12 meses, formada por: estructura de perfiles laminados en frio, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano rígido: carpinteria de aluminio anodizado en su color, rejas de protección y suelo con soporte de perfileria, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25, armado con acero B 400 S, placas de asiento, transportes, colocación, desmontado y mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la cantidad ejecutada.
1 1,00

1,000 2.065,09 2.065,09

Z_19LPA90016 ud CASETA PREF. MOD. 12 m2 ASEOS DURACIÓN DE 6 A 12 MESES
Caseta prefabricada modulada de 15 m2 para aseos en obras de duración entre 6 y 12 meses, formada por: estructura de perfiles laminados en frio, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano rígido: carpinteria de aluminio anodizado en su color, rejas de protección y suelo con soporte de perfileria, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25, armado con acero B 400 S, placas de asiento, transportes, colocación, desmontado y

	mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la cantidad ejecutada.						
		1			1,00		
					1,000	2.411,90	2.411,90
	TOTAL CN_13_03						**5.522,47**
CN_13_04	**CN - SEÑALIZACIÓN Y ACOTAMIENTO**						
19SSS90102	**ud SEÑAL METÁLICA "OBLIG. PROH." 42 cm, SIN SOPORTE** Señal de seguridad metálica tipo obligación o prohibición de 42 cm, sin soporte metálico, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.						
		6			6,00		
					6,000	16,43	98,58
19SSS90112	**ud SEÑAL METÁLICA "ADVERTENCIA" 42 cm, SIN SOPORTE** Señal de seguridad metálica tipo advertencia de 42 cm, sin soporte metálico, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.						
		6			6,00		
					6,000	26,13	156,78
19SSS90133	**ud SEÑAL METÁLICA "CONTRAINCENDIOS" 40x40 cm SIN SOPORTE** Señal de seguridad metálica tipo "contraincendios" de 40x40 cm, sin soporte, incluso colocación. de acuerdo con R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje. Medida la cantidad ejecutada.						
		6			6,00		
					6,000	24,28	145,68
19SSS90123	**ud SEÑAL METÁLICA "SALV. Y SOCORR." 40x40 cm SIN SOPORTE** Señal de seguridad metálica tipo "salv. y socorr." de 40x40 cm, sin soporte, incluso colocación. de acuerdo con R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje. Medida la cantidad ejecutada.						
		6			6,00		
					6,000	24,28	145,68
Z_19SSA011M	**ud CARTEL DE OBRA** Cartel de obra fijado a soporte existente, vallado, Incluida p/p de tornillería protegida con tapones de polietileno. Medida la unidad ejecutada.						
		1			1,00		
					1,000	139,93	139,93
19SSA00100	**m² CERRAMIENTO PROV. OBRA, PANEL MALLA GALV. SOPORT. PREFABR.** Cerramiento provisional de obra, realizado con postes cada 3 m de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diám. interior, panel rígido de malla galvanizada y p.p. de piezas prefabricadas de hormigón moldeado para apoyo y alojamiento de postes y ayudas de albañilería. Medida la superficie ejecutada.						
	Fachada acceso al edificio	1	28,00	2,50	70,00		
					70,000	13,80	966,00
19SSA00051	**m VALLA METÁLICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS, ELEM. MET.** Valla metálica para acotamiento de espacios, formada por elementos metálicos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos. Medida la longitud ejecutada.						

	Delimitación zona acopio					
	Zona acopio	1	43,00	43,00		
	Zona gestión residuos	1	62,00	62,00		
	Recinto vertido escombro trompa	1	16,00	16,00		
				121,000	2,17	262,57
19SSA00001	**ud CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 0,50 m** Cono de balizamiento reflectante de 0,50 m, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la cantidad ejecutada.					
		30		30,00		
				30,000	3,52	105,60
19SSA00041	**m CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE** Cordón de balizamiento reflectante, sobre soporte de acero de diámetro 10 mm, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97. Medida la longitud ejecutada.					
		100		100,00		
				100,000	6,05	605,00
	TOTAL CN_13_04					**2.625,82**
CN_13_05	**CN - MANO DE OBRA SEGURIDAD**					
Z_E28W030	**ud COSTE MENSUAL DE CONSERVACIÓN** Coste mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.					
		6		6,00		
				6,000	176,29	1.057,74
Z_E28W070	**ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II** Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.					
		6		6,00		
				6,000	119,45	716,70
	TOTAL CN_13_05					**1.774,44**
	TOTAL CN_13					**18.588,92**
	TOTAL CN					**18.588,92**

CS	**CASA SUR**					
CS_14	**CS - SEGURIDAD Y SALUD**					
CS_14_01	**CS - PROTECCIONES COLECTIVAS**					
08PIE00032	**ud EXTINTOR MÓVIL, DE ANHIDRIDO CARBÓNICO, 3,5 kg**					
	Extintor móvil, de anhidrido carbonico, con 3,5 kg de capacidad, eficacia 21-B, formado por recipiente de acero sin soldaduras, con presión incorporada, homologado por el M.I., según rgto. de recipientes a presión, válvula de seguridad y descarga, boquilla, herrajes de cuelgue, placa timbrada, incluso pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; instalado según CTE y RIPCI. Medida la cantidad ejecutada.					
	Casetas de obra					
	Comedor	1		1,00		
	Planta Baja					
	Patio	1		1,00		
	P1					
	Patio	1		1,00		
	P2					
	Patio	1		1,00		
				4,000	133,00	532,00
08PIE00023	**ud EXTINTOR MÓVIL, DE POLVO ABC, 6 kg**					
	Extintor móvil, de polvo ABC, con 6 kg de capacidad eficacia 13-A, 89-B, formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presión incorporada, homologado por el M.I., según rgto. de recipientes a presión, válvula de descarga, de asiento con palanca para interrupción, manómetro, herrajes de cuelgue, placa de timbre, incluso pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; instalado según CTE y RIPCI. Medida la cantidad ejecutada.					
	Casetas de obra					
	Comedor	1		1,00		
	Planta Baja					
	Patio	1		1,00		
	P1					
	Patio	1		1,00		
	P2					
	Patio	1		1,00		
				4,000	66,04	264,16
Z_19SCR00051	**m² PROTECCIÓN HUECO DE PATIO, CÓN RED DE SEGURIDAD+MALLA TUPIDA**					
	Protección de hueco de patio con red de seguridad de poliamida (HT), incluso p.p. de anclaje de red, cuerdas de sujección y mantenimiento, según R.D. 1627/97. Medida la superficie del hueco protegido.					
	(sup s/planimetría SS)					
	Hueco patio. P Cubierta	1	30,00	30,00		
	Hueco escalera P2- P Cubierta	1	6,00	6,00		
				36,000	7,65	275,40
19SCR90040	**m² PROTECCIÓN ENCOFRADO, RED HORIZONTAL PUNTALES 1 m CALLE**					
	Protección en ejecución de encofrado de forjado con red de seguridad de poliamida (HT) de 4 mm y luz de malla 10x10 cm, horizontal fijada a los puntales del encofrado de 1 m de calle, incluso p.p. de ganchos y cuerdas de sujección, desmontaje y mantenimiento, según R.D. 1627/97. Medida la superficie protegida.					
	(sup s/planimetría SS)					
	Forjado P2	1	70,00	70,00		
	Forjado P Cubierta	1	286,00	286,00		
				356,000	12,34	4.393,04

19SIW90006	**m**	**LÍNEA DE VIDA HORIZONTAL FLEXIBLE POLIÉSTER**					
		Línea de vida horizontal flexible de fibra de poliéster recubierta con neopreno, capa interior roja para detección visual al desgaste, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la longitud ejecutada					
		(long s/planimetría SS)					
		Forjado P2	1	9,00		9,00	
		Forjado P Cubierta	1	19,00		19,00	
						28,000	6,66	186,48
19SCB90002	**m**	**BARANDILLA DE PROTECCIÓN, METÁLICA, SIST. MORDAZA, BORDE**					
		Barandilla resistente de protección de 0,90 m de altura, formada por: soportes metálicos sistema mordaza en borde, pasamanos, protección intermedia y rodapié de 0,20 m, metálicos, incluso desmontado, p.p. de pequeño material y mantenimiento. según R.D. 1627/97. Medida la longitud ejecutada.					
		(long s/planimetría SS)					
		Forjado P2	2	7,00		14,00	
		Hueco patio P Cubierta	1	27,00		27,00	
						41,000	6,96	285,36
19SCB90032	**m**	**BARANDILLA DE PROTECCIÓN, METÁLICA SIST. MORDAZA, ESCALERAS**					
		Barandilla resistente de protección de 0,90 m de altura, formada por: soportes metálicos sistema mordaza en escaleras, pasamanos y protección intermedia metálica, malla tipo rafia fijada a barandillas, incluso desmontado, p.p. de pequeño material y mantenimiento, según R.D. 1627/97. Medida la longitud ejecutada.					
		(long s/planimetría a justificar en obra)					
		Escaleras P2- P Cubierta	1	4,50		4,50	
						4,500	9,90	44,55
19SCB90004	**m**	**BARANDILLA DE PROTECCIÓN, METÁLICA SIST. BALAUSTRE, BORDE**					
		Barandilla resistente de protección de 0,90 m de altura, formada por: soportes metálicos sistema balaustre en borde, pasamanos, protección intermedia y rodapié de 0,20 m, metálicos, incluso desmontado, p.p. de pequeño material y mantenimineto, según R.D. 1627/97. Medida la longitud ejecutada.					
		(long s/planimetría)					
		Sobre pretil de P Castillete (acceso mediante andamios fachada)	1	22,00		22,00	
						22,000	7,36	161,92
19SCP90071	**m²**	**MARQUESINA DE PROTECCIÓN DE ACCESO A LA OBRA, METÁLICA**					
		Marquesina de protección de acceso a la obra, formada por soportes de tubos y plataforma metálica, incluso p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y desmontaje; según R.D. 1627/97. Medida la superficie ejecutada.					
		Acceso peatonal PB bajo andamios	1	2,00	2,00	4,00	
						4,000	23,58	94,32
Z_E28PE301	**ud**	**CUADRO PROVISIONAL DE OBRA 15 kW**					
		Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 15 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos. Incluso p.p de conexión a tierra, rotulos de identificación y cableado. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 y UNE-EN 61439-4:2013. Medida la cantidad ejecutada.					
		Junto a casetas de obra	1			1,00	

		1,000	810,08	810,08
	TOTAL CS_14_01.....			**7.047,31**
CS_14_02	**CS - PROTECCIONES INDIVIDUALES**			
19SIC90003	**ud CASCO SEG. TRABAJOS EN ALTURA DE POLIETILENO**			
	Casco de seguridad trabajos en altura de polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
	6	6,00		
		6,000	36,44	218,64
19SIC10005	**ud PAR TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA DE POLIEURETANO**			
	Par de tapones antirruidodesechable fabricado espuma de polieuretano, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
	6	6,00		
		6,000	1,02	6,12
19SIC20008	**ud GAFAS PANORÁM. MONTURA ESTANCA, PANT. POLICARBONATO**			
	Gafas panoramica con montura estanca, pantalla exterior de policarbonato anti rayado, para trabajos con ambientes pulvigenos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
	5	5,00		
		5,000	10,74	53,70
19SIC20001	**ud GAFAS MONTURA ACETATO, PATILLAS ADAPTABLES**			
	Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgos de impactos en ojos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
	5	5,00		
		5,000	17,54	87,70
19SIM90005	**ud PAR GUANTES DE PROTECCCIÓN DE NEOPRENO**			
	Par de guantes de protección, fabricado en neopreno, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
	6	6,00		
		6,000	3,66	21,96
19SIM90006	**ud PAR GUANTES PROTEC. SOLDADURA, SERRAJE. MANGA**			
	Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
	6	6,00		
		6,000	4,16	24,96
19SIM90001	**ud PAR GUANTES RIESGOS MECÁNICOS MÍN. PIEL FLOR CERDO**			
	Par de guantes de protección para riesgos mecánicos mínimos, fabricado en piel de flor de cerdo, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
	6	6,00		
		6,000	3,18	19,08

19SIM90012	**ud**	**PAR GUANTES PROTEC. ELÉCTRICA CLASE 0**			
		Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión, 5000 V clase 0, fabricado con material látex natural, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
		2	2,00		
			2,000	48,33	96,66
19SIT90001	**ud**	**MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA**			
		Mandil para trabajos de soldadura, fabricado en cuero con sujección a cuello y cintura a traves de tiras según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
		2	2,00		
			2,000	4,48	8,96
19SIC10004	**ud**	**PROTECTOR AUDITIVO CASQUETES**			
		Protector auditivo fabricado con casquetes ajustables en ambioente bajo y medio de ruido permite uso con el casco de seguridad, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
		5	5,00		
			5,000	24,66	123,30
19SIC30001	**ud**	**MASCARILLA AUTO FILTRANTE DE CELULOSA**			
		Mascarilla auto filtrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
		6	6,00		
			6,000	2,56	15,36
19SIT90002	**ud**	**ARNÉS ANTICAÍDAS DE POLIÉSTER**			
		Arnés anticaídas de poliéster, anillas de acero, cuerda de longitud y mosquetón de acero, con hombreras y perneras regulables según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
		4	4,00		
			4,000	42,19	168,76
19SIC30009	**ud**	**SEMIMASCARA RESPIR, DOS FILTROS PINTURAS**			
		Semimáscara respiratoria con dos filtros, fábricada en caucho hipoalergenico, con filtros intercambiables para pinturas, según R.D.1407/1992. Medida la unidad en obra.			
		4	4,00		
			4,000	28,87	115,48
19SIC20012	**ud**	**PANTALLA SOLDADURA ELECT. DE CABEZA**			
		Pantalla de soldadura eléctrica de fibra vulcanizada de cabeza, mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
		3	3,00		
			3,000	29,96	89,88
19SIP90008	**ud**	**PAR BOTAS SEGURIDAD PIEL SERRAJE, PUNTERA MET.**			
		Par de botas de seguridad y protección especial metatarsal flexible contra riesgos mecánicos, fabricados en piel serraje, puntera metálica, piso antideslizante, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
		5	5,00		

			5,000	34,77	173,85
19SIM50001	**ud PAR MANGUITOS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA** Par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en cuero de serraje vacuno según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
		2	2,00		
			2,000	7,79	15,58
19SIP50003	**ud PAR DE POLAINAS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA** Par de polainas para trabajos de soldadura, fábricada en cuero de serraje vacuno sistema de sujección debajo del calzado según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
		2	2,00		
			2,000	15,43	30,86
Z_E28RSD040	**ud CUERDA CON REDUCTOR 2,00 m MOSQUETONES+GANCHO** Eslinga anticaída regulable con absorbedor de energía compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm de diámetro y 2,00 m de longitud, con reductor, con un mosquetón de 17 mm de apertura y un gancho de 60 mm de apertura (amortizable en 4 usos). Certificado CE UNE-EN 355:2002. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				
		5	5,00		
			5,000	21,14	105,70
19SIW00001	**ud DISPOSITIVO ANTICAÍDA ASCENSOS Y DESCENSOS** Dispositivo anticaída para ascensos y descensos verticales, compuesto por elemento metálico deslizante con bloqueo instantaneo en caso de caída y cuerda de amarre a cinturón de 10 mm de diám. y 4 m de longitud con mosquetón homologado según n.T.R., según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
		5	5,00		
			5,000	31,33	156,65
19SIC20013	**ud PANTALLA SOLDADURA ELÉCT. DE MANO** Pantalla de soldadura eléctrica fibra vulcanizada de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
		4	4,00		
			4,000	14,70	58,80
19SIT90008	**ud CHALECO REFLECTANTE POLIÉSTER, SEGURIDAD VIAL** Chaleco reflectante confeccionado con tejido fluorescente y tiras de tela reflectante 100% poliéster, para seguridad vial en general según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
		6	6,00		
			6,000	4,48	26,88
		TOTAL CS_14_02.....			**1.618,88**
CS_14_03	**CS - SEÑALIZACIÓN Y ACOTAMIENTO**				
19SSS90102	**ud SEÑAL METÁLICA "OBLIG. PROH." 42 cm, SIN SOPORTE** Señal de seguridad metálica tipo obligación o prohibición de 42 cm, sin soporte metálico, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.				

		6			6,00		
					6,000	16,43	98,58
19SSS90112	**ud SEÑAL METÁLICA "ADVERTENCIA" 42 cm, SIN SOPORTE** Señal de seguridad metálica tipo advertencia de 42 cm, sin soporte metálico, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.						
		6			6,00		
					6,000	26,13	156,78
19SSS90133	**ud SEÑAL METÁLICA "CONTRAINCENDIOS" 40x40 cm SIN SOPORTE** Señal de seguridad metálica tipo "contraincendios" de 40x40 cm, sin soporte, incluso colocación. de acuerdo con R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje. Medida la cantidad ejecutada.						
		6			6,00		
					6,000	24,28	145,68
19SSS90123	**ud SEÑAL METÁLICA "SALV. Y SOCORR." 40x40 cm SIN SOPORTE** Señal de seguridad metálica tipo "salv. y socorr." de 40x40 cm, sin soporte, incluso colocación. de acuerdo con R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje. Medida la cantidad ejecutada.						
		6			6,00		
					6,000	24,28	145,68
Z_19SSA011M	**ud CARTEL DE OBRA** Cartel de obra fijado a soporte existente, vallado, Incluida p/p de tornillería protegida con tapones de polietileno. Medida la unidad ejecutada.						
		1			1,00		
					1,000	139,93	139,93
19SSA00100	**m² CERRAMIENTO PROV. OBRA, PANEL MALLA GALV. SOPORT. PREFABR.** Cerramiento provisional de obra, realizado con postes cada 3 m de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diám. interior, panel rígido de malla galvanizada y p.p. de piezas prefabricadas de hormigón moldeado para apoyo y alojamiento de postes y ayudas de albañilería. Medida la superficie ejecutada.						
	Fachada acceso al edificio	1	28,00	2,50	70,00		
					70,000	13,80	966,00
19SSA00051	**m VALLA METÁLICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS, ELEM. MET.** Valla metálica para acotamiento de espacios, formada por elementos metálicos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos. Medida la longitud ejecutada.						
	Delimitación zona acopio						
	Zona acopio	1	43,00		43,00		
	Zona gestión residuos	1	62,00		62,00		
	Recinto vertido escombro trompa	1	16,00		16,00		
					121,000	2,17	262,57
19SSA00001	**ud CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 0,50 m** Cono de balizamiento reflectante de 0,50 m, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la cantidad ejecutada.						
		30			30,00		

			30,000	3,52	105,60
19SSA00041	**m CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE**				
	Cordón de balizamiento reflectante, sobre soporte de acero de diámetro 10 mm, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97. Medida la longitud ejecutada.				
		100	100,00		
			100,000	6,05	605,00
		TOTAL CS_14_03.....			**2.625,82**
CS_14_04	**CS - MANO DE OBRA SEGURIDAD**				
Z_E28W030	**ud COSTE MENSUAL DE CONSERVACIÓN**				
	Coste mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.				
		6	6,00		
			6,000	176,29	1.057,74
Z_E28W070	**ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II**				
	Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.				
		6	6,00		
			6,000	119,45	716,70
		TOTAL CS_14_04.....			**1.774,44**
		TOTAL CS_14.....			**13.066,45**
		TOTAL CS.....			**13.066,45**
	TOTAL.....				**31.655,37**

6.6 GESTIÓN DE RESIDUOS.

ÍNDICE

0. DATOS DE LA OBRA

1. MARCO NORMATIVO

2. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS.

3. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN).

4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RCDs QUE SE GENERARÁN EN OBRA.

5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RCDs QUE SE GENERARÁN EN OBRA

7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

8. PLANO/S INSTALACIONES RELACIONADAS CON LA GESTIÓN DE RCDs EN OBRA.

9. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RCDs DENTRO DE LA OBRA.

10. PROCEDIMIENTO PARA EL DESMONTAJE Y GESTIÓN DE ELEMENTOS CON CONTENIDO DE AMIANTO.

11. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE RCDs.

0. DATOS DE LA OBRA

Tipo de obra	PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN PARA LA CONSOLIDACIÓN DE LAS CASAS NORTE Y SUR
Emplazamiento	PARCELA REFERENCIA CATASTRAL 4637216QA4443F y 4637216QA4443F0003LR (CÁDIZ)
Fase de proyecto	PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN
Técnico redactor	FÁTIMA CABRERA ARANCE Y ELISA RODRÍGUEZ SOLA
Dirección facultativa	FÁTIMA CABRERA ARANCE Y ELISA RODRÍGUEZ SOLA
Productor de residuos *(1)*	Consejería de Justicia, Administración Local y Función Pública. Dirección General de Planificación, Modernización y Gestión de Fondos

1. MARCO NORMATIVO.

- Según R.D. 105/2008:
  a) Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

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

- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

- 2014/955/UE: Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo Texto pertinente a efectos del EEE.

- Orden 2690/2006 de 28 de Julio, de la Conserjería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

  NOTA: aunque esta Orden 2690/2006, no es de aplicación en Andalucía, se toman algunas de sus disposiciones que no discrepan con la normativa andaluza, para la realización de este Estudio.

2. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS.

A este efecto de la orden 2690/2006 de la CAM se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

En nuestra obra los residuos que se van a generar principalmente son de **NIVEL II.**

3. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008 los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Residuo	Cantidad
Hormigón	80,00 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 t
Metal	2,00 t
Madera	1,00 t
Vidrio	1,00 t
Plástico	0,50 t
Papel y cartón	0,50 t
Yeso	-

Además, según el artículo 30 de la Ley 7/2022:

1. En las obras de demolición, deberán retirarse, prohibiendo su mezcla con otros residuos, y manejarse de manera segura las sustancias peligrosas, en particular, el amianto.
2. Los residuos de la construcción y demolición no peligrosos deberán ser clasificados en, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Asimismo, se clasificarán aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales. Esta clasificación se realizará de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.
3. La demolición se llevará a cabo preferiblemente de forma selectiva, y con carácter obligatorio a partir del 1 de enero de 2024, garantizando la retirada de, al menos, las fracciones de materiales indicadas anteriormente.

Para facilitar lo anterior, se establecerá reglamentariamente la obligación de disponer de libros digitales de materiales empleados en las nuevas obras de construcción, de conformidad con lo que se establezca a nivel de la Unión Europea en el ámbito de la economía circular. Asimismo, se establecerán requisitos de ecodiseño para los proyectos de construcción y edificación.

Por lo tanto, de acuerdo a las restricciones consideradas en el artículo 5.5 del RD 105/2008 y artículo 30.2 de la Ley 7/2022 los residuos de construcción y demolición no peligrosos deberán separarse en las siguientes fracciones:

SEPARACIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS	
Art. 30.2 Ley 7/2022	Madera
	Fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra)
	Metales
	Vidrio
	Plástico
	Yeso
Art. 5.5 RD 105/2008	Papel y cartón (>0,50 toneladas)

Adicionalmente, se deben separar los siguientes elementos en caso de su reutilización:

CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS REUTILIZABLES	
Art. 30.2 Ley 7/2022	Tejas
	Sanitarios
	Elementos estructurales

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado).

X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Desmontaje de elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales según establece el artículo 30.2 de la ley 7/2022.
X	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: madera, metales, papel y cartón, plásticos, peligrosos…). En caso de superar las fracciones de papel y cartón establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008 y según la clasificación establecida en el artículo 30.2 de la Ley 7/2022, como se recoge en la tabla anterior "Separación de residuos no peligrosos".
X	La demolición se llevará a cabo preferiblemente de forma selectiva, y con carácter obligatorio a partir del 1 de enero de 2024, garantizando la retirada de, al menos, las fracciones de materiales indicadas anteriormente en la tabla "Separación de residuos no peligrosos", acorde al art. 30.3 de la ley 7/2022 y art. 5.5 RD 105/2008.
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

En las casas Norte y Sur no se van a reutilizar los sanitarios debido a su deterioro, por lo que no se separan. Por tanto, quedan incluidos como fracciones de minerales.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones del artículo 6 de la Orden 2690/2006 de 28 de Julio, de la Conserjería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RCDs QUE SE GENERARÁN EN OBRA.

(Ver apartado final de mediciones)

La intervención realizada en cada una de las viviendas se ha considerado como un 15% de la superficie construida (1.200 m^2).

La estimación de las cantidades de residuos que previsiblemente van a ser generados durante la ejecución de las obras se recoge a través de la herramienta de ayuda del Instituto Valenciano de la Edificación, con el fin de elaborar la documentación del Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición del proyecto de ejecución.

La estimación se realiza a partir de los datos publicados por la Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco IHOBE, por la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía, por la Agencia de Residuos de Cataluña ARC, por la Comunidad de Madrid y por la Asociación Española de Empresarios de Demolición AEDED.

Residuos generados por tipo de actuación t/m2 en TRABAJOS DE REFORMA (CASA NORTE Y CASA SUR)

Tipo de residuo					Obra nueva				Rehabilitación	Demolición						
					Edificación		Urbanización			Edificio		Nave industrial				Viales
Tipo	Naturaleza	Código LER	Designación	Densidad del residuo t/m³	Residencial	Industrial				Pórticos de hormigón	Muros de fábrica	Pórticos de hormigón	Muros de fábrica	Pórticos metálicos	Estructura mixta	
No peligrosos	Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	0,80												
		17 05 04	Tierra y piedras	1,80			0,0065	0,0100								0,4500
	Pétreos	17 01 01	Hormigón	1,75	0,0200	0,0300	0,0030	0,0500		0,7100	0,0850	0,7300	0,3500	0,4500	0,5500	0,0500
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	1,20	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500		0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	
	No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	1,50	0,0050	0,0080	0,0003	0,0450		0,0150	0,0050	0,0250	0,0080	0,3500	0,2200	
		17 02 01	Madera	0,80	0,0100	0,0080	0,0010	0,0600		0,0170	0,0230	0,0170	0,0230	0,0170	0,0170	
		17 02 02	Vidrio	0,40	0,0010	0,0010	0,0001	0,0050		0,0160	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	
		17 02 03	Plástico	0,60	0,0020	0,0020	0,0005	0,0400		0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0410	0,0310	
		20 01 01	Papel y cartón	0,75	0,0020	0,0020	0,0001	0,0200								
		17 03 02	Mezclas bituminosas	1,00	0,0020	0,0020	0,0050	0,0200								0,1100
		17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	0,90	0,0050	0,0010		0,1000		0,0500	0,0500	0,0250	0,0250	0,0250	0,0250	
	Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	1,25	0,0100	0,0080	0,0010	0,0250		0,0010	0,0040	0,0250	0,0210	0,0250	0,0250	0,0100
Peligrosos y basuras	Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	0,80	0,0020	0,0020	0,0005	0,0020								
		20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0,60	0,0010	0,0010	0,0001	0,0050		0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	

Como se puede observar en la siguiente tabla la estimación solo se ha utilizado para trabajos de reforma, ya que, para obras de derribo, demolición o de rehabilitación no ofrece estimaciones de los residuos peligrosos que se generarán, teniendo el técnico que detectar y cuantificar in situ la presencia de residuos peligrosos. De igual manera, se han cuantificado, tanto para Casa Norte como Casa Sur, todos los residuos generados en la fase de demolición y trabajos previos según mediciones de proyecto.

Identificación LER y estimación de la cantidad de residuos generada (masa y volumen) en TRABAJOS DE REFORMA (CASA NORTE Y CASA SUR)

Tipo de residuo				Edificación											
Tipo	Naturaleza	Código LER	Designación	Movimiento de tierras		Derribos y demoliciones		Rehabilitación		Edificación		Urbanización		Total	
				t	m³	t	m³	t	m³	t	m³	t	m³	t	m³
No peligrosos	Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		17 05 04	Tierra y piedras	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,50**	**0,28**	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,50**	**0,28**
	Pétreos	17 01 01	Hormigón	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,50**	**0,29**	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,50**	**0,29**
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,80**	**0,67**	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,80**	**0,67**
	No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	0,00	0,00	0,00	0,00	**1,50**	**1,00**	0,00	0,00	0,00	0,00	**1,50**	**1,00**
		17 02 01	Madera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		17 02 02	Vidrio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		17 02 03	Plástico	0,00	0,00	0,00	0,00	**2,00**	**3,33**	0,00	0,00	0,00	0,00	**2,00**	**3,33**
		20 01 01	Papel y cartón	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,45**	**0,60**	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,45**	**0,60**
		17 03 02	Mezclas bituminosas	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,10**	**0,10**	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,10**	**0,10**
		17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,10**	**0,11**	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,10**	**0,11**
	Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	0,00	0,00	0,00	0,00	**2,00**	**1,60**	0,00	0,00	0,00	0,00	**2,00**	**1,60**
Peligrosos y basuras	Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,36**	**0,45**	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,36**	**0,45**
		20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,30**	**0,50**	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,30**	**0,50**

Identificación LER y estimación de la cantidad de residuos generada (masa y volumen) en DEMOLICIÓN (CASA NORTE)

CAPÍTULO 17. DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS		CANTIDAD	UD	COEFICIENTES DE CONVERSIÓN				M3	DENSIDAD APARENTE (TN/M3)	PESO (TN)	RESIDUOS MEZCLADOS (TN)	RESIDUOS LIMPIOS (TN)	CÓDIGO LER
				LONG	ANCHO	ALTO	ESPONJAM.						
Z_01VWW01N	DESPEJE Y RETIRADA DE MOBILIARIO	489,60	m²	0,05	0,25		1,10	6,73	0,30	2,02		2,02	17 02 01
Z_01TLLD01	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	914,00	m²	0,05	0,04		1,05	1,92	0,50	0,96	0,96		17 09 04
Z_0DP030	LIMPIEZA DE ARBUSTOS Y HIERBAS	156,25	m2	0,20	0,05		1,05	1,64	0,50	0,82	0,82		17 09 04
01ALM90003	DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MANUALES DE MURO DE L/M	12,80	m3				1,15	14,72	1,50	22,08	22,08		17 09 04
01ALM90001	DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MANUALES DE CITARA DE L/M	73,00	m2			0,115	1,15	9,65	1,50	14,48	14,48		17 09 04
01ALH00010	DEMOLICIÓN DE PARTICIÓN INTERIOR DE CITARA DE LADRILLO HUECO	128,74	m2			0,115	1,15	17,03	0,70	11,92	11,92		17 09 04
Z_01_03_01	DESMONTAJE BAJANTE DE FIBROCEMENTO CON AMIANTO	56,00	m	0,09	0,09		1,10	0,50	1,30	0,65		0,65	17 09 03 *
Z_01_03_02	DESMONTAJE DEPÓSITOS FIBROCEMENTO CON AMIANTO <3M	4,00	ud	1,00	1,00	1,000	1,10	4,40	1,30	5,72		5,72	17 09 03 *
Z_02WWW05N	DEM. SAN. ENT. T. FIBROCEMENTO A MANO	12,70	m	0,25	0,25		1,10	0,87	1,30	1,13		1,13	17 09 03 *
Z_01IEW90053	DEMOLICIÓN MASIVA M. MAN. DE INST. ELÉC. VIV. (SUP. >200 m2)	291,00	m²			0,01	1,15	3,35	0,80	2,68	2,68		17 09 04
01FS90001	DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MANUALES DE BAÑERA Y EQ. GRIFERÍA	4,00	u	1,70	0,70	0,50	1,00	2,38	1,00	2,38		2,38	17 01 03
01FS90003	DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MANUALES DE FREGADERO Y EQ. GRIFERÍA	3,00	u	0,80	0,50	0,16	1,00	0,19	1,00	0,19		0,19	17 01 03
01FS90004	DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MANUALES DE INODORO DE TANQUE BAJO	7,00	u	0,69	0,35	0,73	1,00	1,23	1,00	1,23		1,23	17 01 03
01FS90006	DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MAN. DE LAVABO PEDESTAL Y EQ. GRIFERÍA	9,00	u	0,65	0,51	0,82	1,00	2,45	1,00	2,45		2,45	17 01 03
01FS90007	DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MANUALES DE BIDÉ Y EQ. GRIFERÍA	5,00	u	0,53	0,36	0,45	1,00	0,43	1,00	0,43		0,43	17 01 03
01FF00002	DESMONTADO DE CANALIZACIÓN DE COBRE	25,00	m	0,015	0,015		1,10	0,01	8,96	0,09	0,09		17 04 07
01KAP90002	DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MANUALES DE PUERTA DE ACERO	1,90	m2			0,05	1,10	0,10	7,80	0,78	0,78		17 04 07
Z_DLS030	DESMONTAJE DE CONTRAVENTANAS MALLORQUINAS	19,25	m²			0,05	1,10	1,06	0,50	0,53		0,53	17 02 01
01KMV90001	DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MANUALES DE VENTANA DE MADERA	185,92	m2										
	Vidrio	185,92	m2	0,80	0,00		1,10	0,49	2,00	0,98		0,98	17 02 02
	Madera	185,92	m2	1,20	0,07		1,10	15,95	0,50	7,98		7,98	17 02 01
01KMP00001	DESMONTADO DE PUERTA DE MADERA CON PRECERCO	101,46	m2	0,10	0,65		1,10	7,25	0,50	3,63		3,63	17 02 01
01QHN90001	DEMOLICIÓN MASIVA M. MAN. DE AZOTEA NO TRANSITABLE S/HORM. ALIG.	313,00	m2			0,20	1,15	71,99	0,70	50,39	50,39		17 09 04
Z_DQC010	DESMONTAJE DE CHAPAS DE POLICARBONATO EN CUB. INCLINADA	37,00	m²			0,01	1,10	0,28	1,20	0,34		0,34	17 02 03
01RAA90001	DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MANUALES DE PARAMENTOS ALICATADOS	40,50	m2		0,01		1,15	0,47	1,80	0,85	0,85		17 09 04
01RCE90001	DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MAN. DE ENFOSCADO DE MORTERO EN PAREDES	1174,70	m2		0,01		1,15	13,51	1,10	14,86	14,86		17 09 04
01RSC90001	DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MANUALES DE SOLADO Y RODAPIÉ BALD. CER.	74,32	m2			0,01	1,15	0,85	1,80	1,53	1,53		17 09 04
01RTE90100	DEMOLICIÓN SELECTIVA DE TECHO CONTINUO DE PLANCHA DE ESCAYOLA	292,00	m2			0,02	1,10	6,42	0,80	5,14		5,14	17 08 02
01XAC90001	DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MAN. DE ESTRUC. MET. AC. LAM. CALIENTE	642,17	kg				1,10	0,09	7,80	0,71	0,71		17 04 05
Z_DEA020	DEMOLICIÓN DE FORJADO METÁLICO	365,00	m2			0,20	1,30	94,90	1,20	113,88	113,88		17 09 04

Identificación LER y estimación de la cantidad de residuos generada (masa y volumen) en DEMOLICIÓN (CASA SUR)

CAPÍTULO 17. DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS		CANTIDAD	UD	COEFICIENTES DE CONVERSIÓN				M3	DENSIDAD APARENTE (TN/M3)	PESO (TN)	RESIDUOS MEZCLADOS (TN)	RESIDUOS LIMPIOS (TN)	CÓDIGO LER
				LONG	ANCHO	ALTO	ESPONJAM.						
Z_01WWW01N	DESPEJE Y RETIRADA DE MOBILIARIO	484,80	m²	0,05	0,25		1,10	**6,67**	0,30	2,00		**2,00**	17 02 01
Z_01TLLD01	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	902,00	m²	0,05	0,04		1,05	**1,89**	0,50	0,95	**0,95**		17 09 04
Z_0DP030	LIMPIEZA DE ARBUSTOS Y HIERBAS	155,28	m2	0,20	0,05		1,05	**1,63**	0,50	0,82	**0,82**		17 09 04
Z_01AWP90001	DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MANUALES DE FORMACIÓN DE PELDAÑO L/M	29,90	m	3,00		0,20	1,15	**20,63**	1,50	30,95	**30,95**		17 09 04
01ALM90003	DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MANUALES DE MURO DE L/M	13,14	m3				1,15	**15,11**	1,50	22,67	**22,67**		17 09 04
01ALM90001	DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MANUALES DE CITARA DE L/M	53,80	m2			0,115	1,15	**7,12**	1,50	10,68	**10,68**		17 09 04
01ALH00010	DEMOLICIÓN DE PARTICIÓN INTERIOR DE CITARA DE LADRILLO HUECO	221,96	m2			0,115	1,15	**29,35**	0,70	20,55	**20,55**		17 09 04
Z_01_03_01	DESMONTAJE BAJANTE DE FIBROCEMENTO CON AMIANTO	61,00	m	0,09	0,09		1,10	**0,54**	1,30	0,70		**0,70**	17 09 03 *
Z_01_03_02	DESMONTAJE DEPÓSITOS FIBROCEMENTO CON AMIANTO <3M	4,00	ud	1,00	1,00	1,000	1,10	**4,40**	1,30	5,72		**5,72**	17 09 03 *
Z_02WWW05N	DEM. SAN. ENT. T. FIBROCEMENTO A MANO	12,70	m	0,25	0,25		1,10	**0,87**	1,30	1,13		**1,13**	17 09 03 *
Z_01IEW90053	DEMOLICIÓN MASIVA M. MAN. DE INST. ELÉC. VIV. (SUP. >200 m2)	443,50	m²			0,01	1,15	**5,10**	0,80	4,08	**4,08**		17 09 04
01IFS90001	DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MANUALES DE BAÑERA Y EQ. GRIFERÍA	4,00	u	1,70	0,70	0,50	1,00	**2,38**	1,00	2,38		**2,38**	17 01 03
01IFS90002	DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MANUALES DE PLATO DUCHA Y EQ. GRIFERÍA	2,00	u	0,90	0,90	0,10	1,00	**0,16**	1,00	0,16		**0,16**	17 01 03
01IFS90003	DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MANUALES DE FREGADERO Y EQ. GRIFERÍA	3,00	u	0,80	0,50	0,16	1,00	**0,19**	1,00	0,19		**0,19**	17 01 03
01IFS90004	DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MANUALES DE INODORO DE TANQUE BAJO	6,00	u	0,69	0,35	0,73	1,00	**1,06**	1,00	1,06		**1,06**	17 01 03
01IFS90006	DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MAN. DE LAVABO PEDESTAL Y EQ. GRIFERÍA	9,00	u	0,65	0,51	0,82	1,00	**2,45**	1,00	2,45		**2,45**	17 01 03
01IFS90007	DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MANUALES DE BIDÉ Y EQ. GRIFERÍA	4,00	u	0,53	0,36	0,45	1,00	**0,34**	1,00	0,34		**0,34**	17 01 03
01IFF00002	DESMONTADO DE CANALIZACIÓN DE COBRE	25,00	m	0,015	0,015		1,10	**0,01**	8,96	0,09	**0,09**		17 04 07
01KAP90002	DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MANUALES DE PUERTA DE ACERO	1,90	m2			0,05	1,10	**0,10**	7,80	0,78	**0,78**		17 04 07
Z_DLS030	DESMONTAJE DE CONTRAVENTANAS MALLORQUINAS	43,26	m²			0,05	1,10	**2,38**	0,50	1,19		**1,19**	17 02 01
01KMV90001	DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MANUALES DE VENTANA DE MADERA	185,92	m2										
	Vidrio	185,92	m2	0,80	0,00		1,10	**0,49**	2,00	0,98		**0,98**	17 02 02
	Madera	185,92	m2	1,20	0,07		1,10	**15,95**	0,50	7,98		**7,98**	17 02 01
01KMP00001	DESMONTADO DE PUERTA DE MADERA CON PRECERCO	109,93	m2	0,10	0,65		1,10	**7,86**	0,50	3,93		**3,93**	17 02 01
01KSW00001	DESMONTADO DE PASAMANOS DE MADERA	4,00	m	0,10	0,05	0,02	1,10	**0,00**	0,50	0,00		**0,00**	17 02 01
01KSB00001	DESMONTADO DE BARANDILLA METÁLICA	4,00	m	0,10	0,02	1,00	1,10	**0,01**	7,80	0,08	**0,08**		17 04 07
01QHT00020	LEVANTADO AZOTEA SOLERÍA GENERAL, CARGA MANUAL	310,00	m2			0,01	1,15	**3,57**	1,80	6,43	**6,43**		17 09 04
01QHT90010	DEMOLICIÓN MASIVA M. MAN. DE AZOTEA TRADICIONAL CÓN CARBONILLA	310,00	m2			0,20	1,15	**71,30**	0,70	49,91	**49,91**		17 09 04
Z_DQC010	DESMONTAJE DE CHAPAS DE POLICARBONATO EN CUB. INCLINADA	37,00	m²			0,01	1,10	**0,28**	1,20	0,34		**0,34**	17 02 03
01RAA90001	DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MANUALES DE PARAMENTOS ALICATADOS	87,72	m2		0,01		1,15	**1,01**	1,80	1,82	**1,82**		17 09 04
01RCE90001	DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MAN. DE ENFOSCADO DE MORTERO EN PAREDES	1222,75	m2		0,01		1,15	**14,06**	1,10	15,47	**15,47**		17 09 04
01RPN00002	LEVANTADO DE PELDAÑO Y ZANQUÍN DE PIEDRA NATURAL APROV. 50%	44,90	m	3,00	0,05	0,01	1,15	**0,08**	2,60	0,21	**0,21**		17 09 04
01RSC90001	DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MANUALES DE SOLADO Y RODAPIÉ BALD. CER.	68,32	m2			0,01	1,15	**0,79**	1,80	1,42	**1,42**		17 09 04
01RTE90100	DEMOLICIÓN SELECTIVA DE TECHO CONTINUO DE PLANCHA DE ESCAYOLA	375,00	m2			0,02	1,10	**8,25**	0,80	6,60		**6,60**	17 08 02
01SVB00002	DESMONTADO DE BAJANTE DE PVC	26,00	m		0,09	0,09	1,10	**0,23**	0,10	0,02		**0,02**	17 02 03
01XAC90001	DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MAN. DE ESTRUC. MET. AC. LA	2530,05	kg				1,10	**0,36**	7,80	2,78	**2,78**		17 04 05
Z_DEA020	DEMOLICIÓN DE FORJADO METÁLICO	366,00	m2			0,20	1,30	**95,16**	1,20	114,19	**114,19**		17 09 04

Identificación LER y estimación de la cantidad de residuos generada (masa y volumen) TOTAL OBRA (CASA NORTE)

Tipo de residuo				Edificación					
Tipo	Naturaleza	Código LER	Designación	Derribos y demoliciones		Rehabilitación		Total	
				t	m^3	t	m^3	t	m^3
No peligrosos	Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		17 05 04	Tierra y piedras	0,00	0,00	**0,50**	**0,28**	**0,50**	**0,28**
	Pétreos	17 01 01	Hormigón	0,00	0,00	**0,50**	**0,29**	**0,50**	**0,29**
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	**6,68**	**6,68**	**0,80**	**0,67**	**7,48**	**7,35**
	No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	**1,58**	**0,19**	**1,50**	**1,00**	**3,08**	**1,19**
		17 02 01	Madera	**14,16**	**31,47**	0,00	0,00	**14,16**	**31,47**
		17 02 02	Vidrio	**0,98**	**0,49**	0,00	0,00	**0,98**	**0,49**
		17 02 03	Plástico	**0,34**	**0,28**	**2,00**	**3,33**	**2,34**	**3,61**
		20 01 01	Papel y cartón	0,00	0,00	**0,45**	**0,60**	**0,45**	**0,60**
		17 03 02	Mezclas bituminosas	0,00	0,00	**0,10**	**0,10**	**0,10**	**0,10**
		17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	**5,14**	**6,43**	**0,10**	**0,11**	**5,24**	**6,54**
	Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	**234,45**	**213,14**	**2,00**	**1,60**	**236,45**	**214,74**
Peligrosos y basuras	Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias	**7,50**	**5,77**	**0,36**	**0,45**	**7,86**	**6,22**
		20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0,00	0,00	**0,30**	**0,50**	**0,30**	**0,50**

Identificación LER y estimación de la cantidad de residuos generada (masa y volumen) TOTAL OBRA (CASA SUR)

Tipo de residuo				Edificación					
Tipo	Naturaleza	Código LER	Designación	Derribos y demoliciones		Rehabilitación		Total	
				t	m^3	t	m^3	t	m^3
No peligrosos	Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		17 05 04	Tierra y piedras	0,00	0,00	**0,50**	**0,28**	**0,50**	**0,28**
	Pétreos	17 01 01	Hormigón	0,00	0,00	**0,50**	**0,29**	**0,50**	**0,29**
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	**6,58**	**6,58**	**0,80**	**0,67**	**7,38**	**7,25**
	No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	**3,73**	**0,46**	**1,50**	**1,00**	**5,23**	**1,46**
		17 02 01	Madera	**15,10**	**32,83**	0,00	0,00	**15,10**	**32,83**
		17 02 02	Vidrio	**0,98**	**0,49**	0,00	0,00	**0,98**	**0,49**
		17 02 03	Plástico	**0,36**	**0,30**	**2,00**	**3,33**	**2,36**	**3,63**
		20 01 01	Papel y cartón	0,00	0,00	**0,45**	**0,60**	**0,45**	**0,60**
		17 03 02	Mezclas bituminosas	0,00	0,00	**0,10**	**0,10**	**0,10**	**0,10**
		17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	**6,60**	**8,25**	**0,10**	**0,11**	**6,70**	**8,36**
	Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	**280,15**	**217,89**	**2,00**	**1,60**	**282,15**	**219,49**
Peligrosos y basuras	Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias	**7,55**	**5,81**	**0,36**	**0,45**	**7,91**	**6,26**
		20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0,00	0,00	**0,30**	**0,50**	**0,30**	**0,50**

Según el artículo 26.1.b) de la Ley 7/2022 “La cantidad de residuos no peligrosos de construcción y demolición destinados a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, con exclusión de los materiales en estado natural definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos.”

Por lo tanto, en Casa Norte como Casa Sur se deben cuantificar el total de residuos generados de demolición y reforma, ya calculados anteriormente en toneladas menos los residuos peligrosos y los de la categoría 17 05 04, como se muestra a continuación:

Identificación LER y estimación de la cantidad de residuos no peligrosos generados (masa) TOTAL OBRA (CASA NORTE)

Residuo			DEMOLICIÓN		REFORMA	TOTAL DEM+REFORMA
Tipo	Código	Designación	Tipo	Peso Tn	Peso Tn	Peso Tn
No peligrosos	17 02 01	Madera	Fraccionado	14,16	0,00	14,16
	17 02 02	Vidrio	Fraccionado	0,98	0,00	0,98
	17 02 03	Plástico	Fraccionado	0,34	2,00	2,34
	17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	Fraccionado	5,14	0,10	5,24
	17 04 07	Metales mezclados	Fraccionado	1,58	1,50	3,08
	17 05 04	Tierra y piedras	Fracciones minerales	0,00	0,50	0,50
	17 01 01	Hormigón		0,00	0,50	0,50
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos		6,68	0,80	7,48
	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	Mezclado	234,45	2,00	236,45
	17 03 02	Mezclas bituminosas		0,00	0,10	0,10
	20 01 01	Papel y cartón		0,00	0,45	0,45
Peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	Fraccionado	7,50	0,36	7,86
			Σ	270,83	8,31	279,14

TOTAL RESIDUOS GENERADOS (Tn)	279,14	100%		
TOTAL RESIDUOS NO PELIGROSOS (Tn) *excluyendo 17 05 04 Tierras y piedras	270,78	97,01%	> 70%	Sí, cumple

Identificación LER y estimación de la cantidad de residuos no peligrosos generados (masa) TOTAL OBRA (CASA SUR)

Residuo			DEMOLICIÓN		REFORMA	TOTAL DEM+REFORMA
Tipo	Código	Designación	Tipo	Peso Tn	Peso Tn	Peso Tn
No peligrosos	17 02 01	Madera	Fraccionado	15,10	0,00	15,10
	17 02 02	Vidrio	Fraccionado	0,98	0,00	0,98
	17 02 03	Plástico	Fraccionado	0,36	2,00	2,36
	17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	Fraccionado	6,60	0,10	6,70
	17 04 07	Metales mezclados	Fraccionado	3,73	1,50	5,23
	17 05 04	Tierra y piedras	Fracciones minerales	0,00	0,50	0,50
	17 01 01	Hormigón		0,00	0,50	0,50
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos		6,58	0,80	7,38
	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	Mezclado	280,15	2,00	282,15
	17 03 02	Mezclas bituminosas		0,00	0,10	0,10
	20 01 01	Papel y cartón		0,00	0,45	0,45
Peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	Fraccionado	7,55	0,36	7,91
			∑	321,05	8,31	329,36

TOTAL RESIDUOS GENERADOS (Tn)	329,36	100%		
TOTAL RESIDUOS NO PELIGROSOS (Tn) *excluyendo 17 05 04 Tierras y piedras	320,95	97,45%	> 70%	Sí, cumple

Por lo tanto, tanto Casa Norte como Casa Sur, cumplen el artículo 26.1.b) de la Ley 7/2022.

5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

Marcar las que se consideren oportunas. El redactor introducirá además aquellas medidas que considere necesarias para minimizar el volumen de residuos.

X	Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
X	Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
X	Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
X	Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.
X	Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.
	Se dispondrá en obra de maquinaria para el machaqueo de residuos pétreos, con el fin de fabricar áridos reciclados.
X	Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.
	Otros (indicar)

6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RCDs QUE SE GENERARÁN EN OBRA. *(8)*

OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN DE LA PROPIA OBRA

Marcar las operaciones que se consideren oportunas. Hay que tener en cuenta que los materiales reutilizados deben cumplir las características adecuadas para el fin al que se destinan y que se deberá acreditar de forma fehaciente la reutilización y destino de los mismos.

X	Las tierras procedentes de la excavación se reutilizarán para rellenos, ajardinamientos, etc…	Propia obra
	Las tierras procedentes de la excavación se reutilizarán para trasdosados de muros, bases de soleras, etc…	Propia obra / Obra externa (indicar cuál)
	Se reutilizarán materiales como tejas, maderas, etc…	Propia obra
	Otras (indicar cuáles)	Propia obra / Obra externa (indicar cuál)

OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN DE PRODUCTOS PROCENDENTES DE LA VALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Según el punto 2 del artículo 87. Obras promovidas por las administraciones públicas en Andalucía del Decreto 73/2012, se emplearán productos procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición, cuando existan materiales adecuados, para aquellas obras promovidas por la Administración de la Junta de Andalucía. En este caso no se llevará a cabo por la naturaleza de la obra.

OPERACIONES DE VALORIZACIÓN, ELIMINACIÓN.

En este apartado debemos definir qué operaciones se llevarán a cabo y cuál va a ser el destino de los RCDs que se produzcan en obra. *(9)*

RESIDUOS NO PELIGROSOS			
Tipo de RCD		Operación en obra (10)	Tratamiento y destino (11)
Madera	17 02 01	Separación	Reciclado en planta de reciclaje autorizado
Vidrio	17 02 02	Separación	Reciclado en planta de reciclaje autorizado
Termoplásticos	17 02 03	Separación	Reciclado en planta de reciclaje autorizado
Metales mezclados	17 05 05	Separación	Reciclado en planta de reciclaje autorizado
Papel-Cartón	15 01 01	Ninguna	Tratamiento en vertedero autorizado
Derivados del yeso	17 08 02	Separación	Reciclado en planta de reciclaje autorizado
Cables	17 04 11	Ninguna	Tratamiento en vertedero autorizado
Aluminio	17 04 02	Ninguna	Tratamiento en vertedero autorizado
Hierro y acero	17 04 05	Ninguna	Tratamiento en vertedero autorizado
Equipos eléctricos	16 02 14	Ninguna	Tratamiento en vertedero autorizado
Áridos	17 05 01	Ninguna	Tratamiento en vertedero autorizado
Hormigón sin armar	17 01 01	Ninguna	Tratamiento en vertedero autorizado
Pétreos	17 05 01	Ninguna	Tratamiento en vertedero autorizado
Cerámicos	17 01 02	Ninguna	Tratamiento en vertedero autorizado
Fracciones minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra)	17 07 01	Separación	Reciclado en planta de reciclaje autorizado
H-P-C con Áridos naturales	17 07 01	Ninguna	Tratamiento en vertedero autorizado
Residuos mezclados de construcción	17 01 03	Ninguna	Tratamiento en vertedero autorizado

7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

Marcar lo que proceda.

	El poseedor de RCDs (contratista) separará en obra los siguientes residuos, para lo cual se habilitarán los contenedores adecuados:
X	Fracciones minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra).
	Hormigón.
	Ladrillos, tejas y cerámicos.
X	Madera.
X	Vidrio.
X	Plástico.
X	Metales.
	Papel y cartón.
X	Materiales de construcción a base de yeso
	Otros.

	El poseedor de RCDs (contratista) no hará separación in situ por falta de espacio físico en la obra. Encargará la separación de los siguientes residuos a un agente externo:
	Hormigón.
	Tierras y piedras
	Ladrillos, tejas y cerámicos.
	Madera.
	Vidrio.
	Plástico.
	Metales.
	Papel y cartón.
	Otros.

X	Al no superarse los valores límites establecidos en el RD 105/2008, no se separarán los RCDs in situ. El poseedor de residuos (contratista) o un agente externo se encargará de la recogida y transporte para su posterior tratamiento en planta.

Tanto en la casa Norte como la Sur no se superan los límites establecidos para el papel y cartón (>0,50 toneladas) acorde a lo indicado en el RD 105/2008.

En el caso de que el poseedor de residuos encargue la gestión a un agente externo, deberá obtener del gestor la documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en este apartado.

Según el avance de la obra, los contenedores se dedicarán a un tipo de residuo u otro dando cabida así, a recoger por separado todos los residuos generados en la misma. A partir de las fracciones en las que se recogerán los residuos definidos en las tablas del punto 4. Estimación de la cantidad de RCDs que se generarán en obra, en las tablas siguiente se indica, para cada fracción de residuo, el medio de almacenaje previsto y su capacidad.

Nota: los residuos de vertido mezclado -no fraccionado- se almacenarán en el contenedor destinado a los "Residuos mezclados de construcción y demolición".

Se opera con una distancia de transporte de **10 km** desde la ubicación de la obra hasta las instalaciones autorizadas de gestión de residuos peligrosos y no peligrosos.

Identificación LER y estimación de la cantidad de contenedores necesarios TOTAL OBRA (CASA NORTE)

Residuo			Vertido DEMOLICIÓN		Vertido REFORMA	TOTAL DEM+REFORMA	Almacenaje	
Tipo	Código	Designación	Tipo	Volumen m³	Volumen m³	Volumen m³	Medio	Capacidad
No peligrosos	17 02 01	Madera	Fraccionado	31,47	0,00	31,47	Contenedor	20
	17 02 02	Vidrio	Fraccionado	0,49	0,00	0,49	Contenedor	7
	17 02 03	Plástico	Fraccionado	0,28	3,33	3,61	Contenedor	7
	17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	Fraccionado	6,43	0,11	6,54	Contenedor	7
	17 04 07	Metales mezclados	Fraccionado	0,19	1,00	1,19	Contenedor	7
	17 05 04	Tierra y piedras	Fracciones minerales	0,00	0,28	7,92	Contenedor	7
	17 01 01	Hormigón		0,00	0,29			
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos		6,68	0,67			
	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	Mezclado	213,14	1,60	215,44	Contenedor	20
	17 03 02	Mezclas bituminosas		0,00	0,10			
	20 01 01	Papel y cartón		0,00	0,60			
Peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	Fraccionado	5,77	0,45	6,22	Contenedor	7

Identificación LER y estimación de la cantidad de contenedores necesarios TOTAL OBRA (CASA SUR)

Residuo			Vertido DEMOLICIÓN		Vertido REFORMA	TOTAL DEM+REFORMA	Almacenaje	
Tipo	Código	Designación	Tipo	Volumen m³	Volumen m³	Volumen m³	Medio	Capacidad
No peligrosos	17 02 01	Madera	Fraccionado	32,83	0,00	32,83	Contenedor	20
	17 02 02	Vidrio	Fraccionado	0,49	0,00	0,49	Contenedor	7
	17 02 03	Plástico	Fraccionado	0,30	3,33	3,63	Contenedor	7
	17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	Fraccionado	8,25	0,11	8,36	Contenedor	7
	17 04 07	Metales mezclados	Fraccionado	0,46	1,00	1,46	Contenedor	7
	17 05 04	Tierra y piedras	Fracciones minerales	0,00	0,28	7,82	Contenedor	7
	17 01 01	Hormigón		0,00	0,29			
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos		6,58	0,67			
	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	Mezclado	217,89	1,60	220,19	Contenedor	20
	17 03 02	Mezclas bituminosas		0,00	0,10			
	20 01 01	Papel y cartón		0,00	0,60			
Peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	Fraccionado	5,81	0,45	6,26	Contenedor	7

Como se ha podido observar en las dos anteriores tablas, son necesarios los siguientes contenedores:

Casa Norte

- 6 contenedores de 7m^3 con un vertido fraccionado para vidrio, plástico, materiales de construcción a base de yeso, metales mezclados, fracciones de minerales (hormigón, tejas, materiales cerámicos, tierra y piedra) y residuos peligrosos.

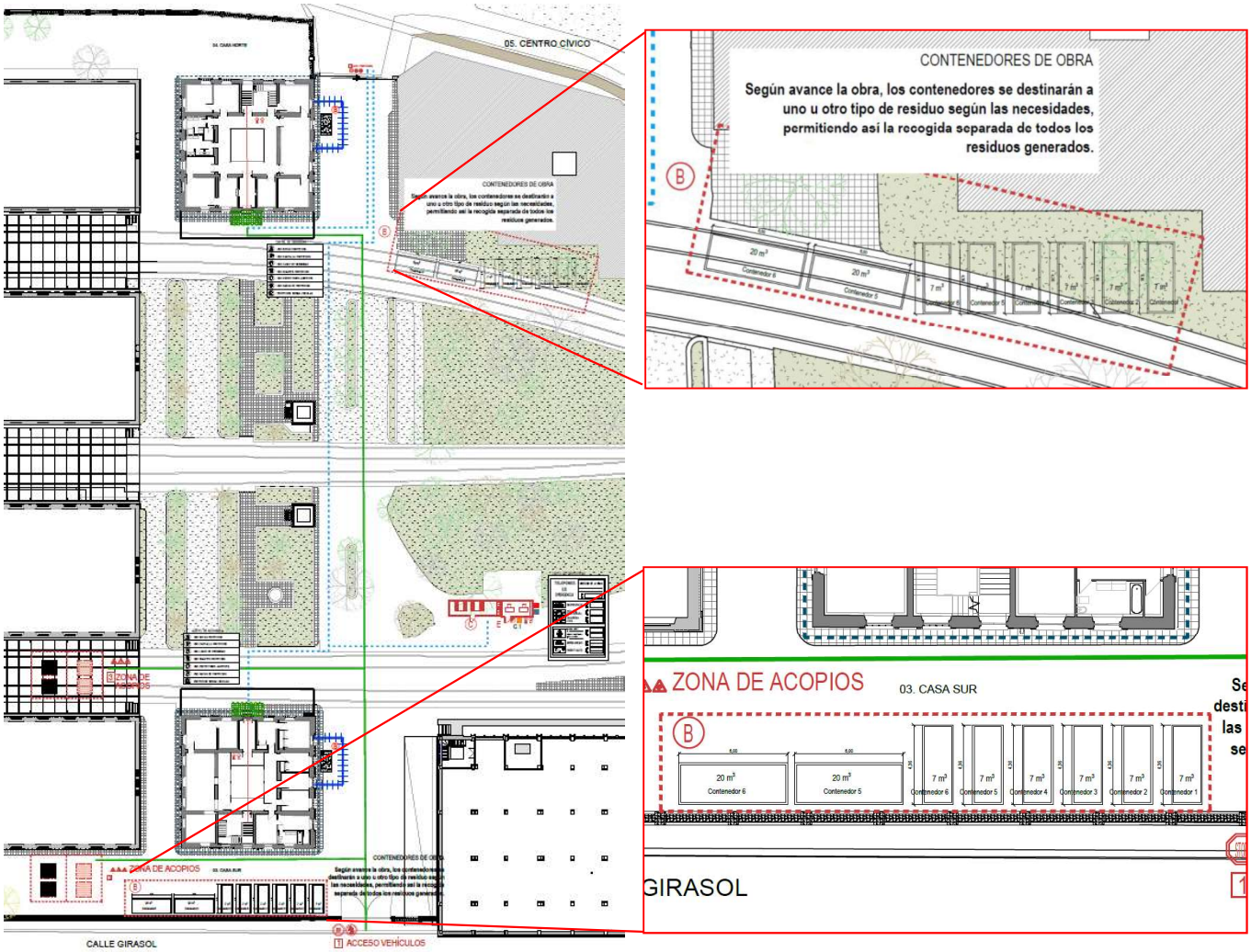
- 2 contenedores de 20 m^3 con un vertido fraccionado para madera y con un vertido mezclado para residuos mezclados de construcción y demolición, mezclas bituminosas, papel y cartón.

Casa Sur

- 6 contenedores de 7m3 con un vertido fraccionado para vidrio, plástico, materiales de construcción a base de yeso, metales mezclados, fracciones de minerales (hormigón, tejas, materiales cerámicos, tierra y piedra) y residuos peligrosos.

- 2 contenedores de 20 m^3 con un vertido fraccionado para madera y con un vertido mezclado para residuos mezclados de construcción y demolición, mezclas bituminosas, papel y cartón.

La obra de ambas casas se va a ejecutar de manera simultánea, planteando en la medida que sea posible, la realización de una tarea en Casa Norte y seguidamente realizar la misma tarea en Casa Sur, por lo cual se establece dos áreas delimitadas y cercanas a cada una de ellas con los contenedores mencionados anteriormente con el objetivo de simplificar y optimizar los recorridos de retirada, tanto de los residuos generados en obra hacia dicha área (sin dificultad el paso ni poner en riesgo la seguridad de personas hacia las Naves Históricas 1 y 2 que se encuentran en uso por parte del ayuntamiento) como facilitar el acceso de los vehículos al recinto para la retirada de los residuos al vertedero autorizado. La ubicación de estas áreas son las siguientes:

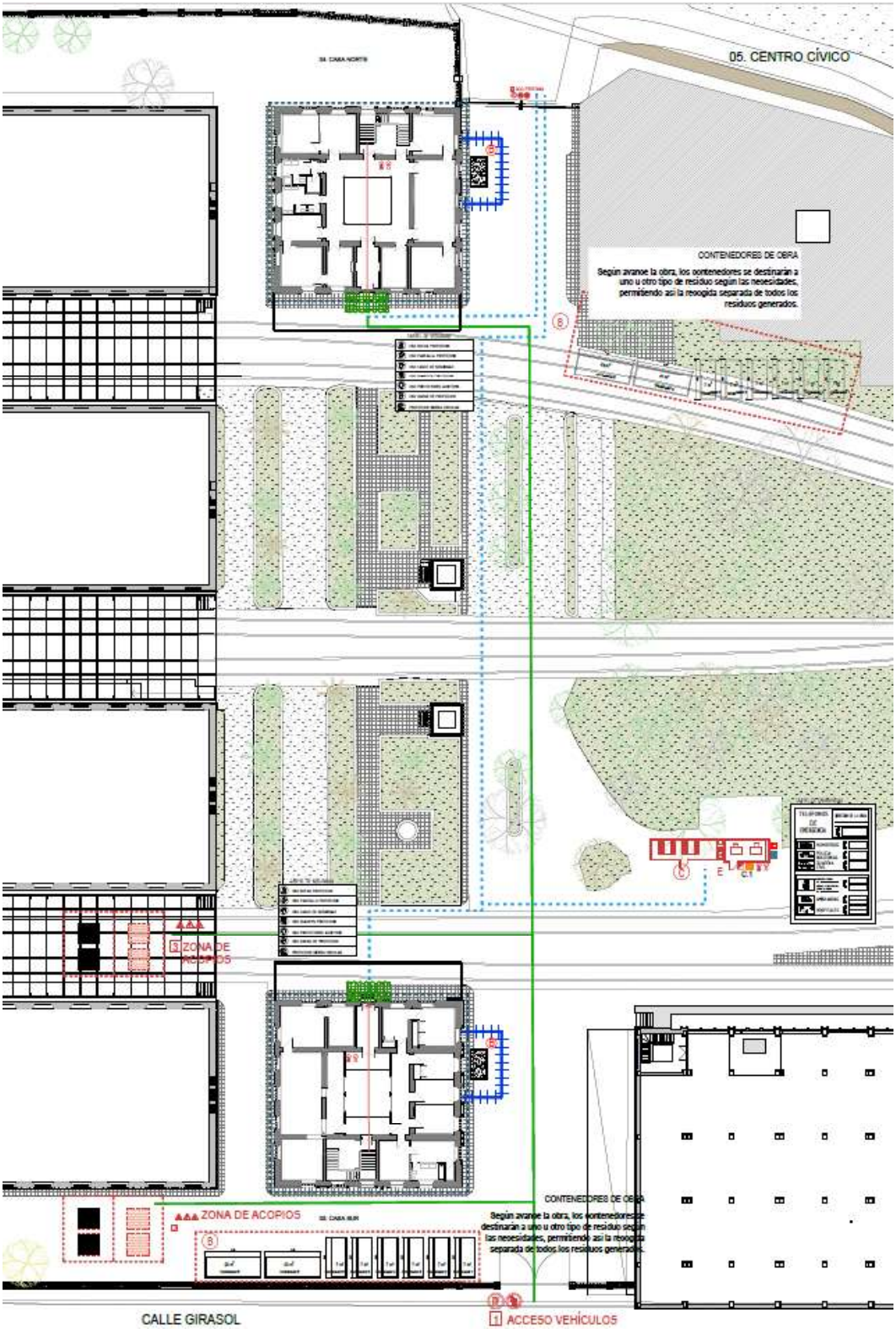


CONTENEDORES DE OBRA

Según avance la obra, los contenedores se destinarán a uno u otro tipo de residuo según las necesidades, permitiendo así la recogida separada de todos los residuos generados.

8. PLANO/S INSTALACIONES RELACIONADAS CON LA GESTIÓN DE RCDs EN OBRA.

En el plano de implantación de obra correspondiente con la parte de seguridad y salud, se indican las zonas de acopio de material, situación de contenedores de residuos, toberas de desescombro, máquinas de machaqueo, etc. A continuación, se muestra:



9. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RCDs DENTRO DE LA OBRA.

Las siguientes prescripciones se modificarán y ampliarán con las que el técnico redactor considere oportunas.

Evacuación de Residuos de Construcción y demolición (RCDs).

- La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:
  - Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m. a 1,50 m., distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.
  - Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombro.
  - Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m. por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.
  - Lanzando libremente el escombro desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6 x 6 m.
  - Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m. y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

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

- Se protegerán los huecos abiertos de los forjados para vertido de escombros.

- Se señalizarán las zonas de recogida de escombros.

- El conducto de evacuación de escombros será preferiblemente de material plástico, perfectamente anclado, debiendo contar en cada planta de una boca de carga dotada de faldas.

- El final del conducto deberá quedar siempre por debajo de la línea de carga máxima del contenedor.

- El contenedor deberá cubrirse siempre por una lona o plástico para evitar la propagación del polvo.

- Durante los trabajos de carga de escombros se prohibirá el acceso y permanencia de operarios en las zonas de influencia de las máquinas (palas cargadoras, camiones, etc.)

- Nunca los escombros sobrepasarán los cierres laterales del receptáculo (contenedor o caja del camión), debiéndose cubrir por una lona o toldo o, en su defecto, se regarán para evitar propagación del polvo en su desplazamiento hacia vertedero.

Carga y transporte de RCDs.

- Toda la maquinaria para el movimiento y transporte de tierras y escombros (camión volquete, pala cargadora, dumper, etc.), serán manejadas por personal perfectamente adiestrado y cualificado.
- Nunca se utilizará esta maquinaria por encima de sus posibilidades. Se revisarán y mantendrían de forma adecuada. Con condiciones climatológicas adversas se extremará la precaución y se limitará su utilización y, en caso necesario, se prohibirá su uso.
- Si existen líneas eléctricas se eliminarán o protegerán para evitar entrar en contacto con ellas.
- Antes de iniciar una maniobra o movimiento imprevisto deberá avisarse con una señal acústica.
- Ningún operario deberá permanecer en la zona de acción de las máquinas y de la carga. Solamente los conductores de camión podrán permanecer en el interior de la cabina si ésta dispone de visera de protección.
- Nunca se sobrepasará la carga máxima de los vehículos ni los laterales de cierre.
- La carga, en caso necesario, se asegurará para que no pueda desprenderse durante el transporte.
- Se señalizarán las zonas de acceso, recorrido y vertido.
- El ascenso o descenso de las cabinas se realizará utilizando los peldaños y asideros de que disponen las máquinas. Éstos se mantendrán limpios de barro, grasa u otros elementos que los hagan resbaladizos.
- En el uso de palas cargadoras, además de las medidas reseñadas se tendrá en cuenta:

- El desplazamiento se efectuará con la cuchara lo más baja posible.
- No se transportarán ni izarán personas mediante la cuchara.
- Al finalizar el trabajo la cuchara deber apoyar en el suelo.

- En el caso de dumper se tendrá en cuenta:
  - Estarán dotados de cabina antivuelco o, en su defecto, de barra antivuelco. El conductor usará cinturón de seguridad.
  - No se sobrecargará el cubilote de forma que impida la visibilidad ni que la carga sobresalga lateralmente.
  - Para transporte de masas, el cubilote tendrá una señal de llenado máximo.
  - No se transportarán operarios en el dumper, ni mucho menos en el cubilote.
  - En caso de fuertes pendientes, el descenso se hará marcha atrás.
- Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajo y vías recirculación.
- Cuando en las proximidades de una excavación existan tendidos eléctricos con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:
  - Desvío de la línea.
  - Corte de la corriente eléctrica.
  - Protección de la zona mediante apantallados.
  - Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.
- En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que, al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar. Por ello es conveniente la colocación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén y, como mínimo, 2 m.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.
- En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.
- Para transportes de tierras situadas a niveles inferiores a la cota 0, el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m., en ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.
- Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor a vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.
- Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.
- La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala a no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Almacenamiento de RCDs.

- Para los caballeros o depósitos de tierras en obra se tendrá en cuenta lo siguiente:
  - El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.
  - Deberán tener forma regular.
  - Deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa, y se cuidará de evitar arrastres hacia la zona de excavación o las obras de desagüe y no obstaculizará las zonas de circulación.
- No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado.
- Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas, se desinfectará antes de su transporte y no podrá utilizarse, en este caso, como terreno de préstamo, debiendo el personal que lo manipula estar equipado adecuadamente.
- Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.
- Si se prevé la separación de residuos en obra, éstos se almacenarán, hasta su transporte a planta de valorización, en contenedores adecuados, debidamente protegidos y señalizados.
-El responsable de obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra.

10. PROCEDIMIENTO PARA EL DESMONTAJE Y GESTIÓN DE ELEMENTOS CON CONTENIDO DE AMIANTO

El presente apartado tiene por objeto establecer el procedimiento a seguir para el correcto desmontaje, manipulación, retirada y gestión de los elementos constructivos existentes que contienen fibrocemento con amianto, garantizando la seguridad de los trabajadores y el cumplimiento de la normativa vigente en materia de seguridad y salud y gestión de residuos peligrosos; conforme a la Ley 7/2022 y Real Decreto 396/2006.

En ambas edificaciones se han realizado visitas, donde se han podido localizar y diagnosticar a través de inspecciones visuales que los siguientes elementos constructivos de fibrocemento contienen amianto:

	Casa Norte	Casa Sur
Bajantes pluviales interiores embebidas en muros	Sí	Sí
Bajantes residuales exteriores en fachada	No	Sí
Depósitos de acumulación de agua en cubierta	Sí	Sí
Colectores enterrados	Sí	Sí

La existencia de ciertos elementos ocultos, suponen un trabajo previo de demolición. En el caso de las bajantes pluviales interiores que están embebidas en muros se demolerán los revestimientos y fábrica de ladrillo mientras que con los colectores enterrados se realizará una excavación en pozos de tierras. Por ello, dichos trabajadores deben de estar en conocimiento de las medidas preventivas oportunas y estar dispuestos de medidas de protección colectivas e individuales, en caso de un posible riesgo de exposición de fibras de amianto a causa de impactos o rotura de los materiales durante la tarea de demolición.

Antes del comienzo del desmontaje y retirada de los materiales existentes en ambas casas, con riesgo de exposición al amianto, se deberá elaborar un plan de trabajo, que deberá prever:

a) que el amianto o los materiales que lo contengan sean eliminados antes de aplicar las técnicas de demolición, salvo en el caso de que dicha eliminación cause un riesgo aún mayor a los trabajadores que si el amianto o los materiales que contengan amianto se dejaran in situ o, como es nuestro caso, donde es necesaria una tarea de demolición previa y controlada para descubrir dichos materiales;
b) que, una vez que se hayan terminado las obras de demolición o de retirada del amianto, será necesario asegurarse de que no existen riesgos debidos a la exposición al amianto en el lugar de trabajo.

El plan de trabajo deberá prever las medidas que sean necesarias para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores que vayan a llevar a cabo estas operaciones. El plan deberá especificar:

a) Descripción del trabajo a realizar con especificación del tipo de actividad que corresponda: demolición, retirada, mantenimiento o reparación, trabajos con residuos, etc.
b) Tipo de material a intervenir indicando si es friable (amianto proyectado, calorifugados, paneles aislantes, etc.) o no friable (fibrocemento, amianto-vinilo, etc.), y en su caso la forma de presentación del mismo en la obra, indicando las cantidades que se manipularán de amianto o de materiales que lo contengan.
c) Ubicación del lugar en el que se habrán de efectuar los trabajos.
d) La fecha de inicio y la duración prevista del trabajo.
e) Relación nominal de los trabajadores implicados directamente en el trabajo o en contacto con el material conteniendo amianto, así como categorías profesionales, oficios, formación y experiencia de dichos trabajadores en los trabajos especificados.
f) Procedimientos que se aplicarán y las particularidades que se requieran para la adecuación de dichos procedimientos al trabajo concreto a realizar.
g) Las medidas preventivas contempladas para limitar la generación y dispersión de fibras de amianto en el ambiente y las medidas adoptadas para limitar la exposición de los trabajadores al amianto.
h) Los equipos utilizados para la protección de los trabajadores, especificando las características y el número de las unidades de descontaminación y el tipo y modo de uso de los equipos de protección individual.
i) Medidas adoptadas para evitar la exposición de otras personas que se encuentren en el lugar donde se efectúe el trabajo y en su proximidad.
j) Las medidas destinadas a informar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos y las precauciones que deban tomar.
k) Las medidas para la eliminación de los residuos de acuerdo con la legislación vigente indicando empresa gestora y vertedero.
l) Recursos preventivos de la empresa indicando, en caso de que éstos sean ajenos, las actividades concertadas.
m) Procedimiento establecido para la evaluación y control del ambiente de trabajo.

Este plan de trabajo se presentará para su aprobación ante la autoridad laboral correspondiente al lugar de trabajo en el que se van a realizar tales actividades. Cuando este lugar de trabajo pertenezca a una comunidad autónoma diferente a aquella en que se haya realizado la inscripción en el Registro de empresas con riesgo por amianto (RERA), se deberá presentar, junto con el plan de trabajo, una copia de la ficha de inscripción en dicho Registro. Por lo tanto, la empresa que vaya a realizar estas actividades deberá estar inscrita en el RERA existente en los órganos correspondientes de la autoridad laboral del territorio donde radiquen sus instalaciones principales.

Para llevar a cabo lo dispuesto en *m)*, hay que conocer que para todo tipo de actividad determinado que pueda presentar un riesgo de exposición al amianto o a materiales que lo contengan, la evaluación de riesgos a que hace referencia el articulo 16 de la Ley 31/1995, debe incluir la medición de la concentración de fibras de amianto en el aire del lugar de trabajo y su comparación con el valor límite ambiental de exposición diaria (VLA-ED) de 0,1 fibras por centímetro cúbico medidas como una media ponderada en el tiempo para un periodo de ocho horas, quedando la exposición de los trabajadores a fibras de amianto por debajo del valor límite o, en caso de que lo sobrepase, identificar las causas, tomar las medidas adecuadas para remediar la situación y comprobar la eficacia de estas medidas mediante una nueva evaluación de riesgo.

Para ello se aplicarán las siguientes medidas técnicas generales de prevención:

a) Los procedimientos de trabajo deberán concebirse de tal forma que no produzcan fibras de amianto o, si ello resultara imposible, que no haya dispersión de fibras de amianto en el aire.
a) Las fibras de amianto producidas se eliminarán, en las proximidades del foco emisor, preferentemente mediante su captación por sistemas de extracción, en condiciones que no supongan un riesgo para la salud pública y el medio ambiente.
b) Todos los locales y equipos utilizados deberán estar en condiciones de poderse limpiar y mantener eficazmente y con regularidad.
c) El amianto o los materiales de los que se desprendan fibras de amianto o que contengan amianto deberán ser almacenados y transportados en embalajes cerrados apropiados y con etiquetas reglamentarias que indiquen que contienen amianto.
d) Los residuos deberán agruparse y transportarse fuera del lugar de trabajo lo antes posible en embalajes cerrados apropiados y con etiquetas que indiquen que contienen amianto. Posteriormente, esos desechos deberán ser tratados con arreglo a la normativa aplicable sobre residuos peligrosos.

Además, los lugares donde dichas actividades se realicen deberán estar claramente delimitados y señalizados por paneles y señales, de conformidad con la normativa en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo y no pueden ser accesibles a otras personas que no sean aquellas que, por razón de su trabajo o de su función, deban actuar en ellos.

Una vez aprobado el Plan de Trabajo y acotadas las áreas de trabajo, se procede al desmontaje de los elementos constructivos encontrados tanto en Casa Norte como en Casa Sur, con ayuda de medios auxiliares, en nuestro caso montacargas para los materiales situados en plantas superiores y cubiertas, y las medidas de protección colectivas e individuales para asegurar la seguridad y salud de los trabajadores.

Posteriormente, se realiza la retirada y transporte a vertedero autorizado de amianto donde se acopian, clasifican y almacenan inicialmente en una instalación autorizada en condiciones adecuadas. Durante el transporte los residuos se mantienen separados e identificados, y en el caso de los residuos peligrosos, envasados y etiquetados con arreglo a la normativa vigente.

Los gestores de residuos están obligados a disponer de una zona habilitada e identificada para el correcto almacenamiento de los residuos que reúna las condiciones que fije su autorización. En el caso de almacenamiento de residuos peligrosos estos deberán estar protegidos de la intemperie y con sistemas de retención de vertidos y derrames, además no se pueden mezclar con otras categorías de residuos peligrosos ni otros residuos. La duración máxima del almacenamiento de los residuos peligrosos será de seis meses.

11. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE RCDs.

Se ha incorporado un capitulo especifico en el Documento IV, Mediciones y Presupuesto con valoración de los costes de **Gestión Residuos de 29.075,75 € en la Casa Norte y de 29.582,04 € en la Casa Sur**, resultando un **importe total de 58.657,79 €.**

Sevilla, diciembre 2025.

Fdo.: Fdo.: El productor de Residuos.

NOTAS:

(1) Según las definiciones del RD 105/2008, el productor de residuos es la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición. En aquellas obras que no precisen licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

(2) Coeficientes basados en estudios realizados por el Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña. Estos coeficientes pueden variarse en función de las características del proyecto.

(3) Obtenido multiplicando el volumen por 0.8 t/m³, dato correspondiente a la compactación que alcanzan los RCDs en un vertedero de media densidad. Estos coeficientes pueden variarse en función de las características del proyecto.

(4) Dato obtenido directamente de proyecto.

(5) Podemos variar estos porcentajes según las características de nuestra obra y los tipos de residuos que se prevean se van a producir. Su suma tendrá que dar 1.

(6) Si algún valor aparece en rojo significa que ese residuo deberá separase EN OBRA para facilitar su valorización posterior. Valores límite de separación según RD 105/2008:

> *Obras que se inicien entre el 14 de agosto de 2008 y el 14 de febrero de 2010: (Hormigón 160t, ladrillos, tejas y cerámicos 80t, Madera 2t, Vidrio 2t, Plástico 1t, Metales 4t, Papel y cartón 1t).*
>
> *Obras que se inicien a partir del 14 de febrero de 2010: (Hormigón 80t, ladrillos, tejas y cerámicos 40t, Madera 1t, Vidrio 1t, Plástico 0.5t, Metales 2t, Papel y cartón 0.5t).*

(7) Para obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma se relacionarán los residuos peligrosos si los hubiere. Pondremos peso o volumen extraído directamente de las mediciones. Los tipos de residuos peligrosos son los designados con asterisco en el LER.

(8) Según el Anexo I. Definiciones del Decreto 99/2004, de 9 de marzo, por el que se aprueba la revisión del Plan de Gestión de Residuos Peligrosos en Andalucía (2004-2010), se entiende por:

> ***Reutilización**: el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.*
>
> ***Valorización**: todo procedimiento que permite el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.*
>
> ***Eliminación**: todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.*

(9) En la tabla se abre un menú desplegable en las casillas editables (casillas en blanco).

(10) Podemos elegir entre Separación (obligatorio para los tipos de residuos cuyas cantidades sobrepasen lo estipulado en el RD 105/2008; véase nota (6) del apartado 1.b)), o Ninguna (los residuos que marquemos con esta opción no se separarán en obra y se gestionarán "todo en uno").

(11) Podemos elegir entre las operaciones más habituales de Valorización: el Reciclado o la Utilización como combustible. Pero si desconocemos el tipo de operación que se llevará a cabo en la instalación autorizada, elegiremos la opción genérica Valorización en instalación autorizada.

Si el residuo va ser eliminado directamente en vertedero, marcaremos la opción Tratamiento en vertedero autorizado. El RD 105/2008 prohíbe el depósito en vertedero sin tratamiento previo. Según el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre por el que se regula la Eliminación de residuos mediante depósito en vertedero se entiende por:

> ***Tratamiento previo**: los procesos físicos, térmicos, químicos o biológicos, incluida la clasificación, que cambian las características de los residuos para reducir su volumen o su peligrosidad, facilitar su manipulación o incrementar su valorización.*

(12) Introducir los valores totales obtenidos de la primera tabla.

(13) Valores orientativos obtenidos de datos de mercado. El poseedor de residuos será quién aplicará los precios reales en el Plan de Gestión.

(14) El coste total debe aparecer como un capítulo independiente en el Presupuesto de proyecto.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CN	**CASA NORTE**							
CN_11	**CN - GESTIÓN DE RESIDUOS**							
Z_YCV010	**m BAJANTE DE ESCOMBROS**							
	Suministro, montaje y desmontaje de bajante para vertido de escombros, compuesta por 5 tubos y 1 embocadura de polietileno, de 49 cm de diámetro superior y 40 cm de diámetro inferior, con soportes y cadenas metálicas, por cada planta de entre 4 y 5 m de altura libre, amortizable en 5 usos, fijada al forjado mediante puntales metálicos telescópicos, accesorios y elementos de sujeción, amortizables en 5 usos. Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.							
	(se estiman 2 bajantes por 2 contenedores)							
	Bajante de escombros	2	10,00			20,00		
						20,000	30,49	609,80
Z_YCV020	**ud TOLDO PLASTIFICADO PARA CUBRICIÓN DE CONTENEDOR**							
	Suministro, montaje y desmontaje de toldo plastificado para pie de bajante de escombros, para cubrición de contenedor, amortizable en 5 usos, que impide tanto la emisión del polvo generado por la salida de escombros como el depósito en el contenedor de otros residuos ajenos a la obra. Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.							
	(se estima 2 toldos por 2 contenedores)							
	Bajante de escombros	2	1,00			2,00		
						2,000	23,51	47,02
G01013N01	**m³ Clasificación de RCDs inertes por medios manuales**							
	Clasificación y recogida selectiva en obra de los diferentes residuos de construcción y demolición inertes (hormigones, morteros, piedras y áridos, ladrillos, azulejos, tejas, etc...) para poder considerarlos limpios en la planta de tratamiento, al entregarlos de forma separada y facilitando con ello su valorización. Realizado todo ello por medios manuales y a justificar motivo y volumen a DF de la imposibilidad de su clasificación durante el desmontaje/demolición, por lo que debe hacerse su clasificación en segunda instancia con un máximo del 10% de los residuos totales estimados. Medido el volumen clasificado							
	Total volumen a fraccionar	57,44				57,44		
						57,440	16,89	970,16
Z_G01003_7	**mes Alquiler contenedor RCD 7 m³**							
	Alquiler de contenedor para residuos de la construcción y demolición (RCD) de 20 m³ de capacidad. Medido el mes de uso							
	6 Contenedores 8 meses - varían los residuos	48				48,00		
						48,000	80,68	3.872,64
Z_G01003_20	**mes Alquiler contenedor RCD 20 m³**							
	Alquiler de contenedor para residuos de la construcción y demolición (RCD) de 8 m³ de capacidad. Medido el mes de uso							
	2 Contenedores 8 meses - varían los residuos	16				16,00		
						16,000	80,68	1.290,88
Z_G01004	**ud Cambio/entrega contenedor 10 km**							
	Cambio/entrega contenedor 10 km.							
	Contenedor 7m3. (6 Contenedores 8 meses - varían los residuos)	6	8,00			48,00		
	Contenedor 20m3. (2 Contenedores 8 meses - varían los residuos)	2	8,00			16,00		

					64,000	72,04	4.610,56

Z_17RRR00410 m³ RETIRADA RESIDUOS MIXTOS DEMOL. A PLANTA DE VALORIZ. 10 km. cuba 20m3

Retirada de residuos mixtos en cuba de 20 m3 en obra de demolición a planta de valorización situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.

DEMOLICIONES (s/anejo GR)			
17 09 04	1	213,14	213,14
REFORMA (s/anejo GR)			
20 01 01	1	0,60	0,60
17 03 02	1	0,10	0,10
17 09 04	1	1,60	1,60
20 03 01	1	0,50	0,50
		215,940	49,94	10.784,04

Z_17MMM00110 t RETIRADA RESIDUOS MADERA DEM. A PLANTA VALORIZ. DIST. MÁX. 10 km. cuba 20m3

Retirada de residuos de madera en cuba de 20 m3 en obra de demolición a planta de valorización situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el peso en bascula puesto en planta.

DEMOLICIONES (s/anejo GR)			
17 02 01	1	14,16	14,16
		14,160	108,39	1.534,80

Z_17HCLN0170N m³ RETIRADA RESIDUOS A BASE DE YESO-ESCAYOLA DEMOL. A PLANTA VALORIZ. 10 Km. cuba 7m3

Retirada de residuos a base de yeso-escayola en cubas de 7m3 en obra de demolición a planta de valorización situada a una distancia máxima de 10 Km, formada por: cargas, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.

DEMOLICIONES (s/anejo GR)			
17 08 02	1	6,43	6,43
REFORMA			
17 08 02	1	0,11	0,11
		6,540	136,35	891,73

Z_17MMP00001 t RETIRADA RESIDUOS PLÁSTICOS Y SINTÉTICOS DEM. A PLANTA VALORIZ 10 km MEC. cuba 7m3

Retirada de residuos plásticos y sintéticos en cubas de 7m3 en obra de demolición a planta de valorización realizada en camión basculante a una distancia máxima de 10 km, incluso carga con medios mecánicos, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el peso en bascula puesto en almacén.

DEMOLICIONES (s/anejo GR)			
17 02 03	1	0,34	0,34
REFORMA			
17 02 03	1	2,00	2,00
		2,340	277,12	648,46

Z_17RRBN0200N m³ RETIRADA RESIDUOS VIDRIO DEMOL. A PLANTA DE VALORIZ. 10 km. cuba 7m3

Retirada de residuos de vidrio en cubas de 7m3 en obra de demolición a planta de valorización situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.

DEMOLICIONES (s/anejo GR)

	17 02 02	1	0,49	0,49		
				0,490	205,77	100,83

Z_17AHA00210 t RETIRADA RESIDUOS ACERO DEMOL. A PLANTA DE VALORIZ. 10 km. cuba 7m3

Retirada de residuos de acero en cubas de 7m3 en obra de demolición a planta de valorización situada a una distancia máxima de 10 km formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el peso en bascula puesto en almacén.

	DEMOLICIONES (s/anejo GR)					
	17 04 07	1	1,58	1,58		
	REFORMA (s/anejo GR)					
	17 04 07	1	1,50	1,50		
				3,080	-74,08	-228,17

Z_17HAW00310 m3 RETIRADA FRACCIONES MINERALES DEMOL. A PLANTA VALORIZ. 10km. cuba 7m3

Retirada de fracciones minerales (hormigón, tierra y piedras, tejas y materiales cerámicos) en cubas de 7m3 en obra de demolición a planta de valorización situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.

	DEMOLICIONES (s/anejo GR)					
	17 01 03	1	6,68	6,68		
	REFORMA (s/anejo GR)					
	17 05 04	1	0,28	0,28		
	17 01 01	1	0,29	0,29		
	17 01 03	1	0,67	0,67		
				7,920	66,03	522,96

Z_02WWW09N t RETIRADA DE RESIDUOS CON AMIANTO. A PLANTA VALORIZ. cuba 7m3

Retirada de residuos de elementos de fibrocemento con amianto previamente plastificados y paletizados con transporte a centro de tratamiento específico (vertedero toxicológico), siendo retirado por empresa cualificada e inscrita en el Registro de Empresas con Riesgo al Amianto, utilizando los operarios todos los medios auxiliares necesarios en este tipo de trabajos, y con p.p. de medios auxiliares.

	DEMOLICIONES (s/anejo GR)					
	17 09 03 *	1	7,50	7,50		
	REFORMA					
	17 09 03 *	1	0,36	0,36		
				7,860	435,12	3.420,04

TOTAL CN_11 ..... 29.075,75

TOTAL CN 29.075,75

CS	**CASA SUR**					
CS_12	**CS - GESTIÓN DE RESIDUOS**					
Z_YCV010	**m BAJANTE DE ESCOMBROS**					
	Suministro, montaje y desmontaje de bajante para vertido de escombros, compuesta por 5 tubos y 1 embocadura de polietileno, de 49 cm de diámetro superior y 40 cm de diámetro inferior, con soportes y cadenas metálicas, por cada planta de entre 4 y 5 m de altura libre, amortizable en 5 usos, fijada al forjado mediante puntales metálicos telescópicos, accesorios y elementos de sujeción, amortizables en 5 usos. Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					
	(se estiman 2 bajantes por 2 contenedores)					
	Bajante de escombros	2	10,00	20,00		
				20,000	30,49	609,80
Z_YCV020	**ud TOLDO PLASTIFICADO PARA CUBRICIÓN DE CONTENEDOR**					
	Suministro, montaje y desmontaje de toldo plastificado para pie de bajante de escombros, para cubrición de contenedor, amortizable en 5 usos, que impide tanto la emisión del polvo generado por la salida de escombros como el depósito en el contenedor de otros residuos ajenos a la obra. Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					
	(se estima 2 toldos por 2 contenedores)					
	Bajante de escombros	2	1,00	2,00		
				2,000	23,51	47,02
G01013N01	**m³ Clasificación de RCDs inertes por medios manuales**					
	Clasificación y recogida selectiva en obra de los diferentes residuos de construcción y demolición inertes (hormigones, morteros, piedras y áridos, ladrillos, azulejos, tejas, etc...) para poder considerarlos limpios en la planta de tratamiento, al entregarlos de forma separada y facilitando con ello su valorización. Realizado todo ello por medios manuales y a justificar motivo y volumen a DF de la imposibilidad de su clasificación durante el desmontaje/demolición, por lo que debe hacerse su clasificación en segunda instancia con un máximo del 10% de los residuos totales estimados. Medido el volumen clasificado					
	Total volumen a fraccionar	60,85		60,85		
				60,850	16,89	1.027,76
Z_G01003_7	**mes Alquiler contenedor RCD 7 m³**					
	Alquiler de contenedor para residuos de la construcción y demolición (RCD) de 20 m³ de capacidad. Medido el mes de uso					
	6 Contenedores 8 meses - varían los residuos	48		48,00		
				48,000	80,68	3.872,64
Z_G01003_20	**mes Alquiler contenedor RCD 20 m³**					
	Alquiler de contenedor para residuos de la construcción y demolición (RCD) de 8 m³ de capacidad. Medido el mes de uso					
	2 Contenedores 8 meses - varían los residuos	16		16,00		
				16,000	80,68	1.290,88
Z_G01004	**ud Cambio/entrega contenedor 10 km**					
	Cambio/entrega contenedor 10 km.					
	Contenedor 7m3. (6 Contenedores 8 meses - varían los residuos)	6	8,00	48,00		
	Contenedor 20m3. (2 Contenedores 8 meses - varían los residuos)	2	8,00	16,00		

					64,000	72,04	4.610,56

Z_17RRR00410 m³ RETIRADA RESIDUOS MIXTOS DEMOL. A PLANTA DE VALORIZ. 10 km. cuba 20m3

Retirada de residuos mixtos en cuba de 20 m3 en obra de demolición a planta de valorización situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.

DEMOLICIONES (s/anejo GR)					
17 09 04	1	217,89	217,89		
REFORMA					
20 01 01	1	0,60	0,60		
17 03 02	1	0,10	0,10		
17 09 04	1	1,60	1,60		
20 03 01	1	0,50	0,50		
			220,690	49,94	11.021,26

Z_17MMM00110 t RETIRADA RESIDUOS MADERA DEM. A PLANTA VALORIZ. DIST. MÁX. 10 km. cuba 20m3

Retirada de residuos de madera en cuba de 20 m3 en obra de demolición a planta de valorización situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el peso en bascula puesto en planta.

DEMOLICIONES (s/anejo GR)					
17 02 01	1	15,10	15,10		
			15,100	108,39	1.636,69

Z_17HCLN0170N m³ RETIRADA RESIDUOS A BASE DE YESO-ESCAYOLA DEMOL. A PLANTA VALORIZ. 10 Km. cuba 7m3

Retirada de residuos a base de yeso-escayola en cubas de 7m3 en obra de demolición a planta de valorización situada a una distancia máxima de 10 Km, formada por: cargas, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.

DEMOLICIONES (s/anejo GR)					
17 08 02	1	8,25	8,25		
REFORMA					
17 08 02	1	0,11	0,11		
			8,360	136,35	1.139,89

Z_17MMP00001 t RETIRADA RESIDUOS PLÁSTICOS Y SINTÉTICOS DEM. A PLANTA VALORIZ 10 km MEC. cuba 7m3

Retirada de residuos plásticos y sintéticos en cubas de 7m3 en obra de demolición a planta de valorización realizada en camión basculante a una distancia máxima de 10 km, incluso carga con medios mecánicos, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el peso en bascula puesto en almacén.

DEMOLICIONES (s/anejo GR)					
17 02 03	1	0,36	0,36		
REFORMA					
17 02 03	1	2,00	2,00		
			2,360	277,12	654,00

Z_17RRBN0200N m³ RETIRADA RESIDUOS VIDRIO DEMOL. A PLANTA DE VALORIZ. 10 km. cuba 7m3

Retirada de residuos de vidrio en cubas de 7m3 en obra de demolición a planta de valorización situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.

DEMOLICIONES (s/anejo GR)					
17 02 02	1	0,49	0,49		

					0,490	205,77	100,83
Z_17AHA00210	**t**	**RETIRADA RESIDUOS ACERO DEMOL. A PLANTA DE VALORIZ. 10 km. cuba 7m3**					
		Retirada de residuos de acero en cubas de 7m3 en obra de demolición a planta de valorización situada a una distancia máxima de 10 km formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el peso en bascula puesto en almacén.					
		DEMOLICIONES (s/anejo GR)					
		17 04 07	1	3,73	3,73		
		REFORMA (s/anejo GR)					
		17 04 07	1	1,50	1,50		
					5,230	-74,08	-387,44
Z_17HAW00310	**m3**	**RETIRADA FRACCIONES MINERALES DEMOL. A PLANTA VALORIZ. 10km. cuba 7m3**					
		Retirada de fracciones minerales (hormigón, tierra y piedras, tejas y materiales cerámicos) en cubas de 7m3 en obra de demolición a planta de valorización situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.					
		DEMOLICIONES (s/anejo GR)					
		17 01 03	1	6,58	6,58		
		REFORMA (s/anejo GR)					
		17 05 04	1	0,28	0,28		
		17 01 01	1	0,29	0,29		
		17 01 03	1	0,67	0,67		
					7,820	66,03	516,35
Z_02WWW09N	**t**	**RETIRADA DE RESIDUOS CON AMIANTO. A PLANTA VALORIZ. cuba 7m3**					
		Retirada de residuos de elementos de fibrocemento con amianto previamente plastificados y paletizados con transporte a centro de tratamiento específico (vertedero toxicológico), siendo retirado por empresa cualificada e inscrita en el Registro de Empresas con Riesgo al Amianto, utilizando los operarios todos los medios auxiliares necesarios en este tipo de trabajos, y con p.p. de medios auxiliares.					
		DEMOLICIONES (s/anejo GR)					
		17 09 03 *	1	7,55	7,55		
		REFORMA					
		17 09 03 *	1	0,36	0,36		
					7,910	435,12	3.441,80
				TOTAL CS_12			**29.582,04**
				TOTAL CS			**29.582,04**
				TOTAL			**58.657,79**

Por parte de TRAGSATEC

El Arquitecto

Vº Bº por la Administración

Dª. Fátima Cabrera Arance Dª. Elisa Rodriguez Sola D.

En Sevilla, diciembre 2025

6.7 INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

INDICE

6.7. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

6.7.1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

6.7.2. ESTRUCTURAS

6.7.3. FACHADAS Y PARTICIONES

6.7.5. REMATES Y AYUDAS

6.7.6 INSTALACIONES

6.7.7. ILUMINACIÓN

6.7.8. EVACUACIÓN DE AGUAS

6.7.9. AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

6.7.10. CUBIERTAS

6.7.11. REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

6.7. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

El presente documento pretende facilitar el correcto uso y el adecuado mantenimiento del edificio, con el objeto de mantener a lo largo del tiempo las características funcionales y estéticas inherentes al edificio proyectado, recogiendo las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)".

Del buen uso dispensado y del cumplimiento de los requisitos de mantenimiento a realizar, dependerá en gran medida el inevitable ritmo de envejecimiento de nuestro edificio.

Este documento forma parte del Libro del Edificio, que debe estar a disposición de los propietarios. Además, debe completarse durante el transcurso de la vida del edificio, añadiéndose las posibles incidencias que vayan surgiendo, así como las inspecciones y reparaciones que se realicen.

6.7.1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los datos resultantes del ensayo geotécnico del terreno y que sirvieron de base para la redacción del correspondiente proyecto técnico.

Cualquier modificación de las condiciones del terreno sobre el que se asienta el edificio que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.

En el suelo, las variaciones de humedad cambian la estructura y comportamiento del mismo, lo que puede producir asientos. Se deberá, por tanto, evitar las fugas de la red de saneamiento horizontal que puedan producir una variación en el grado de humedad del suelo.

6.7.1.1. RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

6.7.1.1.1. ARQUETAS

Uso

Precauciones

Si se observara la existencia de algún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores), deberá procederse rápidamente a su localización y posterior reparación.

En el caso de arquetas sifónicas o arquetas sumidero, se deberá vigilar que se mantengan permanentemente con agua, especialmente en verano.

La tapa de registro debe quedar siempre accesible, para poder efectuar las labores de mantenimiento de forma cómoda.

Cuando se efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.

Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.

Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente.

Prohibiciones

No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas.

Mantenimiento

Por el profesional cualificado

Cada año:

Limpieza de las arquetas, al final del verano.

Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesaria su implantación para poder garantizar el drenaje.

Cada 5 años:

Reparación de los desperfectos que pudieran aparecer en las arquetas a pie de bajante, de paso, sifónicas o sumidero.

6.7.1.1.2. ACOMETIDAS

Uso

Precauciones

El usuario procurará utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red.

Prescripciones

Si se observara la existencia de algún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores), deberá procederse rápidamente a su localización y posterior reparación.

Las obras que se realicen en zonas limítrofes al trazado de la acometida deberán respetar ésta sin que sea dañada, movida o puesta en contacto con materiales incompatibles.

Prohibiciones

No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

Mantenimiento

Por el profesional cualificado

Cada 6 meses:

Limpieza y revisión de los elementos de la instalación.

Cada año:

Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

6.7.1.1.3. COLECTORES

Uso

Precauciones

Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación.

Deberán revisarse y limpiarse periódicamente los elementos de la instalación.

Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesan colectores enterrados deberán respetar éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.

Un instalador acreditado deberá hacerse cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en los colectores.

Prohibiciones

No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

Se prohíbe verter por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables, cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

Mantenimiento

Por el profesional cualificado

Cada año:

Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

6.7.2. ESTRUCTURAS

En las instrucciones de uso se recogerá toda la información necesaria para que el uso del edificio sea conforme a las hipótesis adoptadas en las bases de cálculo.

De toda la información acumulada sobre una obra, las instrucciones de uso incluirán aquellas que resulten de interés para la propiedad y para los usuarios, que como mínimo serán:

- Acciones permanentes.
- Sobrecargas de uso.
- Deformaciones admitidas, incluidas las del terreno, en su caso.
- Condiciones particulares de utilización, como el respeto a las señales de limitación de sobrecarga, o el mantenimiento de las marcas o bolardos que definen zonas con requisitos especiales al respecto.
- En su caso, las medidas adoptadas para reducir los riesgos de tipo estructural.

El plan de mantenimiento, en lo correspondiente a los elementos estructurales, se establecerá en concordancia con las bases de cálculo y con cualquier información adquirida durante la ejecución de la obra que pudiera ser de interés, e identificará:

- El tipo de los trabajos de mantenimiento a llevar a cabo.
- Lista de los puntos que requieran un mantenimiento particular.
- El alcance, la realización y la periodicidad de los trabajos de conservación.
- Un programa de revisiones.

Cualquier modificación de los elementos componentes de la estructura que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.

Su mantenimiento se debe ceñir principalmente a protegerla de acciones no previstas sobre el edificio, cambios de uso y sobrecargas en los forjados, así como de los agentes químicos y de la humedad (cubierta, voladizos, plantas bajas por capilaridad) que provocan la corrosión de las armaduras.

Las estructuras convencionales de edificación no requieren un nivel de inspección superior al que se deriva de las inspecciones técnicas rutinarias de los edificios. Es recomendable que estas inspecciones se realicen al menos cada 10 años, salvo en el caso de la primera, que podrá desarrollarse en un plazo superior.

En este tipo de inspecciones se prestará especial atención a la identificación de los síntomas de daños estructurales, que normalmente serán de tipo dúctil y se manifiestan en forma de daños de los elementos inspeccionados (deformaciones excesivas causantes de fisuras en cerramientos, por ejemplo). También se identificarán las causas de daños potenciales (humedades por filtración o condensación, actuaciones inadecuadas de uso, etc.)

Es conveniente que en la inspección del edificio se realice una específica de la estructura, destinada a la identificación de daños de carácter frágil como los que afectan a secciones o uniones (corrosión localizada, deslizamiento no previsto de uniones atornilladas, etc.), daños que no pueden identificarse a través de sus efectos en otros elementos no estructurales. Es recomendable que las inspecciones de este tipo se realicen al menos cada 20 años.

6.7.2.1. ACERO

6.9.2.1.1. ESCALERAS, PASARELAS Y PLATAFORMAS DE TRABAJO

Uso

Precauciones

Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

Prescripciones

El mantenimiento de la estructura metálica se hará extensivo a los elementos de protección, especialmente a los de protección ante incendio.

La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.

En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.

Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.

Prohibiciones

No se manipularán los elementos estructurales ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada año:

Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.

Por el profesional cualificado

Cada año:

Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.

Cada 3 años:

Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.

Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de la estructura, y cualquier tipo de lesión, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso.

Cada 10 años:

Inspección de la estructura, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección ante incendio.

6.7.2.1.2. VIGAS

Uso

Precauciones

Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

Prescripciones

En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.

La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.

Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.

Prohibiciones

No se manipularán los elementos estructurales ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada año:

Inspección visual de fisuras en forjados y tabiques, así como de humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

Por el profesional cualificado

Cada año:

Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.

Cada 3 años:

Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.

Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de la estructura, y cualquier tipo de lesión, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso.

Cada 10 años:

Inspección de la estructura, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección ante incendio.

6.7.2.2. HORMIGÓN ARMADO

6.7.2.2.1. ESCALERAS

Uso

Precauciones

Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

En caso de realizar grandes orificios, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.

Prescripciones

En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.

Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.

Prohibiciones

No se manipularán losas ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.

No se realizarán grandes orificios sin supervisión de un técnico competente.

Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

Mantenimiento

Por el profesional cualificado

Cada 2 años:

Inspección de las juntas de dilatación.

6.7.2.2.2. VIGAS

Uso

Precauciones

Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

En caso de realizar grandes orificios, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.

Prescripciones

Cuando se prevea una modificación del uso que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

En caso de quedar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el hormigón existente, nunca con yeso.

Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.

Prohibiciones

No se levantarán cerramientos en aquellos lugares que no estén previstos en proyecto, ya que pueden ser causantes de deformaciones excesivas por el aumento de cargas.

Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente o deje las armaduras al descubierto. En este último caso, nunca se protegerán con yeso las armaduras.

No se realizarán grandes orificios sin supervisión de un técnico competente.

No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.

Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada 5 años:

Inspección visual, observando si aparecen fisuras y grietas, deformaciones, desconchados en el revestimiento de hormigón, manchas de óxido en elementos de hormigón armado o cualquier otro tipo de lesión.

Por el profesional cualificado

Cada 5 años:

Inspección, observando si aparecen en alguna zona fisuras en el cielo raso, flechas excesivas, así como señales de humedad.

Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

6.7.2.2.3. LOSAS MACIZAS

Uso

Precauciones

Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
En caso de realizar grandes orificios, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.
Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.

Prescripciones

Se indicará de manera visible, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.
En caso de aparición de fisuras, manchas de óxido o erosiones por golpes, el usuario avisará a un técnico competente para que dictamine su importancia y si procede, las medidas a implementar.
Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.

Prohibiciones

No se levantarán cerramientos en aquellos lugares que no estén previstos en proyecto, ya que pueden ser causantes de deformaciones excesivas por el aumento de cargas.
Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente o deje las armaduras al descubierto. En este último caso, nunca se protegerán con yeso las armaduras.
No se realizarán grandes orificios sin supervisión de un técnico competente.
No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.
Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada 5 años:

Inspección visual, observando si aparecen en alguna zona deformaciones, como abombamientos en techos, baldosas desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan, fisuras en el cielo raso, tabiquería u otros elementos de cerramiento, señales de humedad, desconchados en el revestimiento de hormigón o manchas de óxido en elementos de hormigón

Por el profesional cualificado

Cada año:

Inspección de las juntas de dilatación.

Cada 5 años:

Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

6.7.2.2.4. FORJADOS UNIDIRECIONALES

Uso

Precauciones

Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
En caso de realizar grandes orificios, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.
Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.

Prescripciones

Antes de realizar cualquier actuación sobre los elementos estructurales del edificio, un técnico competente realizará un estudio previo con su correspondiente autorización.

Se indicará de manera visible, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.

En caso de quedar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el hormigón existente, nunca con yeso.

En caso de aparición de fisuras, manchas de óxido o erosiones por golpes, el usuario avisará a un técnico competente para que dictamine su importancia y si procede, las medidas a implementar.

Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.

Para los orificios (en caso de piezas aligerantes de poliestireno u otros materiales escasamente resistentes), deberán utilizarse tacos especiales existentes en el mercado.

Prohibiciones

No se realizará ningún tipo de actuación sobre los elementos estructurales del edificio sin el estudio previo y autorización por parte de un técnico competente.

Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente o deje las armaduras al descubierto. En este último caso, nunca se protegerán con yeso las armaduras.

No se permitirán actuaciones sobre los forjados (rozas y/o aperturas de huecos) sin previo estudio y autorización de un técnico competente.

No se realizarán grandes orificios sin supervisión de un técnico competente.

No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.

Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

Por el usuario

Cada 5 años:

Inspección visual, observando si aparecen en alguna zona deformaciones, como abombamientos en techos, baldosas desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan, fisuras en el cielo raso, tabiquería u otros elementos de cerramiento, señales de humedad, desconchados en el revestimiento de hormigón o manchas de óxido en elementos de hormigón.

Por el profesional cualificado

Cada año:

Inspección de las juntas de dilatación.

Cada 5 años:

Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

6.7.3. FACHADAS Y PARTICIONES

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

No se realizará ninguna alteración de las premisas del proyecto, ya que un cambio de la solución inicial puede ocasionar problemas de humedad, sobrecargas excesivas, etc., además de alterar la condición estética del proyecto. Se evitará la sujeción de máquinas para instalaciones de aire acondicionado u otro tipo.

No se abrirán huecos en fachadas ni se permitirá efectuar rozas que disminuyan sensiblemente la sección del cerramiento sin la autorización de un técnico competente.

No se permitirá el tendido exterior de ningún tipo de conducción, ya sea eléctrica, de fontanería, de aire acondicionado, etc., excepto de aquellas que sean comunitarias y para las que no exista otra alternativa para su instalación.

No se modificará la configuración exterior de balcones y terrazas, manteniendo la composición general de las fachadas y los criterios de diseño.
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.
Se deberán ventilar las habitaciones entre 2 y 5 veces al día. El contenido de humedad del aire en el ambiente se eleva constantemente y se produce agua por condensación, lo que produce daños tales como formaciones de hongos y manchas de humedad. Se limpiará con productos especiales y con el repintado antimoho que evite su transparencia.
No se deberán utilizar estufas de gas butano, puesto que producen una elevación considerable de la humedad. Las cortinas deben llegar sólo hasta la repisa de la ventana y, además, es aconsejable que entre la cortina y la ventana haya una distancia aproximada de 30 cm.

6.7.3.1. FÁBRICA NO ESTRUCTURAL

6.7.3.1.1. HOJA EXTERIOR PARA REVESTIR EN FACHADA DE UNA HOJAS

Uso

Precauciones

Se evitará la exposición a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar.
Se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.
Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper la fábrica.
Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras.

Prescripciones

Si se observara riesgo de desprendimiento, aparición de fisuras, desplomes o envejecimiento indebido, deberá avisarse a un técnico competente.
En el caso de aparición de grietas, deberá consultarse siempre a un técnico competente.

Prohibiciones

No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
No se empotrarán ni se apoyarán en la fábrica elementos estructurales tales como vigas o viguetas que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.
No se modificarán las condiciones de carga de las fábricas ni se rebasarán las previstas en el proyecto.
No se sujetarán elementos sobre la fábrica tales como cables, instalaciones, soportes o anclajes de rótulos, que puedan dañarla o provocar entrada de agua o su escorrentía.
No se abrirán huecos en muros resistentes o de arriostramiento sin la autorización previa de un técnico competente.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada 5 años:

Inspección visual para detectar:

- Posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones.

- Erosión anormal o excesiva de paños o piezas aisladas, desconchados o descamaciones.
- Erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.

6.7.3.1.2. HOJA PARA REVESTIR EN PARTICIÓN

Uso

Precauciones

Se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.

Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper la fábrica.

Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos.

Se evitará clavar elementos en la pared sin haber tenido en cuenta las conducciones ocultas existentes (eléctricas, de fontanería o de calefacción).

Prescripciones

Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza, deberá repararse inmediatamente.

Los daños producidos por escapes de agua deberán repararse inmediatamente.

Deberán realizarse inspecciones periódicas para detectar la pérdida de estanqueidad, roturas, deterioros o desprendimientos.

Las piezas rotas deberán reponerse utilizando otras idénticas, previa limpieza cuidadosa del hueco para eliminar todo resto.

Como paso previo a la realización de alguna redistribución de la tabiquería, deberá consultarse a un técnico, por si pudiera afectar a elementos estructurales.

Prohibiciones

No se empotrarán ni se apoyarán en la fábrica elementos estructurales tales como vigas o viguetas que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.

No se modificarán las condiciones de carga de las fábricas ni se rebasarán las previstas en el proyecto.

No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada 5 años:

Revisión de la tabiquería en locales habitados, inspeccionando la posible aparición de:

- Fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
- La erosión anormal o excesiva de paños, desconchados o descamaciones.
- La erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas.
- La aparición de humedades y manchas diversas.

6.7.3.2. DINTELES, CARGADEROS Y CAJONES DE PERSIANAS

6.7.3.2.1. DE ACERO

Uso

Precauciones

Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

Prescripciones

En caso de producirse infiltraciones de fachada, deberán repararse rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de los cargaderos metálicos.

La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.

Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.

Prohibiciones

No se manipularán los cargaderos metálicos ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada 5 años:

Protección de los cargaderos metálicos con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.

Cada 3 años:

Protección de los cargaderos metálicos con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.

Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de los cargaderos vistos, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso. Para volver a pintar, bastará con limpiar las manchas si el recubrimiento está en buen estado. En el caso de existir ampollas, desconchados, agrietamiento o cualquier otro tipo de defecto, como paso previo a la pintura, se eliminarán las partes sueltas con cepillo de alambre, se aplicará una composición decapante, se lijará y se lavará.

Cada 10 años:

Inspección visual, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección contra incendio.

6.7.3.2.2. DE HORMIGÓN IN SITU

Uso

Prescripciones

Cuando se prevea una modificación del uso que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

En caso de quedar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el hormigón existente, nunca con yeso.

Las reparaciones de pequeñas erosiones o humedades no persistentes, serán realizadas por profesional cualificado.

Toda manipulación de gran entidad de estos elementos deberá realizarse bajo supervisión de un técnico competente.

Si se observa la aparición de fisuras o grietas, se avisará a un técnico competente para que dictamine su importancia y, si procede, las medidas a tomar.

En caso de aparición de manchas de óxido, se avisará a un técnico competente.

Prohibiciones

No se realizarán perforaciones ni oquedades.

Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente o deje las armaduras al descubierto. En este último caso, nunca se protegerán con yeso las armaduras.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada año:

Inspección visual, observando si aparecen fisuras o cualquier otro tipo de lesión.

6.7.3.2.3. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

Uso

Prescripciones

Cuando se prevea una modificación del uso que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

En caso de quedar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el hormigón existente, nunca con yeso.

Las reparaciones de pequeñas erosiones o humedades no persistentes, serán realizadas por profesional cualificado.

Toda manipulación de gran entidad de estos elementos deberá realizarse bajo supervisión de un técnico competente.

Si se observa la aparición de fisuras o grietas, se avisará a un técnico competente para que dictamine su importancia y, si procede, las medidas a tomar.

En caso de aparición de manchas de óxido, se avisará a un técnico competente.

Prohibiciones

No se realizarán perforaciones ni oquedades.

Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente o deje las armaduras al descubierto. En este último caso, nunca se protegerán con yeso las armaduras.

Las viguetas, salvo haberlo previsto con anterioridad, no estarán expuestas a la humedad habitual ni a productos tóxicos o corrosivos.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada año:

Inspección visual, observando si aparecen fisuras o cualquier otro tipo de lesión.

6.7.4. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES

Los canales y perforaciones de evacuación de aguas de las carpinterías deberán mantenerse siempre limpios.

Se evitará que los vidrios entren en contacto con otros vidrios, elementos metálicos o materiales pétreos.

No se colocarán máquinas de aire acondicionado en zonas próximas a los vidrios, que puedan provocar la rotura del vidrio debido a los cambios bruscos de temperatura.

No se colocarán muebles u otros objetos que obstaculicen el recorrido de las hojas de la carpintería.

Se evitarán golpes y rozaduras en las persianas, así como el vertido de agua procedente de jardineras.

Se evitará que las persianas queden entreabiertas, ya que con fuertes vientos podrían resultar dañadas.

6.7.4.1. CARPINTERÍAS

6.7.4.1.1. CARPINTERÍA DE ACERO

Uso

Prescripciones

Cuando se observe la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, se avisará a un técnico competente.

Prohibiciones

No se emplearán abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada 3 meses:

Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo mediante un paño humedecido. En carpinterías de acero inoxidable, con agua y jabón o detergente no clorado en líquido o polvo, usando una esponja, trapo o cepillo suave y aclarando con abundante agua. En caso de manchas aisladas pueden añadirse a la solución jabonosa polvos de limpieza o un poco de amoníaco.

Cada año:

Engrase de los herrajes y comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.

Cada 3 años:

Inspección visual para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles, roturas, fallos en la sujeción del acristalamiento y deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso.

Repintado cuando sea necesario, para recuperar la apariencia y evitar la oxidación o corrosión de los perfiles.

Por el profesional cualificado

Cada 6 meses:

Comprobación del funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc

Cada año:

Reparación de los elementos de cierre y sujeción, en caso necesario.

Cada 10 años:

Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.

Renovación del sellado de los marcos con la fachada.

6.7.4.1.2. CARPINTERÍA DE ALUMINIO

Uso

Precauciones

Se empleará agua clara para limpieza de superficies poco sucias y se secará con un trapo suave y absorbente. En superficies sucias se usará algún detergente o materiales ligeramente abrasivos, se enjuagará con abundante agua clara y se secará con un trapo suave y absorbente. En superficies muy sucias se emplearán productos recomendados por el método anterior, aplicándolos con una esponja de nylon.

Se evitará la limpieza de las superficies calientes o soleadas, sobre todo para los lacados. Los disolventes no deben ser aplicados en superficies lacadas.

Prescripciones

Cuando se observe la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, se avisará a un técnico competente.

Prohibiciones

No se emplearán abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada 3 meses:

Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo mediante agua con detergente no alcalino, aplicándolo con un trapo suave o una esponja que no raye; deberá enjuagarse con agua abundante y secar con un paño.

Limpieza de los raíles, en el caso de hojas correderas.

Limpieza de las ranuras de desagüe con una varilla fina de madera o de plástico.

Cada año:

Engrase de los herrajes y comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.

Engrase de todas las juntas con un aplicador de grasa o con vaselina.

Cada 3 años:

Inspección visual para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles, roturas, fallos en la sujeción del acristalamiento y deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso.

Por el profesional cualificado

Cada 6 meses:

Comprobación del funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc

Cada año:

Reparación de los elementos de cierre y sujeción, en caso necesario.

Cada 3 años:

Reparación o reposición del revestimiento de perfiles prelacados, en caso de deterioro o desprendimiento de la pintura.

Cada 5 años:

Revisión de la masilla, burletes y perfiles de sellado.

Cada 10 años:

Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.

Renovación del sellado de los marcos con la fachada.

6.7.4.1.3. CARPINTERÍA DE MADERA

Uso

Precauciones

Se evitarán los golpes y roces.

Se evitarán las humedades, ya que producen cambios en el volumen, forma y aspecto de la madera.

Si no está preparada para tal acción, se evitará la incidencia directa de los rayos del sol, ya que puede producir cambios en su aspecto y planeidad.

Prescripciones

Cuando se observe la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, se avisará a un técnico competente.

Deberá protegerse de sus agentes degradantes mediante productos con los siguientes atributos:

- Protección insecticida y fungicida.
- Repelente al agua.
- Filtros ultravioletas.

En caso de apreciarse algún desperfecto en la carpintería, tales como grietas, golpes o deterioros en las esquinas, deberá repararse mediante la aplicación de masillas, preferentemente de poliamida.

Prohibiciones

No se apoyarán sobre la carpintería pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas o muebles, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

No se modificará la carpintería ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma sin la autorización previa de un técnico competente.

No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.

No se colgarán pesos en las puertas.

No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.

Nunca se deben utilizar elementos o productos abrasivos para la limpieza.

No se deben utilizar productos siliconados para limpiar o proteger un elemento de madera barnizado, ya que los restos de silicona impedirán su posterior rebarnizado.

No utilizar productos químicos que cierren el poro de la madera.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada 6 meses:

Limpieza de la suciedad y residuos de polución con un trapo húmedo.

Cada año:

Engrase de los herrajes y comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra. En caso necesario, se engrasarán con aceite ligero o se desmontarán para su correcto mantenimiento.

Renovación de la carpintería, mediante aceites tonificantes de la madera en base acuosa.

Cada 2 años:

Comprobación del correcto funcionamiento de cierres en elementos móviles.

Repaso de su protección evitando el barniz y empleando acabados de poro abierto que no produzcan descascarillamientos en exteriores.

Repaso de la pintura.

Cada 5 años:

Comprobar la estanqueidad.

Comprobar la sujeción de vidrios.

Comprobar los mecanismos.

Tratamiento de la carpintería, mediante lijado y aplicación del barniz con brocha o pistola.

Cada 10 años:

Renovación de los acabados lacados de las puertas, el tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos y puertas.

Por el profesional cualificado

Cada 6 meses:

Comprobación del funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc

Cada 3 años:

Reparación o reposición del revestimiento de perfiles prelacados, en caso de deterioro o desprendimiento de la pintura.

Cada 5 años:

Revisión de la masilla, burletes y perfiles de sellado.

Cada 10 años:

Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.

6.7.4.1.5. CARPINTERÍA DE MADERA Y ALUMINIO

Uso

Precauciones

Se evitará la limpieza de las superficies calientes o soleadas, sobre todo para los lacados. Los disolventes no deben ser aplicados en superficies lacadas.

Se evitarán los golpes y roces.

Prescripciones

Cuando se observe la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, se avisará a un técnico competente.

En caso de apreciarse algún desperfecto en la carpintería, tales como grietas, golpes o deterioros en las esquinas, deberá repararse mediante la aplicación de masillas, preferentemente de poliamida.

Prohibiciones

No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.

No se colgarán pesos en las puertas.

No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.

Nunca se deben utilizar elementos o productos abrasivos para la limpieza.

No se deben utilizar productos siliconados para limpiar o proteger un elemento de madera barnizado, ya que los restos de silicona impedirán su posterior rebarnizado.

No utilizar productos químicos que cierren el poro de la madera.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada 6 meses:

Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo mediante agua con detergente no alcalino, aplicándolo con un trapo suave o una esponja que no raye; deberá enjuagarse con agua abundante y secar con un paño.

Limpieza de los raíles, en el caso de hojas correderas.

Limpieza de las ranuras de desagüe con una varilla fina de madera o de plástico.

Cada año:

Engrase de los herrajes y comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra. En caso necesario, se engrasarán con aceite ligero o se desmontarán para su correcto mantenimiento.

Engrase de todas las juntas con un aplicador de grasa o con vaselina.

Renovación de la carpintería, mediante aceites tonificantes de la madera en base acuosa.

Cada 3 años:

Inspección visual para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles, roturas y deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso.

Cada 5 años:

Comprobar la estanqueidad.

Comprobar los mecanismos.

Tratamiento de la carpintería, mediante lijado y aplicación del barniz con brocha o pistola.

Cada 10 años:

Renovación de los acabados lacados de las puertas, el tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos y puertas.

Por el profesional cualificado

Cada año:

Reparación de los elementos de cierre y sujeción, en caso necesario.

Cada 3 años:

Reparación o reposición del revestimiento de perfiles prelacados, en caso de deterioro o desprendimiento de la pintura.

Cada 5 años:

Revisión de la masilla, burletes y perfiles de sellado.

Cada 10 años:

Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.

Renovación del sellado de los marcos con la fachada.

6.7.4.2. PUERTAS

6.7.4.2.1. PUERTAS DE ENTRADA DE MADERA

Uso

Precauciones

Se evitarán los golpes y roces.

Se evitarán las humedades, ya que producen cambios en el volumen, forma y aspecto de la madera.

Si la madera no está preparada para la incidencia directa de los rayos del sol, se evitará tal acción, ya que puede producir cambios en su aspecto y planeidad.

Se utilizará un producto químico recomendado por un especialista para su limpieza.

Debido a la gran variedad de productos de abrillantado existentes en el mercado, se actuará con mucha precaución, acudiendo a centros especializados y seleccionando marcas de garantía, y realizándose siempre una prueba de la compatibilidad del producto adquirido con la superficie a tratar, en un rincón poco visible, antes de su aplicación general.

Prescripciones

Las condiciones higrotérmicas del recinto en el que se encuentran las puertas deberán mantenerse entre los límites máximo y mínimo de habitabilidad.

Las puertas deberán estar siempre protegidas por algún tipo de pintura o barniz, según su uso y la situación de la calefacción.

Si se humedece la madera, deberá secarse inmediatamente.

Para la eliminación del polvo depositado deberán utilizarse procedimientos simples y elementos auxiliares adecuados al objeto a limpiar.

Cuando se requiera una limpieza en profundidad, deberá conocerse el tipo de protección utilizado en cada elemento.

En función de que la protección sea barniz, cera o aceite, deberá utilizarse un champú o producto químico similar recomendado por un especialista.

La carpintería pintada o barnizada deberá lavarse con productos de droguería adecuados a cada caso.

En caso de rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.
Cuando se detecte alguna anomalía, deberá recurrirse a un técnico competente.

Prohibiciones

No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.
No se modificará la carpintería ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla.
No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.
No se colgarán pesos en las puertas.
No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.
No se mojará la madera.
Nunca se deben utilizar elementos o productos abrasivos para limpiar la carpintería.
La propiedad no modificará la carpintería ni colocará acondicionadores sujetos a la misma sin que previamente se aprueben estas operaciones por un técnico competente.
No se utilizarán productos siliconados para limpiar o proteger un elemento de madera barnizado, ya que los restos de silicona impedirán su posterior rebarnizado.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada 6 meses:

Revisión y engrase de los herrajes de colgar.

Cada año:

Revisión y engrase de los herrajes de cierre y de seguridad.

Cada 3 años:

Repaso de la protección de las carpinterías pintadas en exteriores.

Cada 5 años:

Repaso de la protección de las carpinterías pintadas en interiores.

Cada 10 años:

Renovación de los acabados lacados de las puertas, el tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos y puertas.

6.7.5. REMATES Y AYUDAS

6.7.5.1. REMATES

6.7.5.1.1. DE ALUMINIO

Uso

Precauciones

Se evitarán golpes, rozaduras y vertidos de productos ácidos.

Prescripciones

Si se observara riesgo de desprendimiento del elemento de remate o resultara dañado por cualquier circunstancia y se produjeran filtraciones de agua, deberá avisarse a personal cualificado.

Prohibiciones

No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar los elementos de remate.

No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

No se emplearán para la limpieza productos y procedimientos abrasivos, ácidos y cáusticos, ni disolventes orgánicos.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada 3 meses:

Limpieza mediante cepillado con agua y detergente neutro.

Cada año:

Inspección visual para detectar:

- La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras.
- La oxidación o corrosión de los elementos de remate o la pérdida o deterioro de los tratamientos anticorrosivos o protectores, como esmaltes o lacados de las chapas.
- La deformación o pérdida de planeidad de la superficie del elemento de remate, concentrándose el vertido del agua en ciertos puntos.

Por el profesional cualificado

Cada año:

Reposición de los tratamientos protectores, en ambientes agresivos.

Cada 3 años:

Reposición de los tratamientos protectores, en ambientes no agresivos.

Uso

Precauciones

Se evitarán golpes, rozaduras y vertidos de productos ácidos.

Prescripciones

Si se observara riesgo de desprendimiento del elemento de remate o resultara dañado por cualquier circunstancia y se produjeran filtraciones de agua, deberá avisarse a personal cualificado.

Prohibiciones

No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar los elementos de remate.

No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

No se emplearán para la limpieza productos y procedimientos abrasivos, ácidos y cáusticos, ni disolventes orgánicos.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada 3 meses:

Limpieza mediante cepillado con agua y detergente neutro.

Cada año:

Inspección visual para detectar:

- La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras.

- La deformación o pérdida de planeidad de la superficie del elemento de remate, concentrándose el vertido del agua en ciertos puntos.
- La erosión anormal o pérdida de la pasta de rejuntado.

6.7.5.1.2. DE PIEDRA NATURAL

Uso

Precauciones

Se evitarán golpes, rozaduras y vertidos de productos ácidos.

Prescripciones

Si se observara riesgo de desprendimiento del elemento de remate o resultara dañado por cualquier circunstancia y se produjeran filtraciones de agua, deberá avisarse a personal cualificado.

Prohibiciones

No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar los elementos de remate.

No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

No se emplearán para la limpieza productos y procedimientos abrasivos, ácidos y cáusticos, ni disolventes orgánicos.

No se apoyarán macetas en los vierteaguas aunque existan protectores de caída, pues dificultan el drenaje del agua y manchan la piedra.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada 3 meses:

Limpieza mediante cepillado con agua y detergente neutro.

Cada año:

Inspección visual para detectar:

- La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como la erosión anormal o excesiva y los desconchados de los elementos de remate de materiales pétreos.
- La deformación o pérdida de planeidad de la superficie del elemento de remate, concentrándose el vertido del agua en ciertos puntos.
- La erosión anormal o pérdida de la pasta de rejuntado.

6.7.6 INSTALACIONES

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

Es aconsejable no manipular personalmente las instalaciones y dirigirse en todo momento (avería, revisión y mantenimiento) a la empresa instaladora específica.

No se realizarán modificaciones de la instalación sin la intervención de un instalador especializado y las mismas se realizarán, en cualquier caso, dentro de las especificaciones de la reglamentación vigente y con la supervisión de un técnico competente.

Se dispondrá de los planos definitivos del montaje de todas las instalaciones, así como de diagramas esquemáticos de los circuitos existentes, con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de los mismos.
El mantenimiento y reparación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes empleados en las instalaciones, deben ser realizados por empresas o instaladores-mantenedores competentes y autorizados. Se debe disponer de un Contrato de Mantenimiento con las respectivas empresas instaladoras autorizadas antes de habitar el edificio.
Existirá un Libro de Mantenimiento, en el que la empresa instaladora encargada del mantenimiento dejará constancia de cada visita, anotando el estado general de la instalación, los defectos observados, las reparaciones efectuadas y las lecturas del potencial de protección.
El titular se responsabilizará de que esté vigente en todo momento el contrato de mantenimiento y de la custodia del Libro de Mantenimiento y del certificado de la última inspección oficial.
El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de las instalaciones, aportado por el arquitecto, instalador o promotor o bien deberá proceder al levantamiento correspondiente de aquéllas, de forma que en los citados planos queden reflejados los distintos componentes de la instalación.
Igualmente, recibirá los diagramas esquemáticos de los circuitos existentes con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de todos los elementos, codificación e identificación de cada una de las líneas, códigos de especificación y localización de las cajas de registro y terminales e indicación de todas las características principales de la instalación.
En la documentación se incluirá razón social y domicilio de la empresa suministradora y/o instaladora.

6.7.6.1. ELÉCTRICAS

6.7.6.1.1. PUESTA A TIERRA

Uso

Precauciones

Se procurará que cualquier nueva instalación (pararrayos, antena de TV y FM, enchufes eléctricos, masas metálicas de los aseos y baños, fontanería, gas, calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores) y, en general, todo elemento metálico importante, esté conectado a la red de toma de tierra del edificio.

Prescripciones

El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación de toma de tierra, en el que queden reflejados los distintos componentes de la instalación: líneas principales de tierra, arqueta de conexión y electrodos de toma de tierra, mediante un símbolo y/o número específico.
Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
Todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente se conectarán a la red de tierra.
El punto de puesta a tierra y su arqueta deberán estar libres de obstáculos que impidan su accesibilidad. Ante una sequedad extraordinaria del terreno, se realizará un humedecimiento periódico de la red de tomas de tierra (siempre que la medición de la resistencia de tierra lo demande y bajo la supervisión de profesional cualificado).

Prohibiciones

No se interrumpirán o cortarán las conexiones de la red de tierra.
No se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos.

Mantenimiento

Por el profesional cualificado

Cada año:

En la época en que el terreno esté más seco y después de cada descarga eléctrica, comprobación de la continuidad eléctrica y reparación de los defectos encontrados en los siguientes puntos de puesta a tierra:

- Instalación de pararrayos.
- Instalación de antena colectiva de TV y FM.
- Enchufes eléctricos y masas metálicas de los aseos.
- Instalaciones de fontanería, gas y calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores y, en general, todo elemento metálico importante.
- Estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón.

Cada 2 años:

Comprobación de la línea principal y derivadas de tierra, mediante inspección visual de todas las conexiones y su estado frente a la corrosión, así como la continuidad de las líneas. Reparación de los defectos encontrados.

Comprobación de que el valor de la resistencia de tierra sigue siendo inferior a 20 Ohm. En caso de que los valores obtenidos de resistencia a tierra fueran superiores al indicado, se suplementarán electrodos en contacto con el terreno hasta restablecer los valores de resistencia a tierra de proyecto.

Cada 5 años:

Comprobación del aislamiento de la instalación interior (entre cada conductor y tierra y entre cada dos conductores no deberá ser inferior a 250.000 Ohm). Reparación de los defectos encontrados.

Comprobación del conductor de protección y de la continuidad de las conexiones equipotenciales entre masas y elementos conductores, especialmente si se han realizado obras en aseos, que hubiesen podido dar lugar al corte de los conductores. Reparación de los defectos encontrados.

6.7.6.1.2. CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN

Uso

Precauciones

Se procurará no obstruir el acceso libre y permanente de la compañía suministradora a la hornacina donde se ubica la caja general de protección del edificio..

Prescripciones

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

Después de producirse algún incidente en la instalación eléctrica, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección.

Prohibiciones

No se realizarán obras junto a la hornacina donde se ubica la caja general de protección, ni conexiones de ningún tipo, sin autorización de la compañía suministradora.

Mantenimiento

Por el profesional cualificado

Cada 2 años:

Comprobación mediante inspección visual del estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, reparándose los defectos encontrados.

Comprobación del estado frente a la corrosión de la puerta metálica del nicho.

Comprobación de la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la puerta, reparándose los defectos encontrados.

Cada 5 años:

Comprobación de los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen, reparándose los defectos encontrados.

6.7.6.1.3. LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN

Uso

Precauciones

Antes de realizar un taladro en un paramento situado en zona común, se comprobará que en ese punto no existe una canalización eléctrica que pueda provocar un accidente.

Prescripciones

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

Prohibiciones

No se manipulará la línea en ningún punto de su recorrido por zona común.

Mantenimiento

Por el profesional cualificado

Cada 2 años:

Comprobación del estado de los bornes de abroche de la línea general de alimentación en la CGP, mediante inspección visual.

Cada 5 años:

Comprobación del aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

6.7.6.1.4. DERIVACIONES INDIVIDUALES

Uso

Precauciones

Se evitará la obstrucción de las tapas de registro.

Prescripciones

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

Prohibiciones

No se pasará ningún tipo de instalación por los huecos y canaladuras que discurren por zonas de uso común.

Mantenimiento

Por el profesional cualificado

Cada 5 años:

Comprobación del aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

6.7.6.1.5. INSTALACIONES INTERIORES

Uso

Precauciones

Cada vez que se abandone el edificio por un periodo largo de tiempo, se desconectará el interruptor general, comprobando que no afecte a ningún aparato electrodoméstico.

Antes de realizar un taladro en un paramento, se asegurará de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que pueda provocar un accidente.

Cualquier aparato o receptor que se vaya a conectar a la red llevará las clavijas adecuadas para la perfecta conexión, con su correspondiente toma de tierra.

Al utilizar o conectar algún aparato eléctrico, se tendrán siempre las manos secas y se evitará estar descalzo o con los pies húmedos.

Prescripciones

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

Cuando salte algún interruptor automático, se localizará la causa que lo produjo antes de proceder a su rearme. Si se originó a causa de la conexión de algún aparato defectuoso, éste se desenchufará. Si, a pesar de ello, el mecanismo no se deja rearmar o la incidencia está motivada por cualquier otra causa compleja, se avisará a un profesional cualificado.

Después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del armario y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.

El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación eléctrica interior de la vivienda, en el que queden reflejados los distintos componentes de la instalación privativa, tales como cuadro general de distribución, circuitos interiores y puntos de luz, mediante un símbolo y/o número específico.

Antes de poner en marcha un aparato eléctrico nuevo, deberá asegurarse que la tensión de alimentación coincide con la que suministra la red.

Antes de manipular cualquier aparato eléctrico, se desconectará de la red.

Si un aparato da corriente, se debe desenchufar inmediatamente y avisar a un técnico o instalador autorizado. Si la operación de desconexión puede resultar peligrosa, conviene desconectar el interruptor general antes de proceder a la desconexión del aparato.

Las clavijas que posean toma de tierra se conectarán exclusivamente a una toma de corriente con toma de tierra, para que el receptor que se conecte a través de ella quede protegido y con ello a su vez se proteja la integridad del usuario.

Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente. Todo receptor que tenga clavija con toma de tierra deberá ser conectado exclusivamente en tomas con dicha toma de tierra.

Se mantendrán desconectados de la red durante su limpieza los aparatos eléctricos y los mecanismos.

Los aparatos eléctricos se desenchufarán tirando de la clavija, nunca del cable. El buen mantenimiento debe incluir la ausencia de golpes y roturas. Ante cualquier síntoma de fogueado (quemadura por altas temperaturas a causa de conexiones defectuosas), se sustituirá la clavija (y el enchufe, si también estuviese afectado).

Prohibiciones

No se tocará el cuadro de mando y protección con las manos mojadas o húmedas, ni se accionará ninguno de sus mecanismos.

No se suprimirán ni puentearán, bajo ningún motivo, los fusibles e interruptores diferenciales.

No se suprimirán ni se aumentará unilateralmente la intensidad de los interruptores magnetotérmicos.

No se permitirá la prolongación incontrolada de una línea eléctrica mediante manguera sujeta a la pared o tirada al suelo.

No se manipularán los cables de los circuitos ni sus cajas de conexión o derivación.

No se tocará nunca ningún aparato eléctrico estando dentro de la bañera o la ducha y, en general, dentro del volumen de prohibición de cuartos de baño.

No se enchufará una clavija cuyas espigas no estén perfectamente afianzadas a los alvéolos de la toma de corriente, ya que este hecho origina averías que pueden llegar a ser muy graves.

No se forzará la introducción de una clavija en una toma inadecuada de menores dimensiones.

No se conectarán clavijas con tomas múltiples o ladrones, salvo que incorporen sus protecciones específicas.

No se tocarán ni las clavijas ni los receptores eléctricos con las manos mojadas o húmedas.

El usuario no manipulará los hilos de los cables, por lo que nunca conectará ningún aparato que no posea la clavija correspondiente.

No se pulsará repetida e innecesariamente los mecanismos interiores, ya que con independencia de los perjuicios que pudiera ocasionar al receptor al que se alimente, se está fatigando prematuramente el mecanismo.

No se conectarán aparatos de luz o cualquier otro receptor que alcance los 220 vatios de potencia, ya que la consecuencia inmediata es posibilitar el inicio de un incendio en el mecanismo.

El usuario no retirará ni manipulará los mecanismos de la instalación.

No se manipularán los alvéolos de las tomas de corriente con ningún objeto ni se tocarán con líquidos o humedades.

No se conectarán receptores que superen la potencia de la propia toma ni se conectarán enchufes múltiples o "ladrones" cuya potencia total supere a la de la propia toma.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada 3 meses:

Inspección visual de mecanismos interiores para posible detección de anomalías visibles y dar aviso al profesional.

Cada año:

Comprobación del correcto funcionamiento del interruptor diferencial del cuadro general de distribución de la vivienda, mediante el siguiente procedimiento:

- Acción manual sobre el botón de prueba que incluye el propio interruptor diferencial.
- Desconexión automática del paso de la corriente eléctrica mediante la recuperación de la posición de reposo (0) de mando de conexión-desconexión.
- Acción manual sobre el mismo mando para colocarlo en su posición de conexión (1) para recuperar el suministro eléctrico.

Comprobación del correcto funcionamiento de los interruptores magnetotérmicos. Cuando por sobreintensidad o cortocircuito saltara un interruptor magnetotérmico habría que actuar de la siguiente manera:

- Desconexión de aquel receptor eléctrico con el que se produjo la avería o, en su caso, desconectar el correspondiente interruptor.
- Rearme (o activado) del magnetotérmico del fallo para recuperar el suministro habitual.
- Revisión del receptor eléctrico que ha originado el problema o, en su caso, comprobación de que su potencia es menor que la que soporta el magnetotérmico.

Inspección visual para comprobar el buen estado de los enchufes a través del buen contacto con las espigas de las clavijas que soporte y de la ausencia de posibles fogueados de sus alvéolos.

Limpieza superficial de los enchufes con un trapo seco.

Cada 5 años:

Limpieza superficial de las clavijas y receptores eléctricos, siempre con bayetas secas y en estado de desconexión.

Limpieza superficial de los mecanismos, siempre con bayetas secas y preferiblemente con desconexión previa de la corriente eléctrica.

Por el profesional cualificado

Cada año:

Comprobación del funcionamiento de todos los interruptores del cuadro de mando y protección, verificando que son estables en sus posiciones de abierto y cerrado.

Revisión de las instalaciones de garajes por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación.

Cada 2 años:

Revisión general, comprobando el estado del cuadro de mando y protección, los mecanismos alojados y conexiones.

Comprobación mediante inspección visual del estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del armario y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.

Verificación del estado de conservación de las cubiertas aislantes de los interruptores y bases de enchufe de la instalación, reparándose los defectos encontrados.

Cada 5 años:

Comprobación de los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen, reparándose los defectos encontrados.

Revisión de la rigidez dieléctrica entre los conductores.

Cada 10 años:

Revisión general de la instalación. Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.

6.7.7. ILUMINACIÓN

6.7.7.1. INTERIOR

Uso

Precauciones

Durante las fases de realización del mantenimiento (tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos) se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

Prescripciones

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo y certificar la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.

La reposición de las lámparas de los equipos de alumbrado deberá efectuarse cuando éstas alcancen su duración media mínima o en el caso de que se aprecien reducciones de flujo importantes. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.

Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada a la compañía suministradora.

Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.
Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos encontrados y repondrá las piezas que sean necesarias.

Prohibiciones

Las lámparas o cualquier otro elemento de iluminación no se suspenderán directamente de los cables correspondientes a un punto de luz. Solamente con carácter provisional, se utilizarán como soporte de una bombilla.
No se colocará en ningún cuarto húmedo (tales como aseos y/o baños), un punto de luz que no sea de doble aislamiento dentro de la zona de protección.
No se impedirá la buena refrigeración de la luminaria mediante objetos que la tapen parcial o totalmente, para evitar posibles incendios.
Aunque la lámpara esté fría, no se tocarán con los dedos las lámparas halógenas o de cuarzo-yodo, para no perjudicar la estructura de cuarzo de su ampolla, salvo que sea un formato de doble envoltura en el que existe una ampolla exterior de vidrio normal. En cualquier caso, no se debe colocar ningún objeto sobre la lámpara.
En locales con uso continuado de personas no se utilizarán lámparas fluorescentes con un índice de rendimiento de color menor del 70%.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada año:

Limpieza de las lámparas, preferentemente en seco.
Limpieza de las luminarias, mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

Por el profesional cualificado

Cada 2 años:

Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación, en oficinas.

Cada 3 años:

Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación, en zonas comunes y garajes.

6.7.7.2. EXTERIOR

Uso

Precauciones

Durante las fases de realización del mantenimiento (tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos) se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

Prescripciones

Un especialista deberá llevar a cabo un estudio previo que certifique la idoneidad de la instalación de acuerdo con la normativa vigente, ante cualquier modificación en la misma o en sus condiciones de uso.

Las lámparas utilizadas para reposición deberán ser de las mismas características que las reemplazadas.
El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.

Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada a la compañía suministradora.

La limpieza se realizará preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.

Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado deberán utilizarse soluciones jabonosas no alcalinas.

Prohibiciones

No se manipulará, modificará o reparará ningún elemento eléctrico del alumbrado exterior por personal que no sea instalador autorizado.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada año:

Limpieza de las lámparas, preferentemente en seco.

Limpieza de las luminarias, mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

Por el profesional cualificado

Cada 2 años:

Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación, en zonas exteriores.

6.7.8. EVACUACIÓN DE AGUAS

6.7.8.1. BAJANTES

Uso

Precauciones

Se evitará verter a la red productos que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, agentes no biodegradables, colorantes permanentes o sustancias tóxicas que puedan dañar u obstruir algún tramo de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes.

Se mantendrá agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores y se limpiarán los de las terrazas y azoteas.

Prescripciones

El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación, en el que queden reflejados los distintos sectores de la red, sumideros y puntos de evacuación y señalizados los equipos y componentes principales, mediante un símbolo y/o número específico. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.

Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen bajantes, deberán respetar éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles.

En caso de tener que hacer el vertido de residuos muy agresivos, deberá diluirse al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.

En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

Siempre que se revisen las bajantes, un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en las mismas, así como de su modificación en caso de ser necesario, previa consulta con un técnico competente. Se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

Prohibiciones

No se arrojarán al inodoro objetos que puedan obstruir la bajante.

En ningún caso se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos o instalación eléctrica.

No se utilizará la red de bajantes de pluviales para evacuar otro tipo de vertidos.

No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

No se utilizará la red de saneamiento como basurero, vertiendo pañales, compresas o bolsas de plástico.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada mes:

Vertido de agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.

Cada año:

Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

6.7.8.2. CANALONES

Uso

Precauciones

Se evitará la acumulación de sedimentos, vegetaciones y cuerpos extraños.

Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes.

Prescripciones

Si el canalón o el material de sujeción resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

Deberá repararse en el plazo más breve posible cualquier penetración de agua debida a deficiencias en el canalón.

Prohibiciones

No se recibirán sobre los canalones elementos que perforen o dificulten su desagüe.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada año:

Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

Por el personal cualificado

Cada 2 años:

Revisión de todos los canalones, comprobando su estanqueidad o sujeción y reparando los desperfectos que se observen.

6.7.8.3. DERIVACIONES INDIVIDUALES

Uso

Precauciones

Se evitará verter a la red productos que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, agentes no biodegradables, colorantes permanentes o sustancias tóxicas que puedan dañar u obstruir algún tramo de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes.

Se mantendrá agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores y se limpiarán los de las terrazas y azoteas.

Prescripciones

El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación, en el que queden reflejados los distintos sectores de la red, sumideros y puntos de evacuación y señalizados los equipos y componentes principales, mediante un símbolo y/o número específico. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.

Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen las derivaciones individuales, deberán respetar éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles.

En caso de tener que hacer el vertido de residuos muy agresivos, deberá diluirse al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.

Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.

En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

Siempre que se revisen las derivaciones individuales, un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas, así como de la modificación de las mismas si fuera necesario, previa consulta con un técnico competente. Se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

Prohibiciones

No se arrojarán al inodoro objetos que puedan obstruir la instalación.

En ningún caso se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos o instalación eléctrica.

No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

No se utilizará la red de saneamiento como basurero, vertiendo pañales, compresas o bolsas de plástico.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada mes:

Vertido de agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.

Cada 6 meses:

Limpieza de los botes sifónicos.

Cada año:

Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

6.7.8.4. COLECTORES SUSPENDIDOS

Uso

Precauciones

Se evitará verter a la red productos que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, agentes no biodegradables, colorantes permanentes o sustancias tóxicas que puedan dañar u obstruir algún tramo de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes.

Se mantendrá agua permanentemente en los sifones en línea para evitar malos olores.

El usuario procurará utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red y evitando el paso de olores mefíticos a los locales por la pérdida del sello hidráulico en los sifones, mediante el vertido periódico de agua.

Se evitará que los tramos vistos reciban golpes o sean forzados.

Se evitará que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.

Prescripciones

El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación, en el que queden reflejados los distintos sectores de la red, sumideros y puntos de evacuación y señalizados los equipos y componentes principales, mediante un símbolo y/o número específico. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.

Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen los colectores suspendidos, deberán respetar éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.

Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación, recomendándose la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación.

En caso de tener que hacer el vertido de residuos muy agresivos, deberá diluirse al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.

En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.

Un instalador acreditado deberá hacerse cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en los colectores.

Prohibiciones

En ningún caso se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos o instalación eléctrica.

No se arrojarán al inodoro objetos que puedan obstruir la instalación.

No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

No se verterán por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables (sus espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas), así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

No se utilizará la red de saneamiento como basurero, vertiendo pañales, compresas o bolsas de plástico.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada mes:

Vertido de agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma

Cada año:

Comprobación de la estanqueidad de la red y revisión de los colectores suspendidos.

Comprobación de la ausencia de obstrucciones en los puntos críticos de la red.

Por el profesional cualificado

Cada año:

Revisión de los colectores suspendidos. Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas, así como de la modificación de los mismos si es necesario, previa consulta con un técnico competente. Se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

6.7.9. AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos componentes de los aislamientos e impermeabilizaciones, en la que figurarán las características para las que ha sido proyectada.

6.7.9.1. IMPERMEABILIZACIONES

Uso

Precauciones

Se evitará la acumulación de sedimentos, vegetaciones y cuerpos extraños.

Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes, sobre la impermeabilización.

Prescripciones

Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.

Los desperfectos observados deberán ser reparados por un profesional cualificado.

Prohibiciones

No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada año:

Inspección visual de la superficie de la impermeabilización vista.

Si la impermeabilización no está protegida, comprobación del estado de la fijación al soporte.

6.7.9.2. DISPOSITIVOS DE TRATAMIENTOS DE HUMEDAD

Uso

Precauciones

Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes, sobre la impermeabilización.

En el caso de aparecer vegetación, se procederá a su eliminación.

Prescripciones

Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.

Los desperfectos observados deberán ser reparados por un profesional cualificado.

Prohibiciones

No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada año:

Limpieza con agua a baja presión.

Por el profesional cualificado

Cada año:

Inspección general de la cubierta, procediéndose a las reparaciones necesarias bajo la dirección de un técnico competente.

6.7.10. CUBIERTAS

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

En general, no deben almacenarse materiales ni equipos de instalaciones sobre la cubierta. En caso de que fuera estrictamente necesario dicho almacenamiento, deberá comprobarse que el peso de éste no sobrepase la carga máxima que la cubierta puede soportar. Además, deberá realizarse una protección adecuada de su impermeabilización para que no pueda ser dañada.

Cuando en la cubierta de un edificio se sitúen, con posterioridad a su ejecución, equipos de instalaciones que necesiten un mantenimiento periódico, deberán disponerse las protecciones adecuadas en sus proximidades para que durante el desarrollo de dichas operaciones de mantenimiento no se dañen los elementos componentes de la impermeabilización de la cubierta.

En caso de que el sistema de estanqueidad resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos ocasionados.

6.7.10.1. PLANAS TRANSITABLES, NO VENTILADAS

6.7.10.1.1. SOLERÍA FIJA PARA USO PRIVADO

Uso

Precauciones

Se utilizarán solamente para el uso para el cual se hayan previsto.

Se evitará el almacenamiento de materiales u otros elementos y el vertido de productos químicos agresivos.

Se mantendrán limpias y sin hierbas.
No se colocarán jardineras cerca de los desagües o bien se colocarán elevadas para permitir el paso del agua.
Se limitará la circulación de las máquinas a lo estrictamente necesario, respetando los límites de carga impuestos por la documentación técnica.

Prescripciones

Deberá avisarse a un técnico competente si se observan humedades en el forjado bajo cubierta, puesto que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.
Se inspeccionará después de un periodo de fuertes lluvias, nieve o vientos poco frecuentes la aparición de humedades en el interior del edificio o en el exterior para evitar que se obstruya el desagüe. Así mismo, se comprobará la ausencia de roturas o desprendimientos de los elementos de remate de los bordes y encuentros.
La reparación de la impermeabilización deberá ser realizada por personal especializado, que irá provisto de calzado de suela blanda, sin utilizar en el mantenimiento materiales que puedan producir corrosiones, tanto en la protección de la impermeabilización como en los elementos de sujeción, soporte, canalones y bajantes.

Prohibiciones

No se ubicarán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a los paramentos.
No se modificarán las características funcionales o formales de los faldones, limas o desagües.
No se modificarán las solicitaciones ni se sobrepasarán las cargas previstas.
No se añadirán elementos que dificulten el desagüe.
No se verterán productos agresivos tales como aceites, disolventes o productos de limpieza.
No se anclarán conducciones eléctricas por personal no especializado.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada año:

Eliminación de cualquier tipo de vegetación y de los materiales acumulados por el viento.
Retirada periódica de los sedimentos que puedan formarse en la cubierta por retenciones ocasionales de agua.
Eliminación de la nieve que obstruya los huecos de ventilación de la cubierta.

Por el profesional cualificado

Cada año:

Conservación en buen estado de los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanqueidad.
Comprobación de la fijación de la impermeabilización al soporte y reparación de los defectos observados.
iniciales.

Cada 3 años:

Comprobación del estado de conservación de la protección, verificando que se mantiene en las condiciones iniciales.

6.7.10.1.2. PUNTOS SINGULARES

Uso

Precauciones

Se utilizarán solamente para el uso para el cual se hayan previsto.
Se evitará el almacenamiento de materiales u otros elementos y el vertido de productos químicos agresivos.
Se mantendrán limpias y sin hierbas.
No se colocarán jardineras cerca de los desagües o bien se colocarán elevadas para permitir el paso del agua.
Se limitará la circulación de las máquinas a lo estrictamente necesario, respetando los límites de carga impuestos por la documentación técnica.

Prescripciones

Deberá avisarse a un técnico competente si se observan humedades en el forjado bajo cubierta, puesto que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.
Se inspeccionará después de un periodo de fuertes lluvias, nieve o vientos poco frecuentes la aparición de humedades en el interior del edificio o en el exterior para evitar que se obstruya el desagüe. Así mismo, se comprobará la ausencia de roturas o desprendimientos de los elementos de remate de los bordes y encuentros.
La reparación de la impermeabilización deberá ser realizada por personal especializado, que irá provisto de calzado de suela blanda, sin utilizar en el mantenimiento materiales que puedan producir corrosiones, tanto en la protección de la impermeabilización como en los elementos de sujeción, soporte, canalones y bajantes.
Deberá repararse en el plazo más breve posible cualquier penetración de agua debida a deficiencias de la junta de dilatación, de la cazoleta o del encuentro del faldón con los paramentos.
Deberá eliminarse el hielo que se forme sobre la rejilla del sumidero para evitar que se obstruya el desagüe, en época de heladas.

Prohibiciones

No se modificarán las solicitaciones ni se sobrepasarán las cargas previstas.
No se modificarán las características funcionales o formales de los encuentros singulares.
No se añadirán elementos que dificulten el desagüe.
No se verterán productos agresivos tales como aceites, disolventes o productos de limpieza.
No se anclarán conducciones eléctricas por personal no especializado.
No se colocarán jardineras cerca de los desagües o bien se colocarán elevadas para permitir el paso del agua.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada 6 meses:

Limpieza de la rejilla del sumidero.

Cada año:

Revisión de las juntas de dilatación.
Limpieza de los sumideros y comprobación de su correcto funcionamiento, al final del verano.

Cada 3 años:

Revisión de todos los encuentros con cazoletas y encuentros con paramentos verticales.

Por el profesional cualificado

Cada 6 meses:

Comprobación del cierre sifónico.

Cada año:

Reparación de los desperfectos en las juntas de dilatación.

Cada 3 años:

Reparación de los desperfectos en los encuentros con cazoletas y en los encuentros con paramentos verticales.

6.7.10.2. PLANAS NO TRANSITABLES, NO VENTILADAS

6.7.10.2.1. CON GRAVA

USO

Precauciones

Se pondrá especial atención para que los equipos móviles de mantenimiento sólo circulen por las zonas previstas.

Se limitará la circulación de las máquinas a lo estrictamente necesario, respetando los límites de carga impuestos por la documentación técnica.

Prescripciones

Deberá avisarse a un técnico competente si se observan humedades en el forjado bajo cubierta, puesto que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

Se inspeccionará después de un periodo de fuertes lluvias, nieve o vientos poco frecuentes la aparición de humedades en el interior del edificio o en el exterior para evitar que se obstruya el desagüe. Así mismo, se comprobará la ausencia de roturas o desprendimientos de los elementos de remate de los bordes y encuentros.

La reparación de la impermeabilización deberá ser realizada por personal especializado, que irá provisto de calzado de suela blanda, sin utilizar en el mantenimiento materiales que puedan producir corrosiones, tanto en la protección de la impermeabilización como en los elementos de sujeción, soporte, canalones y bajantes.

Prohibiciones

No se ubicarán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a los paramentos.

No se permitirá acceder a la cubierta para un uso diferente al de mantenimiento y sin el calzado adecuado.

No se modificarán las características funcionales o formales de los faldones, limas o desagües.

No se modificarán las solicitaciones ni se sobrepasarán las cargas previstas.

No se añadirán elementos que dificulten el desagüe.

No se verterán productos agresivos tales como aceites, disolventes o productos de limpieza.

No se anclarán conducciones eléctricas por personal no especializado.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada año:

Eliminación de cualquier tipo de vegetación y de los materiales acumulados por el viento.

Retirada periódica de los sedimentos que puedan formarse en la cubierta por retenciones ocasionales de agua.
Eliminación de la nieve que obstruya los huecos de ventilación de la cubierta.

Por el profesional cualificado

Cada año:

Conservación en buen estado de los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanqueidad, tales como petos.
En las cubiertas sin protección pesada, comprobación de la fijación de la impermeabilización al soporte y reparación de los defectos observados.

Cada 3 años:

Comprobación del estado de conservación de la protección, verificando que se mantiene en las condiciones iniciales.

6.7.11. REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
Como criterio general, no deben sujetarse elementos en el revestimiento. Se evitarán humedades perniciosas, permanentes o habituales, además de roces y punzonamientos.
En suelos y pavimentos se comprobará la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas y en paramentos verticales se comprobará la posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas.

6.7.11.1. REVESTIMIENTOS EN PARAMENTOS VERTICALES

6.7.11.1.1. PIEDRA NATURAL

Uso

Precauciones

En interiores se evitará utilizar productos de limpieza de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías u otros detergentes de los que se desconozca si tienen sustancias que puedan perjudicar la piedra y el cemento de las juntas.
Se tomarán las medidas necesarias para que las jardineras u otros elementos no viertan agua sobre el chapado.

Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper alguna pieza.
Se evitará el vertido de productos cáusticos sobre el chapado.

Prescripciones

Al concluir la obra, la propiedad deberá conservar una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas y corrección de desperfectos.
Si el material utilizado en el chapado es dañado por cualquier circunstancia que pueda producir filtraciones de agua al interior de la fachada, deberá darse aviso a un técnico competente.
Las manchas ocasionales y pintadas deberán eliminarse mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.
Las reparaciones del revestimiento o de los materiales que lo componen, ya sea por deterioro o por otras causas, deberán realizarse con los mismos materiales utilizados originalmente. Los anclajes que deban reponerse serán de acero inoxidable.

Prohibiciones

No se admitirá la sujeción de elementos sobre las placas de piedra, como cables, instalaciones, soportes o anclajes de rótulos, que puedan dañarlas o provocar entrada de agua o su escorrentía sobre la fachada. En su caso, dichos elementos deberán anclarse al soporte o trasdós del chapado.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada año:

Inspección visual del estado de las piezas para detectar posibles anomalías, no imputables al normal envejecimiento, o desperfectos, en cuyo caso se dará aviso a un técnico competente.

Por el profesional cualificado

Cada año:

Inspección visual de los paramentos chapados, comprobación del estado de las piezas y de los elementos de anclaje y reparación de las piezas movidas o estropeadas.

Cada 2 años:

Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

Comprobación, en su caso, de pérdidas o deterioro de los anclajes y del estado de las juntas entre las chapas y de las juntas de dilatación.

Cada 5 años:

Limpieza según el tipo de piedra, mediante lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos, por parte de personal especializado. Antes de proceder a la limpieza se recomienda un reconocimiento, por un técnico especializado, del estado de los materiales y de la adecuación del método a emplear.

6.7.11.1.2. BALDOSAS Y PIEZAS CERÁMICAS

Uso

Precauciones

Se evitarán las grasas, aceites y agentes agresivos.

Prescripciones

Al concluir la obra, la propiedad deberá conservar una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas y corrección de desperfectos.

Si el material utilizado en el revestimiento de las escaleras es dañado por cualquier circunstancia que pueda producir filtraciones de agua, deberá avisarse a un técnico competente.

La limpieza deberá realizarse con bayeta húmeda.

Las reparaciones del revestimiento o de los materiales que lo componen, ya sea por deterioro o por otras causas, deberán realizarse con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.

Cuando la protección del barniz haya desaparecido o esté profundamente deteriorada, deberá avisarse a un profesional cualificado para su renovación.

Prohibiciones

No se superarán las cargas máximas previstas en la documentación técnica.

No se utilizarán ácidos de ningún tipo ni productos abrasivos que puedan manchar o rayar el material.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada 5 años:

Inspección visual.

Por el profesional cualificado

Cada 5 años:

Inspección visual del pavimento, observando si aparecen en alguna zona tablillas o tablas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

6.7.11.1.3. PINTURAS PLÁSTICAS

Uso

Precauciones

Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.

Se evitarán golpes y rozaduras.

Prescripciones

Si se observara la aparición de humedades sobre la superficie, se determinará lo antes posible el origen de dicha humedad, ya que su presencia produce un deterioro del revestimiento.

Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciasen anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

Prohibiciones

No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados.

No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.

No se permitirá la colocación de elementos, como tacos o escarpias, que deterioren la pintura, por su difícil reposición.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada 3 años:

Comprobación de la posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas.

Por el profesional cualificado

Cada 3 años:

Reposición, rascando el revestimiento con cepillos de púas, rasquetas o lijadores mecánicos hasta su total eliminación.

6.7.11.1.2. ENFOSCADOS, MORTEROS Y ENLUCIDOS

6.7.11.1.2.1. ENFOSCADOS

Uso

Precauciones

Se evitará verter aguas sobre el enfoscado, especialmente si están sucias o arrastran tierras o impurezas.

Prescripciones

Si se observa alguna anomalía en el enfoscado, no imputable al uso y con riesgo de desprendimiento, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Las reparaciones del revestimiento deberán realizarse con materiales análogos a los utilizados en el revestimiento original.

Prohibiciones

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del enfoscado, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada año:

En enfoscados vistos:

- Limpieza con agua a baja presión en paramentos interiores.
- Revisión del estado de conservación de los enfoscados, para detectar desperfectos como desconchados, ampollas, cuarteamiento o eflorescencias.

6.7.11.1.2.2. MORTEROS DE CAL

Uso

Precauciones

Se evitará verter aguas sobre el revestimiento, especialmente si están sucias o arrastran tierras o impurezas.

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido o limpieza con productos químicos.

Prescripciones

Si se observa alguna anomalía en el revestimiento no imputable al uso, como falta de adherencia, porosidad importante, presencia de fisuras, manchas o humedades capilares, con riesgo de desprendimiento, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Las reparaciones del revestimiento deberán realizarse con materiales análogos a los utilizados en el revestimiento original manteniéndose siempre las juntas de dilatación. Para evitar la aparición de parcheados en la fachada debidos a la diferente tonalidad de los colores, se debe picar el revestimiento original en toda la fachada y rehacerlo de nuevo.

Prohibiciones

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada año:

Revisión del estado de conservación de los revestimientos, para detectar desperfectos como desconchados, agrietamientos, abombamientos o exfoliaciones.

Limpieza de revestimientos vistos, con aplicación de agua y frotado manual con cepillo de cuerdas sin realizar una gran presión, en paramentos interiores.

Por el profesional cualificado

Cada 2 años:

Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

Reparación de cuantos desperfectos puedan permitir el paso de la humedad.

Cada 5 años:

Reposición de revestimientos a base de cal, previa limpieza del polvo, grasa y materia orgánica, a lo que seguirá un cuidadoso raspado de la superficie.

6.7.11.1.2.3. MORTEROS DE CEMENTO

Uso

Precauciones

Se evitará verter aguas sobre el revestimiento, especialmente si están sucias o arrastran tierras o impurezas.

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido o limpieza con productos químicos.

Prescripciones

Si se observa alguna anomalía en el revestimiento no imputable al uso, como falta de adherencia, porosidad importante, presencia de fisuras, manchas o humedades capilares, con riesgo de desprendimiento, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Deberán repararse todos aquellos desperfectos que puedan permitir el paso de la humedad, normalmente mediante la reposición de paños del revestimiento, utilizándose materiales análogos al original.

Prohibiciones

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada año:

Revisión del estado de conservación para detectar anomalías o desperfectos como agrietamiento, abombamiento, exfoliación o desconchados.

Por el profesional cualificado

Cada 2 años:

Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

6.7.11.1.2.4. MORTEROS MIXTOS

Uso

Precauciones

Se evitará verter aguas sobre el revestimiento, especialmente si están sucias o arrastran tierras o impurezas.

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido o limpieza con productos químicos.

Prescripciones

Si se observa alguna anomalía en el revestimiento no imputable al uso, como falta de adherencia, porosidad importante, presencia de fisuras, manchas o humedades capilares, con riesgo de desprendimiento, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Deberán repararse todos aquellos desperfectos que puedan permitir el paso de la humedad, normalmente mediante la reposición de paños del revestimiento, utilizándose materiales análogos al original.

Prohibiciones

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada año:

Revisión del estado de conservación para detectar anomalías o desperfectos como agrietamiento, abombamiento, exfoliación o desconchados.

Por el profesional cualificado

Cada 2 años:

Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

6.7.11.1.2.5. REVESTIMIENTOS Y PASTAS PÉTREAS

Uso

Precauciones

Se evitará verter aguas sobre el revestimiento, especialmente si están sucias o arrastran tierras o impurezas.

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido o limpieza con productos químicos.

Prescripciones

Si se observa alguna anomalía en el revestimiento no imputable al uso, como falta de adherencia, porosidad importante, presencia de fisuras, manchas o humedades capilares, con riesgo de desprendimiento, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Deberán repararse todos aquellos desperfectos que puedan permitir el paso de la humedad, normalmente mediante la reposición de paños del revestimiento, utilizándose materiales análogos al original.

Prohibiciones

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada año:

Revisión del estado de conservación para detectar anomalías o desperfectos como agrietamiento, abombamiento, exfoliación o desconchados.

Por el profesional cualificado

Cada 2 años:

Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

6.7.11.1.2.6. REVESTIMIENTOS SINTÉTICO-MINERALES

Uso

Precauciones

Se evitará verter aguas sobre el revestimiento, especialmente si están sucias o arrastran tierras o impurezas.

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido o limpieza con productos químicos.

Prescripciones

Si se observa alguna anomalía en el revestimiento no imputable al uso, como falta de adherencia, porosidad importante, presencia de fisuras, manchas o humedades capilares, con riesgo de desprendimiento, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Deberán repararse todos aquellos desperfectos que puedan permitir el paso de la humedad, normalmente mediante la reposición de paños del revestimiento, utilizándose materiales análogos al original.

Prohibiciones

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada año:

Revisión del estado de conservación para detectar anomalías o desperfectos como agrietamiento, abombamiento, exfoliación o desconchados.

Por el profesional cualificado

Cada 2 años:

Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

6.7.11.1.2.7. MORTEROS DE CAL Y PERLITA

Uso

Precauciones

Se evitará verter aguas sobre el revestimiento, especialmente si están sucias o arrastran tierras o impurezas.

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido o limpieza con productos químicos.

Prescripciones

Si se observa alguna anomalía en el revestimiento no imputable al uso, como falta de adherencia, porosidad importante, presencia de fisuras, manchas o humedades capilares, con riesgo de desprendimiento, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Las reparaciones del revestimiento deberán realizarse con materiales análogos a los utilizados en el revestimiento original manteniéndose siempre las juntas de dilatación. Para evitar la aparición de parcheados en la fachada debidos a la diferente tonalidad de los colores, se debe picar el revoco original en toda la fachada y rehacerlo de nuevo.

Prohibiciones

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada año:

Revisión del estado de conservación de los revocos, para detectar desperfectos como desconchados, agrietamientos, abombamientos o exfoliaciones.

Limpieza de revocos vistos, con aplicación de agua y frotado manual con cepillo de cuerdas sin realizar una gran presión, en paramentos interiores

Por el profesional cualificado

Cada 2 años:

Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales

Reparación de cuantos desperfectos puedan permitir el paso de la humedad.

Cada 5 años:

Reposición de revocos con mortero de cal, mediante capa de pintura para exteriores, previa limpieza del polvo, grasa y materia orgánica, a lo que seguirá un cuidadoso raspado de la superficie.

6.7.11.3. PAVIMENTOS

6.7.11.3.1. DE BALDOSAS CERÁMICAS

Uso

Precauciones

Se evitarán los productos abrasivos y objetos punzantes que puedan rayar, romper o deteriorar el pavimento.
Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso que puedan dañar o incluso romper el pavimento.
Se evitarán las rayaduras producidas por el giro de las puertas o el movimiento del mobiliario que carezca de protección en los apoyos.
Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.
Se podrá realizar un tratamiento de impermeabilización superficial para evitar la retención de manchas y/o aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento sobre algunos productos porosos no esmaltados (baldosas de barro cocido y baldosín catalán).

Prescripciones
El tipo de uso deberá ser el adecuado al material colocado (grado de dureza), para que no sufra pérdida de color ni deterioro de la textura exterior.
Al concluir la obra, la propiedad deberá conservar una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas y corrección de desperfectos.
Deberán eliminarse inmediatamente las manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debida a la porosidad de las mismas.
Ante la aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento, deberán identificarse y eliminarse las causas de la humedad lo antes posible.
Deberá utilizarse un producto específico o una solución de un vaso de vinagre en un cubo de agua para eliminar restos de cemento.
Deberá utilizarse gasolina o alcohol en baja concentración para eliminar las colas, lacas y pinturas.
Deberá utilizarse quitamanchas o lejía para eliminar la tinta o rotulador.
Deberá repararse el revestimiento con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.
Deberán estudiarse por un técnico competente las anomalías no imputables al uso, quien dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.
Deberá comprobarse el estado del soporte de mortero, en caso de desprendimiento de piezas.
Deberán limpiarse periódicamente mediante lavado con agua jabonosa y detergentes no abrasivos.
Para eliminar las manchas negras por existencia de humedad en el recubrimiento, deberá usarse lejía doméstica, comprobando previamente su efecto sobre la baldosa.
La limpieza en cocinas debe realizarse con detergentes amoniacados o con bioalcohol.

Prohibiciones
No se admitirá el encharcamiento de agua que, por filtración, puede afectar al forjado y a las armaduras del mismo o manifestarse en el techo de la vivienda inferior y afectar a los acabados e instalaciones.
No se superarán las cargas máximas previstas.
No se utilizarán espátulas metálicas ni estropajos abrasivos en su limpieza. No es aconsejable usar productos químicos muy concentrados.
No se utilizarán productos químicos sin consultar en la tabla de características técnicas de la baldosa, la resistencia al ataque de estos productos.

Mantenimiento
Por el usuario

Cada 2 años:

Sellado de las juntas sometidas a humedad constante (entrega de aparatos sanitarios) con silicona que garantice la impermeabilización de las juntas.

Cada 3 años:

Revisión de los distintos revestimientos, con reposición cuando sea necesario.

Cada 5 años:

Comprobación del estado y relleno de juntas, cubrejuntas, rodapiés y cantoneras que requieran material de relleno y sellado.

Por el profesional cualificado

Cada año:

Inspección del estado de las juntas entre piezas y de las juntas de dilatación, comprobando su estanqueidad al agua y reponiendo, cuando sea necesario, los correspondientes sellados.

Cada 2 años:

Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales

Cada 5 años:

Inspección general del pavimento, procediéndose a las reparaciones necesarias bajo dirección de técnico competente.

6.7.11.3.2. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

6.7.11.3.2.1. HIDRÓFUGOS

Uso

Precauciones

Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades del revestimiento.

Se evitarán golpes y rozaduras.

Prescripciones

Si se observara la aparición de humedades sobre la superficie, se determinará lo antes posible el origen de dicha humedad, ya que su presencia produce un deterioro del revestimiento.

Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciasen anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

Prohibiciones

No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados.

No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.

No se permitirá la colocación de elementos, como tacos o escarpias, que deterioren el revestimiento, por su difícil reposición.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada 3 años:

Comprobación de la posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas.

Por el profesional cualificado

Cada 3 años:

Reposición, rascando el revestimiento con cepillos de púas, rasquetas o lijadores mecánicos.

No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.

Mantenimiento

Por el usuario

Cada 3 años:

Comprobación de la posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas.

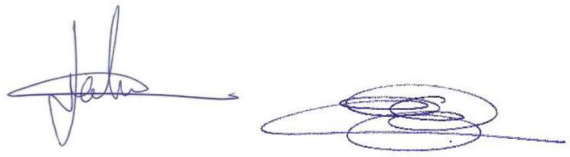
Por el profesional cualificado

Cada 3 años:

Reposición, rascando el revestimiento con cepillos de púas, rasquetas o lijadores mecánicos.

Por parte de TRAGSATEC

El Arquitecto



Fátima Cabrera Arance

Vº Bº por la Administración

Elisa Rodriguez Sola

D.

En Sevilla, diciembre 2025

6.8. MEMORIA DE DEMOLICIÓN

ÍNDICE

6.8 DEMOLICIÓN

6.8.1 MEMORIA DE DEMOLICIÓN

6.8.1.1 AGENTES.

6.8.1.2 ANTECEDENTES.

6.8.1.3 OBJETO.

6.8.1.4 CONDICIONES DERIVADAS DEL EMPLAZAMIENTO.

6.8.1.5 EDIFICACIÓN.
CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y ESTADO DE CONSERVACIÓN

6.8.1.6 CUADRO DE SUPERFICIES EXISTENTES Y VOLÚMENES A DEMOLER.

6.8.1.7 SISTEMA DE DEMOLICIÓN, MÉTODOS DE TRABAJO Y MEDIOS A EMPLEAR.
6.8.1.7.1 PREMISAS INICIALES.
6.8.1.7.2 ORGANIZACIÓN PREVIA.
6.8.1.7.3 SISTEMA DE DEMOLICIÓN.
6.8.1.7.4 MÉTODOS DE TRABAJO
6.8.1.7.5 MEDIOS A EMPLEAR
6.8.1.7.6 PROCESO DE LA DEMOLICIÓN

6.8.1.8 CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS
6.8.1.8.1 NORMATIVA ESTATAL.
6.8.1.8.2 NORMATIVA AUTONÓMICA / MUNICIPAL.

6.8.1.9 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

6.8.1.10 SEGURIDAD Y SALUD

6.8.1.11 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

6.8.1 MEMORIA DE DEMOLICIÓN

6.8.1.1 AGENTES.

Promotor:

CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA. Dirección General de Planificación, Modernización y Gestión de Fondos.

Arquitecto redactor del proyecto:

Dª. Fátima Cabrera Arance

Dª. Elisa Rodríguez Sola

Director de Ejecución de la Obra: A determinar por la propiedad.

Seguridad y Salud:

Autor del Estudio: Dª. Fátima Cabrera Arance

Dª. Elisa Rodríguez Sola

Coordinador durante la Elaboración del Proyecto: A determinar por el contratista

Coordinador durante la Ejecución de la Obra: A determinar por el contratista

Otros Agentes:

Constructor: A determinar

Entidad de Control de Calidad: A determinar

Redactor del Estudio Geotécnico: A determinar

6.8.1.2 ANTECEDENTES.

Con fecha de 20 de agosto de 2024, TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS AGRARIOS, S.A., S.M.E., M.P. (TRAGSATEC) recibe por parte de la Dirección General de Planificación, Modernización y Gestión de Fondos perteneciente a la Consejería de Justicia, Administración Local y Función Pública, encargo para la REDACCIÓN DE PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE CONSOLIDACIÓN O REHABILITACIÓN DE INMUEBLES SITOS EN RECINTO DE ANTIGUOS DEPÓSITOS DE TABACALERA, AVDA. MARCONI, nº 16, DE CÁDIZ, COMO PARTE DE LA CIUDAD DE LA JUSTICIA DE CÁDIZ.

La parcela objeto del presente documento se encuentra situada en la zona Centro - Sur de la ciudad de Cádiz, formando ella sola una manzana de su trama urbana. En esta parcela se encuentran los antiguos depósitos de tabaco de Cádiz, que actualmente están en desuso.

6.8.1.3 OBJETO.

El presente documento tiene por objeto administrar a los agentes que intervienen en el proceso de demolición parciales de los edificios correspondientes a la casa norte y casa sur sitos en Recinto de Antiguos Depósitos de Tabacalera y a la administración encargada de la supervisión del proyecto, la información necesaria para llevar a cabo la demolición y la gestión de residuos

generados, de forma eficiente y sostenible, en condiciones adecuadas de seguridad y salud para los trabajadores y transeúntes, sin menoscabar o poner en riesgo el estado de las edificaciones colindantes.

Para ello se define el sistema de demolición, el método de trabajo y los medios a emplear para la total deconstrucción de la edificación, así como las medidas a adoptar, encaminadas a la prevención de los riegos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, y las instalaciones perceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

6.8.1.4 CONDICIONES DERIVADAS DEL EMPLAZAMIENTO.

Los inmuebles existentes que se desean rehabilitar pertenecen al recinto de los Antiguos Depósitos de Tabacos de Cádiz. Se trata de uno de los mejores ejemplos de arquitectura industrial de principios de silgo XX que hay en Cádiz y que, hoy día, siguen en pie. Tras años cerrados después de la marcha de la tabaquera se proyecta este documento para recuperar todo el conjunto respetando su valor histórico.

Estamos ante una manzana completa, un conjunto compuesto por 5 edificaciones principales con algunas construcciones auxiliares que conforman la Tabaquera.

Sobre rasante se encuentran los espacios urbanizados que dan acceso a las diferentes zonas de los Depósitos con unos itinerarios y circulaciones totalmente libres. Colindante a las Naves Históricas existen otras naves posteriores a estas que carecen de valor arquitectónico y serán demolidas.

Bajo rasante no existe construcción alguna en todo el recinto.

Plano del conjunto: Antiguos Depósitos de Tabacalera.

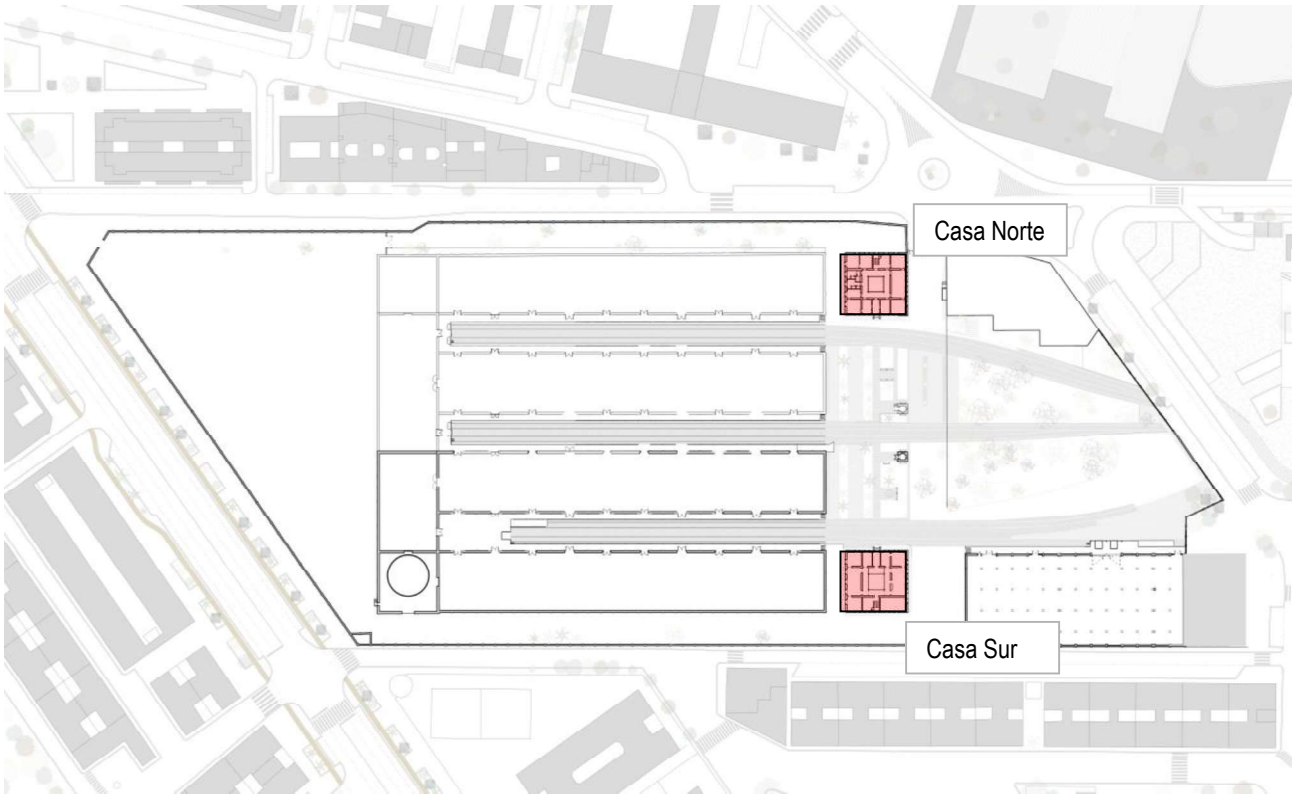


Imagen 1. Plano del conjunto objeto de proyecto. Casa norte y Casa sur.

6.8.1.5 EDIFICACIÓN.

Este complejo se ubica en Avenida Marconi, 16 de Cádiz, en la parcela con número de referencia catastral:

Parcela	Referencia catastral	Superficie catastral (m^2)
16	4637216QA4443F	20.018,00 m^2
16 (P)	4637216QA4443F0003LR	2.212 m^2

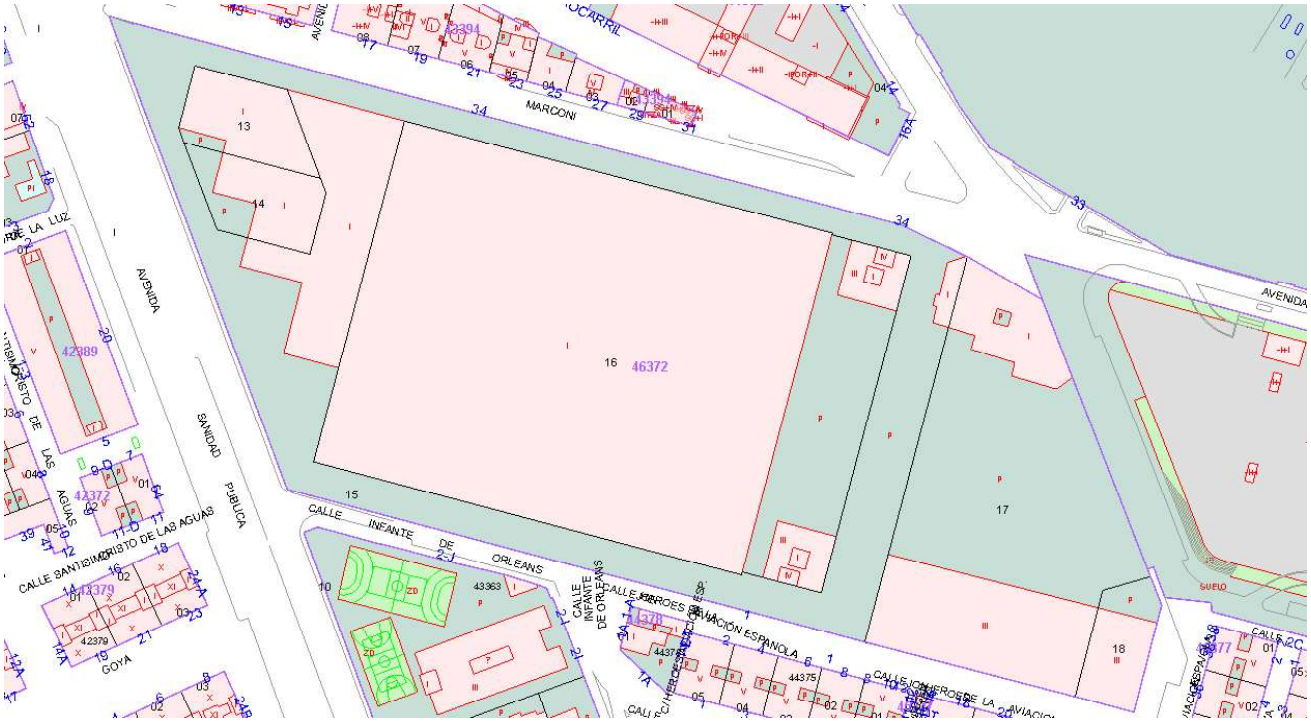


Imagen 2. Plano Catastral de las Parcelas objeto de proyecto.

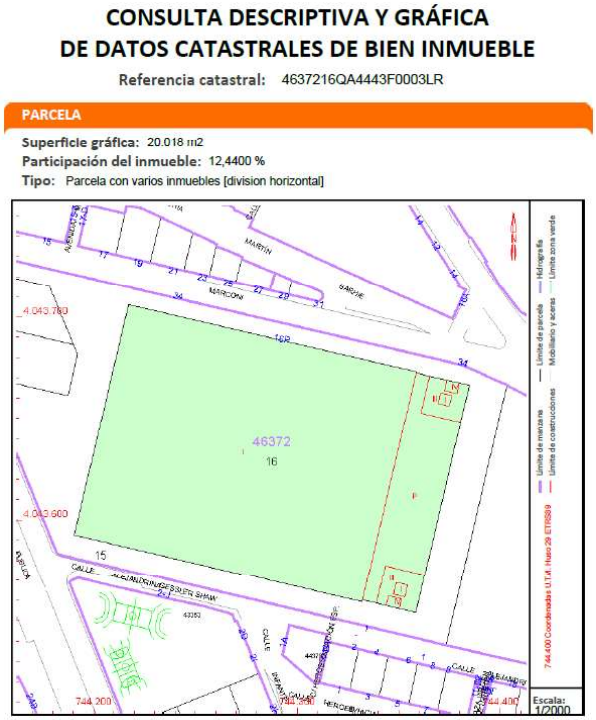


Imagen 3. Parcela 16 – Ref Catastral: 4637216QA4443F

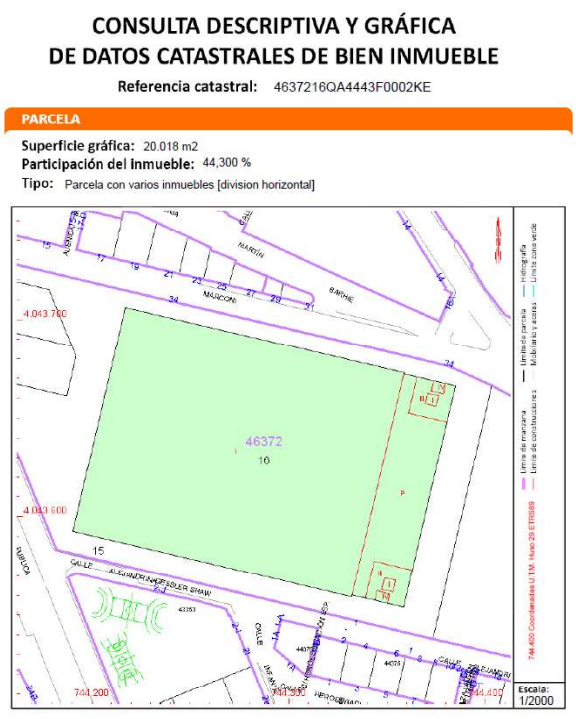


Imagen 4. Parcela 16 (P) – Ref Catastral: 4637216QA4443F0003LR

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y ESTADO DE CONSERVACIÓN

A continuación, pasamos a realizar una breve descripción del estado actual del inmueble en base a la visita e inspección ocular realizada. Las soluciones constructivas y estructurales, en especial en sus características ocultas deberán ser contrastadas por el plan de actuación propuesto (véase epígrafe correspondiente y anexo).

Cimentaciones.
Las cimentaciones se presuponen coherentes con los sistemas estructurales del edificio, es decir, zanja corrida para dar sustento a los muros de carga.

Estructura vertical.
En el cuerpo principal, la primera y segunda línea de carga están resueltas mediante muros portantes, de fábrica mixta (mampostería-sillería).

La tercera línea de carga se resuelve mediante pilares de fundición.

Estructura Horizontal.
Se presumen en general forjados mixtos formados por viguetas metálicas y abovedado entre viguetas de ladrillo hueco simple recibido con mortero de cal.

Cubiertas.
Las cubiertas se resuelven según la tipología que sigue:

- Cubierta plana: Encontramos dos tipos fundamentales. Cubierta a la andaluza con acabado en baldosa 14x28cm.
- Cubierta plana: Encontramos dos tipos fundamentales. Cubierta a la andaluza con acabado en mortero bastardo.

Sistemas de albañilería.
Sistemas tradicionales de fábrica de ladrillo.

Revestimientos.
En general los revestimientos son de calidad media-baja, y en cualquier caso nada acordes con la representatividad que requiere la institución. Pasamos a realizar una descripción de los mismos.

Suelos.
Suelo general de gres en todas las plantas incluidas las viviendas para los jueces en planta segunda. Algunas zonas presentan solería de mármol blanco de 40x40cm.

Peldañeado de mármol blanco en escaleras.

Paredes.
En muchas zonas del edificio encontramos zócalo de gres a juego con la solería hasta una altura de 1.2m aproximadamente. A partir de esta cota pintura al gotéele sobre enlucido.

En exteriores, lo paramentos se acaban mediante enfoscado de cemento maestreado y pintado con pintura plástica.

Techos.
En planta baja, primera y segunda zonas con falso techo continuo de escayola (generalmente en zonas de oficina), aunque encontramos zonas donde podemos apreciar el bajo formado únicamente pintado.

Instalaciones.
Sobre este particular hay que decir que tanto la casa norte como la sur no está en funcionamiento por lo que cuenta con las instalaciones necesarias para ello. No se ha realizado una inspección detenida al considerar que cualquier intervención de entidad debe proponer la renovación de las instalaciones como parte de sus premisas.

6.8.1.6 CUADRO DE SUPERFICIES EXISTENTES Y VOLÚMENES A DEMOLER.

Las superficies y volúmenes de la edificación a demoler son las siguiente:

Superficies y volúmenes a demoler en CASA NORTE

CASA NORTE			
Referencia	**Nombre**	**Área**	**Volumen**
Forjado P2	Forjado techo P1	67.00 m²	20.30 m³
Forjado P3	Forjado cubierta	286.00 m²	85.8 m³
TOTAL		**353.00 m²**	**106.10 m³**

Superficies y volúmenes a demoler en CASA SUR

CASA SUR			
Forjado P2	Forjado techo P1	71.11 m²	21.33 m³
Forjado P3	Forjado cubierta	286.00 m²	85.80 m³
Escalera	Escalera planta 2 - Cubierta	15.00 m²	2.00 m³
TOTAL		**372.1 m²**	**109.13 m³**

6.8.1.7 SISTEMA DE DEMOLICIÓN, MÉTODOS DE TRABAJO Y MEDIOS A EMPLEAR.

A continuación, se presenta la memoria del sistema de demolición previsto para la consolidación estructural de las dos edificaciones objeto de intervención (Casa Norte y Casa Sur). Se detallan las premisas iniciales, organización previa, métodos de trabajo, medios a emplear y, especialmente, una descripción exhaustiva, ordenada y cronológica de todas las fases de la demolición y su enlace directo con las fases de reconstrucción, de acuerdo con los criterios establecidos por el Estudio de Seguridad y Salud, la Memoria Ambiental y el Plan de Gestión de Residuos.

6.8.1.7.1 PREMISAS INICIALES.

Antes del inicio de los trabajos se verificará toda la documentación administrativa, técnica y preventiva necesaria, incluyendo:

- Licencias y autorizaciones municipales.
- Plan de Seguridad y Salud aprobado.

- Plan de Gestión de Residuos.
- Plan de Desamiantado (si aplica).
- Identificación de agentes intervinientes y acreditación de la empresa contratista y subcontratistas.
- Acreditación del gestor autorizado de residuos y depósitos de garantías o avales.
- Documentación sobre maquinaria y certificación de operarios.

Una vez revisada toda la documentación, se firmará el Acta de Inicio, que marca el comienzo del plazo de ejecución acordado.

6.8.1.7.2 ORGANIZACIÓN PREVIA.

Antes del inicio material de la demolición, se llevarán a cabo una serie de actuaciones preparatorias destinadas a garantizar que los trabajos se desarrollen con seguridad, orden y respeto al entorno. En primer lugar, se procederá a la implantación de la obra, lo que incluye la colocación del cartel identificativo conforme al Reglamento (UE) 2021/241, la instalación de la caseta de obra, la

habilitación de zonas de acopio y de los aseos provisionales, así como el establecimiento de los itinerarios internos de tránsito para maquinaria y camiones. Paralelamente, se realizará la señalización y el balizamiento perimetral necesarios para delimitar el área de actuación y controlar los accesos.

Seguidamente, se efectuará un reconocimiento exhaustivo del entorno con el fin de identificar de manera precisa todos los elementos que deben demolerse y aquellos que deban conservarse. Esta revisión inicial permitirá detectar riesgos potenciales, como posibles desplomes, grietas activas, instalaciones que permanezcan en servicio o la proximidad de medianeras sensibles. Además, se evaluará el impacto acústico previsible en función de los equipos que se utilizarán.

En materia de seguridad y salud, se organizarán los recursos preventivos, designando a las personas responsables y proporcionando la formación específica necesaria para los trabajos de demolición manual y para las tareas en altura. Asimismo, se revisará y asignará el equipo de protección individual adecuado a cada operario.

Desde el punto de vista ambiental, se implementará el sistema de gestión de residuos mediante la colocación de contenedores diferenciados para inertes, metales, madera, residuos de construcción y demolición no peligrosos y residuos peligrosos. También se identificarán las plantas de recogida y vertido autorizadas, y se adoptarán medidas para la protección del arbolado y de la vegetación sensible existente en el entorno de la obra.

Finalmente, se procederá a la preparación del edificio objeto de demolición, lo que incluye una limpieza previa y la retirada de restos orgánicos o vegetación que pueda interferir en los trabajos. Se llevará a cabo el tapado de arquetas y la protección de las redes públicas, y se instalarán las medidas de seguridad necesarias, como redes anticaídas, barandillas, plataformas de trabajo, protecciones en fachada y marquesinas de protección para garantizar la integridad tanto de los operarios como de los viandantes.

6.8.1.7.3 SISTEMA DE DEMOLICIÓN.

En la elección del sistema de ejecución de la demolición se han tenido en cuenta los siguientes factores condicionantes:

- El estado general de conservación del edificio a demoler.
- Sus características constructivas, en especial las relativas a su estructura y su estado.
- La seguridad de los trabajadores, transeúntes y edificaciones colindantes.
- El impacto medioambiental derivado de la generación de polvo, ruidos y vibraciones.
- El volumen y las características de los residuos generados durante la demolición.
- El estado de conservación de los edificios colindantes, especialmente el de sus medianeras.
- La existencia de líneas aéreas de alta tensión dentro del radio de influencia de la zona de trabajos.

Valoradas las condiciones anteriores y las características del edificio, se ha optado por un sistema de demolición mediante deconstrucción o desmontaje controlado, dado que se trata de una demolición parcial y precisa, en la que se pretende preservar la mayor parte de los elementos que componen los edificios. Esta técnica se empleará para el desmontaje de revestimientos, tabiquerías, instalaciones obsoletas, carpinterías.

Para la demolición parcial de los forjados se utilizará la técnica de corte y extracción, mediante sistemas de corte con disco o hilo diamantado, realizando perforaciones y extracciones por bloques según corresponda.

Los sistemas de demolición previstos contemplan un proceso de desmontaje “elemento a elemento”, siguiendo un orden inverso al de la construcción. Se comenzará por la cubierta, carpinterías, instalaciones y las partes concretas de los forjados señalados, minimizando así vibraciones y riesgos.

Para todos estos trabajos se adoptarán las medidas de protección indicadas en el correspondiente Estudio Básico de Seguridad y Salud, tanto en relación con los operarios encargados de la demolición como con terceras personas, viales, elementos públicos y edificaciones próximas.

6.8.1.7.4 MÉTODOS DE TRABAJO

Dado que se trata de una demolición parcial y selectiva, en la que deben preservarse la mayor parte de los elementos del edificio y únicamente se interviene sobre partes concretas (carpinterías, bajantes, instalaciones, depósitos, cubierta y determinados forjados deteriorados), el método más adecuado es la demolición por deconstrucción o desmontaje controlado.

Este procedimiento se caracteriza por el despiece de los elementos uno a uno, siguiendo un orden inverso al de construcción, reduciendo al mínimo vibraciones, colapsos no controlados y daños a los elementos que han de conservarse.

Dentro de este enfoque, la demolición combina medios manuales con técnicas de corte y perforación para la extracción precisa de elementos estructurales de tamaño limitado.

Con herramientas manuales:

El empleo de herramientas manuales (martillos, palancas, sierras, llaves, etc.) es especialmente eficaz en esta demolición debido a:

Permiten actuar de manera localizada, retirando capas o piezas sin transmitir esfuerzos innecesarios a zonas que deben conservarse.

A diferencia de maquinaria pesada o equipos de impacto, las herramientas manuales reducen vibraciones que podrían perjudicar forjados, tabiques o medianeras existentes.

En zonas parcialmente deterioradas, como los forjados afectados, las herramientas manuales permiten trabajar sin sobrecargar los elementos ni introducir maquinaria que requiera apoyos importantes.

La demolición manual disminuye la transmisión de esfuerzos que podrían afectar a edificaciones próximas, especialmente si existen medianeras antiguas o sensibles.

Por corte y perforación:

La intervención sobre forjados deteriorados y determinados elementos de cubierta requiere cortes limpios y precisos, por lo que es adecuado utilizar herramientas como:

- Discos diamantados
- Sistemas de corte con hilo diamantado
- Taladros y equipos de perforación
- Cortadoras manuales o de agua

Estas herramientas resultan efectivas por:

Permiten cortar secciones concretas del forjado para retirarlas sin afectar al resto de la estructura.
No generan los golpes o vibraciones de los martillos rompedores, lo que es fundamental en demolición parcial y selectiva.
Los bordes quedan limpios, lo que simplifica posteriormente la reconstrucción o la reposición de elementos.
Al no producirse desprendimientos súbitos, la extracción de cada pieza se planifica con antelación.

6.8.1.7.5 MEDIOS A EMPLEAR

Los medios a emplear en la ejecución de la demolición son consecuencia del sistema en la ejecución de la demolición son consecuencia del sistema y método de trabajo elegidos, agrupándose en:

- Maquinaria y herramientas específicas para la demolición.
- Medios auxiliares de apoyo.
- Mecanismos complementarios de percusión o demolición.

Maquinaria y herramientas previstas en la demolición del edificio

Pala cargadora
Camión de caja basculante

Camión para transporte
Maquinillo
Sierra circular
Equipo de soldadura
Herramientas manuales diversas
Dumper
Martillo hidráulico picador

Medios auxiliares de apoyo que se emplearán en la ejecución de la demolición

Puntales
Escaleras de mano
Marquesinas de protección y redes
Plataforma elevadora de tijera
Bajante de escombros
Andamio de borriquetas
Andamio europeo

Mecanismos de percusión previstos en la demolición de los elementos

Martillo picador manual

El martillo picador manual es una herramienta portátil destinada a la demolición ligera y media de elementos constructivos. Su potencia de percusión, junto con su facilidad de manejo y movilidad, lo hacen adecuado para trabajos de picado en superficies de hormigón, revestimientos, soleras, enfoscados, fábricas de ladrillo y otros materiales resistentes, especialmente en zonas de difícil acceso para maquinaria de mayor tamaño.

Puede funcionar mediante energía eléctrica o aire comprimido, y está diseñado con empuñaduras y sistemas amortiguadores que facilitan el control de la herramienta durante su uso. Está equipado con una pica o cincel de acero de alta resistencia, intercambiable según el material y el tipo de trabajo necesario.

Condiciones de utilización
El operario debe mantener una posición estable, garantizando que el terreno soporta las vibraciones generadas por el equipo.
Se verificará que la potencia y el peso del martillo picador son adecuados al espesor y resistencia del elemento a demoler.
Durante la demolición de paramentos verticales o zonas elevadas, se actuará con especial precaución para evitar desprendimientos que puedan impactar al operario.
La herramienta debe sujetarse con ambas manos y utilizarse dentro de su alcance de trabajo seguro, evitando posturas que comprometan la estabilidad o la ergonomía del usuario.

Martillo hidráulico manual

El martillo hidráulico manual es una herramienta de gran capacidad de percusión diseñada para trabajos de demolición localizada. Gracias a su potencia de impacto, su maniobrabilidad y su versatilidad, resulta eficaz para la rotura de elementos constructivos resistentes de tamaño medio, permitiendo un buen rendimiento en zonas donde la maquinaria pesada no puede acceder.

Estos equipos se conectan a una unidad hidráulica portátil o a sistemas de aire comprimido, y disponen de articulaciones y empuñaduras diseñadas para facilitar su uso y control durante la demolición. Van equipados con una pica de acero de alta resistencia, cuya longitud y forma pueden variar según el tipo de trabajo a realizar.

Condiciones de utilización
Es necesario garantizar que el operario mantiene una posición estable y que el terreno soporta las vibraciones y empujes generados por la herramienta.

Debe comprobarse que el peso del martillo manual y el esfuerzo transmitido son adecuados para la resistencia del elemento que se va a demoler.
En la demolición de muros verticales o elementos elevados, se trabajará con especial precaución para evitar desprendimientos que puedan caer sobre el operario.
La herramienta debe sujetarse con ambas manos y emplearse dentro del alcance seguro de trabajo, evitando posturas forzadas o zonas en las que el material pueda colapsar de forma inesperada.

6.8.1.7.6 PROCESO DE LA DEMOLICIÓN

Como criterio general, la demolición se realizará siguiendo el orden inverso al de la construcción del edificio, procediendo de arriba hacia abajo y evitando la presencia de personas en las proximidades de los elementos que se desmontan o retiran. Se prestará especial atención a no causar daños en los espacios libres colindantes.

Para la ejecución de esta demolición parcial y controlada se tendrán presentes los siguientes principios:

- Se eliminarán previamente todos los elementos que dificulten la correcta manipulación y evacuación de los escombros, incluyendo elementos fijos como encimeras y muebles de cocina o sanitarios en aseos a intervenir en ambas casas.
- El desmontaje comenzará por los elementos situados en las zonas más altas, incluyendo la cubierta de policarbonato, los depósitos de fibrocemento, los bajantes y los muretes de cubierta. A continuación, se procederá a la retirada de revestimientos, como falsos techos, y al desmontaje de las instalaciones eléctricas suspendidas, seguido del levantado de tabiques y la extracción de carpinterías. Finalmente, se llevará a cabo la demolición del forjado completo de cubierta y del forjado parcial de la segunda planta, ejecutando los trabajos de manera progresiva y controlada para garantizar la estabilidad de los elementos restantes y la seguridad de los operarios de manera simultánea en ambas casas.
- Los elementos retirados se extraerán de forma manual o mediante herramientas de pequeño calibre (martillos eléctricos ligeros, sierras portátiles, taladros y discos diamantados) para asegurar precisión y evitar sobrecargas o vibraciones sobre los forjados.
- Los forjados en mal estado se demolerán siguiendo un proceso de corte y extracción por bloques, utilizando sierras o hilo diamantado y retirando los escombros de forma continua para evitar concentraciones de peso peligrosas.
- Se apuntalarán los elementos en voladizo o los forjados adyacentes cuando su estabilidad pueda verse comprometida.
- Los elementos metálicos de pequeñas dimensiones se retirarán mediante herramientas manuales o de corte local, evitando el uso de equipos de gran potencia que puedan transmitir esfuerzos indeseados.
- Los escombros se evacuarán mediante canales inclinados o recogida directa en contenedores, asegurando la ausencia de personas en las zonas de caída y regando ligeramente los materiales para minimizar la generación de polvo.
- El proceso se desarrollará de forma progresiva y controlada, desmontando elemento a elemento todos los componentes hasta los forjados y pavimentos de planta baja, garantizando en todo momento la estabilidad de los elementos que permanezcan en pie y la seguridad de los operarios.

Antes de la demolición

Antes de iniciar los trabajos de demolición del edificio se protegerán los elementos de servicio al público que pudieran verse afectados, tales como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, bancos, etc. Se neutralizarán las acometidas de las instalaciones de acuerdo con las compañías suministradoras, se taponará el alcantarillado y se revisarán las diferentes estancias del edificio, comprobando que no exista almacenamiento de materiales combustibles o peligrosos, así como ninguna canalización de instalaciones pertenecientes al edificio.

En obra se dispondrá del equipo indispensable para los operarios, incluyendo palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables con terminales de fábrica con gazas o ganchos, lonas o plásticos, así como cascos, gafas antifragmentos, careta antichispas, botas de suela dura y otros medios de protección o socorro en caso de accidente.

Se dejarán previstas tomas de agua para el riego y evitar la formación de polvo durante los trabajos. En la implantación de maquinarias a emplear se mantendrá la distancia de seguridad respecto a las líneas de conducción eléctrica, siguiendo siempre las normas específicas vigentes.

Adicionalmente, se realizarán las siguientes actuaciones preparatorias:

- Desinsectación y desratización de plagas, garantizando condiciones higiénico-sanitarias adecuadas en todas las zonas de trabajo.
- Limpieza, desinfección y adecuación general de los espacios interiores, eliminando restos de suciedad, polvo y materiales que puedan dificultar el correcto desarrollo de la demolición.
- Retirada de instalaciones fijas, como encimeras, aparatos sanitarios y elementos de mobiliario de los aseos o zonas afectadas.
- Eliminación de vegetación en las inmediaciones de la edificación y en la cubierta transitable, evitando interferencias con los trabajos y garantizando la correcta visibilidad y seguridad en las zonas de intervención.

Estas actuaciones permitirán que la demolición se realice de manera segura, ordenada y conforme a los criterios técnicos y de salud laboral establecidos.

Durante la demolición

La demolición se efectuará, de manera general, de arriba hacia abajo, garantizando que los trabajos se desarrollen al mismo nivel y evitando que haya personas situadas en la vertical o proximidad de los elementos que se desmontan. Se prestará especial atención a la protección de las medianerías y edificaciones colindantes, así como a la estabilidad de los forjados y elementos en voladizo.

Los forjados inferiores se apuntalarán cuando sea necesario, evitando la transmisión de vibraciones por caída de elementos o escombros.

Siempre que la posible caída del operario supere 2,5 m, se utilizarán cinturones de seguridad anclados a puntos fijos o se dispondrán andamios con barandillas de protección, garantizando la seguridad en huecos y paños abiertos.

El desmontaje comenzará por los elementos situados en las zonas altas, incluyendo la cubierta de policarbonato, depósitos de fibrocemento, bajantes y muretes de cubierta. Seguidamente, se retirarán revestimientos ligeros (falsos techos), las instalaciones eléctricas suspendidas, los tabiques interiores y las carpinterías, siguiendo un orden controlado y progresivo. Finalmente se procederá a la demolición del forjado completo de cubierta y del forjado parcial de la segunda planta, realizando cortes por bloques y evacuando los escombros de forma continua para evitar sobrecargas.

Los elementos que contengan amianto, como fibrocemento de bajantes o depósitos, se retirarán según lo establecido en el RD 396/2006, por empresas inscritas en el RERA, con un plan de trabajo aprobado por la autoridad laboral competente.

Se utilizarán herramientas manuales y de pequeño calibre (martillos ligeros, palancas, sierras portátiles, discos diamantados, taladros) para garantizar precisión y minimizar vibraciones. Los compresores, martillos neumáticos y maquinaria pesada se emplearán únicamente bajo autorización expresa de la Dirección Técnica, evitando esfuerzos horizontales o sobrecargas sobre elementos débiles.

Se dispondrá de extintores manuales, y no se permitirán hogueras en el interior del edificio. La evacuación de escombros se realizará mediante canales inclinados o recogida directa en contenedores, evitando caídas libres desde altura superior a 2 m y regando ligeramente el material para reducir polvo.

El espacio de trabajo se mantendrá acotado y vigilado, sin acumular escombros sobre andamios ni apoyarlos contra muros o medianerías. En elementos metálicos o estructuras en tensión se evaluará la oscilación antes de cortar o aligerar contrapesos, apuntalando los voladizos si procede.

Al final de cada jornada, no se dejarán elementos inestables que puedan derrumbarse por viento, lluvia u otras causas, protegiendo con lonas o plásticos las zonas vulnerables. Se informará inmediatamente a la Dirección Técnica de cualquier anomalía, colocando testigos de control en elementos críticos, observándolos al menos dos veces al día y deteniendo la demolición en la zona afectada si se detecta algún movimiento.

Todos los materiales procedentes de derribo se clasificarán para reciclaje o gestión de residuos según su naturaleza. La carga y transporte se realizará en vehículos adecuados para evitar desprendimientos y polvo durante el traslado.

Se instalarán medidas de protección para impedir el paso de personas en zonas de riesgo, incluyendo tolvas de recogida de escombros, y se extremarán las medidas de seguridad y salud, de acuerdo con el Estudio de Seguridad y Salud correspondiente.

Después de la demolición
Una vez finalizada la demolición se realizará una revisión de las edificaciones próximas para detectar posibles daños y, en caso necesario, aplicar las medidas correctoras. En la parcela intervenida, como trabajos finales, se retirará el pavimento rodado y las aceras afectadas, y se procederá a nivelar, ajustar el espacio exterior y compactado superficial de la zona próxima a los edificios.

Se cumplirán todas las disposiciones generales aplicables según la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo y las ordenanzas municipales vigentes.

Operaciones iniciales
Antes del inicio de los trabajos, se notificará formalmente a los propietarios de las edificaciones cercanas que podrían verse afectadas, para que adopten las medidas preventivas oportunas.

Si la demolición pudiera generar riesgos para transeúntes o tráfico, se solicitará al Ayuntamiento la restricción temporal de tráfico rodado y peatonal, señalizando correctamente las zonas afectadas y evitando el paso de personas junto a la obra.

Desconexión de acometidas
Con anterioridad a la demolición del edificio, se desconectarán y neutralizarán las acometidas de las instalaciones de acuerdo con las normas de las compañías suministradoras correspondientes, para evitar riesgos de electrocuciones, inundaciones por rotura de tuberías, explosiones o intoxicaciones por gas.

Instalación de medios auxiliares
Antes del inicio de los trabajos de demolición, se instalarán todos los medios auxiliares necesarios y las protecciones colectivas para garantizar que la intervención se realice de manera segura, controlada y con el mínimo impacto ambiental. Esto incluirá andamios, barandillas, tolvas de recogida de escombros, lonas para protección de elementos expuestos y delimitación de zonas de riesgo.

Limpieza y retirada de materiales peligrosos

Previamente al desmontaje, se procederá a la limpieza y desinfección de los espacios interiores, eliminando restos orgánicos y materiales que puedan dificultar los trabajos. Se retirarán también maquinaria y equipos existentes que puedan suponer un riesgo o entorpecer la demolición.

En caso de que se detecten o se prevea la presencia de materiales con amianto, estos se retirarán antes de comenzar la demolición siguiendo un Plan de Desamiantado aprobado, garantizando la protección de los operarios y de todas las personas que puedan verse afectadas, de acuerdo con la normativa vigente (RD 396/2006).

Recuperación de materiales reutilizables
Los materiales susceptibles de reutilización se retirarán de forma controlada, asegurando previamente la instalación de los medios auxiliares y protecciones necesarias. Si la retirada de estos materiales entra en conflicto con la seguridad de la obra, como en el caso de barandillas u otros elementos estructurales, se instalarán sustitutos temporales de seguridad antes de continuar con la demolición.

Proceso de demolición
La demolición se realizará siguiendo el orden inverso al de construcción, de arriba hacia abajo, de manera controlada y progresiva, combinando desmontaje manual y herramientas de pequeño calibre, para garantizar la seguridad de los operarios, minimizar riesgos para edificaciones colindantes y reducir el impacto medioambiental.

1. TRABAJOS PREVIOS

Antes de iniciar cualquier intervención de demolición o sustitución estructural, se desarrollará una fase previa imprescindible para garantizar la seguridad de las fases posteriores y asegurar la estabilidad de las edificaciones durante todo el proceso. Esta fase comprende la preparación del entorno, la desconexión de servicios, la retirada de elementos menores, la ejecución de apeos estructurales y el acondicionamiento de los huecos y zonas vulnerables.
La duración estimada para estos trabajos esta prevista en 2 semanas. Son considerados obligatorios y condicionan el inicio de las Fases 1, 2 y 3 del proyecto.

1.1. Protección exterior y acondicionamiento de la zona de obra

Se iniciará con la implantación de todas las protecciones exteriores necesarias para asegurar el entorno inmediato y controlar los accesos. Se colocará un andamio tubular homologado conforme al Estudio de Seguridad y Salud, complementado con barandillas de seguridad, redes de protección en las zonas con riesgo de caída de materiales, marquesinas de protección en las áreas peatonales perimetrales y un cierre continúa de obra con señalización vertical, balizamiento nocturno y control de accesos en torno a cada una de las Casas.

Estas protecciones se dimensionan específicamente para dar respuesta a los riesgos de caída de fragmentos derivados de la demolición de la cubierta existente, la manipulación y montaje posterior de la estructura metálica de sustitución, así como al tránsito de operarios en un edificio que permanecerá parcialmente desmontado durante distintas fases de la obra.

1.2. Desconexión, anulación y retirada de instalaciones

Antes de cualquier intervención sobre la estructura, se procederá a la desconexión completa de las acometidas activas. Se anulará la línea eléctrica, desmontando tanto el cuadro general como las luminarias interiores. Se cortará y taponará la acometida de agua, garantizando que no exista presión en los montantes interiores. Asimismo, se retirarán tramos obsoletos de saneamiento, incluidas bajantes de fibrocemento, cuya manipulación será realizada exclusivamente por empresa autorizada conforme a la normativa sobre amianto.

Paralelamente, se retirarán todas las instalaciones interiores visibles susceptibles de engancharse o interferir en los trabajos: cableados, tubos en desuso, conducciones pluviales y residuales, y elementos de fontanería que no formen parte de la obra nueva.

1.3. Retirada de elementos menores, inestables y de riesgo

Se eliminarán todos los elementos frágiles o inestables que puedan colapsar durante la demolición. Esto incluye carpinterías exteriores deterioradas, vidrios, mallorquinas, vierteaguas sueltos, faldones y piezas de alero, así como antepechos sin estabilidad. Esta actuación se concentra especialmente en la Casa Sur, donde se detecta mayor deterioro.

Asimismo, se retirarán todas las carpinterías exteriores cuyos huecos serán cegados, garantizando su desmontaje seguro y su adecuada gestión como residuo o posible reutilización.

También se realizará la retirada controlada de la cubierta ligera de policarbonato, así como la limpieza de vegetación en fachada y cubierta, que pudiera comprometer la seguridad o impedir una correcta visualización del estado estructural.

Por último, se desmontarán depósitos de fibrocemento ubicados en la cubierta, así como bajantes asociadas, siguiendo estrictamente el procedimiento regulado para materiales con contenido en amianto.

1.4. Trabajos de higiene, saneamiento y preparación interior

Antes del montaje de los apeos, se realizará una limpieza general retirando restos orgánicos, basura y materiales impropios acumulados, garantizando condiciones seguras de tránsito. Como medida preventiva complementaria, se llevarán a cabo tratamientos de desratización y desinsectación para evitar riesgos sanitarios durante las fases de demolición manual y mecanizada.

1.5. Apeos estructurales previos y refuerzos temporales

La obra presenta una elevada complejidad estructural, por lo que se ejecutará un plan de apeos exhaustivo antes de intervenir sobre los forjados superiores y las escaleras. Se apean los forjados inferiores no afectados directamente por la demolición para garantizar que las cargas se transmitan de forma estable durante la retirada de los elementos superiores.

En las plantas primera y baja se instalarán puntales metálicos cada 80–100 cm en todas las zonas donde los muros reciben cargas de los forjados a demoler. Los apeos contarán con sopandas y tablones de reparto, y se comprobarán las nivelaciones antes de iniciar cualquier corte o desmontaje.

Apeo de la escalera de la Casa Sur:
Antes de demoler los últimos tres tramos, se apean las mesetas de desembarco, se refuerza el tramo paralelo a fachada que recibe las reacciones de los tramos superiores y se colocan durmientes atornillados para evitar deslizamientos de los puntales.

Refuerzo temporal del coronamiento de muros:
En las zonas donde se apoyarán las nuevas vigas HEB del futuro forjado, se estabilizarán los muros mediante la ejecución de una cama de hormigón armado que regularice la superficie y garantice su capacidad portante.

Ninguno de estos apeos podrá retirarse hasta que el nuevo forjado de cubierta esté completamente ejecutado y hormigonado, y haya alcanzado al menos el 70% de su resistencia característica, condición que se estima alcanzar tras un período aproximado de siete días bajo condiciones normales de curado.

1.6. Cegado y estabilización de huecos

Los huecos susceptibles de colapso por vibración, impacto o modificaciones en la distribución de cargas se cerrarán mediante fábrica de ladrillo perforado recibido con mortero M-5. Cuando el desarrollo de la obra lo requiera, se añadirán arriostramientos puntuales para garantizar la integridad de los cerramientos provisionales. Esta medida se aplicará especialmente en los huecos de ventana de la planta segunda.

1.7. Levantado de revestimientos y elementos interiores

Se procederá al levantado de falsos techos de planta segunda y primera y revestimientos interiores que se encuentren en mal estado y en peligro de desprendimiento, con la correspondiente retirada de la instalación eléctrica colgada de los mismos, según marcados en planimetría.
Además de la retirada de elementos de fibrocemento existentes en las Casas.

2. DEMOLICIÓN ESTRUCTURAL

La demolición estructural se llevará a cabo siguiendo el principio de “elemento a elemento”, comenzando por las zonas superiores y avanzando progresivamente hacia abajo. Primero el forjado de cubierta y se ejecutará el nuevo en su lugar. Posteriormente se demolerá el forjado parcial de planta segunda, combinando herramientas manuales y mecánicas de pequeño calibre: martillos ligeros, sierras portátiles, discos diamantados, palancas y taladros.

Las actuaciones de demolición se realizarán conforme a la N.T.E.-ADD-1975 (Demolición elemento a elemento) y a los criterios de la Asociación Española de Demolición (AEDED), aplicando procedimientos manuales y en orden inverso al proceso constructivo original.

Tras la inspección técnica detallada del edificio, el análisis de lesiones estructurales y el estudio de los nuevos elementos de sustitución proyectados, las demoliciones se secuencian en tres grandes fases:

1. Demolición del forjado soporte de cubierta en cada una de las casas.
2. Demolición parcial del forjado de planta segunda en cada una de las casas.
3. Demolición completa de los tres tramos de escalera entre planta segunda y cubierta en Casa Sur.

Cada una de estas fases se enlaza directamente con su correspondiente fase de reconstrucción estructural, sin periodos intermedios de espera más allá de los estrictamente necesarios para el fraguado, las comprobaciones estructurales y la retirada progresiva del apeo.

FASE 1 – DEMOLICIÓN DEL FORJADO DE CUBIERTA.

La primera fase de intervención estructural consiste en la demolición completa del forjado de cubierta existente y la ejecución inmediata del nuevo forjado unidireccional proyectado, compuesto por un canto total de 25 cm (20 + 5), viguetas metálicas tipo IPN 180 y un intereje de 65 cm. El entrevigado de ladrillo abovedado original será sustituido por bovedillas cerámicas curvas, manteniendo el carácter tipológico tradicional del edificio y mejorando simultáneamente la resistencia mecánica del nuevo forjado, necesario para los futuros usos previstos.

Esta fase es prioritaria porque el nuevo forjado de cubierta actuará como plataforma de trabajo segura durante las fases sucesivas, permitiendo una progresión ordenada y garantizando la estabilidad global del conjunto edificado.

La duración de estos trabajos está prevista para tres semanas de trabajo para las actividades referidas a la demolición más tres semanas de trabajo para la reconstrucción del forjado.

1.1. Colocación previa de las vigas HEB

Antes de iniciar la demolición de la cubierta, se procede a la implantación de las vigas HEB que constituirán los apoyos principales de la nueva montera a instalar sobre el patio de las casas.

Su colocación se realiza de manera coordinada, introduciéndolas desde el andamio exterior previamente montado. Una vez posicionadas, se apoyan sobre los muros previamente nivelados y reforzados, asegurando un asiento estable y continuo. Durante esta fase, las vigas quedan sin anclar de forma definitiva, ya que su fijación final se realizará cuando el forjado antiguo haya sido retirado y se encuentren las condiciones óptimas para su integración en el nuevo sistema estructural.

Este procedimiento permite mantener la estabilidad del perímetro y proporciona una referencia estructural segura para la demolición por paños que se ejecutará a continuación.

1.2. Retirada manual de la cobertura de la cubierta plana

Con las vigas principales ya posicionadas, se inicia la retirada manual de los distintos estratos que conforman la cubierta plana existente. Se comienza levantando las capas de acabado superficial y posteriormente la formación de pendientes, láminas impermeables si existieran, …

Este proceso se realiza de manera manual para evitar la transmisión de vibraciones a los muros perimetrales y elementos apeados, y se acompaña de una revisión exhaustiva del estado general de la cubierta. Se identifican zonas con humedades, pudriciones o material inconsistente que puedan requerir un manejo especial para evitar desprendimientos inesperados. Esta inspección permite anticipar riesgos y adaptar el ritmo de trabajo a las condiciones reales del soporte.

1.3. Demolición del forjado soporte de cubierta

Una vez retirada la cobertura, se procede a la demolición del forjado que actúa como soporte de la cubierta. Esta demolición se realiza por paños, siguiendo un método secuencial que garantiza que en ningún momento se comprometa la estabilidad del conjunto ni la del apeo previamente instalado.

- Desmontaje del entrevigado cerámico, retirando las piezas de abovedado cerámico por medios manuales y evitando sobrecargar zonas debilitadas.
- Corte de viguetas deterioradas, asegurando en todo momento que no se generen huecos superiores a 1m lineal entre apoyos, lo que podría provocar asientos o vuelcos en la zona de trabajo.
- Retirada completa de escombros siguiendo itinerarios protegidos.
- Revisión del estado de carga de muros y ajuste de apeo si varían las condiciones.

Evitar en todo momento dejar vigas en voladizo o sin apoyo alternativo ya que podrían producirse desplazamientos o deformaciones incompatibles con la seguridad.

1.4. Ejecución inmediata del nuevo forjado de cubierta

Aquí enlazamos con el propio proyecto de ejecución de forjados.

Justo al finalizar cada paño demolido se procede a:

- Encaje definitivo y nivelación de las vigas HEB.

- Ejecución del nuevo forjado. Colocación de las viguetas metálica tipo IPN 180, marcando intereje de 65 cm. Se colocará un entrevigado de abovedado de ladrillo compuesto por bovedillas cerámicas curvas, mejorando así la resistencia del forjado para su futuro uso y manteniendo el mismo carácter tipológico de los forjados existentes.
- Vertido del hormigón de compresión.
- Formación de pendientes según detalle proyectado.
- Preparación para impermeabilización futura.

De esta forma, la cubierta se repone prácticamente en continuidad con la demolición, garantizando:

- Seguridad.
- Minimización de exposición a intemperie.
- Rápido cierre estructural del edificio.

No se puede demoler ninguna zona de los forjados de planta 2 hasta que el nuevo forjado de cubierta alcance al menos el 70% de su resistencia característica, estimado a los 7 días con condiciones normales de curado, según normativa.

Restirada parcial del apeo de planta segunda. Solo tras la comprobación de resistencia mediante:

- Ensayos de probetas según control de calidad.
- Comprobación de flechas en distintos paños.
- Inspección visual por parte de la Dirección facultativa.

1.5. Condicionantes estructurales y requisitos previos a la retirada del apeo

No podrá demolerse ninguna zona del forjado de planta segunda hasta que el nuevo forjado de cubierta haya alcanzado al menos el 70% de su resistencia característica, valor estimado a los 7 días de curado en condiciones normales, según normativa vigente.

Para verificar esta condición, se realizarán:

- Ensayos de probetas conforme al plan de control de calidad del hormigón.
- Comprobaciones de flechas en distintos paños estratégicos del nuevo forjado.
- Inspección visual por parte de la Dirección Facultativa, con especial atención a alineaciones, deformaciones y fisuras.

Solo tras la conformidad expresa de estos controles podrá autorizarse la retirada parcial del apeo de planta segunda y la continuidad de las fases posteriores de obra.

FASE 2 – DEMOLICIÓN PARCIAL DE FORJADOS DE PLANTA 2ª.

Y su posterior reconstrucción: forjado propuesto de tipo unidireccional de canto 25 cm (20+5), vigueta metálica tipo IPN180 y el intereje 65 cm. Sustituyendo el entrevigado de abovedado de ladrillo por bovedillas cerámicas curvas, mejorando así la resistencia del forjado para su futuro uso y manteniendo también el mismo carácter tipológico de los forjados existentes.

La demolición parcial se limita a las zonas señaladas en planos: áreas donde se sustituye íntegramente la estructura debido a su mal estado actual.

La duración de estos trabajos está prevista para dos semanas de trabajo para la demolición más dos semanas de trabajo para la reconstrucción del forjado.

2.1. Preparación previa y revisión de apuntalamiento existente

Antes de iniciar cualquier trabajo de demolición en planta segunda, se ejecuta una revisión exhaustiva del apeo ya existente y se refuerzan aquellos puntos que actuarán directamente bajo las vigas a demoler:

- Comprobación de la correcta transmisión de cargas desde planta 2ª hacia planta 1ª.
- Refuerzo del apeo vertical en cada alineación estructural crítica.
- Instalación de pasarelas interiores que permitan el tránsito seguro de operarios sin apoyarse en zonas debilitadas.

- Revisión de la estructura tras las intervenciones de la Fase 1, comprobando la ausencia de nuevas fisuras, desplomes o deformaciones.

El objetivo es asegurar que durante la demolición no se produzcan alteraciones que comprometan la estabilidad general del edificio.

2.2. Demolición secuenciada por franjas controladas

La demolición se ejecuta siguiendo un procedimiento por franjas de 1,20 a 1,50 m de ancho, garantizando siempre la existencia de un apoyado estructural alternativo:

- Retirada manual del entrevigado, incluyendo pletinas y bovedillas cerámicas, evitando desprendimientos bruscos.
- Comprobación del estado de los muros laterales y detección de posibles desprendimientos o piezas inestables.
- Limpieza continua de la zona y retirada inmediata de los escombros siguiendo el itinerario protegido ya habilitado.
- Corte progresivo de las viguetas existentes, evitando cortar simultáneamente dos apoyos contiguos.
- Control de vibraciones mediante herramientas manuales o de baja potencia para no transmitir esfuerzos indeseados a los muros portantes.

Este método garantiza la conservación de la estabilidad local y evita apoyos en voladizo no previstos.

2.3. Protección de encuentros estructurales

En zonas donde los forjados se empotran en muros de carga:

- Se retiran cuidadosamente los rellenos antiguos.
- Se eliminan piezas sueltas.
- Se sanea el arranque para recibir la nueva estructura. Regularización con mortero de alta resistencia armado.

En algún tramo se puede dar el caso de que el apoyo antiguo está deteriorado; por ello, la demolición no es genérica, sino que requiere:

- Picar el área afectada. Regularización con mortero no retráctil de alta resistencia.

No se puede demoler la franja siguiente hasta haber ejecutado la estructura metálica y la losa de compresión de la franja anterior.

Esto genera un trabajo encadenado:

Demoler franja – Ejecutar nueva estructura – Hormigonar – Curado mínimo de 3 días, 72 horas – Demoler franja siguiente.

2.4. Inicio de la fase de reconstrucción de forjado demolido

Al igual que en cubierta, tras cada franja demolida, se ejecuta:

- Instalación de perfiles secundarios viguetas IPN 180. Comprobación de alineación.
- Montaje de entrevigado de abovedado de ladrillo por bovedillas cerámicas curvas.
- Vertido de la capa de compresión.
- Curado mínimo de 72h, por lo que se debe esperar 3 días para poder iniciar la demolición de la franja siguiente.
- Una vez completado cada paño de planta 2ª se revisará la flecha mediante nivel láser para avanzar en el siguiente.

Este procedimiento garantiza que:

- No coexistan forjados demolidos en niveles distintos.
- Se mantenga la estabilidad de los muros y del conjunto.
- Se avance sin vaciar estructuralmente zonas críticas.

Retira de los apeos tras finalizar las fases de demolición y reconstrucción.

FASE 3 – DEMOLICIÓN DE LOS 3 TRAMOS DE ESCALERA (CASA SUR)

Y su reposición según proyecto.

Los últimos tres tramos de escalera que comunican la planta 2ª con cubierta presentan degradación y pérdida de capacidad resistente, por lo que se sustituirán completamente.

La duración de estos trabajos está prevista para dos semanas de trabajo para la demolición y dos semanas más para la reposición de la escalera.

3.1. Apeos específicos para asegurar escalera

Antes de iniciar la demolición:

- Se apean las mesetas de desembarco.
- Se apea el tramo paralelo a fachada, que actúa como soporte de los dos tramos superiores.
- Se instalan tablones de reparto para evitar punzonamientos.
- Se comprueba cada día la verticalidad de los puntales.

El objetivo es mantener siempre una ruta segura de transmisión de cargas hacia plantas inferiores.

3.2. Demolición manual controlada

La escalera se demuele de arriba hacia abajo:

- Retirada de barandillas y zanquines.
- Picado de tabicas y huellas.
- Corte o demolición de elementos metálicos o cerámicos según tipología.
- Evacuación manual y por paños de los fragmentos.
- Eliminación del tramo paralelo a fachada sólo una vez retirados los superiores.

Se preservan al máximo los muros laterales ya que no se sustituyen.

3.3. Limpieza y saneo del arranque para la nueva escalera

Una vez retirada toda la escalera:

- Se sanea el muro de carga.
- Se regularizan los niveles de arranque (huella 0) para establecer el punto de arranque de la nueva escalera.
- Se preparan los encuentros para la nueva estructura.

3.4. Reposición

La escalera nueva se ejecuta según proyecto:

- Estructura metálica.
- Peldañeado de acuerdo con memorias.
- Anclajes laterales y apoyos diseñados según proyecto.

Este montaje se hace inmediatamente tras la retirada del último tramo demolido, con el fin de:

- No dejar el tránsito vertical interrumpido más tiempo del necesario.
- Asegurar la estabilidad de las plantas superiores.
- Garantizar accesibilidad para otras labores de obra.

FASE COMPLEMENTARIA – DEMOLICIONES MENORES Y SANEOS

Estas tareas se realizan entre fases 1, 2 y 3:

- Eliminación parcial de instalaciones obsoletas.
- Picado de revestimientos exteriores deteriorados.
- Picado de revestimientos interiores en las zonas afectadas.

- Retirada de carpinterías exteriores antes de intervenir en forjados.
- Revisión y saneo de elementos cerámicos en riesgo.
- Cuando acabe una fase, se dará comienzo a la siguiente fase.

Cada actuación se ejecuta en el momento en que deja de comprometer la seguridad del edificio.

No se demolerán o permanecerán demolidos forjados de diferentes niveles de manera simultánea, garantizando siempre la estabilidad global y las condiciones de seguridad en el trabajo.

3. DERRIBO DE TABIQUERÍA

El derribo de la tabiquería interior se realizará de forma ordenada y secuencial, siguiendo una estrategia descendente desde las plantas superiores hacia las inferiores. De este modo se evita la sobrecarga innecesaria de los niveles ya intervenidos y se mantiene un control adecuado sobre la evacuación de escombros.

Previo al derribo se llevará a cabo:

- Retirada de elementos fijos o adheridos que interfieran en la demolición, tales como falsos techos, instalaciones empotradas, carpinterías interiores, zócalos, muebles de obra o conductos.
- Protección de encuentros estructurales, evitando golpear pilares, vigas o muros portantes donde los tabiques se apoyen lateralmente.
- Revisión del estado del forjado, verificando que no existan zonas debilitadas por intervenciones previas o por humedad.

La demolición se ejecutará utilizando herramientas manuales y equipos ligeros —martillos de mano, cortafríos, pequeñas herramientas percutoras de baja vibración— con el fin de:

- No transmitir esfuerzos o vibraciones indeseadas a los forjados inferiores.
- Evitar fisuras en elementos estructurales.
- Minimizar el riesgo de desprendimientos súbitos.

Los elementos derribados se depositarán directamente en contenedores o se evacuarán por medios mecánicos ligeros según la planificación de gestión de residuos, asegurando que no se generen acumulaciones sobre el propio forjado.

4. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

Además de la demolición estructural y de tabiquería, se intervendrá sobre una serie de elementos complementarios cuya retirada debe coordinarse con las fases principales de la obra.

Falsos techos y revestimientos en planta primera y segunda según planimetría.

- Los falsos techos desmontables, escayolas o sistemas registrables se retirarán previo a cualquier intervención estructural, asegurando el acceso a instalaciones y evitando caídas accidentales durante las demoliciones.
- En caso de elementos reutilizables o recuperables, se adoptarán medidas de desmontaje cuidadoso, protegiendo las piezas que puedan reinstalarse posteriormente.

Elementos metálicos y soportes en voladizo

- Se identificarán previamente los elementos metálicos anclados a la estructura —pasarelas, ménsulas, soportes o perfiles en voladizo—.
- Se instalarán apeos provisionales o puntos de descarga antes de proceder a su desmontaje.
- El despiece se realizará de manera manual o mediante corte mecánico, asegurando el control de su descenso y evitando deformaciones en los puntos de anclaje.

5. RED DE SANEAMIENTO

La red de saneamiento interior y los elementos asociados deberán retirarse una vez comprobada su desconexión con los sistemas exteriores.

Antes de proceder a la demolición:

- Se verificará que la instalación está totalmente desconectada de la red general de alcantarillado, evitando retornos, filtraciones o vertidos no controlados.
- Se procederá al taponamiento del orificio resultante, empleando materiales adecuados que garanticen estanqueidad temporal.

Cuando los elementos no sean recuperables o no exista impedimento físico:

- Su demolición se podrá realizar por medios mecánicos, fragmentando tuberías, arquetas, soleras o canalizaciones.
- Se separarán sus distintos componentes (rejillas, tapas, arquetas, tramos cerámicos o PVC, sumideros y sifones), gestionándolos conforme al plan de residuos y segregando aquellos materiales que requieran tratamiento específico.

En casos de saneamientos embebidos en muros o forjados, se procederá con especial precaución para no afectar la estabilidad ni generar huecos inesperados.

6. GESTIÓN DE ESCOMBROS Y SEGURIDAD

La correcta gestión de escombros y la aplicación de medidas preventivas es un requisito esencial durante todas las fases de obra.

6.1. Evacuación de escombros

- Los escombros generados se evacuarán de forma controlada, mediante el sistema de bajada protegido instalado en el lateral del edificio.
- Se evitarán acumulaciones excesivas sobre los forjados, reduciendo riesgos de sobrecarga.

6.2. Señalización y delimitación de zonas de trabajo

- Todas las áreas afectadas por las demoliciones estarán delimitadas mediante vallas, cintas o elementos físicos que impidan el acceso de personal no autorizado.
- Se instalará señalización de advertencia, indicando zonas de caída de objetos, trabajos en altura, presencia de maquinaria y/o riesgo de polvo.

6.3. Control ambiental y estructural

- Se aplicará riego periódico para minimizar la emisión de polvo en suspensión.
- Se realizará una supervisión constante de muros y estructuras que permanezcan en servicio, identificando posibles deformaciones o movimientos que requieran refuerzo inmediato.
- Todas las actuaciones se coordinarán con el plan de seguridad y salud del proyecto.

6.4. Equipos de protección individual y colectiva

Se garantizará la presencia y mantenimiento de:

- Barandillas perimetrales, redes o lonas anticaída.
- Andamios certificados y revisados.
- Sistemas de recogida de escombros.
- Cascos, guantes, gafas de protección, mascarillas antipolvo y calzado de seguridad para todos los operarios.
- Arnés y líneas de vida cuando existan trabajos en altura.

Estas medidas asegurarán un entorno de trabajo seguro durante todo el proceso de demolición y reconstrucción.

6.8.1.8 CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

6.8.1.8.1 NORMATIVA ESTATAL.

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

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

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

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

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

6.8.1.8.2 NORMATIVA AUTONÓMICA / MUNICIPAL.

Registro de Coordinadores y Coordinadoras en Materia de Seguridad y Salud, con Formación Preventiva Especializada en las Obras de Construcción, de la Comunidad Autónoma de Andalucía
Decreto 166/2005, de 12 de julio, de la Consejería de Empleo de la Junta de Andalucía.
B.O.J.A.: 4 de agosto de 2005.

Reglamento de Disciplina Urbanística
Decreto 60/2010, de 16 de marzo, de la Comunidad Autónoma de Andalucía

Ordenanzas municipales
PGOU de CADIZ

6.8.1.9 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Para dar cumplimiento a lo establecido en el RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, en el **ANEJO 6.05 se incluye el correspondiente "ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN",** en el que se realiza una estimación de los residuos generados y de las medidas de gestión a aplicar. En el presupuesto de este apartado se incluyen tanto la valoración del transporte a vertedero como el canon del mismo.

6.8.1.10SEGURIDAD Y SALUD

Según el artículo 4, apartado 1, del R.D. 1627/97, de 24 de octubre, tendrá que redactarse un Estudio de Seguridad y Salud cuando se den alguno de los siguientes supuestos:

- Presupuesto de ejecución por contrata superior a 450.759,08 €, superior al del presente proyecto.
- Plazo superior a 30 días laborables empleándose al mismo tiempo a más de 20 trabajadores.
- Volumen de mano de obra superior a 500.
- Obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

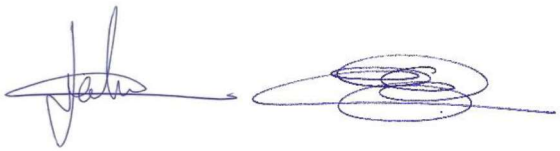
Por tanto, al encontrarse la actuación prevista dentro los supuestos incluidos en artículo 4, apartado 1, del R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, se ha redactado dicho Estudio de Seguridad y Salud correspondiente al proyecto, **ANEJO 6.04 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

6.8.1.11PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Se estima el plazo de ejecución de las obras contempladas en el presente proyecto en 8 meses a partir de la firma del Acta de Replanteo, siendo la duración prevista para la demolición es de 2 meses y de un mes para la reconstrucción de los elementos demolidos.

Por parte de TRAGSATEC

El Arquitecto



Fátima Cabrera Arance Elisa Rodriguez Sola

Vº Bº por la Administración

D.

En Sevilla, diciembre 2025

6.8 DEMOLICIONES
2. ANEJOS A LA MEMORIA

ÍNDICE ANEJOS A LA MEMORIA DE DEMOLICIONES

2.1 VALORACIÓN AMBIENTAL

6.8 DEMOLICIÓN
2.1 VALORACIÓN AMBIENTAL

INDICE

1. JUSTIFICACIÓN
2. ANTECEDENTES
3. OBJETO DE LA MEMORIA
4. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
5. RESIDUOS PREVISTOS
6. INCIDENCIA DE LAS EMISIONES DE POLVO, RUIDO U OTROS FACTORES
7. CUMPLIMIENTO NORMATIVA SECTORIAL

1. JUSTIFICACIÓN.

El Reglamento de Residuos de la Junta de Andalucía, establece que los derribos y demoliciones son actividades sometidas a calificación ambiental, por lo que es preceptiva la presentación de una memoria ambiental, que es la que se desarrolla a continuación.

2. ANTECEDENTES

PROMOTOR: CONSEJERÍA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCIA.

OBJETO: Demolición parciales en casas norte y sur del Recinto de Antiguos Depósitos de Tabacalera

SITUACIÓN: Avda. Marconi 16 – Cádiz

AUTORAS DEL PROYECTO DE DEMOLICIÓN: Dª. Fátima Cabrera Arance D. José Luis Carmona Serrano

3. OBJETO DE LA MEMORIA

La presente Memoria Ambienta tiene por objeto dar cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de Residuos de la Junta de Andalucía, estudiando la incidencia en la salubridad y en el medio ambiente y los riesgos potenciales para las personas o bienes, así como las medidas correctoras y preventivas, en su caso, de la actividad descrita en el punto 4 de esta memoria y establecer un programa de vigilancia ambiental, si procede, justificando igualmente el cumplimiento de la normativa sectorial vigente.

4. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Como criterio general, la demolición se efectuará siguiendo el orden inverso al que corresponde a la construcción de una obra nueva, procediendo desde arriba hacia abajo e intentando que la demolición se realice al mismo nivel, evitando la presencia de personas situadas en las proximidades de elementos que se derriben o vuelquen. Se tendrá especial cuidado en la ejecución de no causar daños en las fincas colindantes.

En la ejecución de la demolición se tendrán presentes los siguientes principios o normas básicas:

- Se eliminarán y retirarán todos los elementos que dificulten el correcto desescombrado.
- El proceso de demolición comenzará por las plantas superiores, descendiendo planta a planta hasta la baja.
- Las plantas se aligerarán de forma simétrica, retirándose periódicamente los escombros para evitar sobrecargas no soportables por la estructura.
- Antes de demoler los elementos estructurales se aligerarán las cargas, retirándose los escombros que descansan sobre ellos.
- Los cuerpos volados o las vigas de grandes luces se apuntalarán cuando entrañen un riesgo excesivo.
- Se arriostrarán aquellos elementos que puedan sufrir empujes durante la ejecución de la demolición, como es el caso de muros y las medianeras.
- En el caso de estructuras hiperestáticas, se demolerán en el orden en que se provoquen menores esfuerzos, flechas, giros y desplazamientos.

Se definirán claramente las partes de la obra que corresponden a cada sistema de demolición, procediendo a demoler previamente la zona que corresponde al sistema de elemento a elemento, dejando en equilibrio estable los elementos de la zona que vayan a derribarse por el sistema de colapso.

El proceso de demolición se efectuará, en todo caso, de forma manual (elemento a elemento) hasta una altura fácilmente alcanzable por el brazo de las máquinas.

5. RESIDUOS PREVISTOS

Este apartado queda desarrollado en el Estudio de Gestión de Residuos, anexo al proyecto.

6. INCIDENCIA DE LAS EMISIONES DE POLVO, RUIDO U OTROS FACTORES EN LA POBLACIÓN ANEXA

RUIDO

El inmueble se ubica en el casco urbano de Villacarrillo, en el que existen numerosas viviendas de carácter residencial, así como algunos comercios en calles colindantes, por lo que la incidencia de ruidos provocados por el derribo no interferirá en el trastorno de ninguna actividad educacional o de reposo hospitalario. De todas formas, los trabajos de demolición de elementos se realizarán de manera concentrada, en días laborales y dentro de los horarios permitidos por el Ayuntamiento regulados por la Ordenanza correspondiente.

- Relación de focos de emisión de ruido (maquinaria y operaciones):

- Demolición mecánica: retroexcavadora, camión de transporte, grúa autopropulsada
- Demolición manual: Maquinaria ligera, equipo de soldadura

- Medidas correctoras que se aplicarán durante toda la fase de demolición para minimizar la afección por ruidos:

- Antes del inicio de las obras, se someterá a toda la maquinaria a revisión con el fin de asegurar su buen funcionamiento y minimizar los niveles de ruido emitidos.
- Las fuentes más ruidosas se situarán lo más alejadas posible de los receptores.
- El personal deberá evitar ruidos innecesarios.
- Cualquier otra medida correcta propuesta por el promotor de la obra.
- Se detendrán las emisiones de ruidos molestos por cualquier motivo justificado mientras persistan las causas de éste.

POLVO

La edificación a demoler cuenta con cubierta con fibrocemento con amianto que tendrán que ser desmontadas y retiradas, inicialmente, por gestor autorizado. Por lo demás, el inmueble no contiene materiales constructivos que emitan polvos perjudiciales para la salud durante su demolición. Son materiales cerámicos, ladrillos, madera, hierro… De todas formas, el derribo se realizará hacia dentro intentando controlar las emisiones de polvo que se produzcan.

- Medidas correctoras que se aplicarán durante toda la fase de demolición para minimizar la afección atmosférica:

- A fin de minimizar los niveles de emisión de gases contaminantes, antes del inicio de la obra se comprobará el estado de la maquinaria.
- Previamente a la demolición se rociarán los elementos con agua para controlar las polvaredas.
- Se tomarán las precauciones necesarias para reducir las emisiones de polvo al mínimo posible evitando su dispersión. En el almacenamiento al aire libre de materiales se tomarán las medidas adecuadas para evitar que la acción del viento pueda levantar el polvo. (Material humedecido, cobertura con lonas o plásticos) Y previamente se rociará agua para controlar las polvaredas.
-Los propietarios y conductores de vehículos que transporten los materiales purulentos u otros que puedan ensuciar la vía pública, están obligados a tomas las medidas oportunas a fin de evitar que se produzcan derrames o voladuras de los mismos.
- Antes de salir de la zona de obra, a los vehículos que transiten por ella deberán lavárseles los bajos y ruedas con el fin de evitar que ensucien la vía pública.
- Una vez finalizadas las actividades, se realizará una limpieza de los posibles restos de la demolición que hayan quedado en la vía pública.

FAUNA Y FLORA PROTEGIDA

Tras la visita a la edificación a demoler se ha comprobado que se observan nidos de especies protegidas.
A simple vista, las características constructivas de la edificación y la parcela impiden el crecimiento de especies botánicas.

7. CUMPLIMIENTO NORMATIVA SECTORIAL

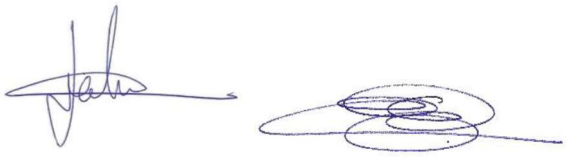
NORMATIVA MÍNIMA DE DERRIBOS Y DEMOLICIONES

En el desarrollo de este proyecto se cumple lo previsto en la Normativa vigente y muy especialmente la siguiente:

- Ley 4/2009 de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados.
- Decreto 48/98, de 30 de julio, de Protección del Medio Ambiente frente al ruido.
- Ley 37/2003, del ruido (BOE nº 276, 18 de noviembre de 2003)
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, Del Ruido. Desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre de 2003 (BOE nº 301, de 17 de diciembre de 2005)
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Catálogo Europeo de Residuos CER (Decisión de la Comisión 2000/532/CE y sus posteriores modificaciones 2.001/118CE, 2.001/119/CE y 2.001/573/CE)
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Se deberán tener en cuenta la Ordenanza Municipal de Recogida de Residuos Sólidos.

Por parte de TRAGSATEC

El Arquitecto



Fátima Cabrera Arance Elisa Rodriguez Sola

Vº Bº por la Administración

D.

En Sevilla, diciembre 2025

6.9 RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
CASA NORTE		
C01	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	81.956,81
C02	ACONDICIONAMIENTO DE TERRENO	107,57
C03	CIMENTACIÓN	0,00
C04	SANEAMIENTO	4.548,13
C05	ESTRUCTURAS	54.306,22
C06	ALBAÑILERIA	9.108,55
C07	CUBIERTAS	46.753,74
C08	INSTALACIONES	20.320,07
C09	AISLAMIENTOS	0,00
C10	REVESTIMIENTOS	54.812,06
C11	CARPINTERIAS	143,36
C12	VIDRIERÍA Y ELABORADOS SINTÉTICOS	0,00
C13	PINTURAS	9.365,96
C14	EQUIPAMIENTO	0,00
C15	URBANIZACION	0,00
C16	MANTENIMIENTO	0,00
C17	GESTION DE RESIDUOS	29.075,75
C18	SEGURIDAD Y SALUD	18.588,92
CASA SUR		
C01	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	91.627,77
C02	ACONDICIONAMIENTO DE TERRENO	107,57
C03	CIMENTACIÓN	0,00
C04	SANEAMIENTO	4.548,13
C05	ESTRUCTURAS	57.922,33
C06	ALBAÑILERIA	11.408,39
C07	CUBIERTAS	46.753,74
C08	INSTALACIONES	21.390,35
C09	AISLAMIENTOS	281,83
C10	REVESTIMIENTOS	55.563,83
C11	CARPINTERIAS	702,96
C12	VIDRIERÍA Y ELABORADOS SINTÉTICOS	0,00
C13	PINTURAS	9.483,94
C14	EQUIPAMIENTO	0,00
C15	URBANIZACION	0,00
C16	MANTENIMIENTO	0,00
C17	GESTION DE RESIDUOS	29.582,04
C18	SEGURIDAD Y SALUD	13.066,45

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		671.526,47
13,00 % Gastos Generales s/	671.526,47	87.298,44
6 % Beneficio Industrial s/	671.526,47	40.291,59
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**799.116,50**
21% I.V.A. s/	799.116,50	167.814,46
PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN		**966.930,96**

ASCIENDE EL PRESUPUESTO A LA CANTIDAD EXPRESADA DE **NOVECIENTOS SESENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS TREINTA EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS (966.930,96 €),** IMPUESTOS INDIRECTOS INCLUIDOS.

Por parte de TRAGSATEC

El Arquitecto

Vº Bº por la Administración

Dª. Fátima Cabrera Arance Dª. Elisa Rodriguez Sola D.

En Sevilla, diciembre 2025