



**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

MEMORIA

**Diagnosis y propuesta de intervención
de la Cartuja de Nuestra Señora de las
Fuentes**

422.13.36

Autora: Cristina Puertas Miramón

Directora: Beatriz Martín Domínguez

Fecha: Julio 2015

ÍNDICE

1. OBJETIVOS	1
2. METODOLOGÍA	2
2.1. MEMORIA HISTÓRICA.	2
2.2. LEVANTAMIENTO ARQUITECTÓNICO.	2
2.3. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA CARTUJA.	3
2.4. SITUACIÓN LEGAL DE LA CARTUJA.	3
2.5. ESTUDIO CONSTRUCTIVO DEL ESTUDIO PREVIO.	3
2.6. DIAGNOSIS.	4
2.7. MEMORIA CONSTRUCTIVA DE LA INTERVENCIÓN.	4
3. MEMORIA	5
3.1. ESTUDIO PREVIO	5
3.1.1. Memoria histórica	5
3.1.1.1. Vida de los Cartujos	5
3.1.1.2. Evolución histórica de la cartuja	6
3.1.1.3. La cartuja y la guerra civil	8
3.1.1.4. La cartuja en la actualidad	10
3.1.1.5. Arquitectura de la cartuja	10
3.1.2. Memoria descriptiva	13
3.1.2.1. Antecedentes	13
I. Objetivo	13
II. Autor	13
III. Datos urbanísticos	13
IV. Descripción del solar	13
V. Ficha catastral	14
3.1.2.2. Descripción del edificio por estancias	15
VI. Exterior	15
VII. Atrio	16
VIII. Iglesia	16
IX. Tribuna	17
X. Torre	17
XI. Sagrario	18
XII. Sacristía y archivo	18
XIII. Claustro	19
XIV. Capillas del claustro	20

INDICES

XV. Celda del Sacristán	21
XVI. Sala Capitular	21
XVII. Gran Claustro	22
XVIII. Celdas	23
XIX. Celda prioral	23
XX. Celdas comunes	24
3.1.2.3. Descripción del estado actual de la torre.	24
3.1.2.4. Cuadro de superficies	25
3.1.2.5. Situación legal del inmueble	25
3.1.3. Memoria constructiva	28
3.1.3.1. Estudio constructivo del edificio	28
I. Estructura.	28
II. Cubiertas.	34
III. Muros.	36
IV. Acabados.	39
3.1.3.2. Estudio constructivo de la torre	40
3.1.4. Diagnósis	45
3.2. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN LA TORRE	46
3.2.1. Memoria descriptiva	46
3.2.1.1. Antecedentes	46
I. Objetivo	46
II. Autor	46
III. Situación	46
3.2.2. Memoria constructiva	47
3.2.2.1. Descripción de la intervención.	47
3.2.2.2. Planificación de la intervención.	50
3.2.2.3. Labores de mantenimiento posteriores.	51
I. Canalón.	51
II. Chapitel.	51
3.2.3. Cumplimiento de la normativa aplicable.	52
3.2.3.1. Código Técnico de la Edificación.	52
I. Seguridad estructural.	52
II. Seguridad en caso de incendio.	62
III. Seguridad de utilización y accesibilidad.	65
IV. Salubridad.	69
V. Protección frente al ruido.	69
VI. Ahorro de energía.	69
3.2.3.2. Patrimonio histórico.	70
VII. Patrimonio histórico Español.	70
VIII. Patrimonio cultural de Aragón.	70

3.3. BIBLIOGRAFÍA	72
4. CONCLUSIONES	74
5. AGRADECIMIENTOS	75
RELACIÓN DE DOCUMENTOS	1

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1: Símbolo de los cartujos</i>	5
<i>Ilustración 2: "Se prohíbe la entrada"</i>	9
<i>Ilustración 3: "Enfermería"</i>	9
<i>Ilustración 4: "3ª Sección"</i>	9
<i>Ilustración 5: "2 - G - 22"</i>	9
Ilustración 6: Firma de un miliciano. "Modesto Ramón de Huesca / 21 - 11 -37 / Cuerpo de Tren / 121 Brigada / Columna Durruti"	9
<i>Ilustración 7: Plano de la Cartuja (según Elena Barlés Báguena)</i>	12
Ilustración 8: Ficha catastral de la Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.	14
Ilustración 9: Plano general de las estancias más relevantes de la Cartuja.	15
Ilustración 10: Atrio.	16
Ilustración 11: Iglesia.	16
Ilustración 12: Tribuna.	17
Ilustración 13: Torre.	17
Ilustración 14: Sagrario.	18
Ilustración 15: Sacristía y archivo.	18
Ilustración 16: Claustillo.	19
Ilustración 17: Capillas del claustillo.	20
Ilustración 18: Celda del sacristán.	21
Ilustración 19: Sala capitular.	21
Ilustración 20: Gran claustro.	22

INDICES

Ilustración 21: Celda prioral.....	23
Ilustración 22: Plano de delimitación de la Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.	27
Ilustración 23: Plano general de estructura.	28
<i>Ilustración 24: Pilastras del templo.</i>	<i>29</i>
<i>Ilustración 25: Pilar del Claustro.</i>	<i>29</i>
<i>Ilustración 27: Contrafuertes</i>	<i>29</i>
<i>Ilustración 26: Sección de muro.</i>	<i>29</i>
<i>Ilustración 29: Forjado de madera y caña.</i>	<i>30</i>
<i>Ilustración 28: Forjado cubierto de yeso.</i>	<i>30</i>
Ilustración 30: Forjado con las vigas en mal estado.	30
<i>Ilustración 31: Cabecera de la iglesia.</i>	<i>31</i>
<i>Ilustración 32: Bóveda de la nave central.</i>	<i>31</i>
<i>Ilustración 33: Bóveda del claustro.</i>	<i>32</i>
<i>Ilustración 34: Bóveda del claustro en mal estado.</i>	<i>32</i>
<i>Ilustración 35: Cúpula del templo.</i>	<i>33</i>
<i>Ilustración 36: Cúpula del sagrario.</i>	<i>33</i>
Ilustración 37: Cúpula de una capilla.....	33
Ilustración 38: Plano general de las cubiertas de la Cartuja.....	34
Ilustración 39: Bajo cubierta.	35
<i>Ilustración 40: Cubiertas del claustillo.</i>	<i>35</i>
<i>Ilustración 41: Chapitel de la torre del templo.</i>	<i>35</i>
Ilustración 42: Plano general de la tipología de muros de la Cartuja.....	36
Ilustración 43: Muro del arco de entrada al atrio la cartuja.	37
Ilustración 44: Muros laterales de la cartuja. Todos de ladrillo visto.	37
<i>Ilustración 46: Pared de la sala capitular.</i>	<i>38</i>
<i>Ilustración 45: Pared del claustillo.</i>	<i>38</i>
Ilustración 47: Pared del templo.....	38

<i>Ilustración 49: Suelo de la tribuna.</i>	39
<i>Ilustración 48: Suelo del templo.</i>	39
<i>Ilustración 50: Suelo del claustillo.</i>	39
<i>Ilustración 51: Paredes del templo.....</i>	39
<i>Ilustración 52: Planta del 1º forjado.....</i>	40
<i>Ilustración 53: Planta del 2º forjado.....</i>	40
<i>Ilustración 54: Planta del 3º forjado.....</i>	40
<i>Ilustración 55: Primer forjado.</i>	40
<i>Ilustración 56: Segundo forjado.</i>	40
<i>Ilustración 57: (Al fondo) Tercer forjado.</i>	40
<i>Ilustración 58: Cambio de sección del muro de la torre.</i>	41
<i>Ilustración 59: Arranque del muro de la torre.....</i>	41
<i>Ilustración 60: Alzado de los peldaños.....</i>	42
<i>Ilustración 61: Perfil de los peldaños.</i>	42
<i>Ilustración 62: Sección de la torre.</i>	42
<i>Ilustración 63: Foto de la escalera de la torre.....</i>	42
<i>Ilustración 64: Detalle de la estructura de la cubierta.....</i>	43
<i>Ilustración 65: Detalle del sistema de formación de pendientes de la cubierta. .</i>	43
<i>Ilustración 66: Detalle de la estructura inferior de la cubierta.....</i>	43
<i>Ilustración 67: Estructura inferior.</i>	44
<i>Ilustración 68: Estructura de la cubierta.</i>	44
<i>Ilustración 69: Estructura superior.....</i>	44
<i>Ilustración 70: Sección de la cubierta.....</i>	44
<i>Ilustración 71: Detalle del canalón.</i>	49
<i>Ilustración 72: Mapa de las zonas eólicas (CTE DB SE – AE Anexo D).....</i>	54
<i>Ilustración 73: Tabla 3.4 "Valores del coeficiente de exposición (CTE DB SE - AE).....</i>	54
<i>Ilustración 74: Tabla 3.5 "Coeficiente eólico en edificios" (CTE DB SE - AE).....</i>	54

Ilustración 75: Tabla 3.8 "Valor característico de la carga de nieve" (CTE DB SE - AE).....	55
---	----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cuadro de superficies.	25
Tabla 2: EC. Estructura vertical.	29
Tabla 3: EC. Forjados.	30
Tabla 4: EC. Bóvedas de cañón.	31
Tabla 5: EC. Bóvedas de arista.	32
Tabla 6: EC. Cúpulas.	33
Tabla 7: EC. Cubiertas.	35
Tabla 8: EC. Muros exteriores.	37
<i>Tabla 9: EC. Muros interiores.</i>	<i>38</i>
<i>Tabla 10: EC. Acabados.</i>	<i>39</i>
Tabla 11: ECT. Forjados de la torre.	40
Tabla 12: ECT. Muros de carga de la torre.	41
Tabla 13: ECT. Escalera de la torre.	42
Tabla 14: ECT. Cubierta de la torre.	44
Tabla 15: Planificación de los trabajos.	50
Tabla 16: Labores de mantenimiento.	51
Tabla 17: Cumplimiento del CTE. Seguridad estructural.	52
Tabla 18: Cumplimiento del CTE. Seguridad en caso de incendio.	62
Tabla 19: Cumplimiento del CTE. Seguridad de utilización y accesibilidad.	65
Tabla 20: Cumplimiento del CTE. Salubridad.	69
Tabla 21: Cumplimiento del CTE. Protección frente al ruido.	69
Tabla 22: Cumplimiento del CTE. Ahorro de energía.	69

1. OBJETIVOS

El objetivo inicial de este trabajo era el de estudiar y determinar el estado actual de la Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes, situada en Sariñena (Huesca), para, posteriormente, proponer una posible intervención con el fin de subsanar las patologías encontradas. En un primer momento el trabajo se centraba en la iglesia, el claustillo, celda del sacristán y sala capitular.

Esta Cartuja es un Bien de Interés Cultural poco conocida pero con mucho potencial cultural y turístico por toda la obra pictórica que contiene y por la naturaleza de su arquitectura.

Los objetivos han cambiado, debido a que en el mes de marzo el antiguo propietario de la cartuja, Alberto Borrás, me puso en contacto con el arquitecto de la Diputación Provincial de Huesca (DPH) encargado de estudiar las posibles obras de intervención en la Cartuja.

Daniel Zabala, el arquitecto de la DPH nombrado en el párrafo anterior, me propuso realizar el trabajo acerca de la intervención de la torre de la iglesia de la Cartuja, un trabajo que, respecto a mi idea original, sería un estudio más profundo ya que se centra en un solo elemento.

La propuesta me pareció interesante, por lo que decidí realizar un estudio previo de la cartuja en general y otro, más profundo, de la torre en particular y, por otra parte, centrar la propuesta de intervención en la rehabilitación de la torre de la iglesia.

Así, el trabajo se compone de dos partes:

1. La primera, se trata del estudio previo, tanto de la Cartuja como de la torre que contiene:
 - ❖ Memoria histórica.
 - ❖ Memoria descriptiva, tanto de la cartuja como de la torre.
 - ❖ Memoria constructiva, de la cartuja (en general) y de la torre en particular.
 - ❖ Diagnóstico con fichas de las patologías de la torre.
2. La segunda, que es la propuesta de intervención en la torre de la iglesia, que contiene:
 - ❖ Memoria descriptiva de la propuesta de intervención.
 - ❖ Memoria constructiva, con los trabajos a realizar.
 - ❖ Cumplimiento de la normativa aplicable.
 - ❖ Estudio básico de seguridad y salud.
 - ❖ Gestión de residuos.
 - ❖ Mediciones y presupuesto.
 - ❖ Pliego de condiciones.

2. METODOLOGÍA

2.1. MEMORIA HISTÓRICA.

En toda intervención sobre patrimonio histórico es imprescindible tener una buena base de información acerca del edificio, y todo lo que le rodea, para entender su arquitectura y el porqué de su estado actual, y así poder tomar decisiones con conocimiento. Para obtener esta base histórica he consultado diferentes fuentes en internet, en la biblioteca de Filosofía y Letras de la Universidad de Zaragoza y en la biblioteca pública de Aragón de Zaragoza.

He hecho un recorrido a través de la historia de la orden cartujana que ocupó el monasterio, así como a través de la suerte de acontecimientos que transcurrieron después de que los monjes lo abandonasen, basándome en la información obtenida de distintas fuentes, recogidas en el apartado de bibliografía.

He investigado acerca de la arquitectura de las cartujas, por considerar esa información crucial para entender la naturaleza del monumento a estudiar.

2.2. LEVANTAMIENTO ARQUITECTÓNICO.

La elaboración de los planos del monasterio lo he realizado mediante una medición tradicional.

Para ello he utilizado un distanciómetro láser Leica DISTO X310, apoyándome en croquis del monasterio, extraídos de los realizados por Elena Barlés Báguena. Para la toma de fotografías he utilizado una cámara tipo Bridge Canon SX 280 HS.

La forma de elaborar los planos ha sido la siguiente:

1. He elaborado croquis de las diferentes zonas del monasterio, a mano, basándome en un plano de la planta general del conjunto monástico, realizado por Elena Barlés Báguena.
2. He medido las distintas estancias con el distanciómetro, tomando fotografías de detalles y de las estancias en general.
3. Estancia por estancia he dibujado la planta en AutoCAD. Apoyándome en las fotografías tomadas.
4. El alzado principal del edificio lo he realizado basándome en ortofotos que he tomado. Para ello he seguido los siguientes pasos:
 - Primero, elegido como plantilla una foto de la fachada de la cartuja lo más ortogonal y clara posible, para dibujar en AutoCAD el croquis de la fachada, que me ha servido como base para la medición posterior.

- Una vez impreso el croquis, he analizado los diferentes planos de la fachada y los puntos característicos de cada uno para poder realizar las mediciones necesarias.
- Posteriormente he medido la fachada con el distanciómetro, prestando especial atención a los puntos característicos marcados en el croquis.
- Después, he realizado las diferentes ortofotos, una por plano, mediante el programa informático ASRix.
- He metido las fotos rectificadas en AutoCAD y las he escalado.
- Por último he ido dibujando plano a plano la fachada, tomando las medidas de las fotografías rectificadas y escaladas y de las medidas auxiliares del croquis.

2.3. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA CARTUJA.

La descripción del estado actual de la Cartuja lo he dividido en dos partes, la descripción de las diferentes estancias que se encuentran en el monasterio, y la descripción detallada de la torre.

La descripción de las estancias, la he acompañado con un plano explicativo, por plasmar de una manera muy visual la distribución del edificio.

La descripción de la torre la he realizado de manera más detallada, describiendo, además las patologías más notorias que presenta, por ser las que se van a estudiar, tanto en la diagnosis como en la posterior propuesta de intervención.

2.4. SITUACIÓN LEGAL DE LA CARTUJA.

El edificio a estudiar es un edificio histórico catalogado como bien de interés cultural (BIC), por ello, para llevar a cabo el análisis de su situación legal, he consultado las leyes que le afectan, así como el decreto en el que fue catalogado como BIC.

Considerando que en este trabajo se va a analizar la parte arquitectónica del edificio, he extraído los artículos de las leyes de Patrimonio Histórico Español y Aragonés que afectan a la faceta meramente arquitectónica.

2.5. ESTUDIO CONSTRUCTIVO DEL ESTUDIO PREVIO.

El estudio de los diferentes elementos de la cartuja lo he realizado mediante la elaboración de fichas. Estas fichas las he dividido en grupos, según la naturaleza del elemento: estructura, cubierta, muros y acabados.

Con el fin de facilitar el entendimiento de los elementos descritos, he adjuntado los planos de estructura, cubiertas y tipologías de muros antes de cada grupo de fichas.

Las fichas contienen la siguiente información:

- Nombre del elemento constructivo a analizar.
- Descripción del elemento.
- Fotografías.

Por otra parte, como el proyecto se centra en el estudio de la torre de la iglesia, he elaborado unas fichas más detalladas acerca de los elementos constructivos que la componen. En éstas, además de la información que ofrecen las fichas de los elementos comunes, he añadido detalles y secciones para mayor comprensión de la naturaleza y composición de estos elementos constructivos.

Las secciones y detalles los he realizado mediante AutoCAD.

2.6. DIAGNOSIS.

Primero he investigado sobre las diferentes patologías que pueden aparecer en un edificio histórico y las he comparado con los daños que aparecen en la torre.

Posteriormente, he recogido en una ficha las características de cada una de las patologías encontradas en la torre, indicando la localización, posibles causas y las actuaciones necesarias para subsanarlas.

He realizado, en base a las plantas, alzados y secciones levantados mediante AutoCAD planos de patologías, utilizando distintos sombreados y colores, con el fin de distinguirlas.

2.7. MEMORIA CONSTRUCTIVA DE LA INTERVENCIÓN.

La intervención en la torre ha consistido en la descripción del proceso constructivo necesario para realizar su restauración.

Para ello primero, me he basado en las fichas de patologías realizadas en la diagnosis, estudiando, así, los trabajos necesarios para subsanar cada una de las patologías.

Después, he hecho una planificación de las intervenciones a realizar, teniendo en cuenta la relevancia y urgencia de cada una de ellas.

Por último, basándome en apuntes de años anteriores, en la observación y pidiendo consejo a Daniel Zabala, he realizado la descripción del proceso constructivo que se debería seguir para realizar la intervención en la torre.

3. MEMORIA

3.1. ESTUDIO PREVIO

3.1.1. Memoria histórica

La arquitectura de los monasterios cartujanos y la elección de su ubicación no pueden entenderse sin conocer la forma de vida de sus moradores. En el caso concreto de la Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes, su construcción se ve condicionada por el transcurso de diferentes acontecimientos acaecidos a lo largo de la historia.

3.1.1.1. Vida de los Cartujos

La Orden Cartujana tiene sus comienzos en el último cuarto del siglo XI, en una época en la que surgieron otras órdenes caracterizadas por proponer todas ellas formas de vida monásticas más rigurosas y acordes con el espíritu evangélico, en especial centradas en el principio de la pobreza cristiana, como son la Cisterciense, Premostratense o la de Grandmont, entre otras.



Ilustración 1: Símbolo de los cartujos

El fundador de la Orden Cartujana, Bruno de Hartenfausts, nacido en Colonia en 1030, aunque residente en Francia, fue fiel a esos principios. San Bruno, como se le conoce actualmente, fue un hombre notable por su amplia cultura y por lograr alcanzar, en su juventud y primera madurez, cargos eclesiásticos y docentes de gran prestigio, aun así, San Bruno no se sentía satisfecho ya que sentía una gran atracción por la vida eremítica totalmente dedicada a la oración y a la contemplación. Por eso decidió cambiar de vida, acompañado por un grupo de amigos con las mismas inquietudes. Así, en 1084 encontraron en Charteuse, cerca de la ciudad francesa de Grenoble, el lugar idóneo para practicar su modelo de vida monástica.

La comunidad cartujana está compuesta por dos grupos de monjes, los padres y los hermanos o legos.

Los padres cartujanos son monjes – ermitaños dedicados exclusivamente a la oración y a la contemplación mediante la lectura y trabajos manuales, generalmente no productivos. Estas actividades las realizan en total soledad, silencio y aislamiento dentro de su celda, una pequeña casa con huerto o jardín donde vive cada cartujo individualmente. Todo se realiza con total austeridad, simplicidad y pobreza, de acuerdo con los principios evangélicos. No obstante, San Bruno fue consciente de las dificultades que suponía llevar a cabo esta vocación, por eso quiso que los monjes contasen con el apoyo del grupo. Así, los padres cartujos, determinados días de la semana o en momentos concretos del día, llevan a cabo prácticas propias de la vida cenobítica, comunes a otras órdenes religiosas, como son la comida en común y las reuniones en la sala capitular, el paseo y la celebra-

ción de partes del oficio divino, como los maitines, las vísperas y la misa conventual. Además, los monjes cuentan con la tutela de un superior o prior.

Los hermanos o legos son los monjes que se dedican a los trabajos productivos y a las relaciones con el exterior para asegurar la subsistencia de la comunidad. Sus vidas también se rigen por las pautas de pobreza y sobriedad, realizando las prácticas en comunidad antes citadas, no sólo entre los hermanos sino también junto con los padres.

La Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes está situada en las inmediaciones de Lanaja, perteneciente a la comarca de los Monegros, en la provincia de Huesca. También llamada Cartuja de los Monegros, fue fundada en 1507 por los Condes de Sástago y considerada el primer monasterio cartujano del Reino de Aragón.

3.1.1.2. Evolución histórica de la cartuja

La cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes, surge en 1507, en una pequeña ermita, donde estaban los restos de Artal, hijo de Doña Beatriz de Luna y Don Blasco de Aragón condes de Sástago.

Estos benefactores, para honrar la memoria de su hijo, decidieron transformarla en un monasterio, con ese fin compraron los terrenos donde estaba situada en 1506.

En 1507 algunos de los monjes de la fundación de Scala Dei se trasladaron a la Cartuja, usando la antigua ermita como iglesia provisional, tras haber sido preparada y acondicionada por los condes.

Los tres primeros años de existencia de esta fundación fueron prósperos, ya que aparecieron benefactores, entre los de destacaron Alonso Espania, confesor de doña Beatriz de Luna, que otorgó a los monjes la vicaría de Lanaja; el prior del capítulo de Sariñena, apellidado Anderco; el rector de Castejón de Monegros, Felipe Muñoz; y el mercader Juan Torrero y el valenciano Pedro Pedradieu, señor de la baronía de Parcent.

Doña Beatriz, tras su muerte, el 8 de abril de 1510, fue enterrada en la cartuja y legó a los monjes suficientes bienes y recursos para que pudiesen construir su iglesia, pero su marido, don Blasco, lo consideró excesivo y éstos tuvieron que conformarse con una pequeña parte del legado.

Por su parte, Pedro Pedradieu y Juan Torrero se comprometieron a ayudar económicamente a los monjes y a construirles un claustro y una iglesia en un entorno más idóneo que el de la antigua ermita. De la financiación de la iglesia se encargó Pedro Pedradieu y del claustro, Juan Torrero. Por desgracia Juan Torrero murió y Pedro Pedradieu fue apresado por corsarios argelinos, aunque este último dejó a los monjes una herencia económica que les permitiría terminar su iglesia, además de 5 censales¹ y la baronía de Parcent. El legado de la baronía sería efectivo tras la muerte del último descendiente directo

¹ El censal es una obligación perpetua, pero que incorpora la posibilidad de redención. Fue un instrumento financiero muy extendido en la Corona de Aragón desde la Baja Edad Media hasta la Edad Contemporánea; era usado como mecanismo de financiación tanto por los particulares, como por los organismos públicos.

de Pedro Pedradieu y con la condición de que el monasterio monegrino estuviera ocupado por monjes cartujos.

Muertos todos los benefactores, la fundación no tenía ingresos, y la tierra y el clima no eran propicios para la vida. Además, en 1558, sufrieron la peste, que provocó la muerte de 5 religiosos.

Finalmente, debido a las dificultades económicas y climatológicas, en 1562 se trasladaron a Zaragoza, dando lugar a una nueva fundación, la cartuja del Aula Dei, de la que se hizo cargo el Arzobispo don Hernando de Aragón. En la cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes sólo quedó el procurador Andrés Blanc y varios criados. En 1564 deciden venderla a las religiosas del Carmen porque, por una parte, les resultaba muy difícil mantenerla, debido a la distancia a su actual residencia en Zaragoza; por otra, necesitaban dinero tras la nueva construcción realizada; además, allí no podían llevar a cabo sus votos porque estaba inacabada y el emplazamiento era “malsano”; por último, las religiosas les hicieron una buena oferta por la cartuja.

Así, en 1564, el monasterio de Nuestra Señora de las Fuentes pasó a ser un convento carmelita.

La religiosa Margarita de Roda, nieta y última heredera de Pedradieu, determinó que, como el monasterio monegrino ya no era una cartuja, sino un convento carmelita, estaba libre de cumplir el testamento de su abuelo, así que legó la baronía de Parcent a los Jesuítas de Calatayud.

Los monjes del Aula Dei se enteraron del cambio realizado por la nieta de Pedradieu, decidieron recuperar su anterior cartuja, alegando que la venta se había realizado sin las licencias oportunas.

Así, en 1582 se resolvió, tras litigios con las carmelitas, que, efectivamente, la venta era nula y que la cartuja y la baronía de Parcent eran de los monjes cartujos.

Años más tarde, en 1634, los monjes decidieron vender la baronía de Parcent, ya que necesitaban el dinero y la gestión era complicada debido a la distancia de la baronía, situada en Valencia, y la cartuja.

En la segunda mitad del siglo XVII hubo signos de recuperación por, posiblemente, la aparición de nuevos benefactores, lo que permitió a los monjes hacer mejoras en el monasterio.

El siglo XVIII fue una etapa importante para la cartuja. Con la aparición de nuevos benefactores como los hermanos Comerge se inició la construcción de un nuevo monasterio en una zona más adecuada, que es el que conocemos actualmente. En 1705 se decide el lugar y se planifica el conjunto arquitectónico; en 1717 se coloca la primera piedra, pero no es hasta la segunda mitad del siglo XVIII que se empieza a acometer con decisión el grueso de las obras, construyéndose hasta entonces tan sólo unas pocas celdas. El 13 de septiembre de 1777 se bendice la iglesia por el obispo don Pascual López; y al día siguiente los monjes realizaron el traslado de la imagen de la Virgen de Las Fuentes y de la custodia que contenía las Sagradas Formas. En este último año, se había levantado la mayor parte del monasterio, es decir, el gran claustro y las celdas, incluida la prioral; el claustro conventual, y dependencias como las capillas y la sala capitular; la iglesia con su ca-

pilla del sagrario, camarín, tribuna, torre y sacristía; y la cerca que rodea el monasterio, con la portería – hospedería. Las últimas obras fueron las del edificio de obediencias, que fue concluido en 1797. No obstante el conjunto, tal y como estaba diseñado, no llegó a edificarse. Se sabe que estaba prevista la construcción de otro claustillo simétrico al existente, donde se pensaba situar el refectorio con su cocina.

Este siglo fue pacífico. Los monjes pudieron conseguir fondos para vivir sobria pero dignamente que provenían de las actividades agrícolas y ganaderas de los legos, de los benefactores y de las misas, herencias y alquileres de inmuebles que pertenecían a la orden.

El inicio del siglo XIX fue turbulento para los cartujos, debido a la invasión francesa, la guerra de la Independencia y a la desamortización de los años 1820 – 1835. Se cree, debido a la falta de actas y documentación, que durante los primeros años de la guerra de Independencia, los monjes abandonaron la cartuja, aunque se sabe que tras la contienda los monjes regresaron, quedando la fundación sumida en la pobreza. Las cartujas vecinas, en un primer momento, ayudaron a los cartujos de Nuestra Señora de las Fuentes enviándoles ayuda económica y alimentos, pero la situación se volvió cada vez más deplorable, obligando a los monjes a repartirse por las distintas cartujas.

Ya, en 1820, los cartujos volvieron al monasterio, aunque el 25 octubre de ese mismo año salió el decreto real “exclaustración de conventos y monasterios de España” que les obligó a abandonarlo de nuevo. Tres años más tarde, en 1823, Fernando VII revocó, entre otros, ese decreto y las tierras, así como el monasterio, volvieron a las manos de los monjes. Entonces los monjes intentaron retomar su vida monástica, pero un nuevo y definitivo golpe los abatió de nuevo. El 11 de noviembre de 1835 salió el Real Decreto de Mendizábal por el que quedaron suprimidos, entre otros, los monasterios de órdenes monacales.

En 1842 las fincas de la cartuja fueron compradas por la familia Torres. Más tarde, Diego Torres las vendió a Francisco Romeo Martínez de Bergoa, a partir de entonces estos bienes fueron pasando a sus descendientes hasta Bernabé Romeo y Belloc, quien quiso convertir la cartuja en un balneario para explotarla económicamente debido a la presencia de aguas sulfato – nitradas y por la naturaleza arquitectónica de la cartuja, que Bernabé consideró idónea para llevar a cabo su proyecto, para llevarlo a cabo, Bernabé pidió un préstamo al banco, pero, al no pagar los plazos, le embargaron la cartuja, que finalmente se vendió a Mariano Bastarás y Cervero (1863 – 1920), siendo actualmente su familia la propietaria.

3.1.1.3. La cartuja y la guerra civil

La cartuja, debido a su situación, ya que estaba emplazada entre el frente de la sierra de Alcubierre y Sariñena, sirvió como cuartel militar para el bando republicano primero, y para el sublevado después.

De esta época se conservan muchos restos, en las paredes los milicianos escribieron su nombre y apellidos, aportando datos como la fecha y regimiento al que pertenecían. También, en la entrada de las capillas del claustillo todavía se pueden leer letreros como “enfermería”, “objetos requisados”, “prohibida la entrada” o “segunda compañía”, ya que cada capilla, durante la guerra, tenía su finalidad. En la iglesia, en la puerta de entrada al

claustrillo y en la puerta de enfrente a ésta aparece la referencia “2-G-22”, que denominaba al grupo de bombardeo con esa referencia. En las paredes de la celda prioral, que albergó la cárcel, todavía se puede leer el nombre y la fecha de algunos de los milicianos presos.

Por otra parte, fueron muchos los daños ocasionados a la cartuja durante la guerra civil. El más remarcable fue el deterioro de la torre de la iglesia producido por el impacto de un avión contra ella, al ir a aterrizar en el aeródromo contiguo. Además, se quemaron maderos de las celdas de los monjes y los restos que quedaban del mobiliario, así como el retablo mayor.



Ilustración 3: "Enfermería".



Ilustración 2: "Se prohíbe la entrada".



Ilustración 5: "2 - G - 22".

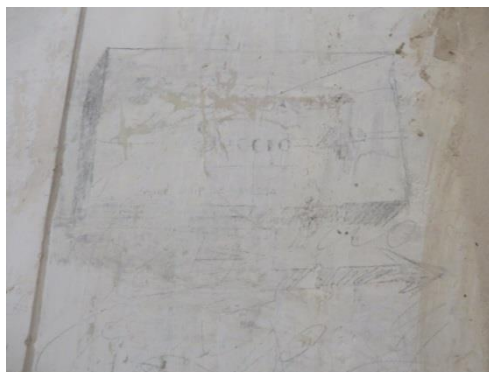


Ilustración 4: "3ª Sección".

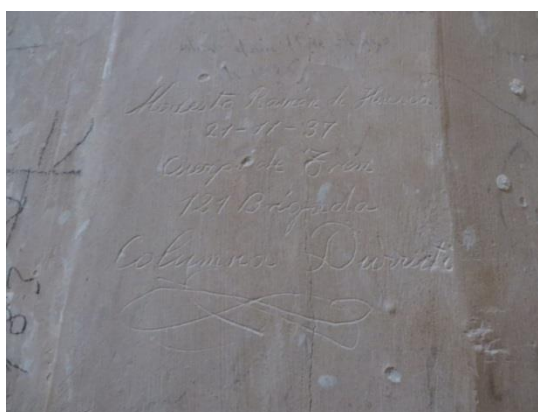


Ilustración 6: Firma de un miliciano. "Modesto Ramón de Huesca / 21 - 11 -37 / Cuerpo de Tren / 121 Brigada / Columna Durruti".

3.1.1.4. La cartuja en la actualidad

Tras la guerra civil, la cartuja es utilizada, por los descendientes de Mariano Bastarás y Caveró, como residencia de verano. Llevando a cabo labores de mantenimiento, que han supuesto que esta cartuja no se haya deteriorado tanto como lo han hecho otras cartujas que fueron abandonadas.

En 2001 el conjunto monástico se abre al público y en 2002 se declara bien de interés cultural en la categoría de monumento, el 19 de febrero de 2002. (BOA 6 de marzo de 2002).

Actualmente es de titularidad pública, tras la compra, por parte de la Diputación Provincial de Huesca, el día 26 de marzo de 2015.

3.1.1.5. Arquitectura de la cartuja

La Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes, como el resto de las cartujas, tiene su origen en Charteuse. Así, es necesario dar unas pinceladas acerca de la arquitectura de Charteuse para entender la cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

La característica más remarcable de Charteuse fue la división del conjunto monástico en dos complejos arquitectónicos, la residencia de los padres o “casa alta” y la zona de vivienda y actividades de los hermanos, “casa baja”. Esta división se observa también en la Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes, tal y como se puede observar en el plano (Ilustración 7, rojo); en este caso particular la “casa baja” se denomina casa de obediencias.

La división del conjunto monástico fue motivada por una cuestión práctica. El emplazamiento donde se instalaron los padres era un lugar inadecuado para la agricultura, por lo que los hermanos, para abastecer con los recursos necesarios a la orden, tuvieron que situarse en una zona más apropiada para la explotación agropecuaria.

- La “casa baja” ofrecía las siguientes dependencias:
- Las habitaciones de los hermanos y la del procurador, que era el padre que se encargaba de los asuntos de los hermanos y de las relaciones con el exterior de la comunidad.
- Dependencias para la celebración de actos religiosos o comunitarios, como la iglesia o capilla con su sacristía y una sala capitular.
- Dependencias necesarias para llevar a cabo las actividades oportunas para cubrir las necesidades materiales de la comunidad: el horno, el molino de trigo, la zapatería, los almacenes, cuadras, establos, cocina, despensa, etc.
- Las dependencias destinadas a las relaciones con el exterior, que eran la portería y la hospedería.

En la cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes los dos primeros grupos de dependencias se encontraban en el mismo edificio, la casa de obediencias, mientras que la portería y la hospedería se situaban a la entrada del conjunto monástico, tal y como se ve en el plano (Ilustración 7, verde). Las dependencias destinadas a las actividades productivas, en cambio, no se han conservado.

La singularidad de la “casa alta”, que es precisamente lo que diferencia los monasterios cartujos de los demás, es que va a plasmar en arquitectura la dualidad de la vida eremítica y vida cenobítica de los monjes.

La faceta eremítica exigía la existencia de una serie de dependencias que permitiesen la soledad y aislamiento de los monjes. Esas dependencias se denominaban celdas, eran casitas compuestas por varias habitaciones y un pequeño huerto o jardín. Tenían un tamaño de considerables dimensiones ya que albergaban múltiples funciones como dormitorio, comedor, cocina, oratorio, sala de lectura y lugar de trabajo, y no podía tener un tamaño reducido porque eso podría provocar que el monje tuviese la necesidad de salir de su ámbito, cosa que estaba prohibida. Estas celdas se encontraban agrupadas en torno al gran claustro, un pasillo cubierto que comunicaba las celdas con la iglesia y permitía que los monjes pudiesen asistir a los oficios sin que las inclemencias del tiempo fueran un obstáculo para ello. El gran claustro estaba formado por cuatro galerías de paso y un patio interior donde se situaba el cementerio. El claustro, que centraliza la vida eremítica del monje, es la clave de los monasterios cartujos.

En la Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes las celdas de los monjes se encuentran en ruinas, pero por los restos existentes se puede adivinar que seguían las pautas aquí marcadas. El gran claustro es fiel a lo descrito en el párrafo anterior, es un corredor de planta cuadrada que encierra un patio interior que hacía las funciones de cementerio.

La faceta cenobítica suponía que los monjes efectuasen actividades en común, así unido al gran claustro se construyó un segundo claustro conventual, más pequeño, que reunía las dependencias de uso común. La iglesia de nave única con su sacristía, la sala capitular, la biblioteca, el refectorio, la cocina y el dormitorio de los hermanos donde dormían cuando acudían desde la casa baja a celebrar actividades en común con los padres.

En la Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes el claustro conventual o claustrillo también existe, aunque las dependencias que reúne no coinciden exactamente con las de la cartuja primigenia. En este caso aún la iglesia y las capillas dedicadas a distintos santos. El dormitorio de los hermanos no existe ya que la casa alta y la casa de obediencias están lo suficientemente cerca como para que los hermanos pudiesen pernoctar en sus celdas tras las celebraciones en común con los padres. Las dependencias faltantes, cocina, refectorio y biblioteca se aunarían en torno a un segundo claustrillo que no se llegó a construir. El ejemplo más representativo de esta carencia es el emplazamiento del refectorio, construido al fondo del gran claustro.

En lo referente a los alzados y decoración de la cartuja, la austeridad era extrema. Las construcciones se caracterizaban por su sencillez y pobreza, acordes con el modo de vida de la comunidad. La sobriedad se manifiesta, en primer lugar, en los materiales constructivos, siendo todo el conjunto de madera, excepto la iglesia que era de piedra; en segundo lugar en la total ausencia de decoración, tanto pictórica como escultórica.

En el caso de la Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes, los materiales constructivos utilizados son la madera, el ladrillo y la piedra. A diferencia de lo dicho en el párrafo anterior, esta cartuja sí que posee decoración pictórica, realizada en su mayoría por Fray Manuel Bayeu.

La Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes fue construida en 1717, año en el que se colocó la primera piedra. Al pertenecer al siglo XVIII posee unas particularidades propias de su época.

Durante los siglos XVI, XVII y XVIII las construcciones realizadas mantuvieron la aplicación de tendencias ya aplicadas en épocas anteriores como son la racionalidad, regularidad y ortogonalidad en el diseño, confiriendo a los planos un aspecto ordenado, claro y funcional. En esta época además, se introduce un nuevo concepto en el trazado de las cartujas, la simetría, siendo la pionera la cartuja del Aula Dei, la cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes, en la reforma realizada tras la construcción del Aula Dei, trata de imitar esta simetría pero queda inconclusa, debido a la falta de fondos.

Las cartujas de esta época y, por tanto, la cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes, son “hijas” de los estilos artísticos de su tiempo, así como de los modos y costumbres específicas de las zonas donde se ubicaron. Aunque sus claustros y celdas siguieron destacando por su simplicidad y sobriedad, sus iglesias, capillas, salas capitulares y claustros conventuales participaron del espíritu que animaba el resto de la arquitectura religiosa, decorándose con obras pictóricas y escultóricas, en el caso que nos ocupa puede adscribirse al barroco tardío.

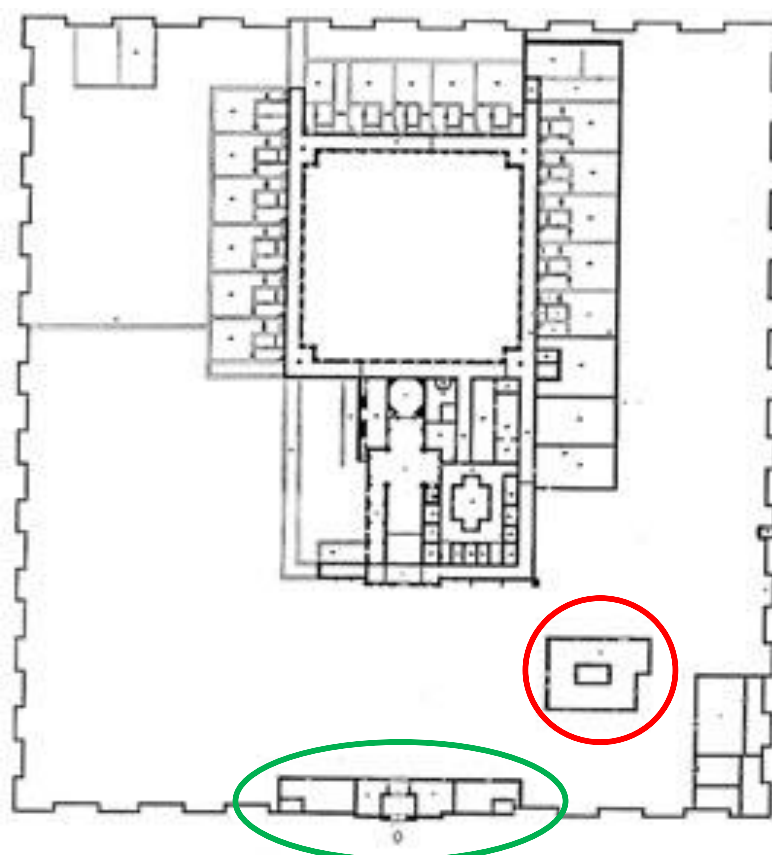




Ilustración 7: Plano de la Cartuja (según Elena Barlés Báguena).

	<i>Casa de Obediencias.</i>
	<i>Hospedería – portería.</i>

3.1.2. Memoria descriptiva

3.1.2.1. Antecedentes

I. Objetivo

El objeto de este proyecto es el de, primero, realizar un estudio previo del estado de la Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes, poniendo especial atención en la torre del templo, para después, elaborar una propuesta de intervención para la restauración de dicha torre.

La restauración de la torre se centrará en su cubierta, por ser el elemento que se encuentra en peor estado.

II. Autor

Este proyecto lo desarrolla la estudiante del grado de arquitectura técnica, Cristina Puertas Miramón con DNI 17770059-Y.

La directora del proyecto es Beatriz Martín Domínguez.

III. Datos urbanísticos

Información urbanística:	PGOU del Municipio de Sariñena (Huesca)
Año de vigencia del Plan:	7 de mayo de 2012
Régimen del solar:	Suelo rústico.
Clase:	PI
Uso dominante:	Industrial.

IV. Descripción del solar

Referencia Catastral:	000100100YM22D0001GL
Ubicación:	Ds. Cartuja Monegros, 32. 22213 Sariñena (Huesca).
Superficie:	57.765m ²
Catalogación:	Bien de interés cultural.
Año de construcción:	1717
Estado de conservación:	Regular.

V. Ficha catastral

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO
Sede Electrónica del Catastro

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
000100100YM22D0001GL

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN
DS CARTUJA MONEGROS 32
22213 SARIÑENA [HUESCA]

USO LOCAL PRINCIPAL: Industrial
AÑO CONSTRUCCIÓN: 1893

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: 100,000000
SUPERFICIE CONSTRUIDA m²: 4.814

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

POSICIÓN:
DS CARTUJA MONEGROS 32
SARIÑENA [HUESCA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA m²: 4.814
SUPERFICIE SUELO m²: 57.765
TIPO DE FINCA: Parcela construida sin división horizontal

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
ALMACEN	00	01	01	3.024
ALMACEN	00	02	02	1.010
ALMACEN	00	03	03	556
ALMACEN	00	04	04	224

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA
Municipio de SARIÑENA Provincia de HUESCA

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/3000

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

725,500 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

Lunes, 6 de Abril de 2015

Ilustración 8: Ficha catastral de la Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

3.1.2.2. Descripción del edificio por estancias

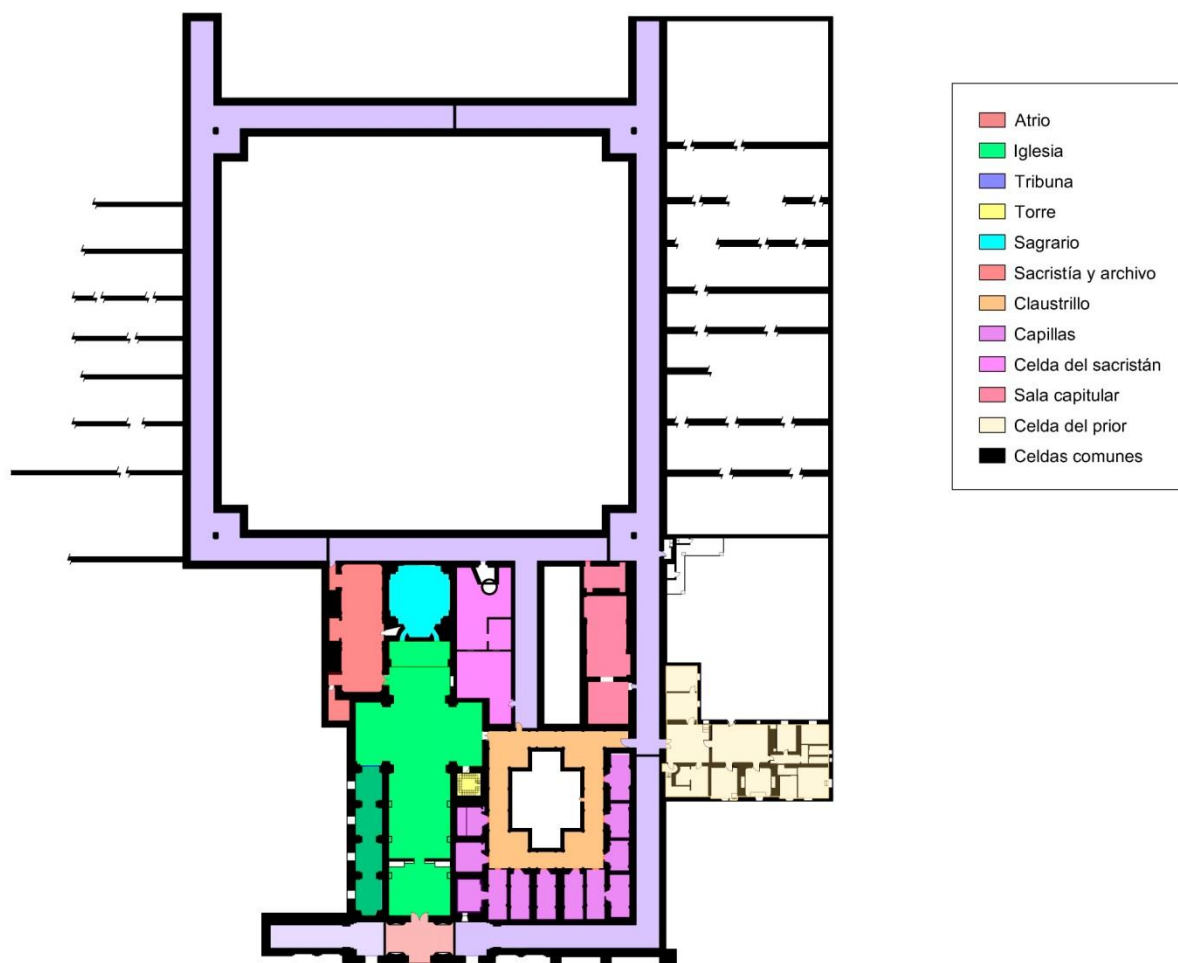


Ilustración 9: Plano general de las estancias más relevantes de la Cartuja.

VI. Exterior

La envolvente de la Cartuja está construida de ladrillo cara vista, dispuesto a soga – tizón. Dispone de elementos de piedra estructurales, tales como los contrafuertes y basas de las pilastras, y decorativos, como detalles del frontón y las volutas de la cornisa del atrio.

La cubierta está formada, en su mayoría, por tejas árabes, exceptuando la cubierta de la torre, que está compuesta por tejas vidriadas, de forma semicircular, coloreadas en blanco, azul y amarillo y colocadas en forma de escamas de pez, de manera que configuran formas geométricas triangulares y romboides.

VII. Atrio

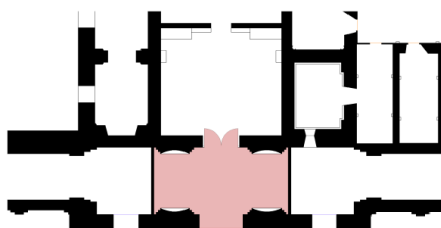


Ilustración 10: Atrio.

Al edificio se accede mediante el atrio, que es una estancia de planta rectangular, compuesta por tres tramos, separados mediante tabiques de construcción posterior a la edificación de la Cartuja. El tramo central es más ancho que los laterales y se cubre mediante una cúpula rebajada sobre pechinas y dos bóvedas de medio cañón con arcos fajones; las naves laterales están cubiertas por bóvedas de arista.

Antes de la construcción de los tabiques desde el atrio se podía acceder al gran claustro y al templo, en la actualidad, la existencia de los tabiques impide el acceso al gran claustro desde esta estancia.

VIII. Iglesia

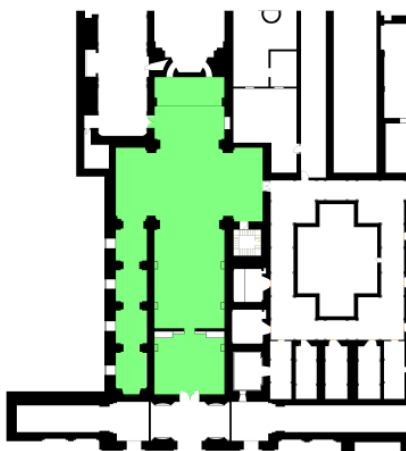


Ilustración 11: Iglesia.

La planta de la iglesia es de cruz latina, con una nave de cuatro tramos, transepto y presbiterio de un solo tramo con cabecera recta.

La nave, los brazos del crucero y el presbiterio se cubren con bóvedas de medio cañón con lunetos. El crucero, en cambio, mediante una cúpula hemisférica sobre pechinas y tambor.

La nave está compartimentada por un tabique que separa el coro de los padres con el de los legos. En el transepto se abren varias puertas. Un vano en arco de medio punto situado en el muro norte del brazo este, comunica la iglesia con la tribuna. En el muro oeste del mismo brazo, se abre una puerta que comunica con el claustriillo. En frente de este último hay un hueco, cegado actualmente.

En el presbiterio, al oeste, hay una pila empotrada, al este se abre una puerta hacia la sacristía y al sur, hay dos arcos que comunican con pasillos cuyo trazado, de aproximadamente, un cuarto de circunferencia, conduce a la capilla del sagrario.

IX. Tribuna

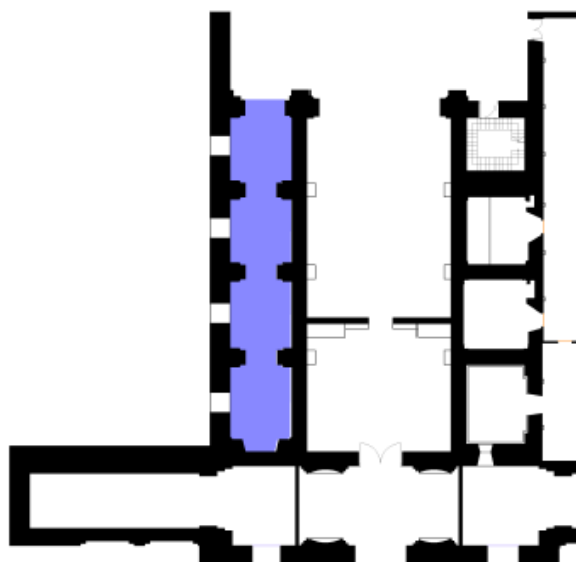


Ilustración 12: Tribuna.

Se trata de una nave lateral dividida en cuatro tramos separados por arcos diafragmas que coinciden con los contrafuertes de la iglesia. Cada tramo se cubre mediante cúpulas ovales rebajadas sobre pechinas.

X. Torre

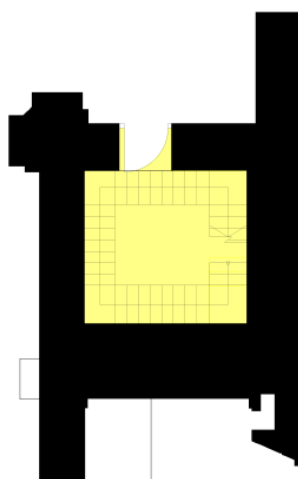


Ilustración 13: Torre.

De planta rectangular en su arranque, y ortogonal conforme se avanza en altura, la torre se encuentra dividida por varios tramos, que actualmente han perdido sus forjados, a excepción del cuerpo de campanas, que todavía lo conserva. Su cubierta se cubre mediante tejas vidriadas de colores que dibujan formas geométricas.

XI. Sagrario

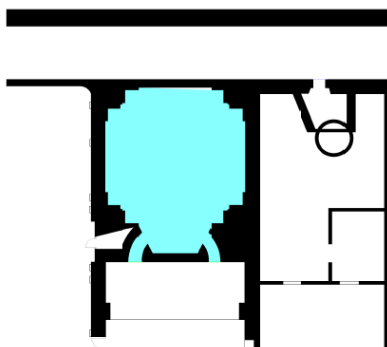


Ilustración 14: Sagrario.

Se trata de un habitáculo situado tras la cabecera de la iglesia que utilizaba para guardar el santo sacramento. El sagrario al que hacemos referencia es una habitación de planta cuadrada con las esquinas achaflanadas, cubierta por una cúpula hemisférica sobre pechinas y tambor.

En el interior del muro de esta sala se encuentra la escalera de caracol que comunica la sacristía con el camarín de la virgen.

XII. Sacristía y archivo

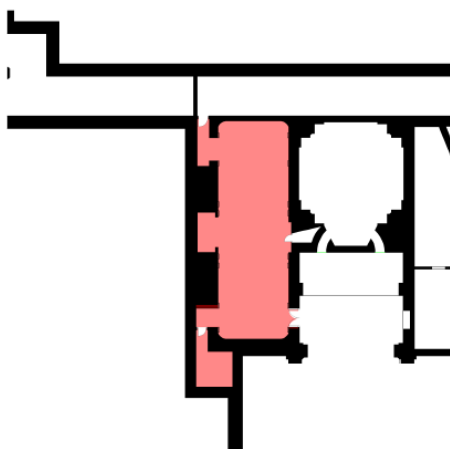


Ilustración 15: Sacristía y archivo.

Estancia, construida en ladrillo, de planta rectangular con las esquinas achaflanadas. Está cubierta por una bóveda, que no es la original, de medio cañón rebajado.

A la sacristía se accede a través de dos vías, a través del presbiterio, mediante una puerta adintelada, y a través de una puerta que comunica con el gran claustro, mediante un vestíbulo. Además, a través de la sacristía, se accede a una caja de escaleras de recorrido helicoidal que conduce al camarín de la virgen.

Los muros de la sacristía presentan una articulación a base de pilastras lisas de escaso resalte y sin capitel. Sobre las pilastras corre un entablamento continuo, únicamente interrumpido en las zonas centrales de cada muro. En el lado oeste, el entablamento es interrumpido por un nicho.

XIII. Claustillo

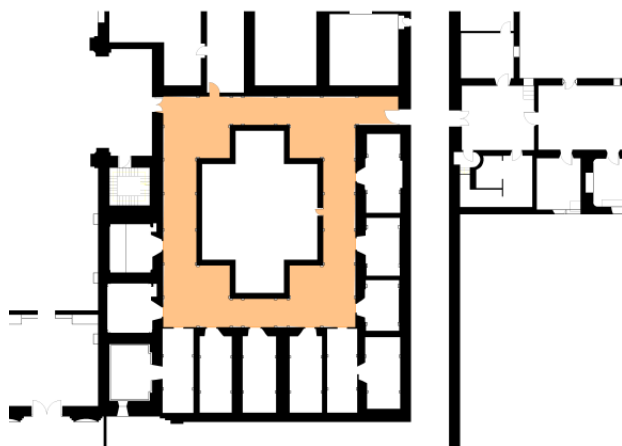


Ilustración 16: Claustillo.

Construido en ladrillo, está compuesto por cuatro galerías cubiertas, que se articulan alrededor de un patio interior de cruz griega. Las galerías albergan un total de diez capillas a las que se accede por vanos de comunicación abiertos en las *pandas*² y sus prolongaciones.

El claustillo destaca por su sobriedad y la escasa altura de sus galerías, en comparación con las capillas, lo que permite la apertura de vanos de iluminación.

Las *pandas* poseen una cubierta a un agua, a excepción de los ángulos que tienen tejados a dos aguas. Los vanos del patio interior se articulan mediante pilastras de escaso resalte. En sus paños se abren vanos adintelados y óculos ovales que permiten la entrada de luz al claustillo.

Al interior, los muros de las crujías del claustillo se articulan por pilastras carentes de capiteles, que sustentan un *entablamento*³ que recorre todo el perímetro. En los paños que se crean entre las pilastras aparecen marcos de estuco de molduras lisas o constituidas por varillas vegetales entrelazadas por una cinta. Además, en estos entropaños, se abren las puertas de las capillas y otras dependencias.

En los ángulos, los techos son de bajo plafón circular moldurado rodeados de cuatro parejas de bovedillas de *lunetos*⁴, entre cada pareja de lunetos aparece un nervio, sin función constructiva, que va a parar al panel circular plano. Las galerías norte y sur presentan, en su parte central, una cúpula rebajada sobre pechinas, flanqueada a ambos lados por un medio cañón entre fajones. Las galerías este y oeste se compartimentan en tres tramos separados por fajones, el central tiene una cúpula rebajada sobre pechinas y las laterales, *bóvedas vaídas*⁵. En las prolongaciones norte de las galerías este y oeste, se

² **Panda:** Cada una de las galerías o pasillos del claustro.

³ **Entablamento:** Conjunto de elementos arquitectónicos que se disponen encima de las columnas, pilares o pilastras.

⁴ **Luneto:** Bovedilla en forma de media luna abierta en la bóveda principal, para dar luz a ésta.

⁵ **Bóveda vaída:** Bóveda semiesférica cortada por cuatro planos verticales y paralelos entre sí dos a dos.

repite la disposición de cúpula rebajada central con dos bóvedas vaídas laterales. La prolongación oeste de la galería sur, se cubre con una cúpula rebajada sobre pechinas

XIV. Capillas del claustillo

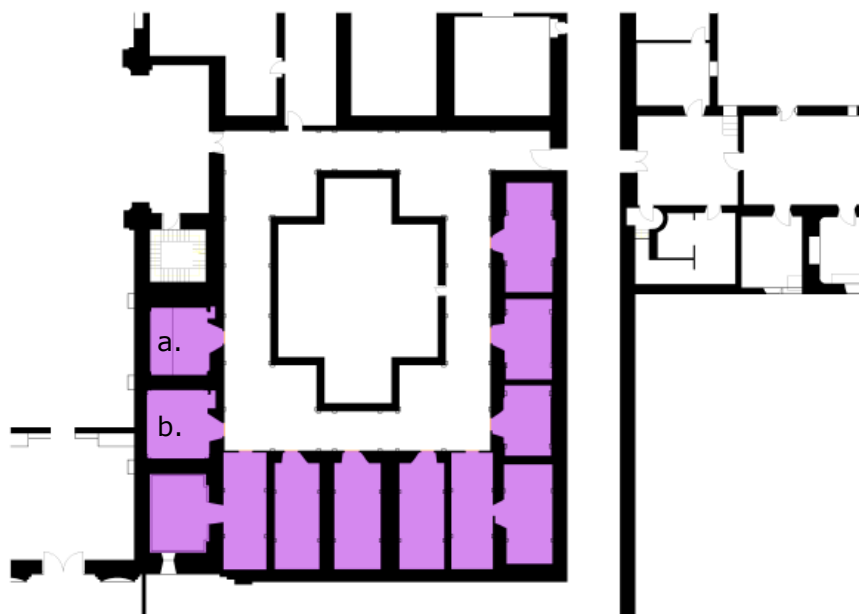


Ilustración 17: Capillas del claustillo.

Al claustillo abren diez capillas, que desde la más cercana a la iglesia, hasta la más alejada son: la capilla de la Trinidad, la capilla de San Miguel, la capilla de la Inmaculada, una capilla sin identificar, la capilla de los apóstoles, la capilla de las santas Vírgenes mártires, la capilla de San Bruno, la capilla de Santa Magdalena, la capilla de San Juan Bautista y la capilla de la Asunción.

Las capillas están realizadas en ladrillo, son de planta rectangular de diferentes dimensiones (la mayor la de la Asunción y la menor la de María Magdalena) y la cubierta es a dos aguas. Todas ellas, excepto la de la Trinidad y la Inmaculada Concepción, presentan la misma articulación mural y sistema de cubiertas.

Sus superficies interiores se articulan a base de pilastras asentadas sobre un zócalo corrido con basa, fuste estriado y capitel. Sobre las pilastras corre un entablamento, sólo interrumpido por el marco de la pintura mural de cada capilla, el marco se ubica en uno de los lados menores de las capillas, o en el centro de uno de los lados mayores. En el resto de entrepaños hay simples marcos rectangulares que albergan pinturas murales. Sobre el entablamento se abren los vanos de iluminación. En cuanto a los techos, aparecen subdivididos en tres tramos por arcos de medio punto que continúan el trazado vertical de las pilastras, El tramo central se cubre con cúpula rebajada sobre pechinas y los laterales con bóvedas de medio cañón.

Las capillas de la Trinidad (a) y la Concepción (b) son especiales:

La primera posee una planta casi cuadrada y está articulada mediante pilastras con basa, fuste liso y capitel toscano asentadas en basamento corrido; sobre las pilastras un entablamento interrumpido por el gran marco, mixtilíneo en su parte superior, que acoge

la pintura que da nombre a la capilla. El techo es una cúpula rebajada sobre pechinas. La segunda capilla es de planta rectangular con ángulos achaflanados curvos. Se articula a base de pilastras con basa, fuste con panel rehundido y sin capitel, que, colocadas en las esquinas, se adaptan a la forma curva del chaflán. Estas pilastras sustentan el entablamento liso, interrumpido solo por el marco del motivo principal. El techo está formado por una cúpula oval rebajada sobre pechinas.

XV. Celda del Sacristán

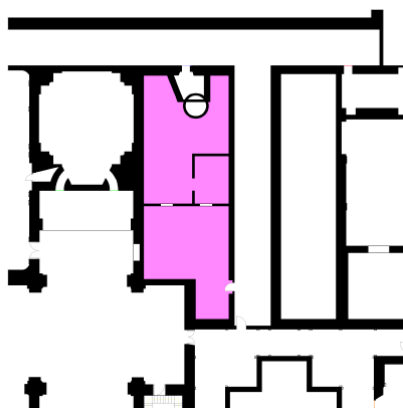


Ilustración 18: Celda del sacristán.

De esta dependencia se conservan tan solo ruinas. Los restos existentes son de ladrillo. La celda del sacristán la conforman unas estancias en ruinas, un pozo y un lavadero.

Se puede deducir la existencia de una primera habitación con escaleras derruidas, de ello se deduce que el edificio contaba con una segunda planta. Inmediatas a la habitación se hallaban dos estancias rectangulares de menores dimensiones y, seguidamente, un patio interior con suelo inclinado donde se sitúa el pozo o aljibe para el aprovechamiento del agua, adosado a un habitáculo de planta trapezoidal que acoge un lavadero.

XVI. Sala Capitular

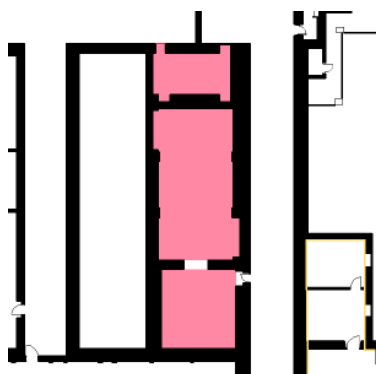


Ilustración 19: Sala capitular.

Dependencia construida en ladrillo, cubierta por un tejado a dos aguas, de planta rectangular, a la que se accede mediante una de las prolongaciones del gran claustro, aunque originalmente se accedía a través del claustriillo. Está compuesta por tres estancias. A simple vista se puede observar que está dividida en dos mediante un tabique que se abre mediante un arco de medio punto. Tras la cabecera, existe una tercera estancia

de planta rectangular con la que, originalmente, cuando la sala capítular hacía las funciones de iglesia, estaba comunicada por dos pequeños vanos, hoy cegados.

La primera estancia, cuadrada, está formada por muros lisos y cubierta por un techo en el que se pueden ver sus vigas.

La segunda estancia, rectangular, está dividida en tres tramos, ofreciendo una articulación mural de pilastras de fuste liso sin capitel sobre las que corre un sobrio entablamento. Sobre el entablamento se encuentran las ventanas, algunas de ellas cegadas. La dependencia se cubre con una bóveda de medio cañón con lunetos fajonada por arcos de medio punto.

La estancia de la cabecera, rectangular, está formada por muros lisos y cubierta mediante una bóveda de arista.

XVII. Gran Claustro

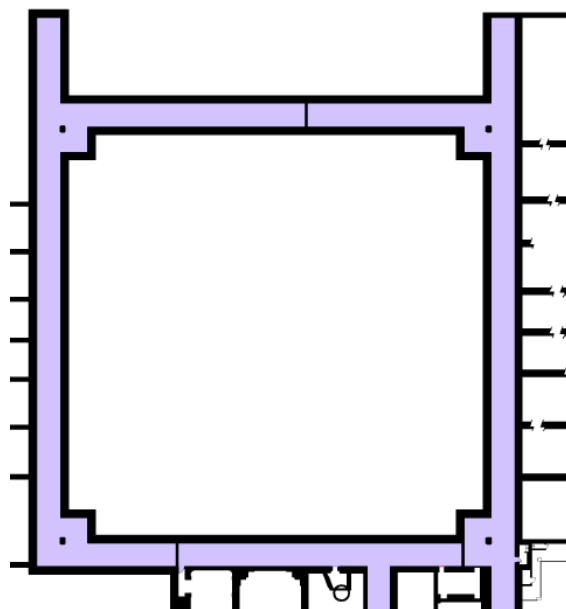


Ilustración 20: Gran claustro.

Construido en ladrillo, cubierto mediante un tejado a un agua, excepto en los ángulos, que presenta una cubierta a dos aguas, el gran claustro está situado tras la cabecera de la iglesia, coincidiendo su eje Norte – Sur, con el eje mayor del templo. Actualmente sólo permanecen en pie sus galerías Norte y Oeste, así como las prolongaciones norte y sur de la galería oeste; estas galerías están compartimentadas por tabiques de reciente construcción. El resto de las galerías se encuentran en estado de ruina.

Las cuatro galerías del gran claustro se ubican alrededor de un patio interior de planta cuadrada, dentro del que se situaba el cementerio.

Las galerías este y oeste se prolongan hacia el norte, hasta parar en el atrio de la iglesia. En la prolongación de la galería oeste, a la altura de la celda prioral, se levantaba un tabique que indicaba el comienzo de la zona de estricta clausura. Las galerías este y oeste también se prolongan hacia el sur, hasta, prácticamente, la cerca del recinto de la

cartuja. Al final de la prolongación sur de la galería oeste, se encuentra el refectorio y la cocina principal del monasterio.

Al exterior, los muros del patio presentan una articulación de pilastras adosadas, lisas, sin capitel, sobre altos basamentos, que sustentan un entablamento sobrio. Las pilastras dividen los muros en paños, en los que se inscriben arcos de medio punto. En la superficie que cobijan los arcos, se abren óculos o ventanas adinteladas; en el paño central de cada muro, se abre una puerta adintelada.

Al interior, las galerías presentan muros lisos, sólo animados por el entablamento que corre por su parte superior y por los vanos de comunicación o iluminación y se cubren mediante bóvedas de arista separadas por arcos de medio punto, que arrancan en las zonas donde el entablamento presenta un resalte o retranqueo. En cada ángulo del claustro hay un pilar de planta cuadrada que sirve de apoyo a las cuatro bóvedas de arista que cubren la zona.

XVIII. Celdas

En torno a las galerías del claustro, se abrían un total de 16 celdas comunes y la celda prioral. En la actualidad las celdas comunes están en estado de ruina, quedando sólo en pie la celda del prior, aunque su interior está completamente remodelado.

XIX. Celda prioral

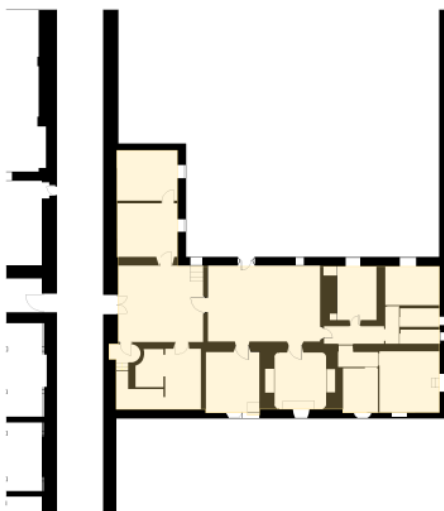


Ilustración 21: Celda prioral.

La celda prioral, construida en ladrillo, con tejado a dos aguas, está conformada por un edificio de planta rectangular y un patio anexo delimitado por muros de ladrillo. Actualmente se encuentra completamente remodelado.

Se accede mediante un recibidor de planta rectangular, que da acceso a la zona principal de la celda del prior, también de planta rectangular.

Tanto la parte del recibidor como la estancia principal de la celda prioral dan acceso a varias estancias.

XX. Celdas comunes

Hoy totalmente en ruinas, estaban edificadas en tapial y ladrillo. Se cree que estaban compuestas por un edificio de dos plantas, otro anexo más pequeño y un patio particular delimitado por cercas.

3.1.2.3. Descripción del estado actual de la torre.

La entrada a la torre se encuentra en la nave lateral oeste del templo.

De planta ortogonal y construida en fábrica de ladrillo, como el resto del edificio, posee una escalera de cuatro tramos que comunica con el cuerpo de campanas.

En el cuerpo de campanas de la torre abren cuatro huecos de arco de medio punto. Sobre cada uno de estos arcos apoyan dos vigas, que se cruzan y forman una cruz. En el hueco que forma su intersección arranca un pilar que sirve de apoyo para las cumbreras.

En la parte superior de la cubierta, existe una segunda cruz que se apoya en la coronación del muro de la torre. Las vigas de esta cruz, de perfil ligeramente curvado, apoyan en un extremo en la coronación del muro y en el otro, en el pilar central, de tal manera que forman el armazón del chapitel.

Sobre esta estructura, hay colocado un tablero que sirve de soporte para las tejas vidriadas lagrimadas.

Los principales problemas que presenta la torre son los siguientes:

- Suciedad en el piso del cuerpo de campanas.
- Grietas de pequeña envergadura en los arcos de las ventanas.
- Ladrillos erosionados a causa de malas prácticas anteriores.
- Pérdida total del cielorraso que formaba el techo del cuerpo de campanas.
- Estructura del chapitel en estado prácticamente de ruina.
- Tejas faltantes en el chapitel de la torre, causadas por una sujeción deficiente y la acción del viento.
- Pérdida casi total de la tabla de sujeción de las tejas, debido a la exposición prolongada al sol e inclemencias del tiempo.
- Pérdida de revestimiento en las naves laterales de la iglesia colindantes con la torre, debido a filtraciones de agua por una impermeabilización eficaz.

3.1.2.4. Cuadro de superficies

ESTANCIA	SUP. ÚTIL	ESTANCIA	SUP. ÚTIL
Atrio	41,76m ²	Claustro	836,28m ²
Iglesia	480,61m ²	Celda del sacristán	140,15m ²
Torre	10,82m ²	Sala Capitular	124,78m ²
Sagrario	73,62m ²	Cementerio	3135,93m ²
Sacristía	116,74m ²	Celda prioral	235,16m ²
Claustrillo	409,98m ²	Servicios	7,48m ²
Patio int. Claustrillo	101,20m ²		
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL		SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL	
5714,52m ²		9880,69m ²	

Tabla 1: Cuadro de superficies.

3.1.2.5. Situación legal del inmueble

La Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes, de titularidad pública desde el 26 de marzo de 2015, pertenecía a la familia Bastarás, quien manifestó su deseo de que el inmueble fuera de titularidad pública desde hace varios años. En el anexo X adjunto varios artículos que ilustran el deseo de la familia Bastarás y la posterior adquisición del inmueble por parte de la Diputación Provincial de Huesca.

Fue declarada Bien de Interés Cultural en categoría de monumento en el año 2002, según el decreto 90/2002, del 19 de febrero, del Gobierno de Aragón. Así, le afectan las leyes de patrimonio histórico y cultural, tanto autonómicas como estatales.

Aquí cito los artículos de las leyes que le afectan a la Cartuja más relevantes para la intervención que se propone en el trabajo.

Ley 16/1985, de 25 de Junio, del Patrimonio Histórico Español:

Según el artículo 14: "(...) los bienes inmuebles integrados en el Patrimonio Histórico Español pueden ser declarados Monumentos, Jardines, Conjuntos y Sitios Históricos, así como Zonas Arqueológicas, todos ellos como Bienes de interés Cultural". En este caso, la Cartuja es un bien de interés cultural, en la categoría de monumento, según el decreto 90/2002, de 19 de febrero del Gobierno de Aragón.

Se define como monumento, en el artículo 15, a: “aquellos bienes inmuebles que constituyen realizaciones arquitectónicas o de ingeniería, u obras de escultura colosal siempre que tengan interés histórico, artístico, científico o social.”

En cuanto a su protección, el artículo 19 declara: “En los monumentos declarados bien de interés cultural no podrá realizarse obra interior o exterior que afecte directamente al inmueble o a cualquiera de sus partes integrantes o pertenencias sin autorización expresa de los Organismos competentes para la ejecución de esta Ley. Será preceptiva la misma autorización para colocar en fachadas o en cubiertas cualquier clase de rótulo, señal o símbolo, así como para realizar obras en el entorno afectado por la declaración. (...)

Queda prohibida la colocación de publicidad comercial y de cualquier clase de cables, antenas y conducciones aparentes en los Jardines Históricos y en las fachadas y cubiertas de los Monumentos declarados de interés cultural. Se prohíbe también toda construcción que altere el carácter de los inmuebles a que hace referencia este artículo o perturbe su contemplación.”

Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés:

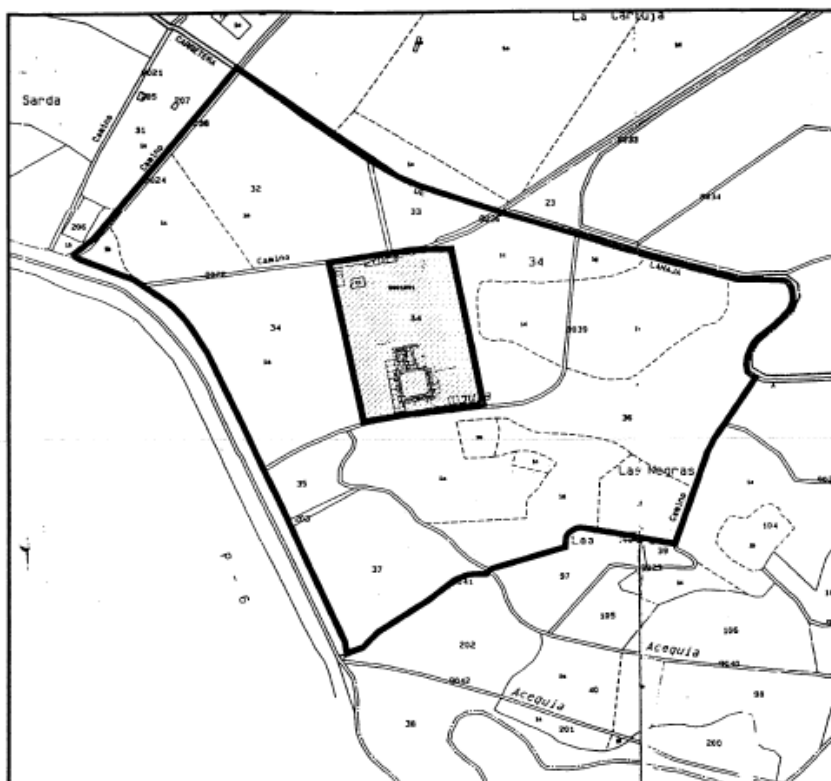
En esta ley también se define “bien de interés cultural” y “monumento”, en el artículo 12, pero al ser definiciones análogas a las citadas en la ley del Patrimonio Histórico Español, no se ven reflejados aquí.

Referente a la protección de los Bienes de Interés Cultural, en el artículo 33 expone: “1. En los Bienes de Interés Cultural queda prohibida toda construcción que altere su carácter o perturbe su contemplación, así como la colocación de publicidad comercial y de cualquier clase de cables, antenas y conducciones aparentes.

2. Las obras y demás actuaciones en los Bienes de Interés Cultural irán preferentemente encaminadas a su conservación, consolidación y rehabilitación y evitarán los intentos de reconstrucción, salvo cuando se utilicen partes originales de los mismos y pueda probarse su autenticidad. Si se añadiesen materiales o partes indispensables para su estabilidad o mantenimiento, las adiciones deberán ser reconocibles.

3. Las restauraciones de los Bienes de Interés Cultural respetarán las aportaciones de todas las épocas existentes. La eliminación de alguna de ellas sólo se autorizará con carácter excepcional y siempre que los elementos que traten de suprimirse supongan una evidente degradación del bien y su eliminación fuere necesaria para permitir una mejor interpretación histórica del mismo. Las partes suprimidas quedarán debidamente documentadas.”

Decreto 90/2002, del 19 de febrero, del Gobierno de Aragón:



 SARIÑENA
 CARTUJA DE NUESTRA SEÑORA DE LAS FUENTES
 DELIMITACIÓN DEL ENTORNO
 El entorno queda delimitado por:
 Polígono.....11 Fincas... 32 a 37 y 203..... Completas

Ilustración 22: Plano de delimitación de la Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

3.1.3. Memoria constructiva

3.1.3.1. Estudio constructivo del edificio

I. Estructura.

Para la descripción de la estructura, se han realizado distintas fichas, diferenciando entre la estructura vertical, forjados, bóvedas con arcos fajones, bóvedas de arista y cúpulas.

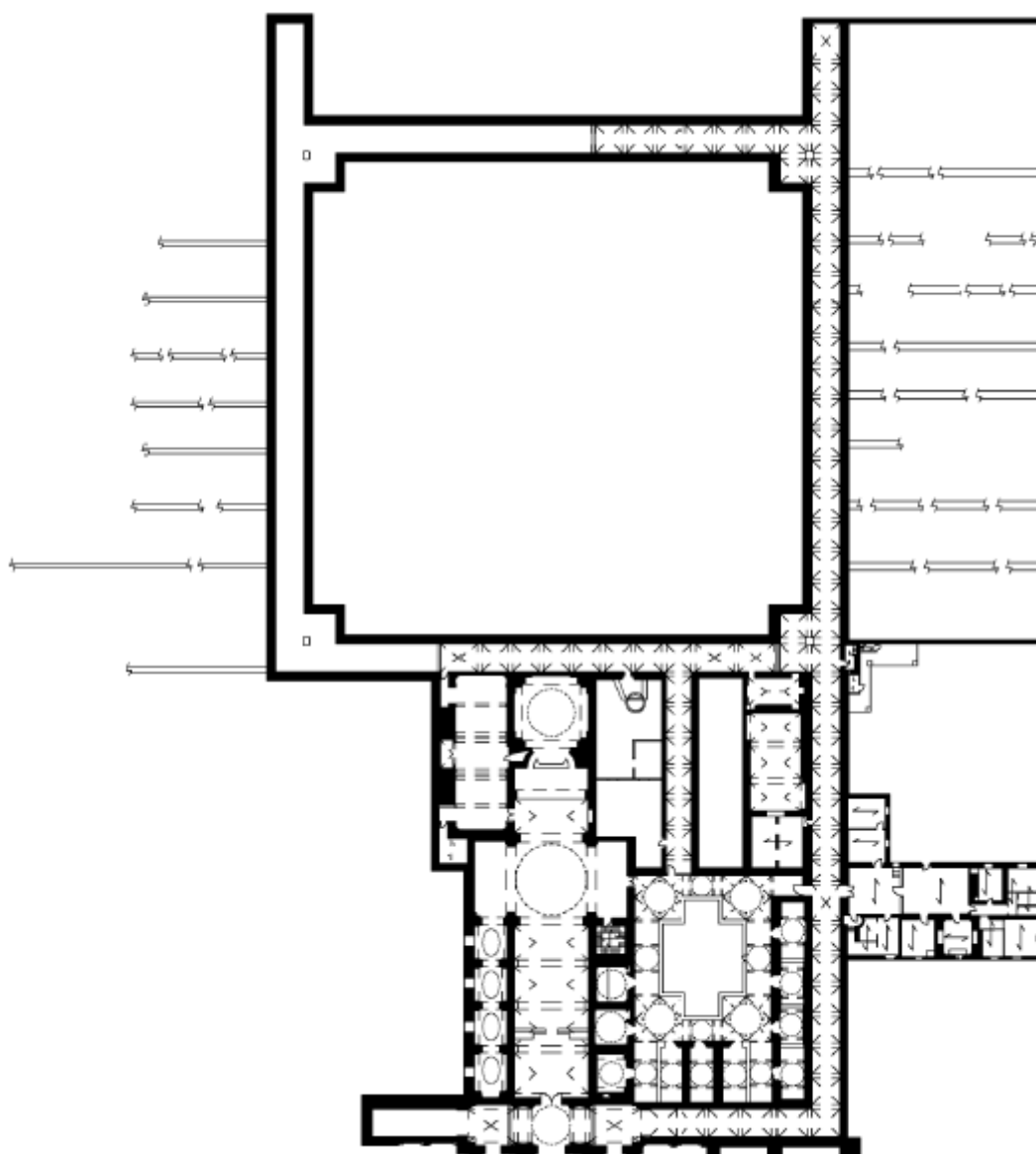


Ilustración 23: Plano general de estructura.

ESTRUCTURA VERTICAL

DESCRIPCIÓN

La estructura vertical del edificio se resuelve mediante muros de carga, compuestos por dos hojas de ladrillo y un alma de argamasa. El espesor de los muros oscila entre los 0,6m, en los muros de la celda del prior y de los monjes, estancias de escasa altura y luces pequeñas; y los 1,2m, que encontramos en la iglesia, estancia de gran altura y con luces más grandes.

Además de los muros de carga, las pilastras que se encuentran en el templo, y los contrafuertes, forman una parte importante de la estructura, ya que recogen los empujes de los arcos, bóvedas y cúpulas.

También forman parte de la estructura los pilares de planta cuadrada que se sitúan en las esquinas del gran claustro. Son de ladrillo y argamasa, igual que los muros, de 1m x 0,82m aproximadamente.

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA



Ilustración 24: Pilastras del templo.



Ilustración 25: Pilar del Claustro.



Ilustración 26: Sección de muro.



Ilustración 27: Contrafuertes

Tabla 2: EC. Estructura vertical.

ESTRUCTURA HORIZONTAL I: FORJADOS

DESCRIPCIÓN

La estructura horizontal se soluciona mediante forjados formados por vigas de madera y un entramado de caña. En algunas estancias el forjado está recubierto por enlucido de yeso y en otras está visto.

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA



Ilustración 29: Forjado de madera y caña.



Ilustración 28: Forjado cubierto de yeso.



Ilustración 30: Forjado con las vigas en mal estado.

Tabla 3: EC. Forjados.

ESTRUCTURA HORIZONTAL II: BÓVEDAS DE MEDIO PUNTO CON ARCOS FAJONES

DESCRIPCIÓN

La de la nave central y las laterales del templo, así como la sacristía, se solucionan mediante bóvedas tabicadas de cañón con arcos fajones y lunetos, todas van recubiertas con yeso.

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA



Ilustración 31: Cabecera de la iglesia.



Ilustración 32: Bóveda de la nave central.

Tabla 4: EC. Bóvedas de cañón.

ESTRUCTURA HORIZONTAL III: BÓVEDAS DE ARISTA

DESCRIPCIÓN

La estructura de las galerías del gran claustro se resuelve mediante bóvedas de arista. Estas bóvedas están formadas por el cruce, o intersección, de dos bóvedas de cañón apuntado. Estas bóvedas son tabicadas y van recubiertas de yeso.

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA



Ilustración 33: Bóveda del claustro.



Ilustración 34: Bóveda del claustro en mal estado.

Tabla 5: EC. Bóvedas de arista.

ESTRUCTURA HORIZONTAL IV: CÚPULAS

DESCRIPCIÓN

La estructura horizontal de la parte central del templo, la capilla del sagrario y de algunas de las capillas del claustriillo se resuelve mediante cúpulas semiesféricas de perfil ovoide, construidas mediante ladrillos tabicados y revestidas de yeso.

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA



Ilustración 35: Cúpula del templo.



Ilustración 36: Cúpula del sagrario.



Ilustración 37: Cúpula de una capilla.

Tabla 6: EC. Cúpulas.

II. Cubiertas.

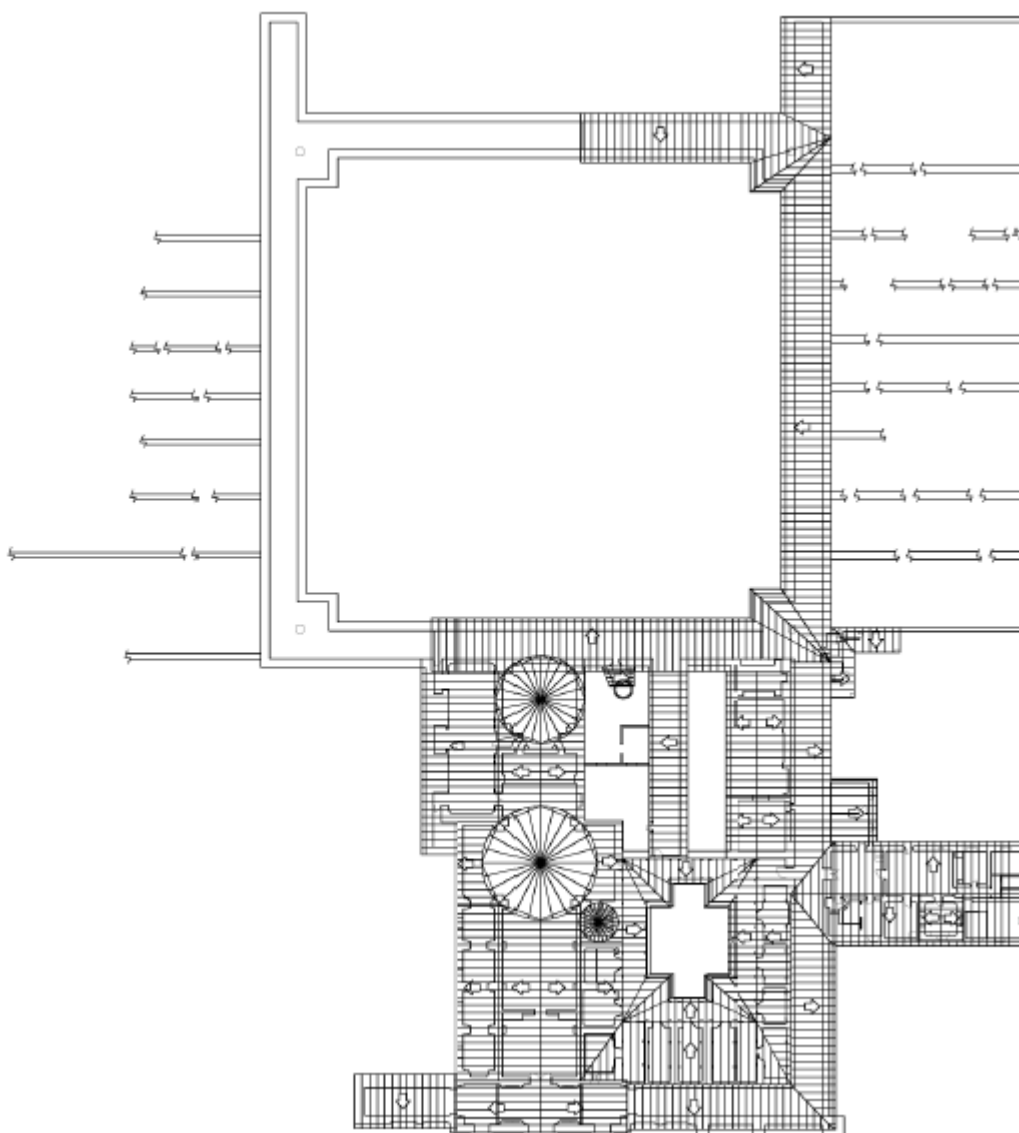


Ilustración 38: Plano general de las cubiertas de la Cartuja.

CUBIERTA

DESCRIPCIÓN

Las cubiertas de todo el edificio, a excepción de la torre, están realizadas de teja árabe. La cubierta de la torre, en cambio, está compuesta por tejas vidriadas de colores, en forma de escama de pez.

Los tejados que cubren las cúpulas del templo y de la capilla del sagrario, son de planta ortogonal. Los tejados que cubren el templo, la celda del prior y el claustriillo, se trata de cubiertas a dos aguas. El resto, las cubiertas de las galerías del gran claustro y la sacristía, son cubiertas a un agua.

Todas ellas poseen el mismo sistema de formación de pendientes. Las cubiertas se realizan mediante vigas que se apoyan en los muros y paños de caña que cubren el espacio que queda entre las vigas.

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA



Ilustración 39: Bajo cubierta.



Ilustración 40: Cubiertas del claustriillo.



Ilustración 41: Chapitel de la torre del templo.

Tabla 7: EC. Cubiertas.

III. Muros.

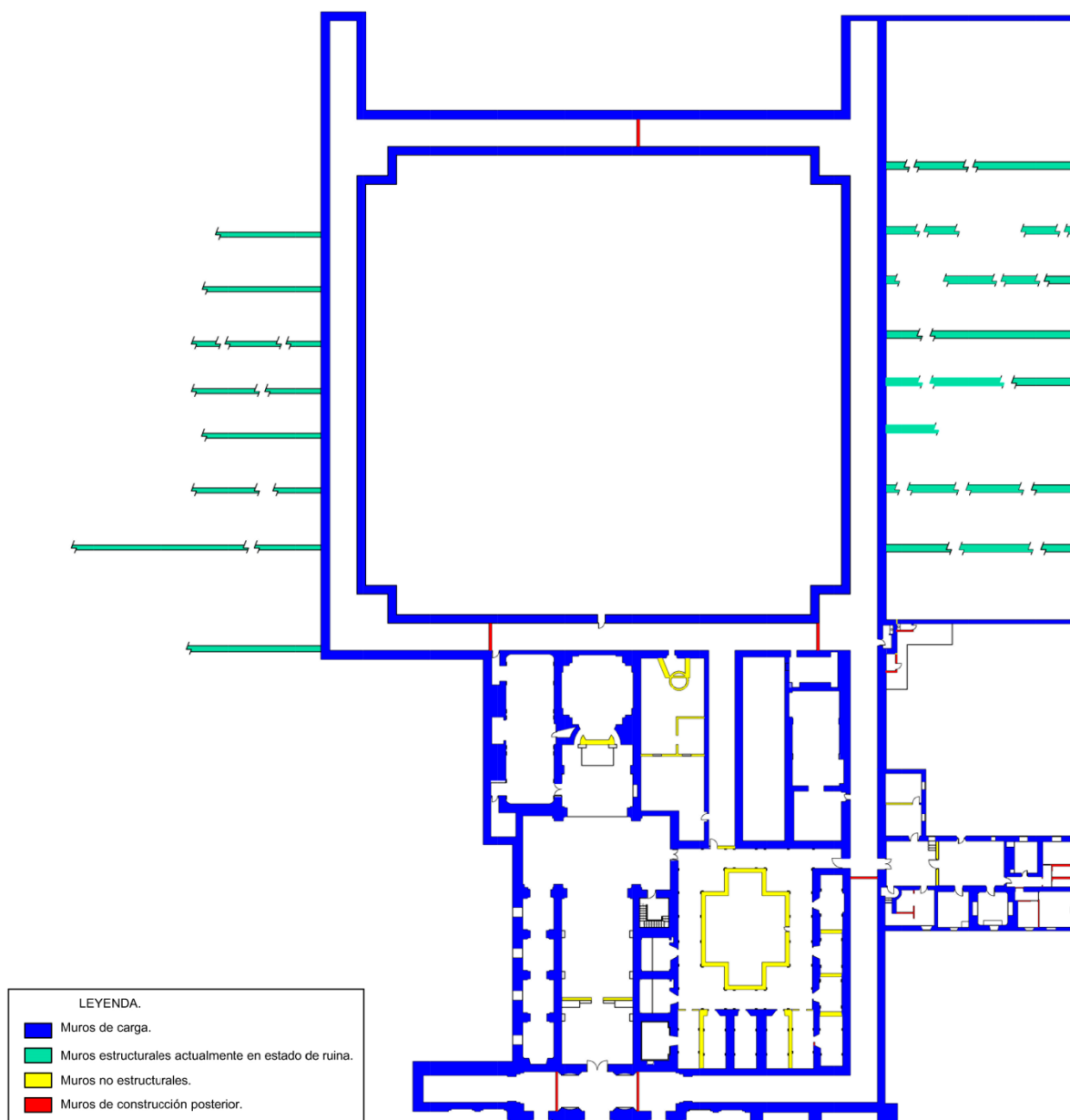


Ilustración 42: Plano general de la tipología de muros de la Cartuja.

MUROS EXTERIORES

DESCRIPCIÓN

Los muros exteriores se pueden asimilar en el mismo grupo que los muros interiores con carácter estructural ya que su composición y función es la misma. La diferencia con los muros interiores es el acabado. Las fachadas del edificio son de ladrillo visto, mientras que los muros interiores están todos recubiertos de yeso.

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA



Ilustración 43: Muro del arco de entrada al atrio la cartuja.



Ilustración 44: Muros laterales de la cartuja. Todos de ladrillo visto.

Tabla 8: EC. Muros exteriores.

MUROS INTERIORES

DESCRIPCIÓN

Existen dos tipos diferenciados de muros, los muros de carga, descritos en el apartado de estructura vertical, y los tabiques de separación, que no tienen carácter estructural. Estos últimos, en su mayoría erigidos con posterioridad a la época de construcción del edificio, poseen espesores que oscilan entre los 0,35m y los 0,06m.

Los tabiques sin carácter estructural de mayor espesor (de 0,35m) son de la misma época de construcción de la Cartuja. Son muros de una hoja de ladrillo y los encontramos en la celda del sacristán y del prior.

Los tabiques de 0,06m, son de épocas posteriores a la construcción del edificio, los encontramos, sobre todo en la celda del prior, donde, a mediados del siglo XX se realizó una reforma para utilizar ese espacio como residencia de verano. Los tabiques, en este caso, corresponden a las particiones interiores de esta residencia. También los encontramos en la tribuna del templo y en las galerías del gran claustro. Estos tabiques son de ladrillo métrico, recubierto de enlucido de yeso.

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA



Ilustración 45: Pared del claustro.



Ilustración 46: Pared de la sala capitular.



Ilustración 47: Pared del templo.

Tabla 9: EC. Muros interiores.

IV. Acabados.





SOLADOS	REVESTIMIENTOS
<p>DESCRIPCIÓN</p> <p>El suelo del edificio se resuelve mediante baldosas, de piedra, en el atrio, en el templo, sacristía, celdas y gran claustro, en forma de espiga o cuadradas. En el resto de estancias, las baldosas son cerámicas, de forma cuadrada.</p>	<p>DESCRIPCIÓN</p> <p>Los revestimientos de todo el edificio se solucionan mediante enlucido de yeso, como se ha ido especificando en el apartado de muros interiores.</p>
<p>DOCUMENTACIÓN GRÁFICA</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p><i>Ilustración 48: Suelo del templo.</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>Ilustración 49: Suelo de la tribuna.</i></p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin: 20px 0;">  <p><i>Ilustración 50: Suelo del claustro.</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>Ilustración 51: Paredes del templo.</i></p> </div>	

Tabla 10: EC. Acabados.

3.1.3.2. Estudio constructivo de la torre

ESTRUCTURA HORIZONTAL: FORJADOS.

DESCRIPCIÓN.

Los forjados de la torre están formados por vigas de madera y cañizo. Actualmente los forjados intermedios se encuentran en mal estado, quedando tan sólo entero en forjado superior, correspondiente al suelo del cuerpo de campanas.

PLANOS.

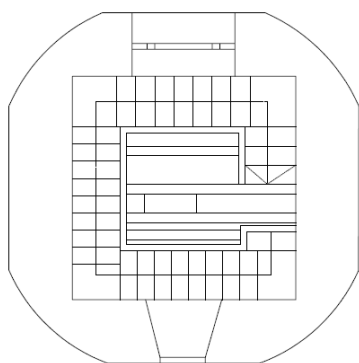


Ilustración 52: Planta del 1º forjado.

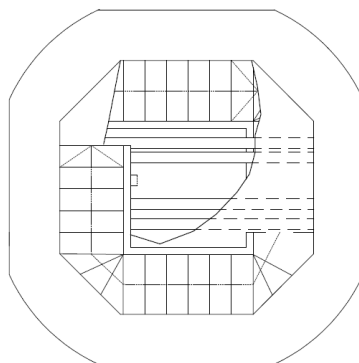


Ilustración 53: Planta del 2º forjado.

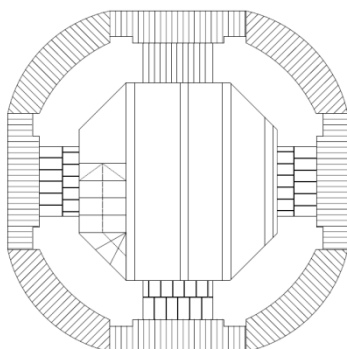


Ilustración 54: Planta del 3º forjado.

FOTOGRAFÍAS.



Ilustración 55: Primer forjado.



Ilustración 56: Segundo forjado.



Ilustración 57: (Al fondo) Tercer forjado.

Tabla 11: ECT. Forjados de la torre.

ESTRUCTURA VERTICAL: MUROS DE CARGA.

DESCRIPCIÓN.

La estructura vertical de la torre se resuelve mediante muros de carga de 70 cm en la parte superior, que se ensancha hasta 1m en su base. Son muros de ladrillo, como los del resto del edificio.

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA.



Ilustración 58: Cambio de sección del muro de la torre.

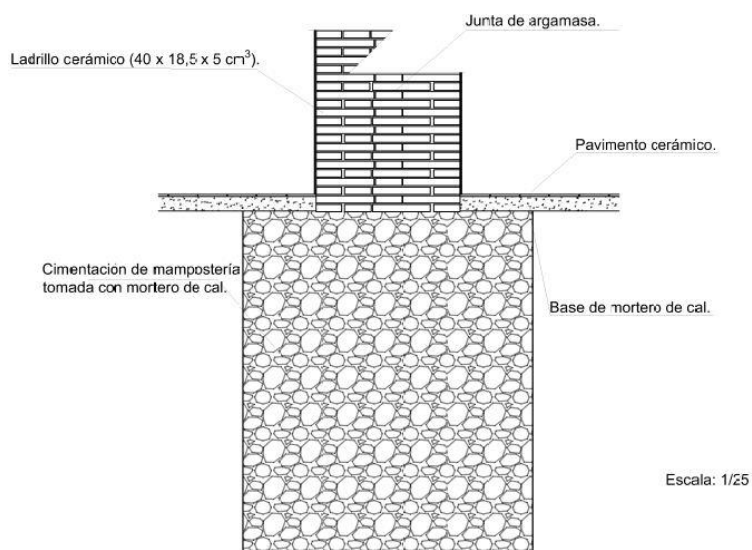


Ilustración 59: Arranque del muro de la torre.

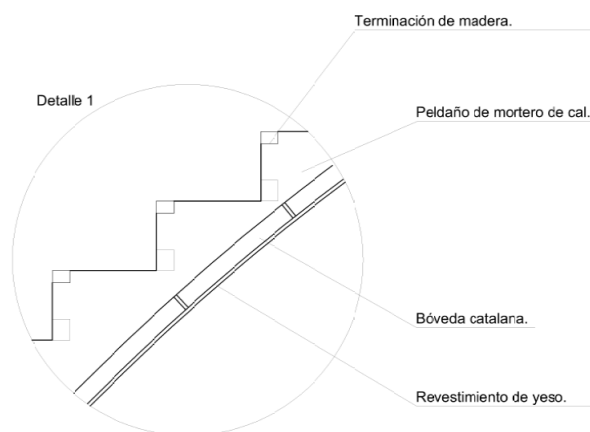
Tabla 12: ECT. Muros de carga de la torre.

COMUNICACIÓN VERTICAL: ESCALERA

DESCRIPCIÓN

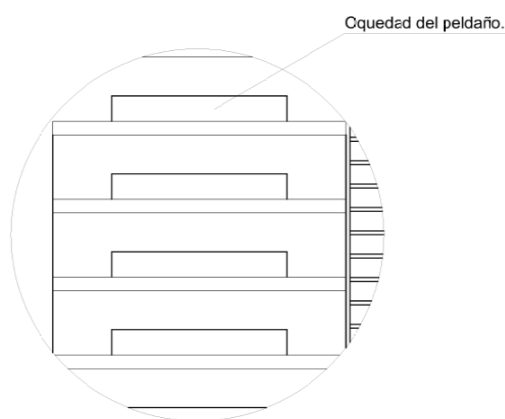
La escalera que recorre la torre es de cuatro tramos, de forma que ocupa toda su planta. La pendiente de la escalera se forma mediante la bóveda catalana.

. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA.



Escala: 1/10

Ilustración 61: Perfil de los peldaños.



Escala: 1/10

Ilustración 60: Alzado de los peldaños.

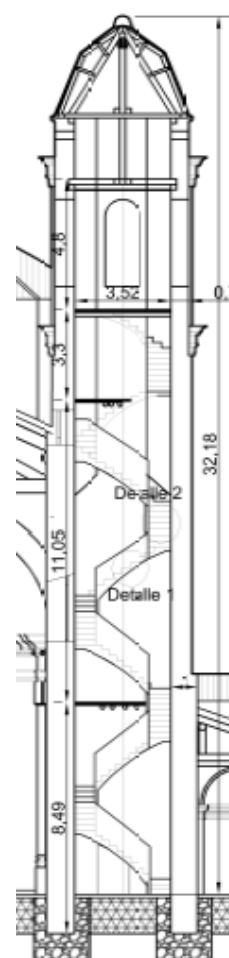


Ilustración 62: Sección de la torre.



Ilustración 63: Foto de la escalera de la torre.

Tabla 13: ECT. Escalera de la torre.

CUBIERTA

DESCRIPCIÓN

La cubierta de la torre está formada por una estructura de vigas de madera, un tablero sobre el que se apoyan las tejas y unas tejas vidriadas lagrimadas coloreadas y dispuestas de manera que dibujan formas geométricas.

La estructura de la cubierta se compone primeramente por unas vigas apoyadas dos a dos en los arcos de medio punto que forman los dinteles de los huecos del cuerpo de campanas, de manera que forman una cruz que en su parte central tiene un hueco por el que se introduce un pilar de madera que sirve de sujeción para el segundo nivel de la estructura, formada por vigas, con un perfil ligeramente curvo que da forma al chapitel de la torre, que se apoyan por un extremo en el pilar de madera y por el otro, en la coronación del muro de la torre.

La tabla a la que se sujetan las tejas mediante dos tornillos, se coloca encima de la estructura descrita en el párrafo anterior.

FOTOGRAFÍAS.



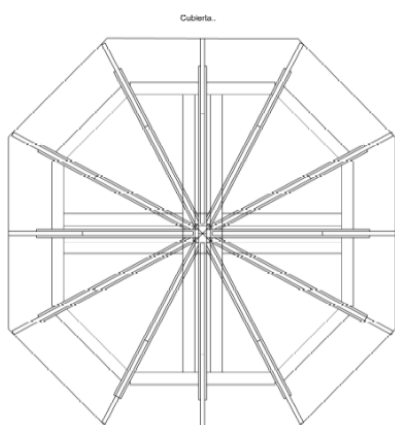
Ilustración 64: Detalle de la estructura de la cubierta.

Ilustración 65: Detalle del sistema de formación de pendientes de la cubierta.

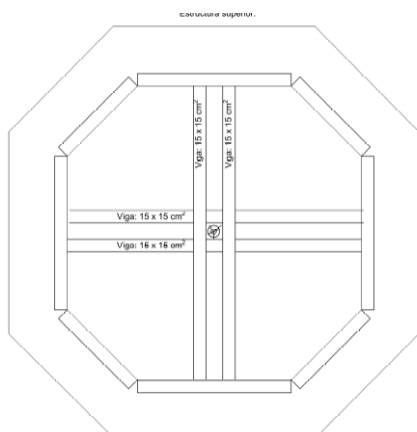


Ilustración 66: Detalle de la estructura inferior de la cubierta.

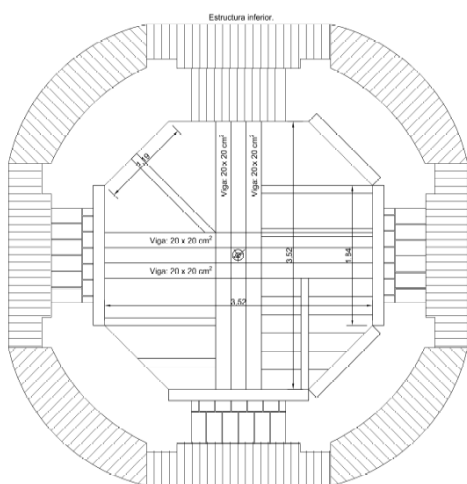
PLANOS.



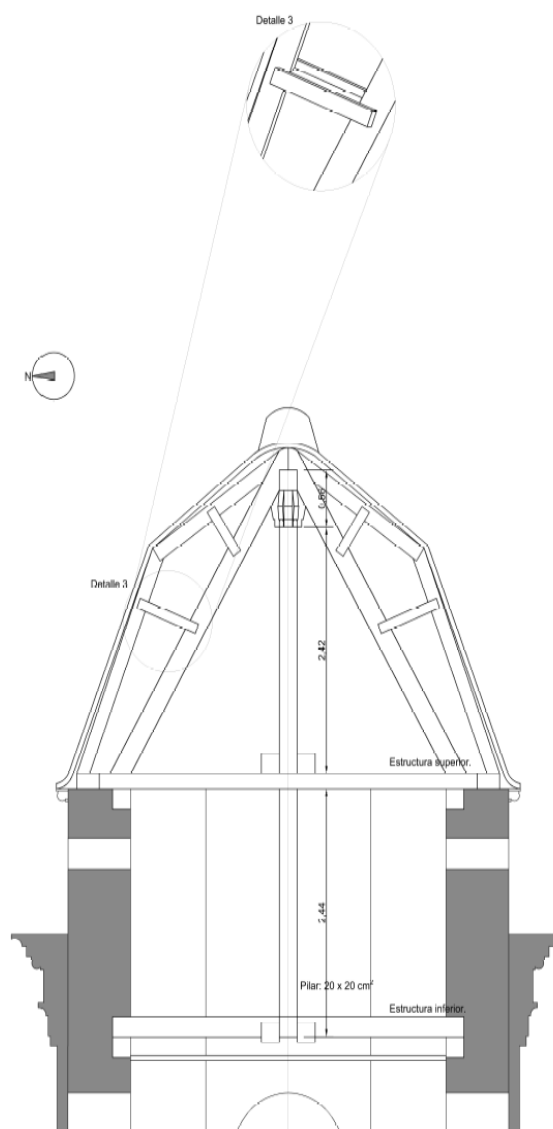
Ilustraci3n 68: Estructura de la cubierta.



Ilustraci3n 69: Estructura superior.



Ilustraci3n 67: Estructura inferior.



Ilustraci3n 70: Secci3n de la cubierta.

Tabla 14: ECT. Cubierta de la torre.

3.1.4. Diagnosis

La diagnosis o, dicho de otro modo, el estudio de patologías de la torre, se ha realizado mediante la elaboración de distintas fichas y de un plano de patologías, ambas, las fichas y el plano, se encuentran disponibles en los anexos correspondientes.

En el caso que nos ocupa, se han encontrado patologías estructurales en la cubierta, patologías debidas a la degradación material, suciedad, pérdidas de material y filtraciones de agua, entre otras.

3.2. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN LA TORRE

3.2.1. Memoria descriptiva

3.2.1.1. Antecedentes

I. Objetivo

El objetivo del proyecto de intervención en la torre de la iglesia de la Cartuja es el de subsanar las patologías encontradas en el estudio realizado en la diagnosis de la torre, comenzando por su chapitel.

Para llevar a cabo la intervención se van a estudiar los trabajos que se tendrán que ejecutar para la restauración del chapitel de la torre.

En general, el trabajo consistirá en la sustitución de la actual cubierta, en estado prácticamente de ruina, para que cumpla los requisitos necesarios para la naturaleza del edificio y su uso.

Para asegurar la efectividad de la obra, se construirá una escalera de servicio para posteriores labores de mantenimiento en la cubierta de la torre.

El cuerpo de campanas también será objeto de intervención, realizando las obras necesarias para adecuarlo para posibles visitas turísticas, teniendo en cuenta la naturaleza del elemento, una torre que es muy difícil hacerla accesible para el público en general.

II. Autor

Este proyecto lo desarrolla la estudiante del grado en arquitectura técnica, Cristina Puertas Miramón con DNI 17770059 – Y.

La directora del proyecto es Beatriz Martín Domínguez.

III. Situación

El edificio al que pertenece la torre que va a ser objeto de intervención, está situado en la carretera A-1221. Entre Lanaja y Pallaruelo de Monegros, en el municipio de Sariñena, de la provincia de Huesca.

3.2.2. Memoria constructiva

3.2.2.1. Descripción de la intervención.

Primeramente antes de comenzar los trabajos en la torre, habrá que sanear el terreno existente alrededor del edificio de la cartuja, eliminando las malas hierbas, rellenando los pozos existentes, inútiles en la actualidad y aplanando el terreno. Para ello, previamente, habrá que hacer un estudio arqueológico por si hubiera en la zona algún elemento de interés que impidiese realizar las tareas descritas.

Una vez preparado el terreno, la primera tarea a realizar será la de la limpieza del piso del cuerpo de campanas y las correspondientes escaleras, ya que principalmente es en el cuerpo de campanas donde se van a desarrollar las obras. Esta limpieza se realizará de manera exhaustiva pero superficial, es decir, se eliminarán los escombros y palomino barriéndolos con escoba y recogedor.

Limpio el lugar de trabajo, siguiente tarea a realizar será la de refuerzo del forjado del cuerpo de campanas. Para posteriormente, realizar un andamio colgante metálico tubular, que partirá desde el cuerpo de campanas y coronará en la cubierta del chapitel. Para la colocación del andamio, se realizarán unos mechinales en el muro, a la altura del suelo, por donde pasarán los perfiles que servirán de sujeción a toda la estructura del andamio.

El acceso a las plataformas del andamio se hará mediante las ventanas del cuerpo de campanas.

Se construirá una escalera de mano con protección, sujeta al muro de la torre, para labores de mantenimiento posteriores.

Cuando el andamio esté completamente operativo, se procederá a desmontar las tejas de la cubierta, seleccionando las que estén en buen estado, para su posterior reutilización, y desechando las que estén mal conservadas, transportándolas al lugar correspondiente.

Tras la retirada de las tejas, se procederá al desmonte de las tablas de cubierta, que, debido a su avanzado estado de putrefacción, se desecharán todas, transportándolas al lugar que corresponda.

La estructura del chapitel se realizará por una empresa especializada en estructuras de madera, quienes la construirán a pie de obra.

Obviamente, con anterioridad a la colocación de la nueva estructura del chapitel, habrá que retirar la original. Se retirarán también los durmientes de madera que sirven de apoyo tanto a la estructura del nivel inferior como superior del chapitel, se apuntalará el hueco, se picará para darle más grosor y se rellenará de hormigón armado autocompactante armado con la mínima armadura, por su escasa sollicitación, y realizado con cemento CEM IIa – (V, L) 42, 5 N, para que éste sirva de cordón de reparto de cargas para la estructura que va a instalar posteriormente. La armadura del hormigón se montará a pie de obra y se subirá de la misma manera que la estructura del chapitel, que se detalla a continuación.

La sujeción de la nueva estructura a la torre se realizará mediante anclajes metálicos.

Una vez construida la nueva estructura, de madera laminada, se subirá a la parte superior de la torre, se marcará dónde “cae” cada viga de madera y se volverá a bajar. Para que la estructura soporte las tensiones que le va a generar el transporte se preverán refuerzos a tal efecto.

En las marcas realizadas, se instalarán anclajes metálicos para el anclaje de las vigas de madera a la torre, con cierta tolerancia. Instalados los anclajes, se volverá a subir la estructura, para instalarla definitivamente.

Posteriormente a la colocación de la estructura del chapitel, se retirará parte del andamio tubular, para permitir las operaciones. Una vez colocada la estructura, los módulos superiores del andamio retirados, se volverán a colocar, para el montaje del material de cobertura de la cubierta.

La estructura inferior, por otro lado, se construirá in situ, también de madera laminada, realizando en ella, además, una plataforma sobre la que se pueda mantener una persona de pie sin riesgo de desplome, es decir, además de cumplir la función de ser parte de la estructura de la cubierta de la torre, será un forjado al cual se podrá acceder para realizar labores de mantenimiento periódicas en un futuro.

Construida e instalada la estructura del chapitel, se cubrirá mediante tablas de madera hidrófuga y debidamente tratada. Sobre las tablas de madera, en la zona del alero, se instalarán placas de zinc, para asegurar la impermeabilidad de la cubierta.

Una vez realizado el armazón de la cubierta, se realizará el remate del chapitel, instalando sobre él un pararrayos. Para ello, se realizará previamente una estructura metálica que irá anclada a la estructura del chapitel de la torre.

Para finalizar la intervención en el chapitel de la torre, se colocarán las tejas lagrimadas, ancladas con dos clavos por unidad, formando los dibujos originales en tres de las cubiertas, y repitiendo los dibujos en el resto. De todo esto se dejará constancia para evitar el falso histórico que pudiera ocasionar el reproducir los mismos dibujos que había en origen.

Una vez terminada la intervención en el chapitel de la torre, siendo ésta la tarea más conflictiva del proyecto, se procederá a sustituir los ladrillos de los frisos de la fachada, actualmente desaparecidos. Para realizar su sustitución, se colocarán ladrillos cerámicos, de parecido color, dimensiones y forma que los originales, tomados con mortero de cal y yeso, ya que es la pasta de agarre utilizada en el resto de la fachada.

El último punto conflictivo de la intervención en la torre es la solución del encuentro entre la fachada de la torre con el faldón de la cubierta de la nave lateral de la iglesia. El encuentro, actualmente, está resuelto mediante un canalón de PVC que no evita las filtraciones de humedad ni en la iglesia ni en la torre por lo que es imperativo cambiar el sistema.

La solución que se propone, es la de impermeabilizar el encuentro, quitando el canalón de PVC existente e instalando uno de zinc. Además, será necesario prolongar la impermeabilización a lo largo del muro de la torre, para prevenir las humedades producidas por posibles salpicaduras de las gotas de lluvia, y a lo largo del faldón para asegurar una impermeabilización efectiva. En general la solución que se tomará será la recogida en el detalle 7

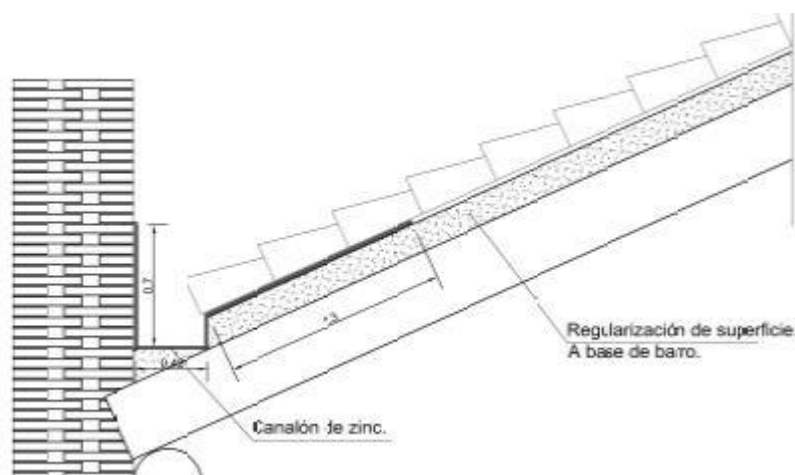


Ilustración 71: Detalle del canalón.

Complementariamente a estas intervenciones, se realizará un seguimiento de las fisuras encontradas en las inmediaciones de los huecos de ventanas del cuerpo de campanas de la torre, para ello, al comienzo de los trabajos, se colocará un fisurómetro digital en cada fisura y se irá estudiando su evolución para saber el estado en el que se encuentran, teniendo en cuenta que si se abren o mueven 0,1mm cada mes, será necesario intervenir.

Por otra parte, se realizará la limpieza, tanto de la fachada, como del interior de la torre.

La limpieza de la fachada consistirá en la retirada de los elementos vegetales, arrancándolos de raíz y tomando las medidas preceptivas para que no se vuelvan a reproducir.

La limpieza del interior de la torre se centrará, principalmente, en la limpieza de las manchas y eflorescencias producidas por las filtraciones de agua ocasionadas por la mala resolución del encuentro entre la cubierta de la iglesia y el muro de la torre. Además de limpiar las eflorescencias habrá que sacar las sales contenidas en el muro.

El resto de la torre se limpiará y tanto de la fachada como del interior de la torre se deberá realizar un mantenimiento periódico.

Por otro lado, terminados todos los trabajos en altura, se procederá a proteger los huecos existentes en la torre con mallas metálicas, para prevenir la entrada de palomas y otro tipo de aves.

3.2.2.2. Planificación de la intervención.

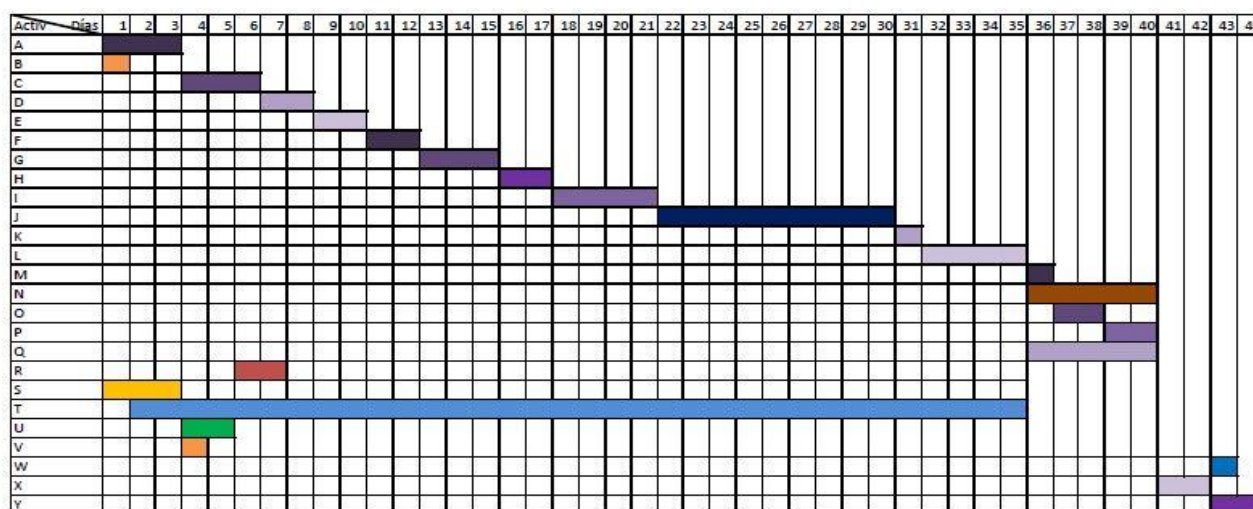


Tabla 15: Planificación de los trabajos.

Correspondiendo cada letra con los trabajos en obra de la siguiente manera:

- | | |
|---|---|
| A. Saneamiento del terreno. | M. Montaje de la parte superior del andamio. |
| B. Limpieza del cuerpo de campanas. | N. Montaje de la estructura inferior del chapitel. |
| C. Colocación de la grúa – torre. | O. Montaje de las tablas de sujeción de las tejas. |
| D. Refuerzo del forjado del cuerpo de campanas. | P. Montaje de las tejas del chapitel. |
| E. Montaje del andamio tubular. | Q. Colocación del remate de la cubierta. |
| F. Montaje de la escalera de mano. | R. Sustitución de los ladrillos de la fachada. |
| G. Desmonte de las tejas del chapitel. | S. Sustitución del canalón del encuentro con la cubierta. |
| H. Desmonte de la tabla soporte de las tejas. | T. Seguimiento de las fisuras. |
| I. Desmonte de la estructura anti-gua del chapitel. | U. Limpieza de la fachada. |
| J. Picado y construcción del zuncho de hormigón armado. | V. Limpieza de la torre. |
| K. Desmonte de la parte superior del andamio. | W. Protección de los huecos. |
| L. Montaje de la nueva estructura. | X. Retirada del andamio. |
| | Y. Desmonte de la grúa torre. |

3.2.2.3. Labores de mantenimiento posteriores.

Tras la restauración de la torre, ésta requerirá un mantenimiento periódico.

Las tareas de mantenimiento previstas serán las siguientes:

- Revisión y limpieza del canalón.
- Revisión y limpieza del chapitel.
- Limpieza de suelos y escalones.
- Limpieza de los cristales de las ventanas.
- Limpieza de paredes.

Cada tarea se realizará con una periodicidad diferente, según las necesidades, y por un profesional adecuado, en la siguiente tabla se indica una propuesta de la periodicidad y el personal que se debería encargar de cada labor de mantenimiento.

Tarea de mantenimiento.	Profesional encargado.	Periodicidad recomendada.
Canalón.	Empresa especializada.	Trimestral.
Chapitel.	Profesional especializado.	Triannual.
Suelos y escalones.	Personal de limpieza.	3 veces por semana.
Ventanas. (Cristales).	Personal de limpieza.	Semanal.
Paredes.	Empresa especializada.	Anual.

Tabla 16: Labores de mantenimiento.

I. Canalón.

Para realizar el mantenimiento del canalón se accederá a la cubierta a través de la ventana existente en la torre más próxima a éste, ya que está a una altura sobre la cubierta óptima para poder acceder desde ahí.

El mantenimiento, no obstante, se realizará con los equipos de protección individual necesarios para no poner en peligro la seguridad y salud del profesional que realice el trabajo.

II. Chapitel.

El acceso al chapitel de la torre se realizará mediante la escalera de mano dispuesta a tal efecto.

El mantenimiento, en todo momento, se realizará con los equipos de protección individual necesarios para no poner en peligro la seguridad y salud del profesional encargado.

3.2.3. Cumplimiento de la normativa aplicable.

3.2.3.1. Código Técnico de la Edificación.

La intervención propuesta, en todo momento, cumplirá los requisitos descritos en el código técnico de la edificación.

I. Seguridad estructural.

Exigencias básicas.		Aplica.
DB SE: (SE 1 y SE 2)	Seguridad estructural.	Sí.
DB SE-AE	Acciones en la edificación.	Sí.
DB SE-C	Cimientos.	No.
DB SE-A	Acero.	No.
DB SE-F	Fábrica.	No.
DB SE-M	Madera.	Sí.

Tabla 17: Cumplimiento del CTE. Seguridad estructural.

La estructura a calcular es la correspondiente al chapitel de la torre. Ésta, actualmente resuelta mediante rollizos de madera de pino, se va a reemplazar por una estructura de madera laminada.

Con motivo de adecuar la estructura al CTE, se va a calcular una viga característica, de la estructura inferior de la estructura, por ser ésta la que más sufre, ya que soporta las sollicitaciones de la estructura superior y el peso de la cubierta. Además, se pretende “reconvertir” la estructura inferior en forjado, para facilitar, en lo sucesivo, el mantenimiento de la cubierta.

Por otro lado, para realizar un estudio más riguroso de la estructura, se va a comprobar una viga de la estructura superior, debido a que las vigas de la estructura superior del chapitel poseen una sección menor que las del inferior.

Los cálculos se realizan con el fin de comprobar que las secciones de la estructura son funcionales, pero a efectos prácticos, será un especialista en estructuras de madera quien deba calcular y comprobar las secciones de la estructura.

❖ DURABILIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

El chapitel de la torre está protegido ante la intemperie, pero, ocasionalmente, puede estar expuesto a la humedad, por lo tanto, según el apartado 3.2.1.2 del CTE “Clases de uso”, esta madera corresponderá a la **clase 2**.

En función de la clase de uso el CTE propone distintos tipos de protección. Para la clase 2, se recomienda un tratamiento superficial con productos insecticidas y tener todas las caras tratadas. Como en la estructura original se detectaron ataques por agentes xiló-

fagos, se va a incrementar el nivel de protección, de forma que se realizará el tratamiento, consistente en la inmersión de la pieza en sales hidrosolubles, penetrando al menos 3mm en la albura de todas las caras de las piezas.

Las uniones de la estructura se resuelven mediante elementos metálicos, por esta razón es necesario proteger las piezas contra corrosión.

Según la tabla 3.2 “protección mínima frente a la corrosión” y como las uniones de la estructura se resuelven mediante chapas de acero de 10mm de espesor (>5mm), se empleará Fe/Zn 25c.

❖ ACCIONES A CONSIDERAR PARA EL CÁLCULO.

Se han tomado las acciones, considerando lo expuesto en el CTE, tomando siempre los valores más desfavorables.

Los valores de las acciones permanentes corresponden a los de las tablas del anejo C del Documento Básico de Seguridad Estructural, Acciones en la Edificación DB SE – AE.

Los valores de las acciones variables, se han tomado del apartado correspondiente del mismo Documento Básico.

Los valores correspondientes a la sobrecarga de viento y sobrecarga de nieve se han calculado conforme lo dictado en el CTE de la siguiente manera:

❖ CÁLCULO DE LA SOBRECARGA DE VIENTO:

La acción generada por el viento (q_e), se aplica perpendicularmente a las superficies expuestas, determinando su valor en función de la presión dinámica del viento (q_b), el coeficiente de exposición (c_e) y el coeficiente eólico (c_p). Así:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

La presión dinámica se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot v_b^2$$

Siendo δ la presión del viento, la cual tomamos como $1,25 \text{ Kg/m}^3$ y v_b la velocidad del viento, función de la zona, de acuerdo con el mapa del Anexo D “Figura D.1: Valor básico de la velocidad del viento”.

Los efectos debidos a las turbulencias originadas por el relieve y la topografía del terreno se miden en función del coeficiente de exposición, función de las características del entorno y la altura del edificio (tabla 3.4 del DB SE – AE).

En el caso que nos ocupa, la velocidad del viento es 29 m/s , ya que el edificio se encuentra en Lanaja, municipio de la provincia de Huesca, que pertenece a la zona eólica C.

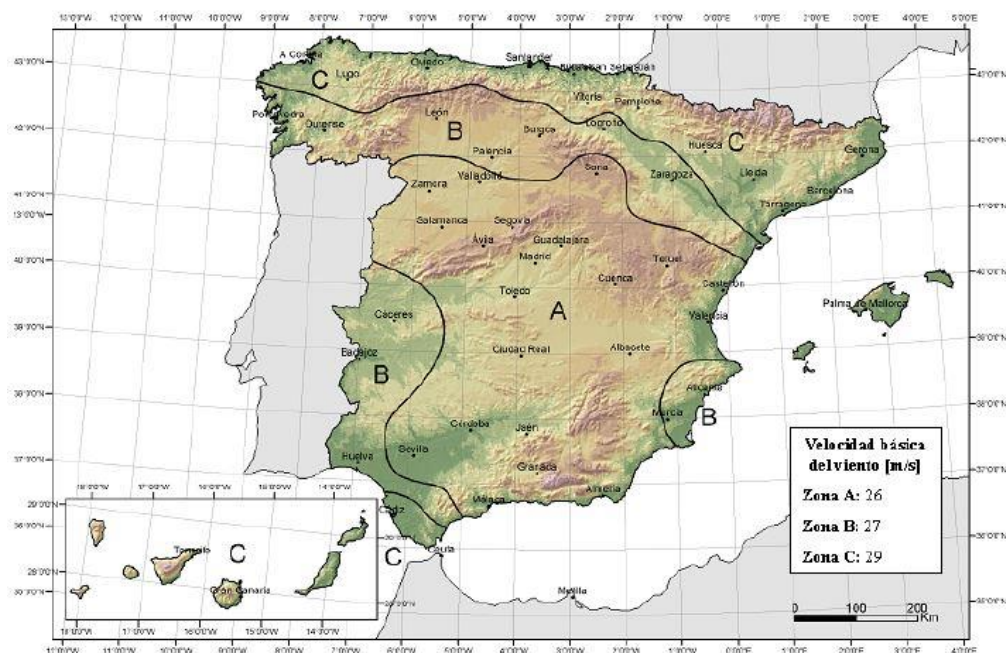


Ilustración 72: Mapa de las zonas eólicas (CTE DB SE - AE Anexo D).

Según la tabla 3.4 “valores del coeficiente de exposición” del DB SE –AE, la aspereza del entorno de nuestro solar es II “terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia”, de lo que se desprende (debido a que la torre tiene una altura aproximada de 30 metros) que el coeficiente de exposición es 3,5.

Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
	3	6	9	12	15	18	24	30
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

Ilustración 73: Tabla 3.4 "Valores del coeficiente de exposición (CTE DB SE - AE).

El coeficiente eólico, que depende de la esbeltez del plano paralelo al viento, lo tomamos como 0,8, valor que se desprende de la tabla 3.5 “Coeficiente eólico en edificios”.

	Esbeltez en el plano paralelo al viento					
	< 0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	≥ 5,00
Coeficiente eólico de presión, c_p	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Coeficiente eólico de succión, c_s	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7

Ilustración 74: Tabla 3.5 "Coeficiente eólico en edificios" (CTE DB SE - AE).

Así, en el caso de la torre, la presión dinámica del viento será:

$$q_b = 0,5 \cdot 1,25 \cdot 29^2 \rightarrow 525,625 \text{ Kg/m}$$

Obtenida la presión dinámica ya podemos averiguar la sobrecarga del viento que será:

$$q_e = 525,625 \cdot 3,5 \cdot 0,8 \cdot 0,1 \rightarrow 147,175 \text{ Kg/m}^2$$

❖ CÁLCULO DE LA SOBRECARGA DE NIEVE:

Según el Documento Básico de Seguridad Estructural – Acciones en la Edificación –, la distribución e intensidad de la carga de nieve sobre un edificio, y en particular sobre una cubierta, depende del clima, del tipo de precipitación, relieve, forma del edificio, o cubierta, efectos del viento e intercambios térmicos en los paramentos.

La acción del depósito natural de nieve, se estima de acuerdo al coeficiente de forma de la cubierta (μ) y el valor característico de la carga de nieve sobre superficie horizontal (s_k).

$$q_n = \mu \cdot s_k$$

El coeficiente de forma está condicionado por la forma e inclinación de la cubierta, de manera que si el faldón está limitado inferiormente por cornisas o limatesas, y en el que no hay impedimento al deslizamiento de la nieve, el coeficiente de forma tiene el valor de 1 para cubiertas con inclinación menor o igual a 30% y 0 para cubiertas con inclinación de mayor o igual que 60%. Si hay impedimento, se toma el valor 1, independientemente de la inclinación.

El valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal se toma de la tabla 3.8 del Documento Básico de Seguridad Estructural – Acciones en la Edificación –.

Capital	Altitud m	s_k kN/m ²	Capital	Altitud m	s_k kN/m ²	Capital	Altitud m	s_k kN/m ²
Albacete	690	0,6	Guadalajara	680	0,6	Pontevedra	0	0,3
Alicante / Alacant	0	0,2	Huelva	0	0,2	Salamanca	780	0,5
Almería	0	0,2	Huesca	470	0,7	SanSebas- tián/Donostia	0	0,3
Ávila	1.130	1,0	Jaén	570	0,4	Santander	1.000	0,3
Badajoz	180	0,2	León	820	1,2	Segovia	10	0,7
Barcelona	0	0,4	Lérida / Lleida	150	0,5	Sevilla	1.090	0,2
Bilbao / Bilbo	0	0,3	Logroño	380	0,6	Soria	0	0,9
Burgos	860	0,6	Lugo	470	0,7	Tarragona	0	0,4
Cáceres	440	0,4	Madrid	660	0,6	Tenerife	950	0,2
Cádiz	0	0,2	Málaga	0	0,2	Teruel	550	0,9
Castellón	0	0,2	Murcia	40	0,2	Toledo	0	0,5
Ciudad Real	640	0,6	Orense / Ourense	130	0,4	Valencia/València	690	0,2
Córdoba	100	0,2	Oviedo	230	0,5	Valladolid	620	0,4
Coruña / A Coruña	0	0,3	Palencia	740	0,4	Vitoria / Gasteiz	650	0,7
Cuenca	1.010	1,0	Palma de Mallorca	0	0,2	Zamora	210	0,4
Gerona / Girona	70	0,4	Palmas, Las	0	0,2	Zaragoza	0	0,5
Granada	690	0,5	Pamplona/Iruña	450	0,7	Ceuta y Melilla	0	0,2

Ilustración 75: Tabla 3.8 "Valor característico de la carga de nieve" (CTE DB SE - AE).

Cuando la estructura esté muy expuesta a la acción del viento, el valor de la carga de nieve deberá aumentarse en un 20%.

Así, en el caso de la torre de la cartuja, la sobrecarga de nieve será:

$$q_n = 1 \cdot 0,7 + (0,6 \cdot 20\%) \rightarrow 0,72 \text{ KN/m}^2 \rightarrow 72 \text{ Kg/m}^2$$

Las acciones que actúan sobre la estructura inferior son:

- **Cargas permanentes:**
 - Peso propio del forjado: 400 Kg/m^2 .
 - Peso propio del solado: 10 Kg/m^2 .
 - Peso propio de la cubierta: 200 Kg/m^2 .

 - Carga permanente total: $610 \text{ Kg/m}^2 \rightarrow 0,61 \text{ T/m}^2$.
- **Cargas variables:**
 - Sobrecarga de uso: 100 Kg/m^2 .
 - Sobrecarga de nieve: 100 Kg/m^2 .
 - Sobrecarga de viento: $147,17 \text{ Kg/m}^2$.

 - Carga variable total: $319,17 \text{ Kg/m}^2 \rightarrow 0,32 \text{ T/m}^2$.

Las acciones que actúan sobre la estructura superior son las siguientes:

- **Cargas permanentes:**
 - Peso propio del solado: 10 Kg/m^2 .
 - Peso propio de la cubierta: 200 Kg/m^2 .

 - Carga permanente total: $210 \text{ Kg/m}^2 \rightarrow 0,21 \text{ T/m}^2$.
- **Cargas variables:**
 - Sobrecarga de nieve: 72 Kg/m^2 .
 - Sobrecarga de viento: $147,17 \text{ Kg/m}^2$.

 - Carga variable total: $219,17 \text{ Kg/m}^2 \rightarrow 0,22 \text{ T/m}^2$.

❖ CÁLCULO DE LOS ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS.

Los estados límite últimos son aquellos valores que no deberán superarse para evitar colapsar la estructura, por rebasar su capacidad portante máxima.

En el caso que nos ocupa, se va a estudiar el comportamiento de la estructura a flexión, cortante y compresión.

La madera que se pretende utilizar es laminada encolada homogénea de clase resistente GL 28 h.

- **Flexión simple:**

La primera viga que se va a calcular tiene una sección de $20 \times 20 \text{ cm}^2$ y una longitud entre apoyos de 3,52 m.

La viga tiene que cumplir lo siguiente para cumplir a flexión:

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_d}{W} < K_{mod} \cdot k_h \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M}$$

Siendo:

$$M_d = \frac{q \cdot l^2}{8} \rightarrow \left(\frac{0,61 \cdot 3,52^2}{8} \cdot 1,35 \right) + \left(\frac{0,32 \cdot 3,52^2}{8} \cdot 1,5 \right) = 2,015 \text{ m} \cdot T$$

$$W = \frac{b \cdot h^2}{6} \rightarrow \frac{20^3}{6} = 1333 \text{ cm}^3$$

$$\sigma_{m,d} = \frac{2,02(\text{m} \cdot T)}{1333(\text{cm}^3)} \rightarrow \frac{2,02 \cdot 100 \cdot 1000}{1333} = 151,54 \text{ Kg/cm}^2 \rightarrow 15,15 \text{ MPa}.$$

- K_{mod} depende de la clase de servicio a la que está sometida la madera, en este caso, la madera tiene una clase de servicio 1 y la duración de la carga la suponemos permanente, por lo que **K_{mod} será = 0,6.**
- K_h : Módulo de elasticidad a flexión, para madera laminada encolada se determina de la siguiente manera:

$$K_h = \left(\frac{150}{h} \right)^{0,2} \leq 1,3 \rightarrow \left(\frac{150}{20} \right)^{0,2} = 1,49 \approx 1,3$$

- $f_{m,k}$: Flexión. Propiedad asociada a una clase resistente, en este caso es la flexión asociada a la madera laminada encolada GL 28 h, por tanto **$f_{m,k}$ es 28 MPa.**
- γ_M : Coeficiente parcial de seguridad para la madera. 1,25 en situaciones persistentes y transitorias y 1 en situaciones extraordinarias.

$$K_{mod} \cdot k_h \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} \rightarrow 0,6 \cdot 1,3 \cdot \frac{28}{1,25} = 17,47 \text{ MPa}.$$

$$17,47 \text{ MPa} > 15,15 \text{ MPa} \rightarrow \text{La viga cumple a flexión.}$$

La viga de la estructura superior tiene una sección de $15 \cdot 20 \text{ cm}^2$ y una longitud entre apoyos de 3,52 m.

$$M_d = \frac{q \cdot l^2}{8} \rightarrow \left(\frac{0,21 \cdot 3,52^2}{8} \cdot 1,35 \right) + \left(\frac{0,22 \cdot 3,52^2}{8} \cdot 1,5 \right) = 1,078 \text{ m} \cdot T$$

$$W = \frac{b \cdot h^2}{6} \rightarrow \frac{15 \cdot 20^2}{6} = 1000 \text{ cm}^3$$

$$\sigma_{m,d} = \frac{1,08(\text{m} \cdot T)}{1000(\text{cm}^3)} \rightarrow \frac{1,08 \cdot 100 \cdot 1000}{1000} = 108 \text{ Kg/cm}^2 \rightarrow 10,8 \text{ MPa}.$$

$$10,8 \text{ MPa} < 17,47 \text{ MPa} \rightarrow \text{La viga cumple a flexión.}$$

• Esfuerzo cortante.

Primeramente se calculará el esfuerzo cortante para la viga de la estructura inferior, de 20 cm^2 de sección y una longitud de 3,52 m entre apoyos.

$$\tau_d = 1,5 \cdot \frac{V_d}{b \cdot k_{cr} \cdot h} < f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M}$$

Siendo:

$$V_d = \frac{q \cdot l}{2} \rightarrow \left(\frac{0,61 \cdot 3,52 \cdot 1,35}{2} \right) + \left(\frac{0,32 \cdot 3,52 \cdot 1,5}{2} \right) = 2,29 T$$
$$\tau_d = 1,5 \cdot \frac{2,29}{0,67 \cdot 0,2^2} = 128,17 T/m^2$$

- $f_{v,k}$: Cortante. Propiedad asociada a una clase resistente, en este caso es la flexión asociada a la madera laminada encolada GL 28 h, por tanto $f_{v,k}$ es **3,2 MPa**.

Así:

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} \rightarrow 0,6 \cdot \frac{3,2}{1,25} = 1,536 MPa \rightarrow 153,6 T/m^2$$

$$153,6 T/m^2 > 128,17 T/m^2 \rightarrow \text{La viga cumple a cortante.}$$

La viga de la estructura superior tiene una sección de $15 \cdot 20 \text{ cm}^2$ y una longitud entre apoyos de 3,52 m.

$$V_d = \frac{q \cdot l}{2} \rightarrow \left(\frac{0,21 \cdot 3,52 \cdot 1,35}{2} \right) + \left(\frac{0,22 \cdot 3,52 \cdot 1,5}{2} \right) = 1,08 T$$
$$\tau_d = 1,5 \cdot \frac{1,08}{0,67 \cdot 0,15 \cdot 0,2} = 53,73 T/m^2$$

$$153,6 T/m^2 > 53,73 T/m^2 \rightarrow \text{La viga cumple a cortante.}$$

- **Resistencia a compresión.**

Primeramente se calculará la resistencia a compresión para la viga de la estructura inferior, de 20 cm^2 de sección y una longitud de 3,52 m entre apoyos.

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_d}{A} < f_{c,0,d} = K_{mod} \cdot \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M}$$

Siendo:

- $f_{c,0,k}$: Compresión. Propiedad asociada a una clase resistente, en este caso es la flexión asociada a la madera laminada encolada GL 28 h, por tanto $f_{c,0,k}$ es **26,5 MPa**.

Así:

$$\sigma_{c,0,d} = \left(\frac{0,61 \cdot 1,35}{0,20^2} \right) + \left(\frac{0,32 \cdot 1,50}{0,20^2} \right) = 32,58 T/m^2$$
$$f_{c,0,d} = 0,6 \cdot \frac{26,5}{1,25} = 12,72 MPa \rightarrow 1272 T/m^2$$

$$1272 T/m^2 \gg 32,58 T/m^2 \rightarrow \text{La viga cumple a compresión.}$$

La viga de la estructura superior tiene una sección de $15 \cdot 20 \text{ cm}^2$ y una longitud entre apoyos de 3,52 m.

$$\sigma_{c,0,d} = \left(\frac{0,21 \cdot 1,35}{0,20 \cdot 0,15} \right) + \left(\frac{0,22 \cdot 1,50}{0,20 \cdot 0,15} \right) = 20,45 \text{ T/m}^2$$

$$1272 \text{ T/m}^2 \gg 20,45 \text{ T/m}^2 \rightarrow \text{La viga cumple a compresión.}$$

❖ ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO.

El comportamiento de la estructura frente a deformaciones, se comprueba para determinar si ésta es suficientemente rígida como para soportar las cargas a las que estará sometida, sin afectar a su funcionalidad.

La deformación total de un elemento está compuesta por dos tipos de deformaciones, la inicial y la diferida.

Primero se calculará la deformación de la viga de la estructura inferior, de 20 cm^2 de sección y una longitud de 3,52 m entre apoyos.

$$\delta_{dif} = \delta_{ini} \cdot \psi_2 \cdot K_{def}$$

Siendo:

- Ψ_2 : Coeficiente de simultaneidad, para cargas permanentes será 1, mientras que para cargas variables se obtiene de la tabla 4.2 del DB SE, en este caso **será 0,7**.
- K_{def} : Factor de fluencia en función de la clase de servicio, se obtiene de la tabla 7.1 del DB SE "Valores de k_{def} para madera y productos derivados", en este caso, **se toma 0,6** (madera laminada y clase de servicio 1.)
- δ_{ini} : Deformación elástica, que se obtiene, para una viga sometida a carga constante y apoyada en dos puntos por la siguiente ecuación:

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{q \cdot l^4}{E \cdot I}$$

- E: Módulo de elasticidad. Parámetro que depende del tipo de madera y de la clase resistente. En este caso, con madera encolada y una clase resistente GL 28 h, **E es 12,6 KN/mm²**.

Así:

$$\begin{aligned} \delta_{dif} &= \frac{5}{384} \cdot \frac{q_{pte} \cdot l^4}{E \cdot I} \cdot (\psi_2 \cdot k_{def}) + \frac{5}{384} \cdot \frac{q_{var} \cdot l^4}{E \cdot I} \cdot (1 + \psi_2 \cdot k_{def}) \rightarrow \\ \delta_{dif} &= \frac{5}{384} \cdot \frac{0,61 \cdot 3520^4}{12600 \cdot \frac{1}{12} \cdot 200^4} \cdot (1 \cdot 0,60) + \frac{5}{384} \cdot \frac{0,32 \cdot 3520^4}{12600 \cdot \frac{1}{12} \cdot 200^4} \cdot (1 + 0,70 \cdot 0,60) \\ \delta_{dif} &= 0,975 \text{ mm} \end{aligned}$$

La deformación debe ser menor que $L/300$, para estar en el lado de la seguridad. Por tanto:

$$\frac{3520}{0,975} = 3610,25 \rightarrow \frac{l}{3610,25} \ll \frac{l}{300} \rightarrow \text{Cumple las condiciones.}$$

La viga de la estructura superior tiene una sección de $15 \cdot 20 \text{ cm}^2$ y una longitud entre apoyos de 3,52 m.

$$\delta_{dif} = \frac{5}{384} \cdot \frac{12 \cdot 0,21 \cdot 3520^4}{12600 \cdot 150 \cdot 200^3} \cdot (1 \cdot 0,60) + \frac{5}{384} \cdot \frac{12 \cdot 0,22 \cdot 3520^4}{12600 \cdot 150 \cdot 200^3} \cdot (1 + 0,70 \cdot 0,60)$$
$$\delta_{dif} = 1,3 \text{ mm} \rightarrow \frac{3520}{1,3} = 2707$$

$$\frac{l}{2707} \ll \frac{l}{300} \rightarrow \text{Cumple las condiciones.}$$

❖ COMPROBACIÓN DEL FORJADO DEL CUERPO DE CAMPANAS.

El forjado de la planta del cuerpo de campanas, se calcula de forma análoga a la estructura del chapitel, ya que también se pretende realizar de madera laminada, utilizando la misma calidad de madera, madera laminada GL 28 h.

Se va a comprobar la viga central del forjado, suponiendo que el cuerpo de campanas tendrá un uso público, tratándolo como “zona transitable” en cuanto al cálculo del sobrepeso de uso.

Así las cargas que actúan sobre este forjado son las siguientes:

- **Cargas permanentes:**

- Peso propio del forjado: 300 Kg/m^2 .
 - Peso propio del solado: 100 Kg/m^2 .
-
- Carga permanente total: $400 \text{ Kg/m}^2 \rightarrow 0,40 \text{ T/m}^2$

- **Cargas variables:**

- Sobrecarga de uso: 500 Kg/m^2 .
 - Sobrecarga de nieve: 72 Kg/m^2
 - Sobrecarga de viento: $147,17 \text{ Kg/m}^2$.
-
- Carga variable total: $719,17 \text{ Kg/m}^2 \rightarrow 0,72 \text{ T/m}^2$.

Primero se va a estimar la sección, para evitar sobredimensionados innecesarios, para ello se calculará el área, mediante la fórmula de comprobación de la compresión, de la siguiente manera:

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_d}{A} < f_{c,0,d} = K_{mod} \cdot \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M}$$

Se igualan las dos partes de la ecuación, añadiendo un 0,5 como coeficiente de seguridad:

$$\frac{N_d}{A} = 0,5 \cdot K_{mod} \cdot \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M}$$

$$\left(\frac{0,72 \cdot 1,5}{A}\right) + \left(\frac{0,4 \cdot 1,35}{A}\right) = 0,5 \cdot 0,6 \cdot \frac{26,5}{1,25} \rightarrow A = 0,0026m^2 \rightarrow A = 26 cm^2$$

Se probará a realizar la estructura mediante vigas de $10 \cdot 10 cm^2$ de sección.

- **Flexión simple:**

La luz entre los apoyos es de 3,52 m y suponiendo la sección de la viga $10 \cdot 10 cm^2$, tendremos:

$$M_d = \frac{q \cdot l^2}{8} \rightarrow \left(\frac{0,40 \cdot 3,52^2}{8} \cdot 1,35\right) + \left(\frac{0,72 \cdot 3,52^2}{8} \cdot 1,5\right) = 2,51 m \cdot T$$

$$W = \frac{b \cdot h^2}{6} \rightarrow \frac{10^3}{6} = 166,67 cm^3$$

$$\sigma_{m,d} = \frac{2,51(m \cdot T)}{166,67(cm^3)} \rightarrow \frac{2,51 \cdot 100 \cdot 1000}{166,67} = 1506 Kg/cm^2 \rightarrow 150,6 MPa.$$

$150 MPa > 17,47 MPa \rightarrow$ No cumple. Aumentaremos la sección.

Probaremos con una sección de $20 \cdot 25 cm^2$.

$$W = \frac{b \cdot h^2}{6} \rightarrow \frac{25 \cdot 20^2}{6} = 1666,67 cm^3$$

$$\sigma_{m,d} = \frac{2,51(m \cdot T)}{1666,67(cm^3)} \rightarrow \frac{2,51 \cdot 100 \cdot 1000}{1666,67} = 150,60 Kg/cm^2 \rightarrow 15,06 MPa.$$

$15,06 MPa > 17,47 MPa \rightarrow$ Cumple a flexión.

- **Esfuerzo cortante.**

$$V_d = \frac{q \cdot l}{2} \rightarrow \left(\frac{0,40 \cdot 3,52 \cdot 1,35}{2}\right) + \left(\frac{0,72 \cdot 3,52 \cdot 1,5}{2}\right) = 2,85 T$$

$$\tau_d = 1,5 \cdot \frac{2,29}{0,67 \cdot 0,2 \cdot 0,25} = 102,54 T/m^2$$

$153,6 T/m^2 > 102,54 T/m^2 \rightarrow$ Cumple a cortante.

- **Estados límite de servicio:**

$$\delta_{dif} = \frac{5}{384} \cdot \frac{0,40 \cdot 3520^4}{12600 \cdot \frac{1}{12} \cdot 250 \cdot 200^3} \cdot (1 \cdot 0,60) + \frac{5}{384} \cdot \frac{0,72 \cdot 3520^4}{12600 \cdot \frac{1}{12} \cdot 250 \cdot 200^3}$$

$$\cdot (1 + 0,70 \cdot 0,60) \rightarrow \delta_{dif} = 1,2 mm \rightarrow \frac{3520}{1,2} = 2933$$

$$\frac{l}{300} \ll \frac{l}{2933} \rightarrow$$
 Cumple .

II. Seguridad en caso de incendio.

Exigencias básicas.		Aplica.
DB SI 1	Propagación interior.	Sí.
DB SI 2	Propagación exterior.	Sí.
DB SI 3	Evacuación de ocupantes.	Sí.
DB SI 4	Instalaciones de protección contra incendios.	Sí.
DB SI 5	Intervención de bomberos.	Sí.
DB SI 6	Resistencia estructural al incendio.	Sí.

Tabla 18: Cumplimiento del CTE. Seguridad en caso de incendio.

❖ DB SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

• Compartimentación en sectores de incendio

Según la tabla 1.1 de condiciones de compartimentación en sectores de incendio, siendo el uso previsto para la torre de pública concurrencia:

<i>Pública Concurrencia</i>	<ul style="list-style-type: none"> - La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m², excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes. - Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor de 2.500 m² siempre que: <ul style="list-style-type: none"> a) estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120; b) tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien mediante salidas de edificio; c) los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y B_{FL}-s1 en suelos;
-----------------------------	---

Como la superficie construida de la torre no excede de 2.500m², ésta será un único sector de incendios.

• Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y se mobiliario.

Los elementos constructivos de la torre cumplirán las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de clases de reacción al fuego de los elementos constructivos, considerando la torre una zona ocupable:

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos		
Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ^{(2) (3)}	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C _{FL} -s1

Las paredes de la torre están sin revestir y el suelo es cerámico en la base y los peldaños de la escalera, de piedra, por lo que esto no les afecta.

❖ DB SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

- **Medianerías y fachadas.**

Las fachadas de la torre son todas de ladrillo cerámico macizo sin revestir con una resistencia al fuego de RF 240, según los parámetros obtenidos del instituto de seguridad e higiene en el trabajo:

RESISTENCIA AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Tiempo expresado en minutos en que un elemento constructivo expuesto al fuego, mantiene su estabilidad, y sus características estructurales y de aislamiento

Resistencia al fuego de muros de hormigón sin revestir

Espesor del muro en cm	10	12	14	16	20	25	≥30
Resistencia al fuego (RF)	60	90	120	180	180	240	240

Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de ladrillo cerámico o silico-calcáreo

Tipo de revestimiento	Espesor en cm				
	Con ladrillo hueco			Con ladrillo macizo	
	4-6	8-10	11-12	11-12	20-24
Sin revestir	(1)	(1)	(1)	180	240
Enfoscado (mortero de cemento ≥ 1,5 cm):					
Por la cara expuesta al fuego	15	60	90	180	240
Por las dos caras	30	90	120	80	240
Guarnecido (yeso ≥ 1,5 cm):					
Por la cara expuesta al fuego	60	120	180	240	240
Por las dos caras	90	180	240	240	240

Resistencia al fuego (RF)

(1) No es usual

INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD Y
HIGIENE

ST. XIII. 15

- **Cubiertas**

La cubierta de la torre se restaurará teniendo en cuenta que los elementos que se utilicen le confieran una resistencia al fuego mínima REI 60.

❖ DB SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

La ocupación de la torre estará restringida en todo momento a un máximo de 6 personas. Cinco visitantes y un guía.

- **Cálculo de la ocupación**

La torre es una zona de pública concurrencia, para la que se va a considerar la ocupación correspondiente de salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte ferias y exposiciones..., que según la tabla 2.1 de densidades de ocupación, corresponde a 2 personas/m².

- **Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación**

Según la tabla 3.1 que indica el número de salidas de planta y los recorridos de evacuación hasta ellas, la torre cumple los requisitos, al poseer una salida y no superar una ocupación de 100 personas.

La altura de evacuación cumple también los requisitos, al no exceder de 28m.

Desde la salida de la torre a una salida directa a espacio exterior seguro hay 43,10m, menos de 50m, y, siendo que la ocupación de la torre no excederá de 25 personas, cumple el requisito expuesto en la tabla.

- **Señalización de los medios de evacuación**

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, de la siguiente manera:

- Encima de la puerta de salida de la torre habrá una señal con el rótulo "SALIDA".
- En todo el recorrido de la escalera habrá señales indicando el sentido del recorrido de evacuación.
- Las señales serán visibles incluso en caso de fallo del suministro del alumbrado normal. La señal "SALIDA" y las señales de indicación del sentido del recorrido de evacuación serán fotoluminiscentes y cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

❖ **DB SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.**

- **Dotación de instalaciones de protección contra incendios**

La torre dispondrá de los equipos e instalaciones contra incendios que se indican en la tabla 1.1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios.

Concretamente dispondrá de un extintor portátil tipo 21A – 113B en el piso de campanas y extintores del mismo tipo a la altura década forjado intermedio.

- **Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.**

Los extintores dispuestos en la torre se señalizarán mediante las señales definidas en la norma UNE 23033-1 y su tamaño será de 420 x 420mm.

Estas señales serán visibles incluso en caso de fallo del suministro del alumbrado normal, serán fotoluminiscentes y cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

❖ **DB SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.**

- **Condiciones de aproximación y entorno.**

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra tienen una anchura libre mayor de 3,5m, una altura libre o de gálibo mayor a 4,5m y la capacidad portante del vial soporta 20 kN/m².

El vehículo de bomberos se puede acercar a una distancia de 10m de la torre.

- **Accesibilidad por fachada.**

La fachada de la torre dispone de huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de bomberos.

❖ **DB SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.**

Como la estructura de la torre es de madera (cubierta y forjados), que es un material sensible al fuego, se va a calcular la resistencia al fuego conforme a lo indicado en el método simplificado del anejo E de resistencia al fuego de las estructuras de madera.

III. Seguridad de utilización y accesibilidad.

Exigencias básicas.		Aplica.
DB SUA 1	Seguridad frente al riesgo de caídas.	Sí.
DB SUA 2	Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.	Sí.
DB SUA 3	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.	No.
DB SUA 4	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.	Sí.
DB SUA 5	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación.	No.
DB SUA 6	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.	No.
DB SUA 7	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.	No.
DB SUA 8	Seguridad frente al riesgo causado por la acción de un rayo.	Sí.
DB SUA 9	Accesibilidad.	No.

Tabla 19: Cumplimiento del CTE. Seguridad de utilización y accesibilidad.

❖ **DB SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIEGO DE CAÍDAS.**

- **Resbaladidad de los suelos.**

Los suelos, según su valor de resistencia al deslizamiento se clasifican según lo establecido en la tabla 1,1 de clasificación de los suelos según su resbaladidad.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase adecuada según la tabla 1.2 de clase exigible a los suelos en función de su localización.

Así, la clase exigible a los suelos de la torre, siendo una zona interior seca con escaleras, es 2. Para esta clase la resistencia al deslizamiento estará entre 35 y 45.

- **Discontinuidades en el pavimento.**

El suelo, con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos cumplirá lo siguiente:

- No tendrá juntas con un resalto superior a 4mm. Los elementos salientes del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión no sobresaldrán del pavimento más de 12mm y el saliente que exceda de 6mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no formará un ángulo con el pavimento superior a 45º.

- **Desniveles.**

Para limitar el riesgo de caída se colocarán barreras de protección en los huecos que tengan una diferencia de cota mayor de 55cm.

Las barreras de protección tendrán, como mínimo una altura de 90cm.

La altura se medirá verticalmente desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños hasta el límite superior de la barrera.

Las barreras de protección, además, estarán diseñadas de forma que no puedan ser escaladas por niños, por lo que en la altura comprendida entre los 30 y 50cm o sobre la línea de inclinación de la escalera no habrá puntos de apoyo; y en la altura comprendida entre los 50 y 80cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes con una superficie horizontal con más de 15cm de fondo.

Por otra parte, las barreras de protección no tendrán aperturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10cm de diámetro.

- **Escaleras y rampas.**

Se tratará que la huella mida 28cm como mínimo y la contrahuella entre 13 y 18,5cm.

Los tramos de la escalera, se tratará que salven como máximo una altura de 2,25m.

La anchura útil de cada tramo será, como mínimo, la indicada en la tabla 4.1 de escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso, que para la torre será de 0,80m.

❖ **DB SUA 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO.**

- **Impacto**

La altura libre de paso en zonas de circulación supera los 2,20m. Los umbrales de las puertas tienen una altura libre mayor a 2m.

Las pareces carecen de elementos salientes que no arrancan del suelo.

La puerta de acceso a la torre está dispuesta de forma que el barrido de la hoja no invade la zona de circulación.

❖ **DB SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.**

- **Alumbrado normal en zonas de circulación.**

Se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar una iluminancia mínima de 100 lux. Siendo el factor de uniformidad media del 40% como mínimo.

- **Alumbrado de emergencia.**

Se dispondrá alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Así, se dispondrá de iluminación de emergencia en el origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro.

- Se situarán a 2m por encima del nivel del suelo.
- Se dispondrá una en cada puerta de salida.
- En las escaleras, de forma que cada tramo reciba iluminación directa.

La instalación será fija y provista de fuente propia de energía que entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo en la alimentación del alumbrado normal.

El nivel de iluminación del alumbrado de emergencia debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 segundos y el 100% a partir de los 60.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación, como mínimo durante una hora a partir del momento en que se dé el fallo:

- La iluminancia horizontal en el suelo debe ser, mínimo, 1 lux a lo largo del eje central.
- En los puntos donde se encuentren las instalaciones de protección contra incendios de uso manual la iluminancia horizontal será de 5 lux.

❖ **DB SUA 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DE UN RAYO.**

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

La frecuencia esperada de impactos N_e se puede determinar mediante la siguiente expresión:

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6}$$

Siendo:

- N_g : Densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año, km²) que para la zona de la Cartuja es 3.

- A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2 , que para la torre es de $26,81m^2$.
- C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno, que considerando la torre un elemento aislado es 1.

Así:

$$N_g = 3 \cdot 26,81 \cdot 1 \cdot 10^{-6} \rightarrow 8,043 \times 10^{-5}$$

El riesgo admisible N_a , puede determinarse mediante la siguiente expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} \cdot 10^{-3}$$

Siendo:

- C_2 : Coeficiente en función del tipo de construcción, que para una estructura de madera y una cubierta realizada en madera es 3.
- C_3 : Coeficiente en función del contenido del edificio, que como no tiene contenido inflamable es 1.
- C_4 : Coeficiente en función del uso, siendo de pública concurrencia se supone de 3.
- C_5 : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, como no tiene restricciones en ese sentido, el coeficiente es 1.

Así:

$$N_a = \frac{5,5}{3 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 1} \cdot 10^{-3} \rightarrow 6,11 \times 10^{-4}$$

De esta manera comparamos la frecuencia esperada de impactos y el riesgo admisible, para comprobar si es necesario un sistema de protección:

$$8,043 \times 10^{-5} < 6,11 \times 10^{-4}$$

La frecuencia esperada de impactos es menor al riesgo admisible, por lo que no es necesaria la instalación de un sistema de protección contra rayos.

IV. Salubridad.

Exigencias básicas.		Aplica.
DB HS 1	Protección frente a la humedad.	No.
DB HS 2	Recogida y evacuación de residuos.	No
DB HS 3	Calidad del aire interior.	No.
DB HS 4	Suministro de agua.	No.
DB HS 5	Evacuación de aguas.	Sí.

Tabla 20: Cumplimiento del CTE. Salubridad.

❖ DB HS 5. EVACUACIÓN DE AGUAS.

- **Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales.**

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semi-circular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Se colocará un canalón con un diámetro nominal de 150 mm, con una pendiente del 1%, lo que supondrá una superficie máxima en cubierta en proyección horizontal de 125m².

V. Protección frente al ruido.

Exigencias básicas.		Aplica.
DB HR	Protección frente al ruido.	No.

Tabla 21: Cumplimiento del CTE. Protección frente al ruido.

VI. Ahorro de energía.

Exigencias básicas.		Aplica.
DB HE 1	Limitación de demanda energética.	No.
DB HE 2	Rendimiento de las instalaciones térmicas.	No.
DB HE 3	Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.	No.
DB HE 4	Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.	No.
DB HE 5	Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.	No.

Tabla 22: Cumplimiento del CTE. Ahorro de energía.

3.2.3.2. Patrimonio histórico.

La cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes, inmueble sobre el que se estudia la propuesta de intervención, es un edificio declarado bien de interés cultural en categoría de monumento, por lo tanto deberá cumplir lo dispuesto en las leyes de patrimonio histórico español y patrimonio cultural de Aragón. Aquí se exponen los artículos de aplicación para las características tanto del inmueble como de la intervención que se propone.

VII. Patrimonio histórico Español.

Ley 16/1985, de 25 de Junio, del Patrimonio Histórico Español. Boletín Oficial del Estado, 29 de Junio de 1985

Según el artículo 16 “La incoación de expediente de declaración de interés cultural respecto de un bien inmueble determinará la suspensión de las correspondientes licencias municipales de parcelación, edificación o demolición en las zonas afectadas, así como de los efectos de las ya otorgadas. Las obras que por razón de fuerza mayor hubieran de realizarse con carácter inaplazable en tales zonas precisarán en todo caso, autorización de los organismos competentes para la ejecución de esta ley.”

Según el artículo 19: “En los monumentos declarados bien de interés cultural no podrá realizarse obra interior o exterior que afecte directamente al inmueble o a cualquiera de sus partes integrantes o pertenencias sin autorización expresa de los Organismos competentes para la ejecución de esta Ley. Será preceptiva la misma autorización para colocar en fachadas o en cubiertas cualquier clase de rótulo, señal o símbolo, así como para realizar obras en el entorno afectado por la declaración. (...)”

La intervención que se propone realizar en la torre de la cartuja contará con las licencias pertinentes en materia de patrimonio histórico.

VIII. Patrimonio cultural de Aragón.

Ley 3/1999, de 10 de Marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés. Boletín Oficial de Aragón, 29 de marzo de 1999

El artículo 33 expone: “1. En los Bienes de Interés Cultural queda prohibida toda construcción que altere su carácter o perturbe su contemplación, así como la colocación de publicidad comercial y de cualquier clase de cables, antenas y conducciones aparentes.

2. Las obras y demás actuaciones en los Bienes de Interés Cultural irán preferentemente encaminadas a su conservación, consolidación y rehabilitación y evitarán los intentos de reconstrucción, salvo cuando se utilicen partes originales de los mismos y pueda probarse su autenticidad. Si se añadiesen materiales o partes indispensables para su estabilidad o mantenimiento, las adiciones deberán ser reconocibles.

3. Las restauraciones de los Bienes de Interés Cultural respetarán las aportaciones de todas las épocas existentes. La eliminación de alguna de ellas sólo se autorizará con carácter excepcional y siempre que los elementos

que traten de suprimirse supongan una evidente degradación del bien y su eliminación fuere necesaria para permitir una mejor interpretación histórica del mismo. Las partes suprimidas quedarán debidamente documentadas.”

La intervención propuesta para la restauración de la torre está encaminada a su rehabilitación.

La cubierta se tendrá que reconstruir, debido a su deplorable estado, no obstante, se dejará documentado el estado actual, así como todo el proceso de intervención que se realice en ella.

Los materiales añadidos imitarán a los originales, con diferencias sutiles para que se puedan diferenciar, pero que no supongan un contraste en el conjunto del monumento.

3.3. BIBLIOGRAFÍA

- ❖ Abadías Banzo, C; Lazcano, A.; Sanz Lahoz, J.M. “Restauración y Consolidación de chapitel de torre. Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes. Sariñena. Huesca”. Huesca, 2001.
- ❖ APUDEPA (Asociación pública de defensa del patrimonio histórico de Aragón. [En línea]. Consulta: 24 de octubre de 2014. El pasado domingo día 5 de octubre en la Cartuja de Monegros: Presentación del Informe de expertos impulsado por Apudepa. Web: <http://apudepa.blogia.com/2014/100701-el-pasado-domingo-dia-5-de-octubre-en-la-cartuja-de-monegros-presentacion-del-in.php>
- ❖ Barlés Báguena, E. (1999). Unas notas sobre la orden cartujana y su arquitectura. En *Los monasterios aragoneses : curso organizado por la Catedra «Goya» de la Institución «Fernando el Catolico», 24 de Febrero al 27 de Septiembre de 1997* (pp. 125-155). Zaragoza: Zaragoza : Institución Fernando el Catolico, 1999.
- ❖ Barlés Báguena, E., & Álvaro Zamora, M. I. (1993). *Las cartujas construidas de nueva planta durante los siglos XVII y XVIII en la provincia cartujana de Cataluña : Ara Christi (Valencia), la Inmaculada Concepcion (Zaragoza), Nuestra Señora de Las Fuentes (Huesca) y Jesús Nazareno de Valldemosa (Mallorca)*. 1993.
- ❖ Bullich Massagué, I y Cisa Pamies, G. "Diagnosi i proposta d'intervenció del Casal Font d'en Forgues" Directores: Edgar Segués y Judith Ramírez. Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona, Barcelona, 2009.
- ❖ Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes. [en línea] Consulta: 18 de noviembre de 2014. Web: <http://listarojapatrimonio.org/ficha/cartuja-de-nuestra-senora-de-las-fuentes/>
- ❖ Claver, J. R. (1984). Plano de planta y situación de la cartuja de las Fuentes. Sariñena (Huesca).
- ❖ Colegio de aparejadores y arquitectos técnicos de Cantabria. Pliego de Condiciones del Estudio de Seguridad y Salud.
- ❖ El valor del monasterio de la Cartuja de las Fuentes (1ª parte). [En línea] Consulta: 2014, septiembre 9. Web: <http://osmonegros.blogia.com/2014/090901-el-valor-del-monasterio-de-la-cartuja-de-las-fuentes-1-parte-.php>
- ❖ España. Decreto 60/2002, de 19 de Febrero, del Gobierno de Aragón. Boletín Oficial de Aragón, 6 de marzo de 2002, núm. 28, p. 2370.
- ❖ España. Ley 16/1985, de 25 de Junio, del Patrimonio Histórico Español. Boletín Oficial del Estado, 29 de Junio de 1985, núm. 18, p. 191.

- ❖ España. Ley 3/1999, de 10 de Marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés. Boletín Oficial de Aragón, 29 de marzo de 1999, núm. 36, p. 1795.
- ❖ IdeAragón: Cartoteca. [En línea]. Consulta: 20 de marzo de 2015. Web: <http://idearagon.aragon.es/cartoteca/>
- ❖ Instituto de salud e higiene en el trabajo. [En línea]. Consulta: 2 de mayo de 2015. Web: <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=f43bd425dec35410VgnVCM1000008130110aRCRD&vgnnextchannel=db2c46a815c83110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>
- ❖ Lasheras, A. Los hermanos Comenge, benefactores de la Cartuja. [En línea]. Consulta: 20 de octubre de 2014. Web: http://www.desdemonegros.com/index.php?id=noticiadesarrollada2&idnoticia=15&seccion=p_nosotros

4. CONCLUSIONES

Este trabajo final de grado ha sido posible por la ayuda desinteresada de diferentes personas que me han autorizado el acceso a la cartuja Nuestra Señora de las Fuentes. Las visitas que he ido realizando a lo largo de los meses, me han permitido efectuar un seguimiento exhaustivo de cada apartado del trabajo; el cual, en principio, se me planteaba como un reto, debido a mi falta de experiencia en el ámbito de la restauración monumental y que finalmente, ha acabado por despertar mi interés y vocación hacia esta especialidad.

La investigación sobre la historia de esta Cartuja ha sido enormemente gratificante y enriquecedora. Profundizar en la organización, vida y arquitectura cartujana a través de diferentes publicaciones y del análisis de diversas páginas web, además, la conferencia organizada por APUDEPA sobre “La cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes pasado, presente y futuro” a cargo de Elena Barlés y José Ignacio Calvo me han proporcionado detalles significativos de la singularidad de este edificio.

El levantamiento arquitectónico de la cartuja se ha realizado mediante distanciómetro láser. La medición de todo el edificio mediante un método manual me ha permitido familiarizarme con éste y evaluar su estado actual.

Del estudio de las patologías, centradas ya en la torre, he podido llegar a la conclusión que la mayor parte de ellas se deben bien al mal estado de su cubierta, bien a la falta de mantenimiento de la propia torre.

Por último, la intervención en la torre me ha supuesto dos desafíos, por una parte la instalación del andamio que convenía colocarse en el cuerpo de campanas debido a la disposición de la torre dentro del edificio y por otro reemplazar la estructura del chapitel debido a encontrarse en pésimo estado, dada su singularidad, he propuesto una reproducción lo más fiel posible a la original.

Con todo, la redacción de este trabajo me ha ofrecido la oportunidad de aplicar una buena parte de los conocimientos adquiridos en la carrera sobre un caso real y me ha proporcionado una visión global de lo que supone nuestra profesión. Me ha resultado especialmente motivador el hecho de desarrollar el proyecto acerca de la restauración de un monumento histórico, por ser uno de los ámbitos que más me han llamado la atención dentro de la arquitectura, acentuando mi interés por trabajar en este sector.

5. AGRADECIMIENTOS

La elaboración de este trabajo no hubiese sido posible sin la ayuda desinteresada de las siguientes personas a las que quiero rendir homenaje en este último apartado.

En primer lugar a mi tutora, Beatriz Martín, por su asesoramiento, motivación y apoyo durante la realización del proyecto.

A Francisco Villellas, alcalde de Sariñena, que me puso en contacto con Alberto Borrás, uno de los propietarios de la Cartuja hasta que fue adquirida por la Diputación Provincial de Huesca, a quien siempre agradeceré su buena disposición y el haberme presentado a José María Anoro y a su familia que han tenido infinita paciencia permitiéndome el acceso al edificio siempre que lo he necesitado.

A Daniel Zabala, arquitecto de la DPH, que me ha ayudado mucho durante los últimos meses y fue quien me animó a centrar mi trabajo en la torre.

Por último y no por ello menos importante, a mi familia, amigos y a mi pareja por su paciencia y apoyo.

RELACIÓN DE DOCUMENTOS

1. Memoria	75	páginas
2. Estudio de Seguridad y Salud.	57	páginas.
3. Estudio de Gestión de Residuos.....	16	páginas.
4. Mediciones y Presupuestos.	30	páginas.
5. Pliego de Condiciones.	27	páginas.
2. Anexos	25	páginas

La Almunia, a 30 de Junio de 2015

Firmado: Cristina Puertas Miramón



Universidad
Zaragoza

**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Diagnosis y propuesta de intervención
de la Cartuja de Nuestra Señora de las
Fuentes
422.13.36

Autora: Cristina Puertas Miramón

Directora: Beatriz Martín Domínguez

Fecha: Julio 2015

INDICE DE CONTENIDO

1. MEMORIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.	1
1.1. ANTECEDENTES Y OBJETIVO DEL ESS.	1
1.1.1. Antecedentes.	1
1.1.2. Objetivo	1
1.2. DATOS GENERALES.	2
1.2.1. Tipología de la obra.	2
1.2.2. Planificación de la obra.	3
1.2.3. Comunicaciones y suministros.	4
1.3. CONDICIONES DEL SOLAR Y SU ENTORNO.	4
1.4. CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA.	4
1.4.1. Instalaciones provisionales.	4
1.4.1.1. Electricidad.	4
1.4.1.2. Agua.	6
1.4.1.3. Saneamiento.	6
1.4.1.4. Prevención y protección contra incendios.	7
1.4.2. Servicios de salubridad y confort.	8
1.4.2.1. Servicios higiénicos.	9
1.4.2.2. Locales de descanso.	9
1.4.2.3. Comedores.	9
1.4.2.4. Zona de asistencia al accidentado.	9
1.4.3. Medicina preventiva.	10
1.4.4. Servicios preventivos.	10
1.4.4.1. Recurso preventivo.	10
1.4.4.2. Formación e información a los trabajadores en materia de seguridad y salud.	12
1.4.4.3. Medidas de emergencia.	13
1.4.5. Áreas auxiliares.	13
1.4.5.1. Almacenes y lugares de acopio.	13
1.4.6. Tratamiento de residuos.	14
1.4.7. Tratamiento de materiales peligrosos.	14
1.4.7.1. Manipulación.	14
1.4.7.2. Almacenamiento.	14
1.4.8. Orden y limpieza.	15
1.4.9. Manipulación de materiales.	15
1.4.10. Condiciones de acceso.	16

INDICES

1.4.11.	Vías de circulación.	16
1.5.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO.	17
1.6.	MAQUINARIA A EMPLEAR.	18
1.6.1.	Camión basculante.	18
1.6.2.	Bandeja vibrante.	19
1.6.3.	Motosierra.	19
1.6.4.	Taladro eléctrico.	19
1.6.5.	Grúa – torre.	19
1.6.6.	Equipo de agua fría a presión.	20
1.7.	MEDIOS AUXILIARES.	20
1.7.1.	Andamio tubular.	20
1.7.2.	Barandillas y vallas.	20
1.8.	RIESGOS RELATIVOS AL PROCESO CONSTRUCTIVO.	22
1.9.	PREVISIONES E INFORMACIONES PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS POSTERIORES.	26
2.	MEDICIONES Y PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
3.	PLIEGO DE CONDICIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.	27
3.1.	CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL.	27
3.1.1.	Normativa de aplicación.	27
3.1.2.	Obligaciones de las partes implicadas.	29
3.1.3.	Seguro de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje.	30
3.2.	CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA.	30
3.2.1.	Coordinador de seguridad y salud.	30
3.2.2.	Estudio de seguridad y salud y estudio básico de seguridad y salud.	31
3.2.3.	Plan de seguridad y salud en el trabajo.	31
3.2.4.	Libro de incidencias.	31
3.2.5.	Aprobación de las certificaciones.	31
3.2.6.	Precios contradictorios.	31
3.3.	CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA.	32
3.3.1.	Equipos de protección individual.	32
3.3.2.	Equipos de protección colectiva.	32
3.3.3.	Útiles y herramientas portátiles.	33
3.3.4.	Maquinaria de elevación y transporte.	34
3.3.5.	Instalaciones provisionales.	34
3.3.6.	Otras reglamentaciones.	34

3.4. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA.	35
---------------------------------------	----

INDICE de ilustraciones

<i>Ilustración 1: Detalle de la barandilla del andamio.</i>	21
---	----

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Datos generales.</i>	2
<i>Tabla 2: Planificación de la obra.</i>	3
<i>Tabla 3: Comunicaciones y suministros.</i>	4
<i>Tabla 4: Condiciones del solar.</i>	4
<i>Tabla 5: Determinación del proceso constructivo.</i>	18
<i>Tabla 6: Listado de riesgos completamente evitables.</i>	22
<i>Tabla 7: Listado de riesgos generales no evitables.</i>	23
<i>Tabla 8: Listado de riesgos no evitables debidos a la utilización de equipos de trabajo.</i>	24
<i>Tabla 9: Listado de riesgos especiales según la normativa.</i>	25

1. MEMORIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.1. ANTECEDENTES Y OBJETIVO DEL ESS.

1.1.1. *Antecedentes.*

Según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, se establece que será obligatorio redactar un Estudio de Seguridad y Salud cuando se cumpla alguno de los siguientes supuestos:

- ❖ Cuando el presupuesto de la obra sea superior a 75 millones de ptas. (845.759,08 €).
- ❖ Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente.
- ❖ Que el volumen de la mano de obra estimada, entendiéndose como tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- ❖ Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

La obra de rehabilitación de la torre de la Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes tendrá una duración estimada superior a 30 días laborales, pero no tendrá en ningún momento más de 10 trabajadores simultáneamente, por lo que no habrá que redactar un Estudio de Seguridad y Salud, sino que valdrá con un Estudio Básico de Seguridad y Salud. No obstante, a continuación se redacta un Estudio de Seguridad y Salud, por tratarse de un trabajo académico y resultar este último más completo y por tanto, más adecuado para el fin que se pretende.

1.1.2. *Objetivo*

El presente Estudio de Seguridad y Salud se realiza con el objeto de establecer las bases técnicas y los parámetros para la prevención de los riesgos laborales durante la realización de los trabajos de ejecución de las obras del Proyecto objeto de este estudio, así como para satisfacer el cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1993 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

En este ESS se integran las indicaciones necesarias para que los contratistas constructores puedan prever y planificar los recursos técnicos y humanos necesarios para cumplir las obligaciones preventivas durante la obra y servir de base para que el contratista pueda elaborar el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, que deberá presentarse al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Ejecución, con anterioridad al inicio de las obras, para su aprobación e inicio de los trámites de Declaración de Apertura ante la Autoridad Laboral.

En el supuesto que fuera necesario añadir medidas de seguridad no previstas en este Estudio, a petición del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución, el contratista elaborará el correspondiente anexo al Plan de Seguridad y Salud de la obra que determinará las medidas de seguridad a llevar a cabo.

1.2. DATOS GENERALES.

PROYECTO AL QUE SE REFIERE.	Restauración de la torre de la Cartuja.
PROMOTOR.	Diputación Provincial de Huesca.
AUTOR DEL PROYECTO.	Cristina Puertas Miramón.
COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.	Guillermo Polares Aguado.
AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Cristina Puertas Miramón.
EMPLAZAMIENTO.	Lanaja (Huesca).
PRESUPUESTO.	207.357,68 €
NÚMERO MÁXIMO DE OPERARIOS.	10
TOTAL APROXIMADO DE JORNADAS.	44 días.

Tabla 1: Datos generales.

1.2.1. Tipología de la obra.

El objetivo del proyecto es la restauración de la torre de la iglesia de la Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes, situada en el municipio de Sariñena, para ello se pretende subsanar las patologías encontradas en la diagnosis de la torre.

En general, el trabajo consistirá en la sustitución de la actual cubierta, en estado prácticamente de ruina, para que se adecúe a la normativa y cumpla los requisitos necesarios para la naturaleza del edificio y su uso.

El cuerpo de campanas también será objeto de intervención, realizando las obras necesarias para adecuarlo para posibles visitas turísticas, teniendo en cuenta la naturaleza del elemento, una torre que es muy difícil hacerla accesible para el público en general.

1.2.2. Planificación de la obra.

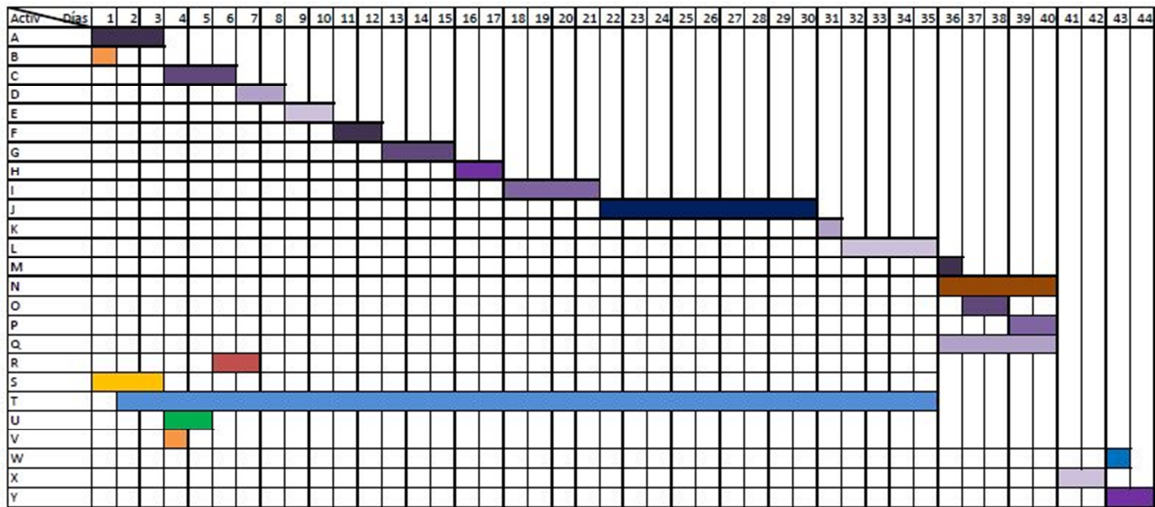


Tabla 2: Planificación de la obra.

Correspondiendo cada letra con los trabajos en obra de la siguiente manera:

- A. Saneamiento del terreno.
- B. Limpieza del cuerpo de campanas.
- C. Colocación de la grúa – torre.
- D. Refuerzo del forjado del cuerpo de campanas.
- E. Montaje del andamio tubular.
- F. Montaje de la escalera de mano.
- G. Desmonte de las tejas del chapitel.
- H. Desmonte de la taba soporte de las tejas.
- I. Desmonte de la estructura antigua del chapitel.
- J. Picado y construcción del zuncho de hormigón.
- K. Desmonte de la parte superior del andamio.
- L. Montaje de la nueva estructura.
- M. Montaje de la parte superior del andamio.
- N. Montaje de la estructura inferior del chapitel.
- O. Montaje de las tablas de sujeción de las tejas.
- P. Montaje de las tejas del chapitel.
- Q. Colocación del remate de la cubierta.
- R. Sustitución de los ladrillos de la fachada.
- S. Sustitución del canalón del encuentro con la cubierta.
- T. Seguimiento de las fisuras.
- U. Limpieza de la fachada.
- V. Limpieza de la torre.
- W. Protección de los huecos.
- X. Retirada del andamio.
- Y. Desmonte de la grúa torre.

1.2.3. *Comunicaciones y suministros.*

SITUACIÓN DE LA OBRA.	Carretera A-1221, entre Lanaja y Pallaruelo de Monegros, en el municipio de Sariñena, provincia de Huesca.
VÍA DE ACCESO.	Vial urbano.
EDIFICIOS COLINDANTES.	Sí.
SUMINISTRO DE E. ELÉCTRICA.	No.
SUMINISTRO DE AGUA.	No.
SISTEMA DE SANEAMIENTO.	No.

Tabla 3: Comunicaciones y suministros.

1.3. CONDICIONES DEL SOLAR Y SU ENTORNO.

SERVICIOS AFECTADOS (AÉREOS, VIALES,...).	Carretera A – 1221.
CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS.	Árido con rasgos continentales.
CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS.	Sin pendiente.

Tabla 4: Condiciones del solar.

1.4. CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA.

1.4.1. *Instalaciones provisionales.*

1.4.1.1. *Electricidad.*

Se realizará la conexión desde la acometida establecida por ENDESA, desde donde se instalará la caja general de protección y el cuadro general de contadores, desde donde partirán las líneas a los distintos servicios necesarios para la obra, todo lo realizará un instalador autorizado, tras haberse adquirido los certificados necesarios y haber redactado el proyecto técnico correspondiente a Acometida y Cuadro de Obra, por el técnico competente, según el Reglamento de Baja Tensión.

La distribución será sectorizada para garantizar suministro suficiente a todos los puntos de consumo existentes en la obra, con un conductor V -750 de cobre, con secciones adecuadas, canalizadas en tubo de PVC.

La instalación dispondrá de una red de toma a tierra, formada por un cable rígido de cobre desnudo dispuesto en forma de anillo, conectado a él irán unos electrodos hincados al terreno.

Las medidas de seguridad que se dispondrán en la instalación eléctrica serán las siguientes:

❖ **ACOMETIDA.**

- La instalará según lo dispuesto por la compañía suministradora.
- Su intensidad máxima admisible dependerá del tipo de conductor.
- Su sección estará determinada por la potencia instalada.

❖ **CUADRO GENERAL.**

- Dispondrá de protección a los contactos directos.
- Tendrá interruptores de corte magnetotérmicos para cada uno de los circuitos independientes.
- Dispondrá de protección a los contactos indirectos mediante diferencial de sensibilidad mínima de 300 mA. Para alumbrado y herramientas eléctricas de doble aislamiento su sensibilidad será de 20 mA.
- Irá conectado a tierra.
- Estará protegida de la intemperie.
- Se señalizará con una señal normalizada de advertencia de riesgo eléctrico (RD 485/97).

❖ **CONDUCTORES.**

- Dispondrán de un aislamiento de 1000 V de tensión nominal, que se puede reconocer por la impresión sobre el mismo aislamiento.
- Los conductores irán enterrados o grapados a los paramentos verticales o techos, alejados de las zonas de paso de vehículos y personas.
- Los ensambles deberán ser realizados mediante enchufes, nunca regletas, retorcimientos y encintados.

❖ **CUADROS SECUNDARIOS.**

- Seguirán las mismas especificaciones que el cuadro general y tendrán que ser de doble aislamiento.
- Ningún punto de consumo puede estar a 25 m de uno de estos cuadros.
- El aparataje más convencional de los equipos secundarios será el siguiente:
 - 1 Magnetotérmico general de 4P: 30 A.
 - 1 Diferencial de 30 A: 30 mA.
 - 1 Magnetotérmico 3P: 20 mA.
 - 4 Magnetotérmicos 2P: 16 A.

- 1 Conexión de corriente 3P + T: 25 A.
- 1 Conexión de corriente 2P + T: 16 A.
- 2 Conexión de corriente 2P: 16 A.
- 1 Transformador de seguridad: (220 v./ 24 v.).
- 1 Conexión de corriente 2P: 16 A.

❖ **MAQUINARIA ELÉCTRICA.**

- Dispondrán de toma a tierra.
- Se conectarán a tierra las guías de los elevadores y carriles de grúa u otros aparatos de elevación fijos.
- El establecimiento de conexión a las bases de corriente, se hará siempre con clavija normalizada.

❖ **ALUMBRADO PROVISIONAL.**

- El circuito dispondrá de protección diferencial de alta sensibilidad, de 30 mA.
- Los portalámparas deberán estar aislados.
- Se conectará la fase al punto central del portalámparas y el neutro al lateral más próximo a la virola.
- Los puntos de luz en zonas de paso se instalarán en los techos para garantizar la inaccesibilidad a las personas.

1.4.1.2. Agua.

La instalación provisional de agua potable la realizará el contratista principal, quien hará las gestiones necesarias con la compañía suministradora de agua, con el fin de instalar una derivación de la canalización general al punto donde se debe colocar el correspondiente contador y la canalización provisional del interior de la obra.

La distribución interior se realizará mediante tubos de PVC flexibles y se dimensionará según lo descrito en el CTE referente a fontanería, garantizando una total estanqueidad y aislamiento eléctrico en las zonas en las que sea necesario.

1.4.1.3. Saneamiento.

Las instalaciones provisionales de obra que produzcan vertidos de aguas sucias se conectarán a un sistema de tratamiento provisional que contemple fosa séptica o pozo negro tratado con bactericidas, a cuenta del contratista.

1.4.1.4. *Prevención y protección contra incendios.*

Para los trabajos que comporten la introducción de llama o de equipo productor de chispas en zonas con riesgo de incendio o de explosión, será necesario tener un permiso de forma explícita, hecho por una persona responsable, donde aparte de las fechas inicial y final, la naturaleza y la localización del trabajo y el equipo a usar, se indicarán las precauciones a adoptar respecto a los combustibles presentes (sólidos, líquidos, gases, vapores, polvo,...), limpieza previa de la zona y los medios adicionales de extinción, vigilancia y ventilación adecuados.

Las precauciones generales para la prevención y la protección contra incendios serán las siguientes:

- La instalación eléctrica tendrá que estar de acuerdo con aquello establecido en la Instrucción M.I.B.T. 026 del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión para locales con riesgo de incendios o explosiones
- Se limitará la presencia de productos inflamables en los lugares de trabajo en las cantidades estrictamente necesarias para que el proceso productivo no se detenga. El resto, se guardará en locales diferentes al de trabajo, y si no fuera posible se hará en recintos aislados y condicionados. En cualquier caso, los locales y los recintos aislados cumplirán aquello especificado en la Norma Técnica ¡MIE – APQ – 001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles” del Reglamento sobre Almacenaje de Productos Químicos.
- Se instalarán recipientes contenedores herméticos e incombustibles en los que se tendrán que depositar los residuos inflamables, retales, etc.
- Se colocarán válvulas anti-retorno de llama en el bufador o en las mangueras del equipo de soldadura oxiacetilénica.
- El Almacenaje y uso de gases licuados cumplirán con todo aquello establecido en la instrucción MIE-AP7 del vigente Reglamento de Aparatos a presión en la norma 9, apartados 3 y 4 en aquello referente al almacenaje, la utilización, el inicio del servicio y las condiciones particulares de gases inflamables.
- Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos. Existirá una señalización indicando los lugares de prohibición de fumar, situación de extintores, caminos de evacuación, etc.
- Tienen que separarse claramente los materiales combustibles, y todos ellos tienen que evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas.
- La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, debe tener las conexiones de corriente bien realizadas, y en los sitios fijos, se le tendrá que proveer de aislamiento en la tierra. Todos los goteos, encallados y desechos que se produzcan durante el trabajo tienen que ser retirados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.
- Las operaciones de transvase de combustible tienen que efectuarse con buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Tiene que pre-

verse las consecuencias de posibles vertidos durante la operación, por lo que será necesario tener a mano tierra o arena.

- La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama tiene que formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.
- Cuando se transvasen líquidos combustibles o se llenen depósitos tendrán que pararse los motores accionados con el combustible que se está transvasando.
- Cuando se hacen regatas o agujeros para permitir el paso de canalizaciones, deben obturarse rápidamente para evitar el paso de humo o llama de un recinto de un edificio a otro, evitándose así la propagación de incendios. Si estos agujeros se han practicado en paredes cortafuegos o en techos, la mencionada obturación tendrá que realizarse de forma inmediata y con productos que aseguren la estanqueidad contra humo, calor y llamas.
- En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, transvase de combustible, montaje de instalaciones energéticas) y en aquellas otras en que se manipule una fuente de ignición, es necesario colocar extintores cuya carga y capacidad esté en consonancia con la naturaleza del material combustible y con su volumen, así como arena y tierra donde se utilicen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla. En caso de grandes cantidades de acopios, almacenaje o concentración de embalajes, tienen que completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.

❖ **EMPLAZAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE LOS EXTINTORES EN LA OBRA.**

Los principios básicos para la ubicación de los extintores dentro de la obra son:

- Los extintores manuales se colocarán señalizados sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m del suelo.
- En áreas con posibilidades de fuegos “A” la distancia a recorrer horizontalmente, desde cualquier punto del área protegida hasta conseguir el extintor adecuado más próximo, no excederá de 15m.
- Los extintores móviles tendrán que colocarse en aquellos puntos donde se estime que exista una mayor probabilidad de originarse un incendio, a ser posible, próximos a las salidas y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso. En locales grandes o cuando existan obstáculos que dificulten su localización, se señalará convenientemente su ubicación.

1.4.2. *Servicios de salubridad y confort.*

Los servicios de salubridad y confort de la obra serán los dispuestos según el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

1.4.2.1. *Servicios higiénicos.*

- Se dispondrá de vestuarios provistos de asientos y de taquillas individuales con llave, con capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Las taquillas para la ropa de trabajo y de calle estarán separadas.
- Se dispondrán dos aseos, uno femenino y otro masculino, provistos cada uno de un espejo, tres lavabos con agua corriente, fría y caliente, jabón y toallas individuales. En el aseo se dispondrá también de tres retretes con descarga automática de agua, papel higiénico y un recipiente especial y cerrado.
- Se dispondrán dos duchas con agua corriente, caliente y fría, una para hombres y otra para mujeres.

1.4.2.2. *Locales de descanso.*

Se dispondrá de un local de descanso con mesas y asientos con respaldos, de número suficiente para el número de trabajadores que deban usarlos simultáneamente.

1.4.2.3. *Comedores.*

Se dispondrá un comedor con un dispensador de agua potable, un microondas para calentar la comida y mesas y sillas suficientes para el número de trabajadores que deban usarlo simultáneamente.

1.4.2.4. *Zona de asistencia al accidentado.*

Se dispondrá de un local específico destinado a facilitar la prestación de primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias, donde se dispondrá, como mínimo, de un botiquín, una camilla y una fuente de agua potable.

Como mínimo, el botiquín contendrá:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados.
- Gasas estériles.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas, esparadrapos y apósitos adhesivos.
- Tijeras y pinzas.
- Guantes desechables.

1.4.3. Medicina preventiva.

CENTROS ASISTENCIALES MÁS PRÓXIMOS:

Consultorio médico (Lanaja): Plaza de las Cortes de Aragón, nº 1, Lanaja, Huesca. C.P.: 22250. Tlf.: 974 574 025

Hospital de San Jorge: Av. Martínez de Velasco, nº 36, Huesca.

TELÉFONOS DE INTERÉS:

Emergencias:	112
Policía:	091
Ambulancias:	900 100 112
Consultorio médico (Lanaja):	974 574 025
Consultorio médico (Orillena):	974 574 915
Consultorio médico (Cantalobos):	974 574 915
Centro de Salud (Sariñena):	974 571 027
Cruz Roja:	974 570 226
Guardia Civil (Lanaja):	974 574 002

1.4.4. Servicios preventivos.

Según la ley 31/1993, del 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, se dispondrá de un servicio de prevención ajeno acreditado por la Autoridad Laboral mediante la comprobación de que reúnen los requisitos que se establezcan reglamentariamente y previa aprobación de la Administración sanitaria en cuanto a aspectos de carácter sanitario. Deberán contar con las instalaciones y recursos materiales y humanos que les permitan desarrollar adecuadamente su actividad.

1.4.4.1. Recurso preventivo.

Según la ley 31/1993, del 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, será obligación del contratista designar al recurso preventivo.

Los recursos preventivos no pueden ser subcontratistas, pueden ser uno o varios trabajadores designados de la empresa o uno o varios miembros del servicio de prevención ajeno concertado por la empresa.

Las operaciones que requieren la presencia de un recurso preventivo son:

- Los que se establezcan en la evaluación de riesgos laborales o en el plan de seguridad y salud.
- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales:
 - Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, con las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
 - Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
 - Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
 - Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
 - Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
 - Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterránea.
 - Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
 - Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
 - Trabajos que impliquen uso de explosivos.
 - Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Conforme a lo anterior, en la obra a la que hace referencia este proyecto, la presencia del recurso preventivo será necesaria en los siguientes casos:

❖ **FASE DE DERRIBO:**

- Desmontaje de la cubierta.
- Desmontaje de la estructura del chapitel.

❖ **FASE DE CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA:**

- Sustitución de la estructura del chapitel.
- Reparación de los forjados intermedios.

❖ **FASE DE CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTAS:**

- Sustitución del material de cubrición del chapitel.
- Consolidación de los elementos de remate del chapitel.
- Reparación del canalón de la cubierta de la iglesia.

❖ **FASE DE CERRAMIENTOS:**

- Sustitución de los ladrillos de fachada.

❖ **FASE DE INSTALACIONES AUXILIARES:**

- Montaje y desmontaje del andamio.
- Colocación de la escalera de mantenimiento.

1.4.4.2. *Formación e información a los trabajadores en materia de seguridad y salud.*

Según la Ley 31/1993 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, se informará a los trabajadores de los riesgos generales que afectan a toda la empresa y de las medidas de emergencia (primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación).

Se informará también sobre los riesgos específicos a cada puesto de trabajo referentes a:

- Utilización de máquinas y equipos de trabajo.
- Exposición a agentes químicos, físicos y biológicos.
- Normas y medidas de prevención y protección aplicadas en cada caso.

También deberán ser informados de cualquier cambio o modificación que se produzca en su puesto de trabajo. En cuanto a la formación, todo el personal de la empresa deberá recibir formación en materia preventiva en función de su actividad laboral.

Existirá una formación preventiva básica de carácter general para todos los empleados de la empresa, y además habrá también una formación específica para cada puesto de trabajo o tareas de cada trabajador.

En el momento de la contratación, el empresario deberá proporcionar al trabajador una copia del Manual de Prevención de Riesgos Laborales y una copia resumida del Plan de emergencia y las normas generales de la empresa, informándole, también, de los riesgos generales existentes y las medidas de prevención y protección aplicables a cada riesgo, así como de las medidas de emergencia adoptadas. El trabajador, por su parte, tendrá que dejar constancia de que ha sido informado de estas cuestiones.

Independientemente de lo anterior, cada trabajador deberá recibir información preventiva específica para el puesto de trabajo que desempeñe. El contenido de esta formación la indicará el coordinador de prevención basándose en las instrucciones de las máquinas y equipos, fichas de seguridad de los productos, normas de referencia y legislación y reglamentación aplicables. Para cada puesto se dispondrá de una hoja informativa

que indique los riesgos de cada puesto y las medidas y normas de seguridad adoptadas en cada caso. Este documento se actualizará periódicamente y cuando se produzcan cambios en la maquinaria, equipos, métodos de trabajo y siempre que se modifiquen sustancialmente las condiciones de seguridad.

La dirección de la empresa establecerá anualmente un programa formativo en materia de prevención de riesgos laborales.

1.4.4.3. *Medidas de emergencia.*

Las principales situaciones de emergencia que podrían preverse para esta obra son:

- Incendio, explosión y/o deflagración.
- Colapso estructural.

Para cubrir estos riesgos, el contratista redactará e incluirá como anexo en su Plan de Seguridad y Salud un “Plan de actuación ante emergencias”, donde se detallarán las siguientes medidas:

- Orden y limpieza general en la obra.
- Accesos y vías de circulación internas de la obra.
- Ubicación de los extintores y otros elementos de lucha contra incendios.
- Puntos de encuentro.
- Asistencia de primeros auxilios.
- Protocolo de evacuación del personal.

El contratista designará a personal con la formación necesaria, para que se encargue de poner en práctica las anteriores medidas y que comprueben, periódicamente, su correcto funcionamiento.

1.4.5. *Áreas auxiliares.*

1.4.5.1. *Almacenes y lugares de acopio.*

Los materiales pertenecientes a la obra, se apilarán entre unos valores mínimo y máximo establecidos en la planificación, para evitar el estancamiento de materiales y la existencia de equipos inactivos, que pudieran ser causa de accidentes.

Los medios auxiliares de carácter preventivo necesarios para realizar la manipulación manual o mecánica de los materiales apilados, estarán previstos en la planificación.

Las zonas de acopio provisional estarán debidamente señalizadas e iluminadas adecuadamente.

Por otra parte, el personal de la obra, tanto propia como subcontratada, recibirá una formación adecuada en cuanto a la manipulación manual de materiales. Especialmente los trabajadores encargados de llevar a cabo la manipulación de materiales me-

diante medios mecánicos, quienes recibirán una formación cualificada del manejo y de las responsabilidades durante el desempeño de su trabajo.

1.4.6. Tratamiento de residuos.

El tratamiento de los residuos generados en la obra se detalla exhaustivamente en el Anexo 2 “Estudio de Gestión de Residuos”.

No obstante lo anterior, el responsable de la gestión de los residuos dentro de la obra será el contratista principal, según las directrices del D. 201/1994 de 26 de julio, y del R.D. 105/2008, de 1 de febrero.

Los residuos se entregarán a un gestor autorizado, a cuenta del contratista.

1.4.7. Tratamiento de materiales peligrosos.

El contratista principal será el encargado de la gestión de los residuos peligrosos que se generen en la obra, siendo el responsable del control de los efectos contaminantes que se pudieran ocasionar como consecuencia de una mala gestión de estos residuos.

El contratista, por medio de personal cualificado, identificará, cuantificará, valorará y propondrá medidas de corrección de los factores ambientales, físicos, químicos y biológicos de los materiales y sustancias peligrosas. A efectos de este proyecto, se entenderá como residuo peligroso como todo aquél que aparece en la lista de Residuos Peligrosos de la Orden MAM/304/2002.

1.4.7.1. Manipulación.

El contratista, como responsable, deberá reflejar en su Plan de Seguridad y Salud las medidas necesarias para establecer unas condiciones de trabajo óptimas para los trabajadores expuestos a las sustancias peligrosas.

1.4.7.2. Almacenamiento.

Las sustancias peligrosas se almacenarán sólo en los recintos destinados para tal efecto, en condiciones adecuadas a la característica de cada sustancia.

En todo caso las sustancias peligrosas se recibirán debidamente etiquetadas, de forma clara, indeleble y con el texto en español.

Según el Reglamento CE nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2008, la etiqueta deberá contener, como mínimo, la siguiente información:

1. El nombre, la dirección y el número de teléfono del proveedor o proveedores.
2. La cantidad nominal de la sustancia o mezcla contenida en el envase a disposición del público en general, salvo que esta cantidad ya esté especificada en otro lugar del envase.

3. Identificadores del producto.
4. Pictogramas de peligro.
5. Palabras de advertencia, cuando proceda.
6. Indicaciones de peligro, cuando proceda.
7. Consejos de prudencia apropiados, cuando proceda.
8. Sección de información suplementaria, cuando proceda.

1.4.8. Orden y limpieza.

El contratista principal, en su Plan de Seguridad y Salud, deberá especificar cómo mantener el orden y limpieza dentro de la obra.

- Las zonas de paso, salidas y vías de circulación, especialmente las vías y salidas previstas para evacuación de emergencia, permanecerán libres de obstáculos.
- Los lugares de trabajo, los equipos e instalaciones se limpiarán periódicamente y siempre que sea necesario para mantenerlos en condiciones higiénicas adecuadas.
- Se eliminarán los desperdicios, residuos de sustancias peligrosas y demás productos que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.
- Las labores de limpieza no supondrán una fuente de riesgo para los trabajadores, realizándose en los momentos, la forma y con los medios adecuados.

1.4.9. Manipulación de materiales.

Se adoptarán las medidas necesarias para evitar la manipulación manual de materiales, mediante la utilización de equipos para el manejo mecánico de los mismos.

Cuando no pueda evitarse, se tomarán las medidas apropiadas y proporcionarán los medios adecuados para reducir el riesgo que entrañe la manipulación.

Las condiciones idóneas para la manipulación manual de cargas serán:

- No transportar la carga más de un metro de distancia.
- Que la anchura de la carga no supere la de los hombros. (60 cm aprox.).
- Las cargas deberán tener, preferentemente, el centro de gravedad fijo y centrado. Si tienen el centro de gravedad descentrado, se manipularán con el lado más pesado cerca del cuerpo.
- Será recomendable realizar pausas adecuadas y flexibles para aliviar la fatiga.

Todos los vehículos y maquinaria para manipulación de materiales deberán estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, el principio de ergonomía; deberán mantenerse en buen estado de funcionamiento y utilizarse correctamente. Además, el personal encargado de los vehículos y maquinaria para la manipulación de materiales deberá recibir una formación especial.

1.4.10. Condiciones de acceso.

En la entrada al recinto de la obra se colocará una señalización homologada que indique la prohibición de paso a toda persona ajena a la obra.

En el Plan de Seguridad y Salud se definirán las desviaciones y pasos provisionales de vehículos, los circuitos y tramos de señalización, la señalización, las medidas de protección y detección, los pavimentos provisionales, las modificaciones que comporta la implantación de la obra y su ejecución.

Será obligatorio comunicar a la guardia municipal y a los bomberos el inicio, extensión, naturaleza de los trabajos y las modificaciones de la circulación de vehículos provocadas por las obras.

1.4.11. Vías de circulación.

Las vías de circulación se podrán utilizar de forma fácil y con total seguridad para los peatones o vehículos, según proceda.

El número, situación, dimensiones y condiciones de las vías de circulación se adecuarán al número de usuarios y características de la actividad.

La anchura de las vías por las que puedan circular medios de transporte y peatones permitirá su paso simultáneo con separación de seguridad suficiente.

Las vías de circulación estarán claramente señalizadas.

1.5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO.

FASE CONSTRUCTIVA.	UNIDADES CONSTRUCTIVAS.	DÍAS	OFICIOS	MANO DE OBRA PREVISTA	MAQUINARIA.
Movimiento de tierras.	Desbroce del terreno.	3	Peones.	3	Camión basculante y bandeja vibrante.
	Relleno de pozos.				
	Transporte de tierras al vertedero.				
Derribos y desmontes.	Cubierta.	9	Peones y carpinteros.	5	Motosierra.
	Estructura.				
Estructura.	Forjados.	8	Carpinteros y peones.	14	Camión basculante, taladro eléctrico y motosierra.
	Estructura de cubierta.				
Cubierta.	Tablero de soporte.	7	Carpinteros, peones y oficiales de segunda.	10	Camión basculante y grúa torre.
	Colocación de tejas.				
	Remate de la cubierta.				
Instalaciones.	Sustitución del canalón.	3	Fontanero y peones.	3	
Cerramientos.	Sustitución de ladrillos.	4	Oficiales de primera y peones	5	Equipo de agua fría a presión.
	Limpieza de fachada.				
Revestimientos.	Limpieza del suelo del cuerpo de campanas de la torre.	2	Oficial de segunda y peones.	4	
	Limpieza de los paramentos de la torre				

Carpintería.	Rejas para protecci3n de huecos.	1	Oficial primero de cerrajero, cerrajero y pe3n.	4	
Elementos auxiliares.	Montaje y desmontaje del andamio tubular.	12	T3cnico cualificado en fisuras, ayudante t3cnico, montador especializado y ayudante.	4	Grúa torre y andamio tubular.
	Montaje y desmontaje de la grúa torre.				
	Colocaci3n de fisur3metros y seguimiento de las fisuras.				
	Colocaci3n de la escalera de mantenimiento.				

Tabla 5: Determinaci3n del proceso constructivo.

1.6. MAQUINARIA A EMPLEAR.

1.6.1. *Camión basculante.*

MARCA Y MODELO.	SCANIA 94L4X2.	POTENCIA.	191/260 Kw/Cv.
PESO MÁXIMO.	18000 Kg.	DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE.	250 l.
TARA.	9.050 Kg.	LONGITUD DE LA CAJA.	5,5 m.
LONGITUD.	7,53 m.	ANCHURA DE LA CAJA.	2,40 m.
ANCHURA.	2,50 m.	CAPACIDAD DE LA CAJA.	10 m ³ .
DISTANCIA ENTRE EJES.	4,30 m.		

1.6.2. *Bandeja vibrante.*

MARCA Y MODELO.	Enarco ZEN 16CG	F. CENTRÍFUGA.	16.000 N
DIMENSIONES.	400 · 1165 · 958 mm	VELOCIDAD.	0 – 22 m/min.
PESO.	90 Kg.	FRECUENCIA.	5600 vib./ min.

1.6.3. *Motosierra.*

MARCA Y MODELO.	STIHL MS 201 C – M	PESO.	3,9 Kg.
POTENCIA.	1,8 KW (2,4 CV)	CILINDRADA.	35,2 cm ³
POTENCIA SONORA.	112 dB(A)	PASO DE CADENA.	3/8”P
VIBRACIONES.	2,6 m/s ²	CADENA STIHL OLIOMATIC.	Picco Super (PS).

1.6.4. *Taladro eléctrico.*

MARCA Y MODELO.	Bosch GBM g RE Professional.	PAR DE GIRO NOMINAL.	12,3 Nm.
Nº CARRERAS EN VACÍO	0 – 4000 rpm.	Φ DE PERFORACIÓN EN ALUMINIO.	8 mm.
POTENCIA ÚTIL.	136 W.	Φ DE PERFORACIÓN EN MADERA.	15 mm.
PESO.	1,2 Kg.	Φ DE PERFORACIÓN EN ACERO.	6,5 mm.
VELOCIDAD NOMINAL DE ROTACIÓN.	3.116 rpm.		

1.6.5. *Grúa – torre.*

MARCA Y MODELO.	LIEBHERR 355 HC.	CAPACIDAD DE CARGA EN PUNTA.	25 T/m.
ALCANCE MÁXIMO.	75 m.	ALTURA RESPECTO AL EDIFICIO.	30,60 m.
LONGITUD DE CONTRAPLUMA.	22,70 m.	ANCHURA DE LA BASE.	8 m.
ALTURA BAJO GANCHO.	63,60 m.		

1.6.6. *Equipo de agua fría a presión.*

MARCA Y MODELO.	Karcher HD 10/21 4S	POT. CONECTADA.	8 KW
CAUDAL.	1000 l/h.	PESO.	62 Kg.
PRESIÓN DE TRABAJO.	21 – 23,1 MPa	DIMENSIONES.	56 · 109 · 50 cm.
Tº MÁX. DE ENTRADA.	Hasta 60ºC	DEP. DETERGENTE.	6 l.

1.7. MEDIOS AUXILIARES.

1.7.1. *Andamio tubular.*

Andamio multidireccional de la casa FERMAR, modelo MULTI – FER clase 6.

Debe cumplir:

CLASE DE ANDAMIO SEGÚN NORMA HD – 1000.	Clase 6.
CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA.	600 Kg/m ² .
CARGA CONCENTRADA (200 x 200 MM)	100 Kg.
CARGA SOBRE UNA SUPERFICIE PARCIAL	1000 Kg/m.
SUPERFICIE PARCIAL.	0,4 Ac m ² (Siendo Ac la s. de la plataforma).

El proceso de colocación del andamio lo realizará el personal de la casa comercial suministradora, distará de lo descrito anteriormente, ya que se realiza en voladizo.

Será obligatorio llevar puesto un arnés durante el montaje, y se colocará de abajo hacia arriba, colocando las barras horizontales sujetas a los muros de la torre y apoyando toda la estructura en el forjado del cuerpo de campanas (previamente reforzado).

1.7.2. *Barandillas y vallas.*

Se colocará una valla para delimitar la vía de circulación de vehículos, separándola de la zona de tránsito de trabajadores a pie.

La valla consistirá en una serie de verjas trasladables metálicas, suministradas por la casa comercial Ado S.A., de 3,50 · 2 m, formadas por un panel de malla electrosoldada de

200 · 100 mm de paso de malla y postes verticales de 10 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento con malla de ocultación colocada sobre las vallas.

La barandilla del andamio será de acero galvanizado, el mismo material que las barras del propio andamio tubular, se suministrará con el andamio, de forma conjunta y tendrá la siguiente disposición y medidas:

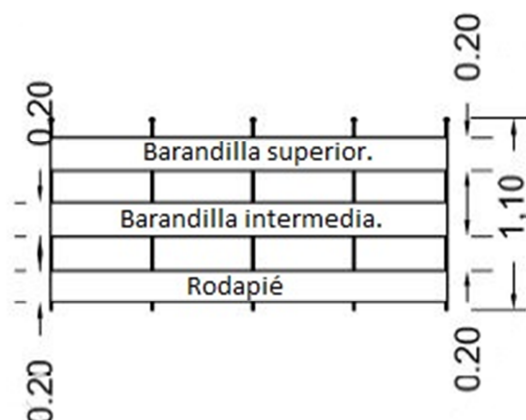


Ilustración 1: Detalle de la barandilla del andamio.

1.8.RIESGOS RELATIVOS AL PROCESO CONSTRUCTIVO.

FASE DE OBRA	LISTADO DE RIESGOS COMPLETAMENTE EVITABLES	ORIGINADO POR:	DEFINICI3N DE LAS MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA ELIMINACI3N DEL RIESGO
Movimiento de tierras	Desprendimiento de tierras.	Desprendimiento de las paredes de los pozos a rellenar.	Se realizar3n los trabajos cuando el terreno est3 seco, evitando alg3n improbable desprendimiento.
	Atropellos.	Veh3culos dentro de obra.	Se prev3 una zona espec3fica para los veh3culos, con paso de peatones debidamente se1alizado. Los veh3culos dentro de la obra no podr3n circular a m3s de 20 Km/h. Las personas deber3n llevar puesto chaleco reflectante durante la realizaci3n de trabajos con presencia de veh3culos.
Derribos y desmontes.	Inhalaci3n o ingest3n de sustancias nocivas.	Desmante de tejas o tablas en estado de putrefacci3n.	Los elementos a retirar son naturales, por lo que no contienen elementos muy molestos. No obstante, durante el desmante de tejas y estructura de madera, los operarios deber3n llevar una mascarilla de protecci3n.
Estructura.	-	-	-
Cubierta.	Desmayos o insolaciones por la exposici3n a condiciones ambientales extremas	Desarrollo de trabajos al exterior.	Los trabajos se suspender3n cuando la temperatura supere los 409. Cuando haya altas temperaturas, sin llegar a los 409 se realizar3n descansos frecuentes y flexibles, y se pondr3 a disposici3n de los trabajadores agua potable fresca en cantidad suficiente.
Instalaciones.	-	-	-
Cerramientos.	-	-	-
Revestimientos.	-	-	-
Carpinter3a.	-	-	-

Tabla 6: Listado de riesgos completamente evitables.

LISTADO DE RIESGOS GENERALES NO EVITABLES	PROBABILIDAD	GRAVEDAD	VALORACI3N	ORIGINADO POR:	PROTECCIONES COLECTIVAS.	EPIS.	RECOMENDACIONES PREVENTIVAS.
Ca3da de personas al mismo nivel.	M	B	T	Suciedad, escombros.	-	Casco de protecci3n.	Mantener el lugar de trabajo limpio, mantener bien iluminado el lugar de trabajo y colocar carteles de obligatoriedad de llevar los EPIS necesarios.
						Botas de seguridad.	
						Mono de trabajo.	
Ca3das de personas a distinto nivel.	B	A	M	Mal estado de los equipos de protecci3n colectiva, tropiezos.	Barandillas.	Arn3s con l3nea de vida.	Mantener los elementos auxiliares en buen estado. Se1alar debidamente las zonas con riesgo de ca3da a distinto nivel. Realizar limpieza peri3dica del lugar de trabajo. No asomarse por la barandilla y no acumular materiales y/o herramientas en las plataformas del andamio.
					Redes.	Casco de seguridad.	
					Limpieza.	Botas con suela adherente.	
Golpes.	A	M	M	Manipulaci3n de herramientas y materiales.	-	Casco de protecci3n	Manipular las herramientas y materiales siguiendo las instrucciones de la casa comercial suministradora. Mantener el orden y limpieza en el lugar de trabajo.
						Guantes de cuero.	
						Botas de seguridad.	
Molestias respiratorias y p3rdida parcial de visi3n.	M	B	T	Levantamiento de polvo debido al movimiento de tierras o durante la limpieza del lugar de trabajo.	-	Gafas de protecci3n.	Mantener el lugar de trabajo limpio y ordenado. Se1alar las zonas con alta probabilidad de producci3n de polvo. Evitar derramar elementos de part3culas (cal, yeso, cemento, arena) desde grandes alturas.
Ca3da de material a distinto nivel.	B	A	M	Malas pr3cticas a la hora de realizar los trabajos en altura.	Redes de protecci3n en los andamios.	Casco de protecci3n.	Evitar sacar materiales, herramientas o equipos de trabajo por fuera de las barandillas de los andamios.

				Fallos en la grúa – torre.			Realizar un mantenimiento periódico de la grúa torre y bajo ningún concepto sobrepasar su carga máxima admisible.
Cortes.	M	A	I	Mal estado de los elementos de protección de las máquinas cortantes. Mala utilización de dichas herramientas.	Elementos de protección de las propias herramientas.	Guantes con malla metálica.	Comprobar que las herramientas de corte disponen de todos sus elementos de protección. Mantener las setas de protección en buen estado.
					Setas de protección en las puntas de las barras metálicas.		
Pisar sobre objetos punzantes.	M	A	I	Lugar de trabajo sucio y desordenado.	-	Zapatos de protección.	Mantener el lugar de trabajo limpio y ordenado. Disponer de una iluminación adecuada.
Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.	A	M	I	Trabajos en zonas angostas o con mala accesibilidad.	-	-	Realizar descansos periódicos y flexibles. Procurar diseñar los lugares de trabajo lo más ergonómicos posible. Elegir herramientas y máquinas ergonómicas.
Exposición a ruidos.	A	B	T	Máquinas y herramientas utilizadas para desmontes, limpieza de fachadas y movimiento de tierras.	-	Cascos de protección contra ruidos.	Elegir herramientas que, dentro de lo posible, generen el menor ruido posible.
Exposición a vibraciones.	A	M	M	Máquinas y herramientas utilizadas para desmontes, limpieza de fachadas y movimiento de tierras.	-	-	Elección de maquinaria y herramientas que, dentro de lo posible, generen la menor cantidad de vibraciones posible.

Tabla 7: Listado de riesgos generales no evitables.

Siendo en probabilidad y gravedad: M: Media; B: Baja; A: Alta. En valoración: T: Tolerable; M: Medio; I: Intolerable; IN: Inminente.

FASE DE OBRA	LISTADO DE RIESGOS NO EVITABLES DEBIDOS A LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO.	PROBABILIDAD	GRAVEDAD	VALORACIÓN	ORIGINADO POR:	PROTECCIONES COLECTIVAS.	EPIs.	RECOMENDACIONES PREVENTIVAS.
Movimiento de tierras.	Camión basculante.							
	Atrapamiento.	B	A	M	Vuelco de maquinaria.	Protecciones propias del vehículo.	Casco de protección. Zapatos de seguridad. Guantes de protección contra golpes.	Utilizar ropa de trabajo adecuada y ajustada al cuerpo. Mantenerse alejado del radio de acción de la máquina. Seguir las instrucciones del fabricante.
	Exposición a ruidos.	A	B	T	Utilización de máquinas.	Diseño de itinerarios y tiempos de trabajo para que los ruidos afecten al menor número de operarios posible.	Cascos de protección auditiva.	Seguir las instrucciones del fabricante.
Movimiento de tierras.	Bandeja vibrante.							
	Exposición a vibraciones.	A	M	M	Desarrollo normal del trabajo con la maquinaria.	Protecciones propias de la máquina.	-	Seguir las instrucciones del fabricante. Realizar descansos periódicos y flexibles. Elección de la máquina que menor cantidad de vibraciones molestas genere, sin que se vea perjudicada la tarea para la que se va a utilizar.
	Exposición a ruidos.	A	B	M	Utilización propia de la máquina.	Protecciones propias de la máquina.	Cascos de protección auditiva.	Realizar descansos periódicos y flexibles. Seguir las instrucciones del fabricante.
	Proyección de fragmentos o partículas.	M	M	M	Malas prácticas en la utilización de la máquina.	-	Gafas de protección. Mascarilla de protección contra polvo.	Seguir las instrucciones del fabricante.

Derribos y estructura.	Motosierra.							
	Exposición a ruidos.	A	B	M	Utilización propia de la máquina.	Protecciones propias de la máquina.	Cascos de protección auditiva.	Seguir las instrucciones del fabricante. Realizar descansos periódicos y flexibles.
	Cortes.	M	A	I	Malas prácticas en la utilización de la maquinaria.	Protecciones propias de la máquina.	Guantes de protección contra cortes. Zapatos de seguridad. Casco de protección.	Seguir las instrucciones del fabricante. Utilizar la sierra sólo por personal especializado.
	Exposición a vibraciones.	A	M	M	Utilización de la máquina.	-	-	Elección de una motosierra que genere la menor cantidad de vibraciones, sin que por ello se vea comprometida su eficacia. Realizar los trabajos siguiendo las instrucciones del fabricante.
Estructura.	Taladro eléctrico.							
	Exposición a ruidos.	A	B	M	Utilización de la maquinaria.	Protecciones propias de la máquina.	Cascos de protección auditiva.	Seguir las instrucciones del fabricante. Realizar descansos periódicos y flexibles.
	Exposición a vibraciones.	A	M	M	Utilización de la máquina.	-	-	Elección de un taladro que genere la menor cantidad de vibraciones sin que por ello se vea comprometida su eficacia. Realizar los trabajos siguiendo las instrucciones del fabricante.
	Proyección de fragmentos o partículas.	A	B	M	Propia utilización de la máquina.	-	Gafas de protección Mascarilla de protección contra polvo.	Seguir las instrucciones del fabricante.
Estructura y cubierta.	Grúa – torre.					-		
	Vuelco o caída.	B	A	IN	Problemas de la propia máquina o errores humanos.	-	Casco de protección.	Realizar un mantenimiento periódico de la grúa. Realizar la puesta en fuera de servicio y la puesta en veleta de la grúa cuando haya fuertes vientos. No utilizar la grúa con vientos superiores a 50 Km/h.
	Caída de materiales a distinto nivel.	B	A	IN	Mal enganchado o colocación de la carga, fallos de la máquina y errores humanos.	Delimitar la zona de acción de la grúa.	Casco de protección.	Realizar un mantenimiento periódico de la grúa. Realizar las comprobaciones necesarias al amarrar la carga. No elevar cargas superiores a las especificadas por el fabricante.
	Contactos eléctricos indirectos.	B	A	IN	Defectos diversos en la instalación eléctrica de la grúa o de la propia obra.	Toma a tierra. Interruptor diferencial de 300mA. Protecciones propias de la grúa y del cuadro eléctrico.	Guantes de goma.	Comprobar que la instalación eléctrica se ha realizado con el proyecto técnico y posterior dirección técnica de un ing. Téc. Competente. Comprobar el estado correcto de la puesta a tierra. Comprobar una vez al mes el funcionamiento del interruptor diferencial.
Limpieza de la torre.	Equipo de agua fría a presión.							
	Proyecciones de líquidos y partículas.	A	M	M	Propia utilización del equipo.	Protecciones propias de la máquina.	Gafas de protección.	El equipo debe cumplir con las prescripciones técnicas especificadas. Se debe realizar un mantenimiento periódico de la máquina. La distancia de la pistola y la buza debe ser superior a un metro.
	Sobreesfuerzos.	M	M	M	Utilización de la máquina durante largos periodos de tiempo.			Asir la manguera con ambas manos, a la altura de la cintura y con un pie un poco más adelantado que otro para asegurar mayor firmeza.

Tabla 8: Listado de riesgos no evitables debidos a la utilización de equipos de trabajo.

FASE DE OBRA	LISTADO DE RIESGOS ESPECIALES SEGÚN LA NORMATIVA.	PROBABILIDAD	GRAVEDAD	VALORACIÓN	ORIGINADO POR:	PROTECCIONES COLECTIVAS.	EPIS.	RECOMENDACIONES PREVENTIVAS.
Desmon- tes, estruc- tura y cu- bierta.	Trabajos con riesgos especial- mente graves de sepultamiento, hundimiento, caída en altura, por las particulares característi- cas de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de traba- jo.	B	A	IN	Desmonte de las tejas, tablas y estructura del cha- pitel, colocación de la es- trutura nueva del chapitel y tejas.	Andamio tubular.	Arnés de seguridad.	Mantener los equipos auxiliares en buen estado. Señalizar debidamente las zonas con riesgo de caída a distinto nivel. Realizar limpieza periódica del lugar de trabajo. No asomarse por la barandilla y no acumular materia- les y/o herramientas en las plataformas del andamio.
						Barandillas.	Casco de protección.	
						Redes de protección.	Zapatos de seguridad, con suela anti – deslizante.	

Tabla 9: Listado de riesgos especiales según la normativa.

1.9. PREVISIONES E INFORMACIONES PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS POSTERIORES.

En el proyecto de ejecución a que se refiere este Estudio de Seguridad y Salud se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación de la torre en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

En el trascurso de esta obra se ha instalado una escalera escamoteable para el mantenimiento de la cubierta.

2. PLIEGO DE CONDICIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Este Pliego consta:

1. Condiciones de índole legal.
2. Condiciones de índole facultativa.
3. Condiciones de índole técnica.
4. Condiciones de índole económica.

2.1. CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL.

2.1.1. *Normativa de aplicación.*

Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Este R.D. define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.

El R.D. establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del R.D. 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los arts. 45, 47, 48 y 49 de la LPRL.

A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.

Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

Real Decreto 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma, a par-

tir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Orden del 27 de junio de 1997 por el que se desarrolla el R.D. 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 de marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 171/2004, de 30 de Enero, por el que 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 de altura.

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.

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.

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 se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

Real Decreto 1109/2007, de 24 de Agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de Octubre reguladora de la subcontratación.

En todo lo que no se oponga a la Legislación anteriormente mencionada:

- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción aprobado por 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.
- 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 1627/97 de 24 de octubre Anexo IV.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores.
- Real Decreto 949/1997 de 20 de junio sobre certificado profesional de prevencionistas de riesgos laborales.
- Real Decreto 952/1997 sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 773/1997 sobre utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio sobre la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.
- 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. B.O.E. 21/6/01.
- Reglamento Electrotécnico de baja tensión. Decreto 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones complementarias.
- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.
- Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

2.1.2. Obligaciones de las partes implicadas.

El R.D. 1627/97 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor, reflejadas en los Artículos 3 y 4, Contratista, en los Artículos 7, 11, 15 y 16, Subcontratistas, en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 112.

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 del 27 de junio de 1997 y R.D. 39/1997 de 17 de enero.

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 de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

El empresario deberá consultar a los Trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

La obligación de los Trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

Los Trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley 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 de Prevención de Riesgos Laborales.

2.1.3. Seguro de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje.

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El 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 periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

2.2. CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA.

2.2.1. Coordinador de seguridad y salud.

Esta figura de la seguridad y salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. “Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles”. El R.D. 1627/97 de 24 de octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

En el Artículo 3 del R.D. 1627/97 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud.

En el artículo 8 del R.D. 1627/97 refleja los principios generales aplicables al proyecto de obra.

2.2.2. Estudio de seguridad y salud y estudio básico de seguridad y salud.

Los Artículos 5 y 6 del R.D. 1627/97 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben de ser elaborados.

2.2.3. Plan de seguridad y salud en el trabajo.

El Artículo 7 del R.D. 1627/97 indica que cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo. Este Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, las funciones indicadas anteriormente serán asumidas por la Dirección Facultativa.

El Artículo 9 del R.D. 1627/97 regula las obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Artículo 10 del R.D. 1627/97 refleja los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

2.2.4. Libro de incidencias.

El Artículo 13 del R.D. 1627/97 regula las funciones de este documento.

2.2.5. Aprobación de las certificaciones.

El Coordinador de Seguridad y Salud o la Dirección Facultativa en su caso, serán los encargados de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud y serán presentadas a la propiedad para su abono.

2.2.6. Precios contradictorios.

En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados previamente en el Plan de Seguridad y Salud que precisarán medidas de prevención con precios contradictorios, para su puesta en la obra, deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador de Seguridad y Salud o por la Dirección Facultativa en su caso

2.3. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA.

2.3.1. *Equipos de protección individual.*

- R.D. 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.
- En el Anexo III del R.D. 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".
- En el Anexo I del R.D. 773/1997, detalla una "Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual".
- En el Anexo IV del R.D. 773/1997 realiza "Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual".
- El R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre establece las condiciones mínimas que deben cumplir los 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 R.D.; y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este R.D. El Real Decreto 159/1995 modifica algunos artículos del R.D. anterior.

2.3.2. *Equipos de protección colectiva.*

- El R.D. 1627/97 de 24 de octubre en su Anexo IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras, dentro de tres apartados.
 - Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.
 - Disposiciones mínimas específicas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.
 - Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.
- Redes perimetrales. Las mallas que conformen las redes serán de poliamida trenzado en rombo de 0,5 mm y malla de 7 x 7 cm. Llevarán cuerda perimetral de cer-

co anudado a la malla y para realizar los empalmes, sí como para el arriostramiento de los tramos de malla a las pértigas, y será > de 8 mm.

Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.

- La Norma UNE 81-65-80 establece las características y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivados de caída de altura.
- La Ordenanza de Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1970 regula las características y condiciones de los andamios en los Artículos 196 a 245.
- Directiva 89/392/CEE modificada por la 91/1368/CEE para la elevación de cargas y por la 93/44/CEE para la elevación de personas sobre los andamios suspendidos.
- Orden 2988/1998 de la Comunidad de Madrid, sobre requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción.
- Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de prevención, apartado “d”, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general indicamos a continuación.
 - Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).
 - Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (Semanalmente).
 - Estado del cable de las grúas-torre independientemente de la revisión diaria del gruista (semanalmente).
 - Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
 - Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (semanalmente).
 - Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

2.3.3. Útiles y herramientas portátiles.

- El R.D. 1215/1997 de 18 de julio establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Los Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.

2.3.4. Maquinaria de elevación y transporte.

- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos R.D. 2291/85 de 8 de noviembre (Grúas-torre).
- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas-torre desmontables para las obras aprobada por Orden de 28 de junio de 1988 y 16 de abril de 1990.
- Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras aprobada por Orden de 26 de mayo de 1989.
- Real Decreto 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.
- Real Decreto 836/2003 de 27 de Junio "Reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones"
- Real Decreto 837/2003 de 27 de Junio "Reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas móviles autopropulsadas"

2.3.5. Instalaciones provisionales.

- Se atenderán a lo dispuesto en el R.D. 1627/97 de 24 de octubre en su Anexo IV.
- La Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Orden de 9 de marzo de 1971 regula sus características y condiciones en los siguientes Artículos:
 - Artículos 51 a 70. - Electricidad.

2.3.6. Otras reglamentaciones.

Será de aplicación cualquier normativa técnica con contenidos que afecten a la prevención de riesgos laborales.

Entre otras serán también de aplicación el:

- R.D. 1316/1989 "Exposición al ruido"
- R.D. 664/1997 y Orden 25/3/98 sobre "Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo"
- Ley 10/1998 "Residuos"
- Orden 18/7/91 "Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles"
- Orden 21/7/92 sobre "Almacenamiento de botellas de gases a presión"
- R.D. 1495/1991 sobre "Aparatos a presión simple"
- R.D. 1513/1991 sobre "Certificados y marcas de cables, cadenas y ganchos"

- R.D. 216/1999 “Seguridad y Salud en el ámbito de las empresas de trabajo temporal”

2.4. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA.

- Una vez al mes la Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme al Plan y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.
- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.
- Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del Estudio, solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la obra no se podría realizar.
- En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.
- En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, procediéndose seguidamente a lo estipulado en el apartado 2.6 de las Condiciones de índole Facultativo.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Estudio de Seguridad y Salud de la
Intervención en la Torre.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.						
SUBCAPÍTULO 01.01 INSTALACIONES DE BIENESTAR.						
APARTADO 01.01.01 Acometidas a casetas.						

01.01.01.01	m.	ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.			
O01OB200	0,100	h.	Oficial 1ª electricista	18,32	1,83	
P31CE035	1,100	m.	Manguera flex. 750 V. 4x6 mm2.	2,56	2,82	
TOTAL PARTIDA.....						4,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.01.01.02	ud	ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.			
P31BA020	1,000	ud	Acometida prov. fonta.a caseta	90,35	90,35	
TOTAL PARTIDA.....						90,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.01.01.03	ud	ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFICIE	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/l, y con p.p. de medios auxiliares.			
P31BA035	1,000	ud	Acometida prov. sane. a caseta en superfic.	128,90	128,90	
TOTAL PARTIDA.....						128,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

01.01.01.04	ud	ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA	Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.			
P31BA040	1,000	ud	Acometida prov. telef. a caseta	143,41	143,41	
TOTAL PARTIDA.....						143,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

APARTADO 01.01.02 Casetas.						
01.01.02.01	ms	ALQUILER CASETA ASEO 9,10 m2	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,10x2,22x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
O01OA070	0,085	h.	Peón ordinario	16,06	1,37	
P31BC050	1,000	ud	Alq. mes caseta pref. aseo 4,10x2,22	126,87	126,87	
P31BC220	0,085	ud	Transp.150km.ent.r y rec.1 módulo	501,51	42,63	
TOTAL PARTIDA.....						170,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Estudio de Seguridad y Salud de la
Intervención en la Torre.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.02.02	ud	CASETA 2 OFICINAS 19,20 m2 Caseta prefabricada de obra, para dos despachos de oficina de 8,00x2,40x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Dos equipos de aire acondicionado/bomba de calor. Incluido transporte y descarga en obra.			
P31BC212	1,000 ud	Caseta 2 oficinas+aseo 7,92x2,45	5.162,42	5.162,42	
P31BC210	1,000 ud	Transporte caseta en ciudad.	174,90	174,90	
TOTAL PARTIDA					5.337,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

01.01.02.03	ms	ALQUILER CASETA COMEDOR 19,20 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 8,00x2,45x2,40 m. de 19,20 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
O01OA070	0,085 h.	Peón ordinario	16,06	1,37	
P31BC200	1,000 ud	Alq. mes caseta comedor 7,92x2,45	148,47	148,47	
P31BC220	0,085 ud	Transp.150km.ent.y rec.1 módulo	501,51	42,63	
TOTAL PARTIDA					192,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.01.02.04	ms	ALQUILER CASETA PRIMEROS AUXILIOS 9,10 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,10x2,22x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutíleno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
O01OA070	0,085 h.	Peón ordinario	16,06	1,37	
P31BC030	1,000 ud	Alq. mes caseta pref. aseo 3,55x2,23	110,23	110,23	
P31BC220	0,085 ud	Transp.150km.ent.y rec.1 módulo	501,51	42,63	
TOTAL PARTIDA					154,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Estudio de Seguridad y Salud de la
Intervención en la Torre.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APARTADO 01.01.03 Mobiliario para casetas.						
01.01.03.01		ud	PERCHA PARA DUCHA O ASEO			
			Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.			
O01OA070	0,050	h.	Peón ordinario	16,06	0,80	
P31BM010	1,000	ud	Percha para aseos o duchas	3,14	3,14	
TOTAL PARTIDA.....						3,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
01.01.03.02		ud	PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR			
			Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).			
O01OA070	0,100	h.	Peón ordinario	16,06	1,61	
P31BM020	0,333	ud	Portarrollos indust.c/cerrad.	24,44	8,14	
TOTAL PARTIDA.....						9,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
01.01.03.03		ud	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS			
			Espejo para vestuarios y aseos, colocado.			
O01OA070	0,100	h.	Peón ordinario	16,06	1,61	
P31BM030	1,000	ud	Espejo vestuarios y aseos	28,66	28,66	
TOTAL PARTIDA.....						30,27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS						
01.01.03.04		ud	JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO			
			Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).			
O01OA070	0,100	h.	Peón ordinario	16,06	1,61	
P31BM040	0,333	ud	Jabonera industrial 1 l.	20,32	6,77	
TOTAL PARTIDA.....						8,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS						
01.01.03.05		ud	DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA			
			Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.			
O01OA070	0,010	h.	Peón ordinario	16,06	0,16	
P31BM045	0,330	ud	Dispensador de papel toalla	44,03	14,53	
TOTAL PARTIDA.....						14,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
01.01.03.06		ud	HORNO MICROONDAS			
			Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).			
O01OA070	0,100	h.	Peón ordinario	16,06	1,61	
P31BM060	0,200	ud	Horno microondas 18 l. 700W	101,24	20,25	
TOTAL PARTIDA.....						21,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
01.01.03.07		ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL			
			Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfata- tante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).			
O01OA070	0,100	h.	Peón ordinario	16,06	1,61	
P31BM070	0,333	ud	Taquilla metálica individual	94,86	31,59	
TOTAL PARTIDA.....						33,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Estudio de Seguridad y Salud de la
Intervención en la Torre.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.08		ud	MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS			
			Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 3 usos).			
O01OA070	0,100	h.	Peón ordinario	16,06	1,61	
P31BM080	0,333	ud	Mesa melamina para 10 personas	191,27	63,69	
TOTAL PARTIDA.....						65,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

01.01.03.09		ud	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS			
			Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos).			
O01OA070	0,100	h.	Peón ordinario	16,06	1,61	
P31BM090	0,333	ud	Banco madera para 5 personas	98,33	32,74	
TOTAL PARTIDA.....						34,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.01.03.10		ud	DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS			
			Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).			
P31BM100	0,500	ud	Depósito-cubo basuras	29,93	14,97	
TOTAL PARTIDA.....						14,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.01.03.11		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.			
O01OA070	0,100	h.	Peón ordinario	16,06	1,61	
P31BM110	1,000	ud	Botiquín de urgencias	23,36	23,36	
P31BM120	1,000	ud	Reposición de botiquín	53,13	53,13	
TOTAL PARTIDA.....						78,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

01.01.03.12		ud	REPOSICIÓN BOTIQUÍN			
			Reposición de material de botiquín de urgencia.			
P31BM120	1,000	ud	Reposición de botiquín	53,13	53,13	
TOTAL PARTIDA.....						53,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS

01.01.03.13		ud	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES			
			Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).			
P31BM130	0,100	ud	Camilla portátil evacuaciones	146,59	14,66	
TOTAL PARTIDA.....						14,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.01.03.14		ud	CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W.			
			Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos).			
P31BM140	0,200	ud	Radiador eléctrico 1000 W.	39,52	7,90	
TOTAL PARTIDA.....						7,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Estudio de Seguridad y Salud de la
Intervención en la Torre.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.15		ud	INOD.C/FLUXOR S.NORMAL.BLA. Inodoro de porcelana vitrificada blanco serie normal, para fluxor, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, asiento con tapa lacados, con bisagras de acero y fluxor de 3/4" cromado con embellecedor y llave de paso, con tubo de descarga curvo de D=28 mm., instalado, incluso racor de unión y brida, instalado.			
O01OB170	1,800	h.	Oficial 1º fontanero calefactor	19,07	34,33	
P18IA040	1,000	ud	Taza p/fluxor normal bla. Victoria	77,60	77,60	
P18GX015	1,000	ud	Fluxor 3/4" c/maneta y llave	66,00	66,00	
P18GX160	1,000	ud	Tubo curvo inodoro D=28x62	22,32	22,32	
P18GX200	1,000	ud	Racor unión taza	22,56	22,56	
P18GX210	1,000	ud	Brida fijación	6,20	6,20	

TOTAL PARTIDA..... 229,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS

01.01.03.16		ud	P.DUCHA.ACR.120x75 MMDO. Plato de ducha acrílico, rectangular, de 120x75 cm., con grifería mezcladora monomando empotrado con rociador regulable, brazo rociador con chorro de lluvia, cromada, incluso válvula de desagüe con salida horizontal de 40 mm., instalada y funcionando.			
O01OB170	0,800	h.	Oficial 1º fontanero calefactor	19,07	15,26	
P18DA060	1,000	ud	P. ducha acrílica 120x75 c/d.Daiquiri	255,00	255,00	
P18GD060	1,000	ud	Monomando ext. ducha telf. cromo s.m.	88,50	88,50	
P18GD570	1,000	ud	Brazo rociador ducha con c.lluvia	34,15	34,15	
P17SV010	1,000	ud	Válvula p/ducha sal.horizon.40mm	3,10	3,10	

TOTAL PARTIDA..... 396,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con UN CÉNTIMOS

01.01.03.17		ud	LAVAMANOS 44x31 BLA.G.REPISA Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.			
O01OB170	1,100	h.	Oficial 1º fontanero calefactor	19,07	20,98	
P18LL030	1,000	ud	Lavamanos 44x31cm. bla. lbis	24,40	24,40	
P18GL010	1,000	ud	Grifo repisa lavabo cromo s.n.	24,40	24,40	
P17SV100	1,000	ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	3,63	3,63	
P17XT030	1,000	ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,81	3,81	
P18GW040	1,000	ud	Latiguillo flex .20cm. 1/2"a 1/2"	2,00	2,00	

TOTAL PARTIDA..... 79,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Estudio de Seguridad y Salud de la
Intervención en la Torre.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

SUBCAPÍTULO 01.02 SEÑALIZACIÓN.

01.02.01		ud	CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=50			
			Cono de balizamiento reflectante de 50 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.			
O01OA070	0,100	h.	Peón ordinario	16,06	1,61	
P31SB040	0,250	ud	Cono balizamiento estándar h=50 cm.	15,87	3,97	
TOTAL PARTIDA.....						5,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.02.02		ud	PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm.			
			Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.			
O01OA070	0,100	h.	Peón ordinario	16,06	1,61	
P31SC030	1,000	ud	Panel completo PVC 700x1000 mm.	10,17	10,17	
TOTAL PARTIDA.....						11,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.02.03		ud	CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER.			
			Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.			
O01OA070	0,100	h.	Peón ordinario	16,06	1,61	
P31SC010	1,000	ud	Cartel PVC 220x300mm. Obli., proh., advert.	2,16	2,16	
TOTAL PARTIDA.....						3,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.02.04		ud	CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I.			
			Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), i/colocación. s/R.D. 485/97.			
O01OA070	0,100	h.	Peón ordinario	16,06	1,61	
P31SC020	1,000	ud	Cartel PVC. Señalización extintor, boca inc.	2,84	2,84	
TOTAL PARTIDA.....						4,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.02.05		ud	SEÑAL TRIANGULAR L=70cm. SOBRE TRIPODE			
			Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
O01OA050	0,150	h.	Ayudante	16,83	2,52	
P31SV010	0,200	ud	Señal triang. L=70 cm.reflex. EG	27,11	5,42	
P31SV155	0,200	ud	Caballote para señal D=60 L=90,70	23,95	4,79	
TOTAL PARTIDA.....						12,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.02.06		ud	SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE			
			Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
O01OA070	0,300	h.	Peón ordinario	16,06	4,82	
P31SV040	0,200	ud	Señal stop D=60 cm.oct.reflex. EG	76,34	15,27	
P31SV050	0,200	ud	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	11,74	2,35	
A03H060	0,064	m3	HORM. DOSIF. 225 kg /CEMENTO Tmáx.40	67,81	4,34	
TOTAL PARTIDA.....						26,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Estudio de Seguridad y Salud de la
Intervención en la Torre.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.02.07		m.	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.			
			Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
O01OA070	0,050	h.	Peón ordinario	16,06	0,80	
P31SB010	1,100	m.	Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	0,03	0,03	
TOTAL PARTIDA.....						0,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.03 PROTECCIONES COLECTIVAS.

01.03.01		m.	VALLADO PROVISIONAL.			
			Vallado provisional compuesto por vallas trasladables de 3,50 x 2 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso p/p de montaje, pletinas de 20x4 mm y elementos de fijación al pavimento, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.			
O01OA030	0,150	h.	Oficial primera	19,08	2,86	
O01OA070	0,150	h.	Peón ordinario	16,06	2,41	
MT50PV020	0,060	u	Valla trasladable de 3,50x2,00 m.	30,75	1,85	
MT50PV025	0,080	u	Base prefabricada de hormigón de 65x24x12 cm	4,80	0,38	
MT07ALA111BA	0,096	m	Pletina de acero laminado S275JR	0,79	0,08	
TOTAL PARTIDA.....						7,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.03.02		m2	PROTECCIÓN ANDAMIO C/MALLA			
			Protección vertical de andamiaje con malla tupida de tejido plástico, amortizable en dos usos, i/p.p. de cuerdas de sujeción, colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.			
O01OA070	0,150	h.	Peón ordinario	16,06	2,41	
P31CR020	0,525	m2	Malla tupida tejido sintético	1,79	0,94	
TOTAL PARTIDA.....						3,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.03.03		ud	EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC.			
			Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.			
O01OA070	0,100	h.	Peón ordinario	16,06	1,61	
P31CI020	1,000	ud	Extintor polvo ABC 9 kg. 34A/144B	43,81	43,81	
TOTAL PARTIDA.....						45,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Estudio de Seguridad y Salud de la
Intervención en la Torre.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.03.04		ud	TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=100 Oh.m			
			Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=100$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de tt. de cobre desnudo de 35 mm ² , con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. y según R.D. 614/2001.			
O01OA030	1,500	h.	Oficial primera	19,08	28,62	
O01OA050	0,750	h.	Ayudante	16,83	12,62	
O01OA070	0,500	h.	Peón ordinario	16,06	8,03	
O01OB200	0,750	h.	Oficial 1º electricista	18,32	13,74	
O01OB210	0,750	h.	Oficial 2º electricista	17,13	12,85	
P01LT020	0,045	mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	97,97	4,41	
A02A080	0,020	m3	MORTERO CEMENTO M-5	72,73	1,45	
A02A050	0,015	m3	MORTERO CEMENTO M-15	83,80	1,26	
P02EAT020	1,000	ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 50x50cm	26,33	26,33	
P17VP040	0,500	ud	Codo M-H 87º PVC ev ac. j.peg. 75 mm.	2,57	1,29	
P31CE040	1,000	m.	Pica cobre p/toma tierra 14,3	6,24	6,24	
P31CE020	3,000	m.	Cable cobre desnudo D=35 mm.	1,49	4,47	
P31CE050	1,000	ud	Grapa para pica	2,89	2,89	
P15EC020	1,000	ud	Puente de prueba	7,78	7,78	

TOTAL PARTIDA..... 131,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.03.05		ud	CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.40kW			
			Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A., dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A., dos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 63 A. 3p+T., dos de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T. y dos de 230 V. 16 A. 2p+T. incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.			
P31CE160	0,250	ud	Cuadro secundario obra pmáx.40kW	1.403,01	350,75	

TOTAL PARTIDA..... 350,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.03.06		ud	CUADRO DE OBRA 80 A. MODELO 8			
			Cuadro de obra trifásico 80 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm. con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x80 A., 3 diferenciales de 4x25 A. 30 mA, 4x63 A. 30 mA y 4x40 A. 300 mA, respectivamente, 7 MT por base, tres de 2x16 A., tres de 4x16 A. y uno de 4x32 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 7 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4.			
P31CE240	0,250	ud	Cuadro de obra 80 A. Modelo 8	2.148,43	537,11	

TOTAL PARTIDA..... 537,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Estudio de Seguridad y Salud de la
Intervención en la Torre.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.04 EPIS. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.						
01.04.01		ud	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA			
			Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31A010	1,000	ud	Casco seguridad con rueda	10,30	10,30	
TOTAL PARTIDA.....						10,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TREINTA CÉNTIMOS						
01.04.02		ud	CASCO + PROTECTOR DE OIDOS			
			Conjunto formado por casco con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje + protectores de oídos acoplables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31A015	1,000	ud	Casco seguridad + protector oídos	15,69	15,69	
TOTAL PARTIDA.....						15,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
01.04.03		ud	GAFAS ANTIPOLVO			
			Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31A140	0,333	ud	Gafas antipolvo	2,52	0,84	
TOTAL PARTIDA.....						0,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
01.04.04		ud	MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE			
			Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos.			
P31A158	1,000	ud	Mascarilla celulosa desechable	0,89	0,89	
TOTAL PARTIDA.....						0,89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
01.04.05		ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS			
			Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31A200	0,333	ud	Cascos protectores auditivos	12,17	4,05	
TOTAL PARTIDA.....						4,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS						
01.04.06		ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS			
			Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31C060	0,250	ud	Cinturón portaherramientas	22,04	5,51	
TOTAL PARTIDA.....						5,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS						
01.04.07		ud	PETO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN			
			Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31C093	1,000	ud	Peto de trabajo poliéster-algodón	13,88	13,88	
TOTAL PARTIDA.....						13,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
01.04.08		ud	CAMISETA BLANCA			
			Camiseta blanca de algodón 100% (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31C092	1,000	ud	Camiseta blanca	6,83	6,83	
TOTAL PARTIDA.....						6,83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Estudio de Seguridad y Salud de la
Intervención en la Torre.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.04.09		ud	CONJUNTO LLUVIA ALTA VISIBILIDAD Conjunto de lluvia alta visibilidad compuesto por pantalón y chaqueta. Ambos con tiras retroreflejantes microburbu- jas 3M, termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Amortizable en 3 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.			
P31IC230	0,333	ud	Conjunto de lluvia alta visibilidad	31,34	10,44	
TOTAL PARTIDA						10,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
01.04.10		ud	CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.			
P31IC170	1,000	ud	Chaleco de obras reflectante.	4,33	4,33	
TOTAL PARTIDA						4,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS						
01.04.11		ud	PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IM006	1,000	ud	Par guantes lona reforzados	3,03	3,03	
TOTAL PARTIDA						3,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS						
01.04.12		ud	PAR GUANTES ALTA RESIST. AL CORTE Par de guantes alta resistencia al corte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IM038	1,000	ud	Par guantes alta resistencia al corte	4,94	4,94	
TOTAL PARTIDA						4,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
01.04.13		ud	PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IM050	0,333	ud	Par guantes aislam. 5.000 V.	28,35	9,44	
TOTAL PARTIDA						9,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
01.04.14		ud	PAR GUANTES PIEL CONDUCIR Par de guantes de piel para conducir. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IM007	1,000	ud	Par guantes piel para conducir	2,39	2,39	
TOTAL PARTIDA						2,39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
01.04.15		ud	PANTALÓN ALTA VISIBILIDAD Pantalón poliéster-algodón. Alta visibilidad, con bandas. Amortizable en 2 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.			
P31IP140	0,500	ud	Pantalón alta visibilidad	13,18	6,59	
TOTAL PARTIDA						6,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
01.04.16		ud	PAR DE BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IP030	0,333	ud	Par botas aislantes 5.000 V.	39,51	13,16	
TOTAL PARTIDA						13,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Estudio de Seguridad y Salud de la
Intervención en la Torre.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.04.17		ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD			
			Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IP025	1,000	ud	Par botas de seguridad	25,20	25,20	
TOTAL PARTIDA						25,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

01.04.18		ud	EQUIPO PARA TRABAJOS EN ALTURA			
			Equipo completo de trabajo para evitar caídas en altura en forjados o cubiertas inclinadas, formado por una percha de acero, una eslinga, un arnes y un tubo cónico perdidos embebido en la estructura de hormigón (amortizable en 10 obras). Totalmente instalado. Certificado CE. Norma EN 36.EN 696-EN 353-2 s/R.D 1407/92.			
O01OA030	0,200	h.	Oficial primera	19,08	3,82	
O01OA070	0,200	h.	Peón ordinario	16,06	3,21	
P31IS770	0,100	ud	Cjto. 1percha+ 1eslinga+1arnes	258,51	25,85	
P31IS760	1,000	ud	Tubo cónico perdido	7,49	7,49	
TOTAL PARTIDA						40,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.05 PERSONAL ESPECIALIZADO EN MATERIA DE SEGURIDAD.

01.05.01		ud	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD			
			Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.			
P31W020	1,000	ud	Costo mensual Comité seguridad	124,82	124,82	
TOTAL PARTIDA						124,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.05.02		ud	COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN			
			Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.			
P31W030	1,000	ud	Costo mensual de conservación	132,96	132,96	
TOTAL PARTIDA						132,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.05.03		ud	COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.			
			Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.			
P31W040	1,000	ud	Costo mensual limpieza-desinfec.	122,80	122,80	
TOTAL PARTIDA						122,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

01.05.04		ud	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.			
			Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
P31W050	1,000	ud	Costo mens. formación seguridad	72,16	72,16	
TOTAL PARTIDA						72,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

01.05.05		ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I			
			Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.			
P31W060	1,000	ud	Reconocimiento médico básico I	70,00	70,00	
TOTAL PARTIDA						70,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Estudio de Seguridad y Salud de la
Intervención en la Torre.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.05.06	ud	REVISIÓN QUINCENAL DE ANDAMIO			
		Revisión quincenal del estado general de andamios tubulares por personal externo a la empresa. Revisión realizada por dos personas durante una jornada de 4 horas. Según R.D. 2177/2004.			
P31W090	4,000 h.	Revisión quincenal andamio	60,00	240,00	
TOTAL PARTIDA					240,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA EUROS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Estudio de Seguridad y Salud de la
Intervención en la torre.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.									
SUBCAPÍTULO 01.01 INSTALACIONES DE BIENESTAR.									
APARTADO 01.01.01 Acometidas a casetas.									
01.01.01.01	m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm² Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm ² de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.								
	Línea acometida.	1	125,30			125,30			
							125,30	4,65	582,65
01.01.01.02	ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.								
	Fontanería	1				1,00			
							1,00	90,35	90,35
01.01.01.03	ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFICIE Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.								
	Saneamiento sup.	1				1,00			
							1,00	128,90	128,90
01.01.01.04	ud ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.								
	Teléfono y fax	1				1,00			
							1,00	143,41	143,41
TOTAL APARTADO 01.01.01 Acometidas a casetas.....									945,31
APARTADO 01.01.02 Casetas.									
01.01.02.01	ms ALQUILER CASETA ASEO 9,10 m² Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,10x2,22x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutieno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.								
	Aseos.	1,23				1,23			
							1,23	170,87	210,17

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Estudio de Seguridad y Salud de la
Intervención en la torre.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.02.02	ud CASETA 2 OFICINAS 19,20 m2 Caseta prefabricada de obra, para dos despachos de oficina de 8,00x2,40x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido auto-extinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Dos equipos de aire acondicionado/bomba de calor. Incluido transporte y descarga en obra. Oficinas.	1					1,00		
							1,00	5.337,32	5.337,32
01.01.02.03	ms ALQUILER CASETA COMEDOR 19,20 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 8,00x2,45x2,40 m. de 19,20 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido auto-extinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. Comedor	1,23					1,23		
							1,23	192,47	236,74
01.01.02.04	ms ALQUILER CASETA PRIMEROS AUXILIOS 9,10 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,10x2,22x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. 1os auxilios	1,23					1,23		
							1,23	154,23	189,70
TOTAL APARTADO 01.01.02 Casetas.....									5.973,93

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Estudio de Seguridad y Salud de la
Intervención en la torre.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 01.01.03 Mobiliario para casetas.									
01.01.03.01	ud PERCHA PARA DUCHA O ASEO								
	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.								
	Percha aseo fem.	2					2,00		
	Percha aseo masc.	2					2,00		
							4,00	3,94	15,76
01.01.03.02	ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR								
	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).								
	Aseo fem.	3					3,00		
	Aseo masc.	3					3,00		
							6,00	9,75	58,50
01.01.03.03	ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS								
	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.								
	Aseo fem.	1					1,00		
	Aseo masc.	1					1,00		
							2,00	30,27	60,54
01.01.03.04	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO								
	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).								
	Aseo fem.	2					2,00		
	Aseo masc.	2					2,00		
							4,00	8,38	33,52
01.01.03.05	ud DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA								
	Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.								
	Aseo fem.	1					1,00		
	Aseo masc.	1					1,00		
							2,00	14,69	29,38
01.01.03.06	ud HORNO MICROONDAS								
	Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).								
	Comedor.	1					1,00		
							1,00	21,86	21,86
01.01.03.07	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL								
	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).								
	Aseo masc.	10					10,00		
	Aseo fem.	10					10,00		
							20,00	33,20	664,00
01.01.03.08	ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS								
	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 3 usos).								
	Mesa	2					2,00		
							2,00	65,30	130,60
01.01.03.09	ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS								
	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos).								
	Banco	4					4,00		
							4,00	34,35	137,40

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Estudio de Seguridad y Salud de la
Intervención en la torre.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.10	ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).								
	Aseo fem.	4					4,00		
	Aseo masc	1					1,00		
	Comedor	3					3,00		
	Oficinas	2					2,00		
							10,00	14,97	149,70
01.01.03.11	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.								
	Botiquín.	1					1,00		
							1,00	78,10	78,10
01.01.03.12	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.								
	Reposición	1					1,00		
							1,00	53,13	53,13
01.01.03.13	ud CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).								
	Camilla	2					2,00		
							2,00	14,66	29,32
01.01.03.14	ud CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W. Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos).								
	Convector	1					1,00		
							1,00	7,90	7,90
01.01.03.15	ud INOD.C/FLUXOR S.NORMAL.BLA. Inodoro de porcelana vitrificada blanco serie normal, para fluxor, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, asiento con tapa lacados, con bisagras de acero y fluxor de 3/4" cromado con embellecedor y llave de paso, con tubo de descarga curvo de D=28 mm., instalado, incluso racor de unión y brida, instalado.								
	Aseo Fem.	3					3,00		
	Aseo Masc.	3					3,00		
							6,00	229,01	1.374,06
01.01.03.16	ud P.DUCHA.ACR.120x75 MMDO. Plato de ducha acrílico, rectangular, de 120x75 cm., con grifería mezcladora monomando empotrado con rociador regulable, brazo rociador con chorro de lluvia, cromada, incluso válvula de desagüe con salida horizontal de 40 mm., instalada y funcionando.								
	Aseo Fem.	1					1,00		
	Aseo Masc.	1					1,00		
							2,00	396,01	792,02
01.01.03.17	ud LAVAMANOS 44x31 BLA.G.REPISA Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.								
	Aseo Fem.	1					1,00		
	Aseo Masc.	1					1,00		
							2,00	79,22	158,44
TOTAL APARTADO 01.01.03 Mobiliario para casetas.....									3.794,23

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Estudio de Seguridad y Salud de la
Intervención en la torre.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 INSTALACIONES DE									10.713,47
SUBCAPÍTULO 01.02 SEÑALIZACIÓN.									
01.02.01	ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=50								
	Cono de balizamiento reflectante de 50 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.								
	Separación vehículos y peatones	20					20,00		
							20,00	5,58	111,60
01.02.02	ud PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm.								
	Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.								
	Panel entrada	1					1,00		
							1,00	11,78	11,78
01.02.03	ud CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER.								
	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.								
	Señales P. O. A.	6					6,00		
							6,00	3,77	22,62
01.02.04	ud CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I.								
	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), i/colocación. s/R.D. 485/97.								
	Extintor.	3					3,00		
							3,00	4,45	13,35
01.02.05	ud SEÑAL TRIANGULAR L=70cm. SOBRE TRIPODE								
	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.								
	Peligro	4					4,00		
							4,00	12,73	50,92
01.02.06	ud SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE								
	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.								
	Señal	2					2,00		
							2,00	26,78	53,56
01.02.07	m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.								
	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.								
	Separación vehículos y peatones.	1	113,23				113,23		
	Limitación del pozo.	1	150,95				150,95		
							264,18	0,83	219,27
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 SEÑALIZACIÓN.....									483,10

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Estudio de Seguridad y Salud de la
Intervención en la torre.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.03 PROTECCIONES COLECTIVAS.									
01.03.01	m. VALLADO PROVISIONAL.								
	Vallado provisional compuesto por vallas trasladables de 3,50 x 2 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso p/p de montaje, pletinas de 20x4 mm y elementos de fijación al pavimento, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.								
	Valla separación vehículos y peatones.	1	186,13			186,13			
							186,13	7,58	1.410,87
01.03.02	m2 PROTECCIÓN ANDAMIO C/MALLA								
	Protección vertical de andamiaje con malla tupida de tejido plástico, amortizable en dos usos, i/p.p. de cuerdas de sujeción, colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.								
	Fachada N	1	5,15	12,50		64,38			
	Fachada S	1	5,15	12,50		64,38			
	Fachada E	1	5,15	12,50		64,38			
	Fachada O	1	5,15	12,50		64,38			
							257,52	3,35	862,69
01.03.03	ud EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC.								
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.								
	Extintor.	3				3,00			
							3,00	45,42	136,26
01.03.04	ud TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=100 Oh.m								
	Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=100$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de $D=75$ mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm ² , con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. y según R.D. 614/2001.								
	T.T.	2				2,00			
							2,00	131,98	263,96
01.03.05	ud CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.40kW								
	Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A., dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A., dos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 63 A. 3p+T., dos de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T. y dos de 230 V. 16 A. 2p+T. incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.								
	Cuadro	1				1,00			
							1,00	350,75	350,75
01.03.06	ud CUADRO DE OBRA 80 A. MODELO 8								
	Cuadro de obra trifásico 80 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm. con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x80 A., 3 diferenciales de 4x25 A. 30 mA, 4x63 A. 30 mA y 4x40 A. 300 mA, respectivamente, 7 MT por base, tres de 2x16 A., tres de 4x16 A. y uno de 4x32 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 7 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4.								

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Estudio de Seguridad y Salud de la
Intervención en la torre.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Cuadro O.	1					1,00		
							1,00	537,11	537,11
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 PROTECCIONES COLECTIVAS.....									3.561,64
SUBCAPÍTULO 01.04 EPIS. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.									
01.04.01	ud CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA								
	Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Trabajadores	10					10,00		
							10,00	10,30	103,00
01.04.02	ud CASCO + PROTECTOR DE OIDOS								
	Conjunto formado por casco con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje + protectores de oídos acoplables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1					10,00	=ESS 04. E28RA010	
							10,00	15,69	156,90
01.04.03	ud GAFAS ANTIPOLVO								
	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1					10,00	=ESS 04. E28RA015	
							10,00	0,84	8,40
01.04.04	ud MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE								
	Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos.	1					10,00	=ESS 04. E28RA090	
							10,00	0,89	8,90
01.04.05	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS								
	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1					10,00	=ESS 04. E28RA010	
							10,00	4,05	40,50
01.04.06	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS								
	Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1					10,00	=ESS 04. E28RA010	
							10,00	5,51	55,10
01.04.07	ud PETO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN								
	Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						10,00	=ESS 04. E28RA010	
							10,00	13,88	138,80
01.04.08	ud CAMISETA BLANCA								
	Camiseta blanca de algodón 100% (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1					10,00	=ESS 04. E28RA010	
							10,00	6,83	68,30
01.04.09	ud CONJUNTO LLUVIA ALTA VISIBILIDAD								
	Conjunto de lluvia alta visibilidad compuesto por pantalón y chaqueta. Ambos con tiras retroreflejantes microburbujas 3M, termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Amortizable en 3 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.	1					10,00	=ESS 04. E28RA010	

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Estudio de Seguridad y Salud de la
Intervención en la torre.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							10,00	10,44	104,40
01.04.10	ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	1				10,00	=ESS 04.	E28RA010	
							10,00	4,33	43,30
01.04.11	ud PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1				10,00	=ESS 04.	E28RA010	
							10,00	3,03	30,30
01.04.12	ud PAR GUANTES ALTA RESIST. AL CORTE Par de guantes alta resistencia al corte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1				10,00	=ESS 04.	E28RA010	
							10,00	4,94	49,40
01.04.13	ud PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1				10,00	=ESS 04.	E28RA010	
							10,00	9,44	94,40
01.04.14	ud PAR GUANTES PIEL CONDUCIR Par de guantes de piel para conducir. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1				10,00	=ESS 04.	E28RA010	
							10,00	2,39	23,90
01.04.15	ud PANTALÓN ALTA VISIBILIDAD Pantalón poliéster-algodón. Alta visibilidad, con bandas. Amortizable en 2 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.	1				10,00	=ESS 04.	E28RA010	
							10,00	6,59	65,90
01.04.16	ud PAR DE BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1				10,00	=ESS 04.	E28RA010	
							10,00	13,16	131,60
01.04.17	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1				10,00	=ESS 04.	E28RA010	
							10,00	25,20	252,00
01.04.18	ud EQUIPO PARA TRABAJOS EN ALTURA Equipo completo de trabajo para evitar caídas en altura en forjados o cubiertas inclinadas, formado por una percha de acero, una eslinga, un arnés y un tubo cónico perdidos embebido en la estructura de hormigón (amortizable en 10 obras). Totalmente instalado. Certificado CE. Norma EN 36:EN 696-EN 353-2 s/R.D 1407/92.								
	Trabajadores en altura	3				3,00			
							3,00	40,37	121,11
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 EPIS. EQUIPOS DE PROTECCIÓN									1.496,21

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Estudio de Seguridad y Salud de la
Intervención en la torre.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.05 PERSONAL ESPECIALIZADO EN MATERIA DE SEGURIDAD.									
01.05.01	ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD								
	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.								
	CSS	1					1,00		
							1,00	124,82	124,82
01.05.02	ud COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN								
	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.								
	Conservación	1					1,00		
							1,00	132,96	132,96
01.05.03	ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.								
	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.								
	Limpieza e higiene	1					1,00		
							1,00	122,80	122,80
01.05.04	ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.								
	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.								
	Formación SH	1					1,00		
							1,00	72,16	72,16
01.05.05	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I								
	Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.								
	Trabajadores	37					37,00		
							37,00	70,00	2.590,00
01.05.06	ud REVISIÓN QUINCENAL DE ANDAMIO								
	Revisión quincenal del estado general de andamios tubulares por personal externo a la empresa. Revisión realizada por dos personas durante una jornada de 4 horas. Según R.D. 2177/2004.								
	Revisión	2					2,00		
							2,00	240,00	480,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 PERSONAL ESPECIALIZADO EN									3.522,74
TOTAL CAPÍTULO 01 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....									19.777,16
TOTAL.....									19.777,16

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Estudio de Seguridad y Salud de la
intervención en la torre.

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	19.777,16	100,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		19.777,16	
13,00 %	Gastos generales.....	2.571,03	
6,00 %	Beneficio industrial.....	1.186,63	
SUMA DE G.G. y B.I.		3.757,66	
16,00 %	I.V.A.....	3.765,57	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		27.300,39	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		27.300,39	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTISIETE MIL TRESCIENTOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

La Almunia, Zaragoza, a 9 de Julio de 2015

El promotor

La dirección facultativa



Universidad
Zaragoza

**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

Diagnosis y propuesta de intervención
de la Cartuja de Nuestra Señora de las
Fuentes
422.13.36

Autora: Cristina Puertas Miramón

Directora: Beatriz Martín Domínguez

Fecha: Julio 2015

INDICE DE CONTENIDO

1. MEMORIA DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.-	1
1.1. ANTECEDENTES.	1
1.1.1. Agentes intervinientes.	1
1.1.2. Normativa aplicable.	1
1.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.	1
1.3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADAS DURANTE LA OBRA.	2
1.4. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.	5
1.5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN.	6
1.6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE DEMOLICIÓN EN OBRA.	6
1.6.1. Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos.	7
2. MEDICIONES Y PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
3. PLIEGO DE CONDICIONES DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.	8
3.1. OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR DE RESIDUOS.	8
3.2. OBLIGACIONES DEL POSEEDOR DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA.	8
3.3. OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.	9
3.4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES.	9
I. Gestión de residuos de construcción y demolición	9
II. Certificación de los medios empleados.	9
III. Limpieza de las obras	9
3.5. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.	10

INDICE de tablas

<i>Tabla 1: Listado RCD Naturaleza no pétreo.</i>	3
<i>Tabla 2: Listado RCD Naturaleza pétreo.</i>	3
<i>Tabla 3: Lista RCD potencialmente peligrosos y otros.</i>	4
<i>Tabla 4: Tipos de residuos y cantidades dentro de la obra.</i>	5
<i>Tabla 5: Tratamiento de los residuos en la obra.</i>	6

1. MEMORIA DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.-

1.1. ANTECEDENTES.

La redacción del Estudio de Gestión de Residuos, se redacta con el fin de cumplir 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 estudio se redacta a petición del Promotor de la obra, como base para que el Constructor pueda elaborar su Plan de Gestión de Residuos, en el que se detallará cómo la empresa constructora llevará a cabo las obligaciones en materia de gestión de residuos que se produzcan durante la obra.

1.1.1. *Agentes intervinientes.*

- ❖ **PRODUCTOR:** Promotor. Diputación Provincial de Huesca.
- ❖ **POSEEDOR:** Constructor. Construpia S.A.
- ❖ **GESTOR:** Residús Consydem.

1.1.2. *Normativa aplicable.*

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

1.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

El proyecto al que hace referencia este Estudio de Gestión de Residuos, se refiere a la restauración del chapitel de la torre de la iglesia de la Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes, realizando, complementariamente, labores de mantenimiento y rehabilitación de todo el cuerpo de la torre.

En general, las tareas que se llevarán a cabo durante la obra serán las siguientes:

1. Limpieza del cuerpo de campanas de la torre.

2. Retirada y sustitución del mortero de cemento en los muros del cuerpo de campanas de la torre.
3. Desmonte de las tejas de cubierta.
4. Retirada de las tablas de sujeción de las tejas de cubierta.
5. Montaje de la estructura del chapitel.
6. Desmonte de la estructura original del chapitel.
7. Colocación de la estructura nueva en la torre.
8. Colocación de las tablas y tejas del chapitel.
9. Colocación de los elementos de remate del chapitel.
10. Limpieza de la fachada de la torre.
11. Sustitución de ladrillos en los frisos de la fachada de la torre.
12. Reparación del canalón de la cubierta de la iglesia.

1.3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADAS DURANTE LA OBRA.

Llegados a este punto, conviene hacer una distinción entre los elementos que se van a llevar al vertedero y los que se van a retirar y reutilizar.

- Elementos a reutilizar.
 - o Tejas de la cubierta en buen estado de conservación.
 - o Ladrillos cerámicos en buen estado.
- Elementos a eliminar.
 - o Madera de la estructura.
 - o Escombros del suelo de la torre (restos de falso techo, tejas rotas y palomino).
 - o Mortero de cemento.
 - o Tejas cerámicas en mal estado.
 - o Ladrillos cerámicos en mal estado de conservación.

En la tabla que sigue se indican las cantidades de residuos que se estima que se generarán durante el transcurso de la obra. Los residuos están codificados según la lista europea de residuos (LER) del Artículo 17 del Anexo III de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

A.2. RCD Nivel II		
RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Madera, vidrio y plástico		
X	17 02 01	Madera
	17 02 02	Vidrio
	17 02 03	Plástico
2. Metales		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 07	Metales mezclados
	17 04 011	Cables distintos de los especificados en el cód. 17 04 10
3. Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto		
	17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03
4. Yeso		
	17 08 02	Materiales de construcción a partir del yeso distintos de los especificados en el cód. 17 08 01
5. Otros residuos de construcción y demolición		
	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.

Tabla 1: Listado RCD Naturaleza no pétreo.

RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena, grava y otros áridos		
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón		
	17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
X	17 01 02	Ladrillos
X	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el cód. 17 01 06
4. Piedra		
	17 09 04	RCD mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

Tabla 2: Listado RCD Naturaleza pétreo.

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
X	20 02 01	Residuos biodegradables
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos y otros		
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 08 01	Materiales de construcción a partir del yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que consisten o contienen sustancias peligrosas.
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto
	15 02 02	Absorbentes contaminados
	13 02 05	Aceites usados
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RCD's mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

Tabla 3: Lista RCD potencialmente peligrosos y otros.

La estimación de residuos que se generarán durante la obra, expresada en toneladas y metros cúbicos, está recogida en la siguiente tabla:

MATERIAL	PESO (T)	DENSIDAD	VOLUMEN (m ³)	PORCENTAJE (%)	
				Peso	Vol.
Madera.	2,84	0,53	5,36	49,62	71,5
Residuos de grava y rocas trituradas.	0,579	1,5	0,386	10,12	5,15
Ladrillos.	0,23	2,3	0,10	4,02	1,33
Tejas y materiales cerámicos.	1,3	2	0,65	22,71	8,67
Residuos biodegradables.	0,375	0,75	0,50	6,55	6,67
Mezcla de residuos municipales.	0,4	0,8	0,50	6,99	6,67
TOTAL	5,724	-	7,496	100	

Tabla 4: Tipos de residuos y cantidades dentro de la obra.

1.4. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.

Se ha optado por tomar las medidas de planificación y optimización necesarias para que se generen la menor cantidad posible de residuos. Con este propósito, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra en cuanto a acopio de materiales y el proceso de ejecución.

En general se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Todos los agentes intervinientes en la obra conocerán sus obligaciones en materia de gestión de residuos y cumplirán las órdenes y normas dictadas por la Dirección Facultativa.
- Se preverá el acopio de materiales fuera de las zonas de tránsito.
- Se emplearán contenedores adecuados que permitan la separación selectiva en el momento de producción del residuo, etiquetando dichos contenedores.
- Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen con otros y los contaminen.
- Los residuos se depositarán en contenedores, sacos o depósitos apropiados.

En el supuesto que se adopten otras medidas alternativas o complementarias a las anteriormente descritas, se comunicarán las modificaciones al director de obra y al director de ejecución, para su conocimiento y aprobación. Estas medidas, bajo ningún concepto, deben suponer un deterioro en la calidad de la obra ni interferir en el proceso de ejecución.

1.5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN.

En la siguiente tabla se describe el tipo de tratamiento y destino que tendrán los residuos que se generen durante el transcurso de la obra:

MATERIAL	TRATAMIENTO	DESTINO
Madera.	Reciclado/ Vertedero.	Planta de reciclaje RCD.
Residuos de grava y rocas trituradas.	Vertedero/ Depósito.	Gestor autorizado.
Ladrillos.	Reutilización/ Reciclado.	Obra/ Planta de reciclaje RCD.
Tejas y materiales cerámicos.	Reutilización/ Reciclado.	Obra/ Planta de reciclaje RCD.
Residuos biodegradables.	Reciclado/ Vertedero.	Planta de reciclaje RSU.
Mezcla de residuos municipales.	Reciclado/ Vertedero.	Planta de reciclaje RSU.

Tabla 5: Tratamiento de los residuos en la obra.

1.6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE DEMOLICIÓN EN OBRA.

Los residuos se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada fracción, la cantidad prevista de generación supere las siguientes cantidades:

- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40T.
- Metales: 2T.
- Hormigón: 80T.
- Madera: 1T.
- Plástico: 0,5T.
- Papel y cartón: 0,5T.
- Vidrio: 1T.

Con carácter general, los residuos de la misma naturaleza o similares deben ser almacenados en los mismos contenedores para aprovechar mejor el espacio y facilitar la posterior valorización.

1.6.1. Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos.

En el plano correspondiente a la gestión de residuos, se indican los elementos de almacenamiento, manejo, separación y operaciones de entrada y salida del perímetro de la obra para retirar los residuos.

De todas maneras, como mínimo, se dispondrán los siguientes elementos de almacenamiento:

- Una zona específica para el almacenamiento de materiales reutilizables.
- Un contenedor de materiales pétreos.
- Un contenedor de residuos comunes.
- Un contenedor para materiales contaminados.

2. PLIEGO DE CONDICIONES DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

2.1. OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR DE RESIDUOS.

Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un “estudio de gestión de residuos”, el cual ha de contener como mínimo la documentación establecida en el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generan, que se deberá incluir en el estudio de gestión, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.

Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

2.2. OBLIGACIONES DEL POSEEDOR DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA.

Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditado. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por Consejería de Medio Ambiente, de forma excepcional.

Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.

2.3. OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN

FACULTATIVA.

Aprobar el Plan de gestión de residuos. Este Plan, aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

2.4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES.

En relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

I. Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

II. Certificación de los medios empleados.

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la administración competente en Medio Ambiente.

III. Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

2.5. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro.

En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.

En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos

Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Estudio de Gestión de Residuos de la intervención en la torre.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 GESTIÓN DE RESIDUOS.					
01.01	u	Canon por entrega tierras gestor autorizado. Canon de vertido por entrega de contenedor de 7m3 con tierras procedentes de desbroce, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte.			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			14,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS					
01.02	u	Transporte de tierras con contenedor. Transporte de tierras con contenedor de 7m3, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			91,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
01.03	u	Transporte de residuos cerámicos con contenedor. Transporte de residuos inertes cerámicos producidos en obras de construcción y/o demolición con contenedor de 7 m3, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			91,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
01.04	u	Canon de entrega de residuos inertes a gestor autorizado. Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m3 con residuos inertes, producidos en os de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte.			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			14,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS					
01.05	u	Transporte de residuos de hormigones y morteros. Transporte de residuos inertes de hormigón y morteros producidos en obras de construcción y/o demolición con contenedor de 7 m3, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			91,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
01.06	u	Transporte de residuos de madera. Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición con contenedor de 7 m3, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			91,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
01.07	u	Transporte de residuos metálicos. Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición con contenedor de 7 m3, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			91,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Estudio de Gestión de Residuos de la
intervención en la torre.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.08	u	Transporte de mezcla de residuos. Transporte de residuos inertes mezclados producidos en obras de construcción y/o demolición con contenedor de 7 m3, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		91,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Estudio de Gestión de Residuos de la
intervención en la torre.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 GESTIÓN DE RESIDUOS.									
01.01	u Canon por entrega tierras gestor autorizado.								
	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7m3 con tierras procedentes de desbroce, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o entro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte.								
	Canon Gestor Autorizado	1					1,00		
							1,00	14,00	14,00
01.02	u Transporte de tierras con contenedor.								
	Transporte de tierras con contenedor de 7m3, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.								
	Cont. Tierras.	1					1,00		
							1,00	91,20	91,20
01.03	u Transporte de residuos cerámicos con contenedor.								
	Transporte de residuos inertes cerámicos producidos en obras de construcción y/o demolición con contenedor de 7 m3, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.								
	M. Cerámicos	1					1,00		
							1,00	91,20	91,20
01.04	u Canon de entrega de residuos inertes a gestor autorizado.								
	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m3 con residuos inertes, producidos en os de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte.								
		1					1,00	=CAP. EGR. GTB010	
							1,00	14,00	14,00
01.05	u Transporte de residuos de hormigones y morteros.								
	Transporte de residuos inertes de hormigón y morteros producidos en obras de construcción y/o demolición con contenedor de 7 m3, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.								
	Cont. de hormigones y morteros	1					1,00		
							1,00	91,20	91,20
01.06	u Transporte de residuos de madera.								
	Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición con contenedor de 7 m3, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.								
	Cont. Madera.	1					1,00		
							1,00	91,20	91,20
01.07	u Transporte de residuos metálicos.								
	Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición con contenedor de 7 m3, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.								
	Cont. metales.	1					1,00		
							1,00	91,20	91,20

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Estudio de Gestión de Residuos de la
intervención en la torre.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.08	u Transporte de mezcla de residuos.								
	Transporte de residuos inertes mezclados producidos en obras de construcción y/o demolición con contenedor de 7 m3, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.								
	Cont. Mezcla	1					1,00		
							1,00	91,20	91,20
TOTAL CAPÍTULO 01 GESTIÓN DE RESIDUOS									575,20
TOTAL.....									575,20

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Estudio de Gestión de Residuos
de la intervención en la torre.

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	575,20	100,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	575,20	
	13,00% Gastos generales.....	74,78	
	6,00% Beneficio industrial.....	34,51	
	SUMA DE G.G. y B.I.	109,29	
	16,00% I.V.A.....	109,52	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	794,01	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	794,01	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

La Almunia, Zaragoza, a 9 de Julio de 2015

El promotor

La dirección facultativa



Universidad
Zaragoza

**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS.

Diagnosis y propuesta de intervención
de la Cartuja de Nuestra Señora de las
Fuentes
422.13.36

Autora: Cristina Puertas Miramón

Directora: Beatriz Martín Domínguez

Fecha: Julio 2015

INDICE DE CONTENIDO

1.	PRECIOS DESCOMPUESTOS.	1
2.	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS.	16
3.	RESUMEN.	30

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Diagnosis y propuesta de intervención en la
Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 SANEAMIENTO DEL TERRENO.					
01.01	m3	RELL/APIS.CIELO AB.MEC.C/APORTE			
		Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,080 h.	Peón ordinario	16,06	1,28	
M05PN010	0,030 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	39,51	1,19	
M07CB010	0,045 h.	Camión basculante 4x2 10 t.	30,99	1,39	
M08NM020	0,015 h.	Motoniveladora de 200 CV	71,55	1,07	
M08RN010	0,085 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 3 t.	38,90	3,31	
M08CA110	0,020 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,01	0,64	
P01AA010	1,000 m3	Tierra vegetal	16,23	16,23	
Suma la partida.....					25,11
Costes indirectos.....					7,00% 1,76
TOTAL PARTIDA.....					26,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Diagnosis y propuesta de intervención en la
Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 02 DERRIBOS Y DESMONTES.

SUBCAPÍTULO 02.01 CUBIERTA.

02.01.01	m2	DESMONTADO TABLERO ENTABLADO CUBIERTA			
		Desmontado por medios manuales de entablado de protección de cubierta y elementos auxiliares, con retirada de escombros, medios de seguridad, etc. carga y descarga, incluso limpieza del lugar de trabajo.			
0010A070	0,100 h.	Peón ordinario	16,06	1,61	
Suma la partida.....					1,61
Costes indirectos.....					7,00% 0,11
TOTAL PARTIDA					1,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

02.01.02	m2	DESMONTADO DE TEJA LAGRIMADA CON RECUPERACIÓN			
		Desmontado de cobertura de teja plana cerámica, a menos de 20 m. de altura y elementos secundarios, dispuesta sobre listones, con recuperación de las piezas desmontadas para su posible reutilización, incluso apilado en lugar que se designe para ello, selección, clasificación por tamaños, clases y estado de conservación, y limpieza, incluso medios de seguridad, y de elevación carga y descarga, con retirada de escombros para posterior transporte a vertedero o planta de reciclaje.			
0010A060	0,090 h.	Peón especializado	16,19	1,46	
0010A070	0,180 h.	Peón ordinario	16,06	2,89	
Suma la partida.....					4,35
Costes indirectos.....					7,00% 0,30
TOTAL PARTIDA					4,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 02.02 ESTRUCTURA DE MADERA.

02.02.01	m2	DESMONTADO ARMADURA ROLLIZOS MADERA			
		Desmontado por medios manuales de armadura de cubierta de cerchas de rollizo, con recuperación del material desmontado, con separación, luces y escuadrias normales, mediante desclavado o corte por las zonas deterioradas, incluso ayudas de albañilería, retirada de clavos, medios de elevación carga, descarga, retirada de escombros y carga sobre camión para posterior transporte a vertedero o planta de reciclaje.			
0010B160	0,504 h.	Ayudante carpintero	17,13	8,63	
0010A070	0,504 h.	Peón ordinario	16,06	8,09	
M11MM030	0,252 h.	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	3,57	0,90	
Suma la partida.....					17,62
Costes indirectos.....					7,00% 1,23
TOTAL PARTIDA					18,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Diagnos y propuesta de intervención en la
Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA

SUBCAPÍTULO 03.01 FORJADOS Y PILAR.

03.01.01	m3	FABRICACIÓN MAD.LAMINADA DIRECTRIZ RECTA			
		Pieza de madera laminada encolada de directriz longitudinal recta y sección transversal uniforme según proyecto, realizada en taller, constituida por láminas elementales de 2-3 cm. de espesor, encoladas con cola de resorcina en sus caras, de ancho mayor y testas para alcanzar las longitudes deseadas, mediante un empalme mecanizado a diente de sierra por cada lámina y contrapeado de forma que no queden dos empalmes en el mismo plano, y unidades en prensa hidráulica de directriz recta por presión e insuflado de aire caliente, comprendiendo: suministro de madera pino morte quintas en láminas, secado en cámara hasta un grado de humedad del 15%, cepillado de cada lámina en todas sus caras y testas con eliminación de repellos y polvo, corte para empalme y extendido automático de la resorcina todo en tren automático de rodillos, formación de la pieza por acumulación de láminas elementales cara con cara contrapeando las fibras, sobre bancada hidráulica presionando unas piezas contra las siguientes, secado mediante aire caliente en embolsados de polietileno, cortes y taladros para montaje y pulverización de imprimación, fondo para tratamiento contra xylófagos.			
O01OB150	10,000 h.	Oficial 1º carpintero	18,95	189,50	
O01OB160	10,000 h.	Ayudante carpintero	17,13	171,30	
P01EW660	1,000 m3	Madera de pino quintas	392,34	392,34	
P33C070	1,000 kg	Cola resorcina p.madera laminada	6,80	6,80	
M03B040	1,000 h.	Compre.aire caliente secado mad.	18,87	18,87	
P33E080	0,800 kg	Xylamón doble fungicida	13,50	10,80	
M03B050	1,000 m3	Suplemento secado madera cámara	24,16	24,16	
M03B060	5,000 h.	Cepilladora de caras y testa	2,91	14,55	
M03B010	2,500 h.	Equipo de encolar resorcina	6,03	15,08	
M03B020	2,500 h.	Cortadora testas a diente sierra	5,67	14,18	
M03B030	1,000 d.	Prensa hidráulica bancada recta	11,33	11,33	
Suma la partida.....					868,91
Costes indirectos.....				7,00%	60,82
TOTAL PARTIDA.....					929,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.01.02	m3	TRANSPORTE MADERA LAMINADA A OBRA 50Km.			
		Transporte de madera laminada manufacturada en longitudes de hasta 12 m, desde taller de fabricación a obra situada a una distancia aproximada de 50 km. (trayecto simple), incluida carga y descarga. Medido el volumen teórico lleno transportado.			
O01OA070	1,700 h.	Peón ordinario	16,06	27,30	
M07CB005	0,600 h.	Camión basculante de 8 t.	29,78	17,87	
Suma la partida.....					45,17
Costes indirectos.....				7,00%	3,16
TOTAL PARTIDA.....					48,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

03.01.03	m3	MONTAJE PIEZA MADERA LAMINADA RECTA			
		Montaje de pieza de madera laminada encolada de directriz longitudinal recta y sección transversal media uniforme, según planos de detalle, incluso cortes, ajustes, taladros, monte, aplomado, nivelación, elevación de la pieza y recibido según útiles de montaje.			
O01OB150	6,000 h.	Oficial 1º carpintero	18,95	113,70	
O01OB160	5,000 h.	Ayudante carpintero	17,13	85,65	
O01OA050	4,000 h.	Ayudante	16,83	67,32	
O01OA070	9,000 h.	Peón ordinario	16,06	144,54	
M12T010	2,000 h.	Taladro eléctrico	2,56	5,12	
M11MM030	2,000 h.	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	3,57	7,14	
Suma la partida.....					423,47
Costes indirectos.....				7,00%	29,64
TOTAL PARTIDA.....					453,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Diagnos y propuesta de intervención en la
Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

SUBCAPÍTULO 03.02 FORMACIÓN DE CUBIERTA.

03.02.01 m3 FABRIC.MAD. LAMINADA DIRECTRIZ VARIABLE

Pieza de madera laminada encolada de directriz longitudinal variable y sección transversal media variable según proyecto, realizada en taller, constituida por láminas elementales de 2-3 cm. de espesor, encoladas con cola de resorcina en sus caras, de ancho mayor y testas para alcanzar las longitudes deseadas, mediante un empalme mecanizado a diente de sierra por cada lámina y contrapeado de forma que no queden dos empalmes en el mismo plano, y unidas en prensa hidráulica de directriz variable por presión e insuflado de aire caliente, comprendiendo: suministro de madera pino morte quintas en láminas, secado en cámara hasta un grado de humedad del 15%, cepillado de cada lámina en todas sus caras y testas con eliminación de repellos y polvo, corte para empalme y extendido automático de la resorcina todo en tren automático de rodillos, formación de la pieza por acumulación de láminas elementales cara con cara contrapeando las fibras, sobre bancada hidráulica presionando unas piezas contra las siguientes, secado mediante aire caliente en embolsados de polietileno, cortes y taladros para montaje y pulverización de imprimación, fondo para tratamiento contra xylófagos.

O01OB150	14,000 h.	Oficial 1º carpintero	18,95	265,30	
O01OB160	14,000 h.	Ayudante carpintero	17,13	239,82	
P01EW660	1,000 m3	Madera de pino quintas	392,34	392,34	
P33C070	1,000 kg	Cola resorcina p.madera laminada	6,80	6,80	
M03B040	1,000 h.	Compre.aire caliente secado mad.	18,87	18,87	
P33E080	0,800 kg	Xylamón doble fungicida	13,50	10,80	
M03B050	1,000 m3	Suplemento secado madera cámara	24,16	24,16	
M03B060	5,000 h.	Cepilladora de caras y testa	2,91	14,55	
M03B010	2,500 h.	Equipo de encolar resorcina	6,03	15,08	
M03B020	2,500 h.	Cortadora testas a diente sierra	5,67	14,18	
M03B035	1,000 h.	Prensa hidráulica bancada curva	21,15	21,15	

Suma la partida..... 1.023,05

Costes indirectos..... 7,00% 71,61

TOTAL PARTIDA..... 1.094,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.02.02 m3 TRANSPORTE MADERA LAMINADA A OBRA 50Km.

Transporte de madera laminada manufacturada en longitudes de hasta 12 m, desde taller de fabricación a obra situado a una distancia aproximada de 50 km. (trayecto simple), incluida carga y descarga. Medido el volumen teórico lleno transportado.

O01OA070	1,700 h.	Peón ordinario	16,06	27,30	
M07CB005	0,600 h.	Camión basculante de 8 t	29,78	17,87	

Suma la partida..... 45,17

Costes indirectos..... 7,00% 3,16

TOTAL PARTIDA..... 48,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

03.02.03 m3 MONTAJE PIEZA MADERA LAMINADA VARIABLE

Montaje de pieza de madera laminada encolada de directriz longitudinal curva y sección transversal variable según planos de detalle, incluso cortes, ajustes, taladros, monte, aplomado, nivelación, elevación de la pieza y recibido según útiles de montaje.

O01OB150	8,000 h.	Oficial 1º carpintero	18,95	151,60	
O01OB160	7,000 h.	Ayudante carpintero	17,13	119,91	
O01OA050	4,000 h.	Ayudante	16,83	67,32	
O01OA070	9,000 h.	Peón ordinario	16,06	144,54	
M12T010	2,000 h.	Taladro eléctrico	2,56	5,12	
M11MM030	2,000 h.	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	3,57	7,14	

Suma la partida..... 495,63

Costes indirectos..... 7,00% 34,69

TOTAL PARTIDA..... 530,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Diagnos y propuesta de intervención en la
Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 03.03 HORMIGÓN DE ATADO.					
03.03.01	m3	HA-25/P/20/I E.MAD.ZUNCHOS PL. Hormigón armado HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., consistencia plástica elaborado central, en zunchos planos, i/p.p. de armadura (75 kg/m3.) y encofrado de madera vista, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME y EHE-08.			
E05HVM030	4,000 m3	HORM.P/ARMAR HA-25/P/20/I ZUN.	84,13	336,52	
E05HVE030	7,300 m2	ENC.ZUNCHOS CON MADERA 4 POS.	23,34	170,38	
E04AB020	198,120 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,17	231,80	
Suma la partida.....					738,70
Costes indirectos.....					7,00% 51,71
TOTAL PARTIDA					790,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 03.04 REFUERZOS METÁLICOS.

03.04.01	kg	Elementos metálicos de union y apoyo para estr. de mad.			
MT07MEE012B	1,000 kg	Elem. de acero galv. con prot. Z350 frente a la corrosion.	4,18	4,18	
MO047	0,060 h	Oficial 1º montador de estructura de madera.	18,60	1,12	
MO093	0,030 h	Ayudante montador de estructura de madera.	17,71	0,53	
Suma la partida.....					5,83
Costes indirectos.....					7,00% 0,41
TOTAL PARTIDA					6,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Diagnosis y propuesta de intervención en la
Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 04 CUBIERTA.

SUBCAPÍTULO 04.01 TABLA SOPORTE.

04.01.01	m2	PANELADO TABLERO FENÓLICO 2/C e=12mm Panelado de cubierta con tablero fenólico multicapa de abedul con las dos caras recubiertas de melamina impermeable y de 12 mm. de espesor en paneles de 2550x1250 mm. colocados con los lados mayores perpendiculares a los apoyos y fijados al soporte con puntas de carpintero, haciendo coincidir las juntas que serán alternadas con los apoyos, estas se dejarán ligeramente separadas para facilitar las dilataciones (1 mm. por cada metro colocado a ambos lados de la junta), y a efectos de estanqueidad se rellenarán con masilla acrílica, incluso replanteo, cortes, mermas, del 10% colocación y limpieza del lugar de trabajo.			
O01OB150	0,410 h.	Oficial 1º carpintero	18,95	7,77	
O01OB160	0,205 h.	Ayudante carpintero	17,13	3,51	
P01EM070	1,100 m2	Tabl.fenol.abedul 220gr.2/c 2,50x1,25x12	23,57	25,93	
P33W130	0,205 ud	Cartucho masilla resinas acrílica	1,90	0,39	
P01UC020	0,050 kg	Puntas 17x70	7,46	0,37	
Suma la partida.....					37,97
Costes indirectos.....				7,00%	2,66
TOTAL PARTIDA.....					40,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 04.02 TEJAS.

04.02.01	ud	TEJAS NUEVA DE ENCARGO Suministro a pie de obra de tejas cerámicas lagrimadas, de medidas 18 x 38 x 1,5 cm, ejecutadas a mano por el artesano ceramista Fernando Malo, comprendiendo transporte y descarga a pie de obra considerando un tanto por ciento de roturas del 3%.			
O01OA070	0,257 h.	Peón ordinario	16,06	4,13	
MT012KEO	1,000 u	Teja cerámica lagrimada F. Malo.	3,85	3,85	
Suma la partida.....					7,98
Costes indirectos.....				7,00%	0,56
TOTAL PARTIDA.....					8,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.02.02	ud	PUESTA TAJO TEJAS Puesta en tajo de tejas cerámicas lagrimadas, fijadas a la superficie de soporte mediante dos clavos Hilti, comprendiendo: con grúa . torre, transporte vertical a 60 m. de altura, y transporte horizontal a 40 m. de longitud y descarga.			
O01OA070	0,257 h.	Peón ordinario	16,06	4,13	
P01UC070	2,060 ud	Clavo Hilti X-ENP 21 HVB	0,30	0,62	
Suma la partida.....					4,75
Costes indirectos.....				7,00%	0,33
TOTAL PARTIDA.....					5,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

04.02.03	m.	BORDE LIBRE FALDÓN SEGOVIANO >50m Borde libre de faldón de cubierta de teja cerámica curv a árabe, situada a altura mayor de 50 m., mediante recibido en toda su longitud de la fila de borde con mortero de cemento CEM II/A-(V, L) 32,5 N y arena de río M-2,5, comenzando por el alero y con solapes similares al resto de faldón (mínimo 10 cm.), doblado con nueva pieza debajo de cada cobija, y macizado en lateral y frentes. Ejecutado con tejas seleccionadas que presenten regularidad en forma y dimensión, incluso limpieza y regado de la superficie. Sin valorar aporte de teja.			
O01OA040	0,360 h.	Oficial segunda	17,43	6,27	
O01OA060	0,360 h.	Peón especializado	16,19	5,83	
A02A090	0,010 m3	MORTERO CEMENTO M-2,5	68,29	0,68	
P01DW050	0,008 m3	Agua	1,12	0,01	
Suma la partida.....					12,79
Costes indirectos.....				7,00%	0,90
TOTAL PARTIDA.....					13,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Diagnosis y propuesta de intervención en la
Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 04.03 CUMBRERA.					
04.03.01	ud	DESCARGADOR BIPOL. CORR. RAYO Descargador bipolar para la protección de receptores de baja tensión contra los efectos de las descargas directas de los rayos, hasta 65 KA, con indicación visual de defecto, y posibilidad de señalización a distancia mediante contacto de apertura, instalado sobre carril DIN de 35 mm, en cuadro de mando, máximo conductor de conexión 50 mm ² , totalmente montado y conexionado.			
O01OB200	4,000 h.	Oficial 1º electricista	18,32	73,28	
P23PF020	1,000 ud	Limitador de sobretensión II	217,20	217,20	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,26	1,26	
Suma la partida.....					291,74
Costes indirectos.....					7,00% 20,42
TOTAL PARTIDA.....					312,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DOCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Diagnosis y propuesta de intervención en la
Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 INSTALACIONES.					
05.01	m.	LEVANTADO CANALÓN CON RECUPERACIÓN			
		Levantado de canalón con recuperación, incluso retirada de escombros y carga sobre camión, para posterior transporte a vertedero o planta de reciclaje.			
O01OA060	0,180 h.	Peón especializado	16,19	2,91	
Suma la partida.....					2,91
Costes indirectos.....					7,00% 0,20
TOTAL PARTIDA					3,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS

05.02	m.	CANALÓN ZINCITANIO RHEINZINK NAT.RED.DES.333 mm			
		Suministro y montaje de canalón circular de zincitanio, Rheinzink natural, de desarrollo 333 mm, 0,65 mm de espesor y recorte de baquetón, según UNE-EN 988, con certificado TÜV-Rheinland de conformidad con el catálogo de criterios quality zinc, producto de construcción ecológico con certificado AUB, para recogida de aguas de cubierta, formado por piezas prefabricadas, fijadas mediante sistema de soporte rápido formado por un rail conector de aluminio y soportes de aluminio, según DIN EN 1462, colocados cada 80 cm. Totalmente equipado. Incluso p/p de piezas especiales, remates finales del mismo material, y piezas de conexión a bajantes. Totalmente montado, conexiónado y probado. Según reglas de oficio ZVSHK y recomendaciones de Rheinzink y CTE-DB HS Salubridad. Incluso replanteo y trazado del canalón, colocación de los railes y ajuste de los soportes rápidos, montaje de las piezas, partiendo del punto de desagüe, empalme de las piezas, pruebas de servicio y protección frente a golpes y mal uso.			
O01OB170	0,345 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	19,07	6,58	
O01OB195	0,345 h.	Ayudante fontanero	17,13	5,91	
P17NZ044	1,100 m.	Canalón zincitanio Rheinzink nat.333 mm.	9,60	10,56	
P05CW030	0,250 ud	Remates, tornillería y pequeño material	0,50	0,13	
Suma la partida.....					23,18
Costes indirectos.....					7,00% 1,62
TOTAL PARTIDA					24,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Diagnos y propuesta de intervención en la
Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 06 CERRAMIENTOS.

06.01	m2	RETACADO MURO LM VISTO M.CAL <50			
		Retacado de muro de fábrica de cara vista, hasta un 50% de la superficie, con cualquier aparejo y juntas de 1 cm. construida con ladrillo rojo liso 24x11,5x5 cm., comprendiendo: picado puntual de las zonas degradadas y desmontado de los ladrillos sueltos, limpieza de las zonas de enjarje y reposición puntual pieza a pieza mediante taqueo de los ladrillos que faltan, recibido con mortero de cal de dosificación 1/4, incluso medios de elevación carga y descarga, replanteo, nivelación, parte proporcional de mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, construido según CTE DB SE-F, DB SE y DB SE-AE, sin incluir rejuntado.			
O01OA030	2,500 h.	Oficial primera	19,08	47,70	
O01OA050	2,500 h.	Ayudante	16,83	42,08	
O01OA070	0,600 h.	Peón ordinario	16,06	9,64	
P01LWV040	0,032 mud	Ladrillo cv rojo liso de 24x11,5x5 cm.	141,81	4,54	
A02C030	0,016 m3	MORTERO DE CAL M-10	78,12	1,25	
P01DW050	0,031 m3	Agua	1,12	0,03	
Suma la partida.....					105,24
Costes indirectos.....					7,00%
TOTAL PARTIDA.....					112,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

06.02	m2	LIMPIEZA LADRILLO VISTO C/LANZA DE AGUA			
		Limpieza de fachada de fábrica de ladrillo visto en estado de conservación regular, mediante la aplicación sobre la superficie de lanza de agua a presión fría, caliente o vapor de agua, y de un humectante y fungicida inocuo, proyectado mediante el vehículo acuoso. Se comenzará por las partes altas linealmente, aplicando el tratamiento por franjas horizontales completas de 2-4 m. de altura, limpiando con agua abundante los detritus que se acumulen en las zonas inferiores, afectando a todos los elementos salientes, considerando un grado de dificultad normal.			
O01OA030	0,300 h.	Oficial primera	19,08	5,72	
O01OA060	0,242 h.	Peón especializado	16,19	3,92	
P33E010	0,121 l.	Pentaclorofenato sódico acuoso	4,90	0,59	
P01DW050	0,605 m3	Agua	1,12	0,68	
M12AF010	0,300 h.	Equipo agua fría a presión	5,13	1,54	
Suma la partida.....					12,45
Costes indirectos.....					7,00%
TOTAL PARTIDA.....					13,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Diagnosis y propuesta de intervención en la
Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 07 REVESTIMIENTOS.					
07.01	m2	ENFOSCADO RUGOSO PLANEIDAD M-160a e=3cm Enfoscado a pelladas, para obtención de gruesos mayores de 2,00 cm., como regularización del soporte deteriorado o deformado, mediante enfoscado tirado a pelladas regularizando y macizando oquedades y juntas abiertas, ejecutado con mortero de cemento de filler y caliza CEM II/A-(V, L) 32,5 N y arena de río, M-15, confeccionado a mano y aplicado en una capa de espesor 3,00 cm., ejecutado según NTE-RPR.			
O01OA040	0,250 h.	Oficial segunda	17,43	4,36	
O01OA060	0,125 h.	Peón especializado	16,19	2,02	
O01OA070	0,125 h.	Peón ordinario	16,06	2,01	
A02A050	0,216 m3	MORTERO CEMENTO M-15	83,80	18,10	
P01DW050	0,010 m3	Agua	1,12	0,01	
Suma la partida.....					26,50
Costes indirectos.....					7,00% 1,86
TOTAL PARTIDA.....					28,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Diagnosis y propuesta de intervención en la
Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 08 CARPINTERÍA.					
08.01	ud	REJA FORJADA Nº DE BARROTES 6 V+2H/m Reja metálica de forja, construida en acero pucelado, constituida por: cerco de llanta de 35x10 mm. con perforaciones para recibo de barros y peñazos, barros verticales de cuadrado de 15x15 dispuestos en diagonal con una arista al frente y adelgazamiento en los extremos para remachar en número de 6 ud., largueros horizontales de cuadrado 18x18 mm. con tantos troques de paso en diagonal como barros verticales en número de 2 ud., e igualmente recibidos sobre el cerco perimetral mediante remachado de sus extremos, garras de fijación de igual pletina que el marco, abierta cada una en dos patillas y pequeño material para recibo y anclado a fábrica con mortero de cemento CEM II A - (V, L) 32,5 N.			
O01OB130	1,000 h.	Oficial 1º cerrajero	18,04	18,04	
O01OB140	1,000 h.	Ayudante cerrajero	16,97	16,97	
O01OA050	0,500 h.	Ayudante	16,83	8,42	
O01OA070	0,500 h.	Peón ordinario	16,06	8,03	
P01T080	4,000 m.	Pletina marco pucelada 35x10 mm	4,10	16,40	
P01T060	6,000 m.	Cuadrado pucelado 15x15 mm	2,62	15,72	
P01T070	2,000 m.	Cuadrado pucelado 18x18 mm	3,75	7,50	
P01T040	12,000 ud	Troquel diagonal	8,29	99,48	
P01T050	16,000 ud	Troquel para remache	3,37	53,92	
A02A080	0,070 m3	MORTERO CEMENTO M-5	72,73	5,09	
Suma la partida.....					249,57
Costes indirectos.....					7,00% 17,47
TOTAL PARTIDA					267,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Diagnosis y propuesta de intervención en la
Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 09 ELEMENTOS AUXILIARES.						
SUBCAPÍTULO 09.01 ALQUILER DE ANDAMIO.						
09.01.01		u	Alquiler de andamio tubular.			
MQ13AT010BB	1,000	u	Revisión mensual.	116,40	116,40	
Suma la partida.....						116,40
Costes indirectos.....						7,00% 8,15
TOTAL PARTIDA.....						124,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 09.02 CONTROL DE FISURAS.

09.02.01		ud	PUNTO DE CONTROL AUTOMÁTICO FISURAS			
Punto de control automático de fisuras a base de instalación de lectores automáticos tipo dta-logger con transmisión de datos vía radio-modem-output (Automatic Field Measurement Station) en zonas inaccesibles para control automático de instrumentación, mediante transductores, estos serán de los siguientes tipos: A1) Transductores de desplazamiento para rangos reducidos: Novotechnik Rango 0-25mm. Tipo potenciométrico. (central). Solartron Rango +- 25mm. L.v:D.T. (superior). A2) Transductores de desplazamiento Magnético L.V.D.T. Schlumberger Rango 0-5mm. Tipo palpador L.V.D.T. (inferior). Modelo ST-100. Rango +-2,5 cm. Apreciación 0,01 mm. Unión a la estructura mediante hilo de piano tensado por un muelle. Respuesta dinámica. Alimentación mediante acondicionador de señal respuesta +- 5 V.F. escala A3) Transductores de desplazamiento: Funcionamiento en base a bandas extensométricas. Rango: 3 o 5 cm. Apreciación 0,02 mm. Unión a la estructura mediante hilo de piano tensado por un muelle. Respuesta dinámica. Alimentación mediante acondicionador de señal para bandas extensométricas a puente completo.						
P33P240	1,000	ud	Extensómetro mec. 40 y 400mm Amort. 10us	245,76	245,76	
P33P330	1,000	ud	Punto control automático monitorizado	723,38	723,38	
O01OC430	1,000	h.	Técnico cualificado en auscultación	18,38	18,38	
O01OC435	1,000	h.	Ayudante cualificado en auscultación	18,38	18,38	
Suma la partida.....						1.005,90
Costes indirectos.....						7,00% 70,41
TOTAL PARTIDA.....						1.076,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 09.03 ALQUILER GRÚA TORRE.

09.03.01		d	GRÚA TORRE.			
M02GT290	1,000	ms	Alquiler grúa torre 50 m. 1200 kg.	1.880,33	1.880,33	
M02GT360	1,000	ms	Contrato mantenimiento	122,86	122,86	
M02GT400	1,000	ud	Certificado de funcionamiento	499,10	499,10	
M02GT390	1,000	ud	Proyecto inst. EICI	720,70	720,70	
Suma la partida.....						3.222,99
Costes indirectos.....						7,00% 225,61
TOTAL PARTIDA.....						3.448,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Diagnosis y propuesta de intervención en la
Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 09.04 ESCALERA DE MANTENIMIENTO.					
09.04.01	m.	ESCALERA VERTICAL PATES D=14 mm. Escalera vertical formada por redondo de acero galvanizado de D=14 mm. y medidas 220x250x220 con garras para recibido a obra y separadas 30 cm., incluso recibido de albañilería.			
O01OA090	0,300 h.	Cuadrilla A	43,94	13,18	
P13EV010	3,300 ud	Pate estándar a.galv. D=14 mm	6,95	22,94	
Suma la partida.....					36,12
Costes indirectos.....					7,00% 2,53
TOTAL PARTIDA					38,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Diagnosis y propuesta de intervención en la
Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 10 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.					
10.01		Estudio de seguridad y salud.			
			Sin descomposición		18.483,33
			Costes indirectos.....	7,00%	1.293,83
			TOTAL PARTIDA.....		19.777,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE MIL SETECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Diagnosis y propuesta de intervención en la
Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS.					
11.01		Estudio de gestión de residuos.			
			Sin descomposición		537,57
			Costes indirectos.....	7,00%	37,63
			TOTAL PARTIDA.....		575,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Diagnosis y propuesta de intervención de
la Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 SANEAMIENTO DEL TERRENO.									
01.01	m3 RELL/APIS.CIELO AB.MEC.C/APORTE								
	Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.								
	Pozo.	1	0,33	1.490,00	1,57	771,97			
							771,97	26,87	20.742,83
TOTAL CAPÍTULO 01 SANEAMIENTO DEL TERRENO.....									20.742,83

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Diagnosis y propuesta de intervención de
la Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 DERRIBOS Y DESMONTES.									
SUBCAPÍTULO 02.01 CUBIERTA.									
02.01.01	m2 DESMONTADO TABLERO ENTABLADO CUBIERTA								
	Desmontado por medios manuales de entablado de protección de cubierta y elementos auxiliares, con retirada de escombros, medios de seguridad, etc. carga y descarga, incluso limpieza del lugar de trabajo.								
	Paños grandes.								
	Área superior.	4	0,50	2,10	1,40	5,88			
	Área inferior.	4		1,70	2,80	19,04			
	Paños pequeños.	4	0,50	6,23		12,46			
							37,38	1,72	64,29
02.01.02	m2 DESMONTADO DE TEJA LAGRIMADA CON RECUPERACIÓN								
	Desmontado de cobertura de teja plana cerámica, a menos de 20 m. de altura y elementos secundarios, dispuesta sobre listones, con recuperación de las piezas desmontadas para su posible reutilización, incluso apilado en lugar que se designe para ello, selección, clasificación por tamaños, clases y estado de conservación, y limpieza, incluso medios de seguridad, y de elevación carga y descarga, con retirada de escombros para posterior transporte a vertedero o planta de reciclaje.								
	Paños grandes.								
	Área superior.	4	0,50	2,10	1,40	5,88			
	Área inferior.	4		1,70	2,80	19,04			
	Paños pequeños.	4	0,50	6,23		12,46			
							37,38	4,65	173,82
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 CUBIERTA.....									238,11
SUBCAPÍTULO 02.02 ESTRUCTURA DE MADERA.									
02.02.01	m2 DESMONTADO ARMADURA ROLLIZOS MADERA								
	Desmontado por medios manuales de armadura de cubierta de cerchas de rollizo, con recuperación del material desmontado, con separación, luces y escuadrias normales, mediante desclavado o corte por las zonas deterioradas, incluso ayudas de albañilería, retirada de clavos, medios de elevación carga, descarga, retirada de escombros y carga sobre camión para posterior transporte a vertedero o planta de reciclaje.								
	1. Formación de pendientes.								
	1.1. Vigas cortas sup.	12	1,70	0,05		1,02			
	1.2. Vigas cortas inf.	12	2,30	0,05		1,38			
	1.3. Vigas largas.	12	3,70	0,10		4,44			
	1.4. Conectores.	24	0,70	0,10		1,68			
	2. Estructura superior.	4	4,22	0,15		2,53			
	3. Estructura inferior.								
	3.1. Vigas.	4	3,90	0,20		3,12			
	3.2. Tablas anchas.	6	1,46	0,24		2,10			
	3.3. Codaes largos.	3	1,46	0,10		0,44			
	3.4. Codal corto.	1	1,05	0,10		0,11			
	3.5. Codal inclinado	1	1,40	0,10		0,14			
	4. Pilar.	1	5,37	0,20		1,07			
							18,03	18,85	339,87
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 ESTRUCTURA DE MADERA.....									339,87
TOTAL CAPÍTULO 02 DERRIBOS Y DESMONTES.....									577,98

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Diagnosis y propuesta de intervención de
la Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA.									
SUBCAPÍTULO 03.01 FORJADOS Y PILAR.									
03.01.01	m3 FABRICACIÓN MAD.LAMINADA DIRECTRIZ RECTA								
	Pieza de madera laminada encolada de directriz longitudinal recta y sección transversal uniforme según proyecto, realizada en taller, constituida por láminas elementales de 2-3 cm. de espesor, encoladas con cola de resorcina en sus caras, de ancho mayor y testas para alcanzar las longitudes deseadas, mediante un empalme mecanizado a diente de sierra por cada lámina y contrapeado de forma que no queden dos empalmes en el mismo plano, y unidas en prensa hidráulica de directriz recta por presión e insuflado de aire caliente, comprendiendo: suministro de madera pino morte quintas en láminas, secado en cámara hasta un grado de humedad del 15% , cepillado de cada lámina en todas sus caras y testas con eliminación de repellos y polvo, corte para empalme y extendido automático de la resorcina todo en tren automático de rodillos, formación de la pieza por acumulación de láminas elementales cara con cara contrapeando las fibras, sobre bancada hidráulica presionando unas piezas contra las siguientes, secado mediante aire caliente en embolsados de polietileno, cortes y taladros para montaje y pulverización de imprimación, fondo para tratamiento contra xyófagos.								
	1. Forjado piso de campanas.								
	1.1. Vigas largas.	3	3,82	0,20	0,25	0,57			
	1.2. Viga corta.	1	2,60	0,20	0,25	0,13			
	2. Estructura inferior del chapitel.								
	2.1. Vigas.	6	3,82	0,20	0,20	0,92			
	3. Estructura superior del chapitel.								
	3.1. Vigas.	4	3,50	0,15	0,20	0,42			
	4. Pilar.	1	5,63	0,30	0,30	0,51			
							2,55	929,73	2.370,81
03.01.02	m3 TRANSPORTE MADERA LAMINADA A OBRA 50Km.								
	Transporte de madera laminada manufacturada en longitudes de hasta 12 m, desde taller de fabricación a obra situado a una distancia aproximada de 50 km. (trayecto simple), incluida carga y descarga. Medido el volumen teórico lleno transportado.								
	1. Forjado piso de campanas.								
	1.1. Vigas largas.	3	3,82	0,20	0,25	0,57			
	1.2. Viga corta.	1	2,60	0,20	0,25	0,13			
	2. Estructura inferior del chapitel.								
	2.1. Vigas.	6	3,82	0,20	0,20	0,92			
	3. Estructura superior del chapitel.								
	3.1. Vigas.	4	3,50	0,15	0,20	0,42			
	4. Pilar.	1	5,63	0,30	0,30	0,51			
							2,55	48,33	123,24
03.01.03	m3 MONTAJE PIEZA MADERA LAMINADA RECTA								
	Montaje de pieza de madera laminada encolada de directriz longitudinal recta y sección transversal media uniforme, según planos de detalle, incluso cortes, ajustes, taladros, monte, aplomado, nivelación, elevación de la pieza y recibido según útiles de montaje.								
	1. Forjado del cuerpo de campanas.								
	1.1. Vigas largas.	3	3,82	0,20	0,25	0,57			
	1.2. Viga corta.	1	2,60	0,20	0,25	0,13			
	2. Estructura inferior del chapitel.								
	2.1. Vigas.	6	3,82	0,20	0,20	0,92			
	3. Estructura superior del chapitel.								
	3.1. Vigas.	4	3,50	0,15	0,20	0,42			
	4. Pilar.	1	5,63	0,30	0,30	0,51			
							2,55	453,11	1.155,43
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 FORJADOS Y PILAR.....									3.649,48

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Diagnosis y propuesta de intervención de
la Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 03.02 FORMACIÓN DE CUBIERTA.									
03.02.01	m3 FABRIC.MAD. LAMINADA DIRECTRIZ VARIABLE								
Pieza de madera laminada encolada de directriz longitudinal variable y sección transversal media variable según proyecto, realizada en taller, constituida por láminas elementales de 2-3 cm. de espesor, encoladas con cola de resorcina en sus caras, de ancho mayor y testas para alcanzar las longitudes deseadas, mediante un empalme mecanizado a diente de sierra por cada lámina y contrapeado de forma que no queden dos empalmes en el mismo plano, y unidas en prensa hidráulica de directriz variable por presión e insuflado de aire caliente, comprendiendo: suministro de madera pino morte quintas en láminas, secado en cámara hasta un grado de humedad del 15% , cepillado de cada lámina en todas sus caras y testas con eliminación de repellos y polvo, corte para empalme y extendido automático de la resorcina todo en tren automático de rodillos, formación de la pieza por acumulación de láminas elementales cara con cara contrapeando las fibras, sobre bancada hidráulica presionando unas piezas contra las siguientes, secado mediante aire caliente en embolsados de polietileno, cortes y taladros para montaje y pulverización de imprimación, fondo para tratamiento contra xylófagos.									
1. Vol. superior de la cercha.		6	3,50	0,40	0,10	0,84			
2. Vol. inferior de la cercha.		12	3,50	0,50	0,10	2,10			
							2,94	1.094,66	3.218,30
03.02.02	m3 TRANSPORTE MADERA LAMINADA A OBRA 50Km.								
Transporte de madera laminada manufacturada en longitudes de hasta 12 m, desde taller de fabricación a obra situado a una distancia aproximada de 50 km. (trayecto simple), incluida carga y descarga. Medido el volumen teórico lleno transportado.									
1. Vol. superior de la cercha.		6	3,50	0,40	0,10	0,84			
2. Vol. inferior de la cercha.		12	3,50	0,50	0,10	2,10			
							2,94	48,33	142,09
03.02.03	m3 MONTAJE PIEZA MADERA LAMINADA VARIABLE								
Montaje de pieza de madera laminada encolada de directriz longitudinal curva y sección transversal variable según planos de detalle, incluso cortes, ajustes, taladros, monte, aplomado, nivelación, elevación de la pieza y recibido según útiles de montaje.									
1. Vol. superior de la cercha.		6	3,50	0,40	0,10	0,84			
2. Vol. inferior de la cercha.		12	3,50	0,50	0,10	2,10			
							2,94	530,32	1.559,14
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 FORMACIÓN DE CUBIERTA.....									4.919,53

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Diagnosis y propuesta de intervención de
la Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 03.03 HORMIGÓN DE ATADO.									
03.03.01	m3 HA-25/P/20/I E.MAD.ZUNCHOS PL.								
	Hormigón armado HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., consistencia plástica elaborado central, en zun- chos planos, i/p.p. de armadura (75 kg/m3.) y encofrado de madera vista, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME y EHE-08.								
	Estructura superior del chapitel.	1	15,40	0,70	0,20		2,16		
	Estructura inferior del chapitel.	1	15,40	0,30	0,20		0,92		
	Forjado del cuerpo de campanas.	1	15,40	0,30	0,20		0,92		
							4,00	790,41	3.161,64
	TOTAL SUBCAPÍTULO 03.03 HORMIGÓN DE ATADO.....								3.161,64
	TOTAL CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA.....								11.730,65

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Diagnosis y propuesta de intervención de
la Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 CUBIERTA.									
SUBCAPÍTULO 04.01 TABLA SOPORTE.									
04.01.01	m2 PANELADO TABLERO FENÓLICO 2/C e=12mm								
	Panelado de cubierta con tablero fenólico multicapa de abedul con las dos caras recubiertas de melamina impermeable y de 12 mm. de espesor en paneles de 2550x1250 mm. colocados con los lados mayores perpendiculares a los apoyos y fijados al soporte con puntas de carpintero, haciendo coincidir las juntas que serán alternadas con los apoyos, estas se dejarán ligeramente separadas para facilitar las dilataciones (1 mm. por cada metro colocado a ambos lados de la junta), y a efectos de estanqueidad se rellenarán con masilla acrílica, incluso replanteo, cortes, mermas, del 10% colocación y limpieza del lugar de trabajo.								
	Panelado.	1					37,38	=DERR. 01 R03Q160	
							37,38	40,63	1.518,75
TOTAL SUBCAPÍTULO 04.01 TABLA SOPORTE.....									1.518,75
SUBCAPÍTULO 04.02 TEJAS.									
04.02.01	ud TEJAS NUEVA DE ENCARGO								
	Suministro a pie de obra de tejas cerámicas lagrimadas, de medidas 18 x 38 x 1,5 cm, ejecutadas a mano por el artesano ceramista Fernando Malo, comprendiendo transporte y descarga a pie de obra considerando un tanto por ciento de roturas del 3% .								
	Teja verde.	440					440,00		
	Teja blanca.	440					440,00		
	Teja amarilla.	220					220,00		
	Teja azul.	220					220,00		
							1.320,00	8,54	11.272,80
04.02.02	ud PUESTA TAJO TEJAS								
	Puesta en tajo de tejas cerámicas lagrimadas, fijadas a la superficie de soporte mediante dos clavos Hilti, comprendiendo: con grúa . torre, transporte vertical a 60 m. de altura, y transporte horizontal a 40 m. de longitud y descarga.								
		1					1.320,00	=CUB. 2 R09TS110	
							1.320,00	5,08	6.705,60
04.02.03	m. BORDE LIBRE FALDÓN SEGOVIANO >50m								
	Borde libre de faldón de cubierta de teja cerámica curva árabe, situada a altura mayor de 50 m., mediante recibido en toda su longitud de la fila de borde con mortero de cemento CEM II/A-(V, L) 32,5 N y arena de río M-2,5, comenzando por el alero y con solapes similares al resto de faldón (mínimo 10 cm.), doblado con nueva pieza debajo de cada cobija, y macizado en lateral y frentes. Ejecutado con tejas seleccionadas que presenten regularidad en forma y dimensión, incluso limpieza y regado de la superficie. Sin valorar aporte de teja.								
	Borde largo.	4	2,40				9,60		
	Borde corto.	4	1,75				7,00		
							16,60	13,69	227,25
TOTAL SUBCAPÍTULO 04.02 TEJAS.....									18.205,65

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Diagnosis y propuesta de intervención de
la Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 04.03 CUMBRERA.									
04.03.01	ud DESCARGADOR BIPOL. CORR. RAYO								
	Descargador bipolar para la protección de receptores de baja tensión contra los efectos de las descargas directas de los rayos, hasta 65 KA, con indicación visual de defecto, y posibilidad de señalización a distancia mediante contacto de apertura, instalado sobre carril DIN de 35 mm, en cuadro de mando, máximo conductor de conexión 50 mm ² , totalmente montado y conexionado.								
	Pararrayos.	1					1,00		
							1,00	312,16	312,16
	TOTAL SUBCAPÍTULO 04.03 CUMBRERA.....								312,16
	TOTAL CAPÍTULO 04 CUBIERTA.....								20.036,56

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Diagnosis y propuesta de intervención de
la Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 INSTALACIONES.									
05.01	m. LEVANTADO CANALÓN CON RECUPERACIÓN								
	Lev antado de canalón con recuperación, incluso retirada de escombros y carga sobre camión, para posterior transporte a vertedero o planta de reciclaje.								
	Encuentro torre con cubierta.	1	4,60				4,60		
								4,60	3,11
									14,31
05.02	m. CANALÓN ZINCTITANIO RHEINZINK NAT.RED.DES.333 mm								
	Suministro y montaje de canalón circular de zinctitanio, Rheinzink natural, de desarrollo 333 mm, 0,65 mm de espesor y recorte de baquetón, según UNE-EN 988, con certificado TÜV-Rheinland de conformidad con el catálogo de criterios quality zinc, producto de construcción ecológico con certificado AUB, para recogida de aguas de cubierta, formado por piezas preformadas, fijadas mediante sistema de soporte rápido formado por un rail conector de aluminio y soportes de aluminio, según DIN EN 1462, colocados cada 80 cm. Totalmente equipado. Incluso p/p de piezas especiales, remates finales del mismo material, y piezas de conexión a bajantes. Totalmente montado, conexionado y probado. Según reglas de oficio ZVSHK y recomendaciones de Rheinzink y CTE-DB HS Salubridad. Incluso replanteo y trazado del canalón, colocación de los railes y ajuste de los soportes rápidos, montaje de las piezas, partiendo del punto de desagüe, empalme de las piezas, pruebas de servicio y protección frente a golpes y mal uso.								
	Encuentro torre con cubierta.	1	4,60				4,60		
								4,60	24,80
									114,08
TOTAL CAPÍTULO 05 INSTALACIONES.....									128,39

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Diagnosis y propuesta de intervención de
la Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 CERRAMIENTOS.									
06.01	m2 RETACADO MURO LM VISTO M.CAL <50								
	Retacado de muro de fábrica de cara vista, hasta un 50% de la superficie, con cualquier aparejo y juntas de 1 cm. construida con ladrillo rojo liso 24x11,5x5 cm., comprendiendo: picado puntual de las zonas degradadas y desmontado de los ladrillos sueltos, limpieza de las zonas de enjarje y reposición puntual pieza a pieza mediante taqueo de los ladrillos que faltan, recibido con mortero de cal de dosificación 1/4, incluso medios de elevación carga y descarga, replanteo, nivelación, parte proporcional de mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, construido según CTE DB SE-F, DB SE y DB SE-AE, sin incluir rejuntado.								
	Aleros fachada sur.	2	1,78		0,35	1,25			
							1,25	112,61	140,76
06.02	m2 LIMPIEZA LADRILLO VISTO C/LANZA DE AGUA								
	Limpieza de fachada de fábrica de ladrillo visto en estado de conservación regular, mediante la aplicación sobre la superficie de lanza de agua a presión fría, caliente o vapor de agua, y de un humectante y fungicida inocuo, proyectado mediante el vehículo acuoso. Se comenzará por las partes altas linealmente, aplicando el tratamiento por franjas horizontales completas de 2-4 m. de altura, limpiando con agua abundante los detritus que se acumulen en las zonas inferiores, afectando a todos los elementos salientes, considerando un grado de dificultad normal.								
	Fachada norte.	1		5,15	12,80	65,92			
	Fachada sur.	1		5,15	12,56	64,68			
	Fachada este.	1		5,15	12,18	62,73			
	Fachada oeste	1		5,15	12,23	62,98			
	Ventanas. A. Inferior.	-4		1,24	2,53	-12,55			
	Ventanas. A. Superior.	-4		0,38	3,14	-4,77			
							238,99	13,32	3.183,35
TOTAL CAPÍTULO 06 CERRAMIENTOS.....									3.324,11

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Diagnosis y propuesta de intervención de
la Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 REVESTIMIENTOS.									
07.01	m2 ENFOSCADO RUGOSO PLANEIDAD M-160a e=3cm								
	Enfoscado a pelladas, para obtención de gruesos mayores de 2,00 cm., como regularización del soporte deteriorado o deformado, mediante enfoscado tirado a pelladas regularizando y macizando oquedades y juntas abiertas, ejecutado con mortero de cemento de filler y caliza CEM II/A-(V, L) 32,5 N y arena de río, M-15, confeccionado a mano y aplicado en una capa de espesor 3,00 cm., ejecutado según NTE-RPR.								
	Muros torre.	4	3,52		21,15		297,79		
	Huecos a deducir.								
	Ventanas muro este.								
	Ventana pequeña.	-1		0,60	0,70		-0,42		
	Ventana grande. A. inferior.	-1		1,50	1,80		-2,70		
	Ventana grande A. superior.	-1		1,00	3,14		-3,14		
	Ventana muro oeste.	-1		1,78	3,14		-5,59		
	Puerta.	-1		1,78	1,12		-1,99		
	Forjados.	-8		3,52	0,25		-7,04		
							276,91	28,36	7.853,17
	TOTAL CAPÍTULO 07 REVESTIMIENTOS.....								7.853,17

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Diagnosis y propuesta de intervención de
la Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 CARPINTERÍA.									
08.01	ud REJA FORJADA N° DE BARROTES 6 V+2H/m								
	Reja metálica de forja, construida en acero pucelado, constituida por: cerco de llanta de 35x10 mm. con perforaciones para recibo de barrotes y peinazos, barrotes verticales de cuadradillo de 15x15 dispuestos en diagonal con una arista al frente y adelgazamiento en los extremos para remachar en número de 6 ud., largueros horizontales de cuadradillo 18x18 mm. con tantos troqueles de paso en diagonal como barrotes verticales en número de 2 ud., e igualmente recibidos sobre el cerco perimetral mediante remachado de sus extremos, garras de fijación de igual pletina que el marco, abierta cada una en dos patillas y pequeño material para recibido y anclado a fábrica con mortero de cemento CEM II A - (V, L) 32,5 N.								
	Ventanas y huecos del cuerpo de campanas.	12					12,00		
								12,00	267,04
									3.204,48
	TOTAL CAPÍTULO 08 CARPINTERÍA.....								3.204,48

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Diagnosis y propuesta de intervención de
la Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 09 ELEMENTOS AUXILIARES.									
SUBCAPÍTULO 09.01 ALQUILER DE ANDAMIO.									
09.01.01	u Alquiler de andamio tubular.								
	Alquiler andamio.	1	4,00	7,56	11,85	358,34			
							358,34	124,55	44.631,25
TOTAL SUBCAPÍTULO 09.01 ALQUILER DE ANDAMIO.....									44.631,25
SUBCAPÍTULO 09.02 CONTROL DE FISURAS.									
09.02.01	ud PUNTO DE CONTROL AUTOMÁTICO FISURAS								
	Punto de control automático de fisuras a base de instalación de lectores automáticos tipo dta-logger con transmisión de datos vía radio-modem-output (Automatic Field Measurement Station) en zonas inaccesibles para control automático de instrumentación, mediante transductores, estos serán de los siguientes tipos: A1) Transductores de desplazamiento para rangos reducidos: Novotechnik Rango 0-25mm. Tipo potenciométrico. (central). Solartron Rango +- 25mm. L.v:D.T. (superior). A2) Transductores de desplazamiento Magnético L.V.D.T. Schlumberger Rango 0-5mm. Tipo palpador L.V.D.T. (inferior). Modelo ST-100. Rango +-2,5 cm. Apreciación 0,01 mm. Unión a la estructura mediante hilo de piano tensado por un muelle. Respuesta dinámica. Alimentación mediante acondicionador de señal respuesta +- 5 V.F. escala A3) Transductores de desplazamiento: Funcionamiento en base a bandas extensométricas. Rango: 3 o 5 cm. Apreciación 0,02 mm. Unión a la estructura mediante hilo de piano tensado por un muelle. Respuesta dinámica. Alimentación mediante acondicionador de señal para bandas extensométricas a puente completo.								
	Fisurómetros.	4				4,00			
							4,00	1.076,31	4.305,24
TOTAL SUBCAPÍTULO 09.02 CONTROL DE FISURAS.....									4.305,24
SUBCAPÍTULO 09.03 ALQUILER GRÚA TORRE.									
09.03.01	d GRÚA TORRE.								
	Días de alquiler.	2				2,00			
							2,00	3.448,60	6.897,20
TOTAL SUBCAPÍTULO 09.03 ALQUILER GRÚA TORRE.....									6.897,20
SUBCAPÍTULO 09.04 ESCALERA DE MANTENIMIENTO.									
09.04.01	m. ESCALERA VERTICAL PATES D=14 mm.								
	Escalera vertical formada por redondo de acero galvanizado de D=14 mm. y medidas 220x250x220 con garras para recibido a obra y separadas 30 cm., incluso recibido de albañilería.								
		1	5,80			5,80			
							5,80	38,65	224,17
TOTAL SUBCAPÍTULO 09.04 ESCALERA DE MANTENIMIENTO.									224,17
TOTAL CAPÍTULO 09 ELEMENTOS AUXILIARES.....									56.057,86

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Diagnosis y propuesta de intervención de
la Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 10 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.									
10.01	Estudio de seguridad y salud.								
							1,00	19.777,16	19.777,16
TOTAL CAPÍTULO 10 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....									19.777,16

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Diagnosis y propuesta de intervención de
la Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS.									
11.01	Estudio de gestión de residuos.								
							1,00	575,20	575,20
TOTAL CAPÍTULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS.....									575,20
TOTAL.....									144.008,39

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Diagnosis y propuesta de intervención en
la Cartuja de Nuestra Señora de las Fuentes.

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	SANEAMIENTO DEL TERRENO.....	20.742,83	14,40
2	DERRIBOS Y DESMONTES.....	577,98	0,40
3	ESTRUCTURA.....	11.730,65	8,15
4	CUBIERTA.....	20.036,56	13,91
5	INSTALACIONES.....	128,39	0,09
6	CERRAMIENTOS.....	3.324,11	2,31
7	REVESTIMIENTOS.....	7.853,17	5,45
8	CARPINTERÍA.....	3.204,48	2,23
9	ELEMENTOS AUXILIARES.....	56.057,86	38,93
10	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	19.777,16	13,73
11	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	575,20	0,40
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		144.008,39	
13,00% Gastos generales.....		18.721,09	
6,00% Beneficio industrial.....		8.640,50	
SUMA DE G.G. y B.I.		27.361,59	
21,00% I.V.A.....		35.987,70	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		207.357,68	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		207.357,68	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SIETE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

La Almunia, Zaragoza, a 9 de Julio de 2015

El promotor

La dirección facultativa



**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

PLIEGO DE CONDICIONES.

**Diagnosis y propuesta de intervención
de la Cartuja de Nuestra Señora de las
Fuentes
422.13.36**

Autora: Cristina Puertas Miramón

Directora: Beatriz Martín Domínguez

Fecha: Julio 2015

INDICE DE CONTENIDO

1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.	1
1.1.1. <i>Objeto del Pliego General.</i>	1
1.1.2. <i>Documentación del contrato de obra.</i>	1
1.1.3. <i>Condiciones facultativas.</i>	1
1.1.3.1. Delimitación de funciones técnicas.	1
I. El arquitecto director	1
II. El aparejador o arquitecto técnico	2
III. El coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra	2
IV. El constructor	3
V. El promotor - coordinador de gremios	3
1.1.3.2. Obligaciones y derechos generales del constructor o contratista	4
I. Verificación de los documentos del proyecto	4
II. Oficina en la obra	4
III. Representación del contratista	4
IV. Presencia del constructor en la obra	5
V. Trabajos no estipulados expresamente	5
VI. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto	5
VII. Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa	5
VIII. Recusación por el contratista del personal nombrado por el arquitecto	6
IX. Faltas del personal	6
1.1.3.3. Prescripciones generales relativas a los trabajos, a los materiales y a los medios auxiliares	6
I. Caminos y accesos	6
II. Replanteo	6
III. Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos	7
IV. Orden de los trabajos	7
V. Facilidades para otros contratistas	7
VI. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor	8
VII. Prorroga por causa de fuerza mayor	8
VIII. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra	8
IX. Condiciones generales de ejecución de los trabajos	8
X. Obras ocultas	8
XI. Trabajos defectuosos	9
XII. Vicios ocultos	9
XIII. De los materiales y de los aparatos. Su procedencia	9
XIV. Presentación de muestras	10
XV. Materiales no utilizables	10

INDICES

XVI.	Materiales y aparatos defectuosos	10
XVII.	Gastos ocasionados por pruebas y ensayos	10
XVIII.	Limpieza de las obras	11
XIX.	Obras sin prescripciones	11
1.1.3.4.	De las recepciones de edificios y obras anejas	11
I.	De las recepciones provisionales	11
II.	Documentación final de la obra	12
III.	Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra	12
IV.	Plazo de garantía	12
V.	Conservación de las obras recibidas provisionalmente	12
VI.	De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida	12
1.1.4.	<i>Condiciones económicas.</i>	13
1.1.4.1.	Principio general	13
1.1.4.2.	Fianzas y garantías	13
I.	Fianza provisional	13
II.	Ejecución de trabajos con cargo a la fianza	13
III.	De su devolución en general	13
IV.	Devolución de la fianza o garantía en el caso de efectuarse recepciones parciales	14
1.1.4.3.	Los precios	14
I.	Composición de los precios unitarios	14
II.	Beneficio industrial	15
III.	Precio de ejecución material	15
IV.	Precio de contrata	15
V.	Precios de contrata. Importe de contrata	15
VI.	Precios contradictorios	15
VII.	Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios	15
VIII.	De la revisión de los precios contratados	16
IX.	Acopio de materiales	16
1.1.4.4.	Obras por administración	16
I.	Administración	16
II.	Obra por administración directa	16
III.	Obras por administración delegada o indirecta	17
IV.	Liquidación de obras por administración	17
V.	Abono al constructor de las cuentas de administración delegada	18
VI.	Normas para la adquisición de los materiales y aparatos	18
VII.	Responsabilidad del constructor por bajo rendimiento de los obreros	18
VIII.	Responsabilidades del constructor	19
1.1.4.5.	De la valoración y abono de los trabajos	19
I.	Formas varias de abono de las obras	19
II.	Relaciones valoradas y certificaciones	20

III.	Mejoras de obras libremente ejecutadas	21
IV.	Abono de trabajos presupuestados con partida alzada	21
V.	Abono de agotamientos, ensayos y otros trabajos especiales no contratados	21
VI.	Pagos	22
VII.	Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía	22
1.1.4.6.	De las indemnizaciones mutuas	22
I.	Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras	22
II.	Demora de los pagos	23
1.1.4.7.	Varios	23
I.	Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios	23
II.	Unidades de obra defectuosas pero aceptables	23
III.	Seguro de las obras	24
IV.	Conservación de la obra	24
V.	Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor	25
2.	PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.	26
2.1.	MATERIALES.	26
2.1.1.	Hormigón y cemento.	26
2.1.2.	Madera.	26
2.1.3.	Tejas lagrimadas.	26
2.2.	PROCESO CONSTRUCTIVO.	27
2.2.1.	Andamio.	27
2.2.2.	Colocación de la estructura del chapitel.	27

1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.

1.1.1. *Objeto del Pliego General.*

Artículo 1. El presente Pliego de Condiciones del Proyecto tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

1.1.2. *Documentación del contrato de obra.*

Artículo 2. Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1. Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
2. Memoria, planos, mediciones y presupuesto.
3. El presente Pliego de Condiciones particulares.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

1.1.3. *Condiciones facultativas.*

1.1.3.1. *Delimitación de funciones técnicas.*

I. El arquitecto director

Artículo 3. Corresponde al Arquitecto Director:

- a) Comprobar la adecuación de la cimentación proyectada a las características reales del suelo.
- b) Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.

c) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.

d) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.

e) Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.

f) Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir en unión del Aparejador o Arquitecto Técnico, el certificado final de la misma.

II. El aparejador o arquitecto técnico

Artículo 4. Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico:

a) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto con arreglo a lo previsto en el epígrafe 1.4. de R.D. 314/1979, de 19 de Enero.

b) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.

c) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor. ,

d) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas de obligado cumplimiento y a las reglas de buenas construcciones.

III. El coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra

Artículo 5. Corresponde al Coordinador de seguridad y salud:

a) Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el constructor

b) Tomas las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

c) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva.

d) Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

IV. El constructor

Artículo 6. Corresponde al Constructor:

a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

b) Elaborar, antes del comienzo de las obras, el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

c) Suscribir con el Arquitecto y el Aparejador o Arquitecto Técnico, el acta de replanteo de la obra.

d) Ostentar la Jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas y trabajadores autónomos.

e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

f) Llevar a cabo la ejecución material de las obras de acuerdo con el proyecto, las normas técnicas de obligado cumplimiento y las reglas de la buena construcción.

g) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.

h) Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

i) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.

j) Suscribir con el Promotor el acta de recepción de la obra.

k) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

V. El promotor - coordinador de gremios

Artículo 7. Corresponde al Promotor- Coordinador de Gremios:

Cuando el promotor, cuando en lugar de encomendar la ejecución de las obras a un contratista general, contrate directamente a varias empresas o trabajadores autónomos para la realización de determinados trabajos de la obra, asumirá las funciones definitivas para el constructor en el artículo 6.

1.1.3.2. *Obligaciones y derechos generales del constructor o contratista*

I. Verificación de los documentos del proyecto

Artículo 8. Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes.

II. Oficina en la obra

Artículo 9. El Constructor habilitará en la obra una oficina. En dicha oficina tendrá siempre con Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Plan de Seguridad e Higiene.
- El Libro de Incidencias.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el artículo 6k .

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

III. Representación del contratista

Artículo 10. El Constructor viene obligado a comunicar al promotor y a la Dirección Facultativa, la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 6.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

IV. Presencia del constructor en la obra

Artículo 11. El Constructor, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

V. Trabajos no estipulados expresamente

Artículo 12. Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Se requerirá reformado de proyecto con consentimiento expreso del promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 o del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

VI. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto

Artículo 13. Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán al Constructor, pudiendo éste solicitar que se le comuniquen por escrito, con los detalles necesarios para la correcta ejecución de la obra.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Artículo 14. El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

VII. Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa

Artículo 15. Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, ante el promotor, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en

los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

VIII. Recusación por el contratista del personal nombrado por el arquitecto

Artículo 16. El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte del promotor se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

IX. Faltas del personal

Artículo 17. El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

Artículo 18. El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Contrato de obras y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

1.1.3.3. Prescripciones generales relativas a los trabajos, a los materiales y a los medios auxiliares

I. Caminos y accesos

Artículo 19. El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Coordinador de seguridad y salud podrá exigir su modificación o mejora.

II. Replanteo

Artículo 20. El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores

replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluido en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

III. Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos

Artículo 21. El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Contrato suscrito con el Promotor, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

De no existir mención alguna al respecto en el contrato de obra, se estará al plazo previsto en el Estudio de Seguridad y Salud, y si este tampoco lo contemplara, las obras deberán comenzarse un mes antes de que venza el plazo previsto en las normativas urbanísticas de aplicación.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y al Coordinador de seguridad y salud del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

IV. Orden de los trabajos

Artículo 22. En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

V. Facilidades para otros contratistas

Artículo 23. De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

VI. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Artículo 24. Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

VII. Prorroga por causa de fuerza mayor

Artículo 25. Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminirlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

VIII. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

Artículo 26. El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

IX. Condiciones generales de ejecución de los trabajos

Artículo 27. Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad impartan el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico, o el coordinador de seguridad y salud, al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 12.

X. Obras ocultas

Artículo 28. De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, el constructor levantará los planos precisos para que

queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

XI. Trabajos defectuosos

Artículo 29. El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el Proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción sin reservas del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

XII. Vicios ocultos

Artículo 30. Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviesen fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción de la obra, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo del Promotor.

XIII. De los materiales y de los aparatos. Su procedencia

Artículo 31. El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de 'todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Proyecto preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

XIV. Presentación de muestras

Artículo 32. A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

XV. Materiales no utilizables

Artículo 33. El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Proyecto.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

XVI. Materiales y aparatos defectuosos

Artículo 34. Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran de calidad inferior a la preceptuada pero no defectuosos, y aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

XVII. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Artículo 35. Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta del Constructor.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

XVIII. Limpieza de las obras

Artículo 36. Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrante, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

XIX. Obras sin prescripciones

Artículo 37. En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en el Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a lo dispuesto en el Pliego General de la Dirección General de Arquitectura, o en su defecto, en lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

1.1.3.4. De las recepciones de edificios y obras anejas

I. De las recepciones provisionales

Artículo 38. Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Arquitecto al Promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención del Promotor, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un Certificado Final de Obra y si alguno lo exigiera, se levantará un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas sin reservas.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza o de la retención practicada por el Promotor.

II. Documentación final de la obra

Artículo 39. El Arquitecto Director facilitará al Promotor la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente.

III. Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra

Artículo 40. Recibidas las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza o recepción.

IV. Plazo de garantía

Artículo 41. El plazo de garantía deberá estipularse en el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Constructor y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a un año.

Si durante el primer año el constructor no llevase a cabo las obras de conservación o reparación a que viniese obligado, estas se llevarán a cabo con cargo a la fianza o a la retención.

V. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Artículo 42. Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guarda, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

VI. De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

Artículo 43. En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor, o de no existir plazo, en el que establezca el Arquitecto Director, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán con los trámites establecidos en el artículo 35.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción

1.1.4. Condiciones económicas.

1.1.4.1. Principio general

Artículo 44. Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

Artículo 45. El Promotor, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

1.1.4.2. Fianzas y garantías

Artículo 46. El contratista garantizará la correcta ejecución de los trabajos en la forma prevista en el Proyecto.

I. Fianza provisional

Artículo 47. En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar la fianza en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

II. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Artículo 48. Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. El Arquitecto-Director, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza o garantía, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza o garantía no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

III. De su devolución en general

Artículo 49. La fianza o garantía retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez transcurrido el año de garantía. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos.

IV. Devolución de la fianza o garantía en el caso de efectuarse recepciones parciales

Artículo 50. Si el Promotor, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza o cantidades retenidas como garantía.

1.1.4.3. Los precios

I. Composición de los precios unitarios

Artículo 51. El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

SE CONSIDERARÁN COSTES DIRECTOS

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

SE CONSIDERARÁN COSTES INDIRECTOS

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

SE CONSIDERARÁN GASTOS GENERALES

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

II. Beneficio industrial

El beneficio industrial del Contratista será el pactado en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor.

III. Precio de ejecución material

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los Costes Directos más Costes Indirectos.

IV. Precio de contrata

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

V. Precios de contrata. Importe de contrata

Artículo 52. En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a tanto alzado, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra. El Beneficio Industrial del Contratista se fijará en el contrato entre el contratista y el Promotor.

VI. Precios contradictorios

Artículo 53. Se producirán precios contradictorios sólo cuando el Promotor por medio del Arquitecto decida introducir unidades nuevas o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

VII. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

Artículo 54. En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas. Se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego Particular de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones particulares, y en su defecto, a lo previsto en las Normas Tecnológicas de la Edificación.

VIII. De la revisión de los precios contratados

Artículo 55. Contratándose las obras a tanto alzado, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con lo previsto en el contrato, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

IX. Acopio de materiales

Artículo 56. El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Promotor son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista, siempre que así se hubiese convenido en el contrato.

1.1.4.4. Obras por administración

I. Administración

Artículo 57. Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor. En tal caso, el propietario actúa como Coordinador de Gremios, aplicándosele lo dispuesto en el artículo 7 del presente Pliego de Condiciones Particulares.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa.
- b) Obras por administración delegada o indirecta.

II. Obra por administración directa

Artículo 58. Se denominan 'Obras por Administración directa' aquellas en las que el Promotor por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas

obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Promotor y Contratista.

III. Obras por administración delegada o indirecta

Artículo 59. Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta' la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

a) Por parte del Promotor, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Promotor la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Promotor un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

IV. Liquidación de obras por administración

Artículo 60. Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Promotor, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:

a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, el porcentaje convenido en el contrato suscrito entre Promotor y el constructor, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

V. Abono al constructor de las cuentas de administración delegada

Artículo 61. Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Promotor mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Arquitecto Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

VI. Normas para la adquisición de los materiales y aparatos

Artículo 62. No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Promotor para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Promotor, o en su representación al Arquitecto-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

VII. Responsabilidad del constructor por bajo rendimiento de los obreros

Artículo 63. Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Arquitecto-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Promotor queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del porcentaje indicado en el artículo 59 b, que por los conceptos

antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

VIII. Responsabilidades del constructor

Artículo 64. En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 61 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

1.1.4.5. De la valoración y abono de los trabajos

I. Formas varias de abono de las obras

Artículo 65. Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. º Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2. º Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3. º Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Arquitecto-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4. º Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor determina.

5. º Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

II. Relaciones valoradas y certificaciones

Artículo 66. En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego Particular de Condiciones Económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza o retención como garantía de correcta ejecución que se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Promotor, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Promotor, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

III. Mejoras de obras libremente ejecutadas

Artículo 67. Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

IV. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

Artículo 68. Salvo lo preceptuado en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

V. Abono de agotamientos, ensayos y otros trabajos especiales no contratados

Artículo 69. Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, ensayos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor.

VI. Pagos

Artículo 70. Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

VII. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Artículo 71. Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1.º Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, o en su defecto, en el presente Pliego Particulares o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2.º Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

3.º Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

1.1.4.6. De las indemnizaciones mutuas

I. Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras

Artículo 72. La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un porcentaje del importe total de los trabajos contratados o cantidad fija, que deberá indicarse en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza o a la retención.

II. Demora de los pagos

Artículo 73. Si el Promotor no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que se hubiere comprometido, el Contratista tendrá el derecho de percibir la cantidad pactada en el Contrato suscrito con el Promotor, en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación. Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

1.1.4.7. Varios

I. Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios

Artículo 74. No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

II. Unidades de obra defectuosas pero aceptables

Artículo 75. Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolu-

ción, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

III. Seguro de las obras

Artículo 76. El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Promotor, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Promotor podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Promotor, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

IV. Conservación de la obra

Artículo 77. Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Promotor, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto-Director fije, salvo que existan circunstancias que justifiquen que estas operaciones no se realicen.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, ma-

teriales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo de garantía, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

V. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor

Artículo 78. Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Promotor, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Promotor a costa de aquél y con cargo a la fianza o retención.

2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.

2.1. MATERIALES.

2.1.1. *Hormigón y cemento.*

La puesta en obra del hormigón se realizará mediante bombeo.

Será necesaria la toma de muestras y realización de ensayos para evaluar su calidad e idoneidad para la obra.

El cemento con el que se fabrica el hormigón no afectará negativamente ni a los muros de fábrica de ladrillo de la torre, ni a la madera de la estructura, por lo que se utilizará un cemento de filler y caliza CEM II A – (V, L) 42,5 N.

La armadura utilizada para armar el cemento se montará a pie de obra y se colocará en el lugar correspondiente mediante una grúa torre.

2.1.2. *Madera.*

La madera utilizada para la estructura del chapitel será madera laminada, de clase resistente GL 28 h.

La madera estará tratada contra el ataque de animales xilófagos y hongos. También se le deberá aplicar una protección contra incendios.

Las secciones de las vigas, cerchas y el pilar de madera serán amplias, para asegurar un adecuado comportamiento frente al fuego en caso de incendio, evitando el colapso prematuro de la estructura.

Como mínimo la protección que se le aplicará será superficial mediante sales hidrosolubles.

Las tablas de cubierta que soportan el material de cubrición, serán tableros fenólicos multicapa de abedul, con dos caras recubiertas de melanina impermeable. Para asegurar la estanqueidad se rellenarán los huecos entre tableros mediante masilla acrílica.

2.1.3. *Tejas lagrimadas.*

Las tejas que se colocarán como material de cubrición serán elaboradas por un artesano ceramista, quien realizará las piezas bajo pedido, a medida (11,20 x 19,50 x 1,5 cm).

La colocación se realizará según el plano “Estado reformado: Desmonte de los paños”.

2.2. PROCESO CONSTRUCTIVO.

2.2.1. *Andamio.*

El andamio a colocar para realizar los trabajos de desmonte y puesta en obra de la cubierta y estructura del chapitel, será tubular multidireccional. Se realizará desde el cuerpo de campanas de la torre, debido a la posición de la torre dentro del edificio de la Cartuja.

Se realizarán unos mechinales en el muro de la torre para pasar los perfiles metálicos que servirán de base al andamio.

Los mechinales se rellenarán de un hormigón autocompactante.

2.2.2. *Colocación de la estructura del chapitel.*

La estructura del chapitel y el esqueleto de su cubierta (las cerchas y el pilar) se montarán a pie de obra, se subirán mediante la grúa torre a la posición que van ocupar, se replantearán los lugares donde “cae” cada cercha y viga, se volverán a bajar, se montarán las uniones metálicas en las marcas que se hayan realizado en el replanteo, previendo cierta holgura por los posibles giros y movimientos que pueda sufrir la estructura.

Antes de subir la estructura por primera vez, se desmontarán los dos últimos tramos del andamio tubular. Cuando se haya colocado la estructura definitivamente, se volverán a montar para poder colocar desde el andamio el material de cobertura de la cubierta.



**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

ANEXOS

**Diagnosis y propuesta de intervención
de la Cartuja de Nuestra Señora de las
Fuentes
422.13.36**

Autora: Cristina Puertas Miramón

Directora: Beatriz Martín Domínguez

Fecha: Julio 2015

INDICE DE CONTENIDO

1.	ANEXO 1 –ÍNDICE DE PLANOS-	1
2.	ANEXO 2 -FICHAS DE PATOLOGÍAS-	2
	FICHA 1	2
	FICHA 2	4
	FICHA 3	5
	FICHA 4	7
	FICHA 5	9
	FICHA 6	11
	FICHA 7	14
	FICHA 8	16
	FICHA 9	18
	FICHA 10	20
	FICHA 11	22
3.	ANEXO 3 –DIBUJOS PARA EL PÓSTER-	24

INDICE de ilustraciones

<i>Ilustración 1: Planta del cuerpo de campanas de la torre.</i>	3
<i>Ilustración 2: Planta del segundo forjado de la torre.</i>	3
<i>Ilustración 3: Detalle del suelo del cuerpo de campanas.</i>	3
<i>Ilustración 4: Último tramo de las escaleras de la torre.</i>	3
<i>Ilustración 5: Escombros y tejas del chapitel.</i>	3
<i>Ilustración 6: Detalle del segundo forjado.</i>	3
<i>Ilustración 7: Suciedad en la pared este.</i>	4
<i>Ilustración 8: Suciedad en la pared oeste.</i>	4
<i>Ilustración 9: Suciedad en la ventana oeste.</i>	4
<i>Ilustración 10: Suciedad en la barandilla este.</i>	4
<i>Ilustración 11: Grieta en fachada Norte.</i>	5
<i>Ilustración 12: Grieta en la ventana Este.</i>	5

INDICES

<i>Ilustración 13: Grieta en la ventana Norte.</i>	5
<i>Ilustración 14: Grietas en la ventana Sur.</i>	5
<i>Ilustración 15: Grietas en la ventana oeste.</i>	5
<i>Ilustración 16: Detalle de grieta en la clave del arco de una de las ventanas.</i>	6
<i>Ilustración 17: Detalle de grieta en la que se observa como "busca" el material más blando (la junta).</i>	6
<i>Ilustración 18: Ventana Oeste.</i>	8
<i>Ilustración 19: Ventana Sur.</i>	8
<i>Ilustración 20: Ventana Este.</i>	8
<i>Ilustración 21: Ventana Norte.</i>	8
<i>Ilustración 22: Detalle de una ventana con los ladrillos erosionados.</i>	8
<i>Ilustración 23: Detalle de la ventana Sur. Se observan los "parches" de mortero</i>	8
<i>Ilustración 24: Cielorraso del cuerpo de campanas de la torre.</i>	9
<i>Ilustración 25: Restos del cielorraso en su posición original.</i>	10
<i>Ilustración 26: Restos del cielorraso en el suelo. Se aprecia su composición.</i>	10
<i>Ilustración 27: Sección de la estructura del chapitel.</i>	12
<i>Ilustración 28: Planta de la estructura de la cubierta.</i>	12
<i>Ilustración 29: Planta de la estructura superior del chapitel.</i>	12
<i>Ilustración 30: Planta de la estructura inferior del chapitel.</i>	12
<i>Ilustración 31: Detalle del estado de la estructura del chapitel.</i>	12
<i>Ilustración 32: Detalle de las vigas de la estructura del chapitel.</i>	13
<i>Ilustración 33: Detalle de la estructura del chapitel (2).</i>	13
<i>Ilustración 34: Desmonte paño sur.</i>	14
<i>Ilustración 35: Desmonte paño suroeste.</i>	14
<i>Ilustración 36: Desmonte paño oeste.</i>	14
<i>Ilustración 37: Vista general del chapitel de la torre.</i>	15
<i>Ilustración 38: Detalle del sistema de sujeción de las tejas.</i>	15

<i>Ilustración 39: Detalle de los diferentes tipos de teja. Se observan las baldosas recortadas en un primer plano.</i>	15
<i>Ilustración 40: Fachada Oeste.</i>	16
<i>Ilustración 41: Fachada Norte.</i>	16
<i>Ilustración 42: Fachada Este.</i>	16
<i>Ilustración 43: Fachada Sur.</i>	16
<i>Ilustración 44: Vista del estado de las tablas de sujeción de las tejas.</i>	17
<i>Ilustración 45: Detalle de las tablas de sujeción con los clavos.</i>	17
<i>Ilustración 46: Ventana Este de la torre, correspondiente a la bóveda Oeste de la iglesia.</i>	18
<i>Ilustración 47: Pérdida de material en la bóveda más próxima a la torre.</i>	19
<i>Ilustración 48: Ventana este de la torre, se aprecian las manchas de humedad y eflorescencias.</i>	19
<i>Ilustración 49: Fachada Sur.</i>	20
<i>Ilustración 50: Vista de la pérdida de material en la fachada de la torre.</i>	21
<i>Ilustración 51: Detalle de la pérdida de material.</i>	21
<i>Ilustración 52: Fachada Norte.</i>	22
<i>Ilustración 53: Fachada Sur.</i>	22
<i>Ilustración 54: Fachada Este.</i>	22
<i>Ilustración 55: Detalle de la fachada Sur.</i>	23
<i>Ilustración 56: Detalle de la fachada Norte.</i>	23
<i>Ilustración 57: Detalle de la fachada Este.</i>	23
<i>Ilustración 58: Detalle de una cornisa de la torre.</i>	24
<i>Ilustración 59: Dibujo del lateral Este de la Cartuja.</i>	24
<i>Ilustración 60: Dibujo de la fachada oeste de la torre.</i>	25

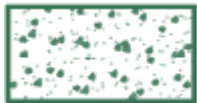
INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Ficha de patologas 1</i>	3
<i>Tabla 2: Ficha de patologas 2</i>	4
<i>Tabla 3: Ficha de patologas 3</i>	6
<i>Tabla 4: Ficha de patologas 4</i>	8
<i>Tabla 5: Ficha de patologas 5</i>	10
<i>Tabla 6: Ficha de patologas 6</i>	13
<i>Tabla 7: Ficha de patologas 7</i>	15
<i>Tabla 8: Ficha de patologas 8</i>	17
<i>Tabla 9: Ficha de patologas 9</i>	19
<i>Tabla 10: Ficha de patologas 10</i>	21
<i>Tabla 11: Ficha de patologas 11</i>	23

1. ANEXO 1 –ÍNDICE DE PLANOS-

1 Situación y emplazamiento.	18 Estado Actual: Sección F-F'.
2 Estado Actual: Distribución y superficies.	19 Estado Actual: Plantas de la torre.
3 Estado Actual: Cotas generales.	20 Estado Actual: Estructura del chapitel.
4 Estado Actual: Cotas.	21 Estado Actual: Patologías de los alzados N y S.
5 Estado Actual: Estancias.	22 Estado Actual: Patologías de los alzados E y O.
6 Estado Actual: Estado de conservación.	23 Estado Actual: Patologías de las secciones C y D.
7 Estado Actual: Tipologías de muros.	24 Estado Actual: Patologías de las secciones E y F.
8 Estado Actual: Zona de actuación.	25 Estado Actual: Patologías del chapitel.
9 Estado Actual: Estructura general.	26 Estado Actual: Patologías de las plantas.
10 Estado Actual: Fotos de la estructura Gral.	27 Estado Actual: Patologías de las cubiertas.
11 Estado Actual: Cubiertas Generales.	28 Estado Reformado: Estructura de la torre
12 Estado Actual: Alzado Norte.	29 Estado Reformado: Detalles de la estructura.
13 Estado Actual: Alzado Sur.	30 Estado Reformado: Pararrayos y canalón.
14 Estado Actual: Alzados Este y Oeste.	31 Estado Reformado: Andamio.
15 Estado Actual: Secciones generales A-A' y B-B'.	32 Estado Reformado: Desmonte de los paños.
16 Estado Actual: Sección C-C'.	33 Gestión de Residuos.
17 Estado Actual: Secciones D-D' y E-E'.	34 Estudio de Seguridad y Salud.

2. ANEXO 2 -FICHAS DE PATOLOGÍAS-

FICHA 1	INMUEBLE: Cartuja Nuestra Se1ora de las Fuentes.		
	SITUACI3N: Cuerpo de campanas de la torre de la iglesia y suelo del segundo forjado de la torre.		
C3DIGO EN PLANO: 	LESI3N: Suciedad depositada en el suelo.		
	TIPO DE LESI3N: Física.	GRAVEDAD: Leve	URGENCIA: Alta.
DESCRIPCI3N Existencia de escombros, tejas del chapitel y excrementos de paloma en el suelo del cuerpo de campanas y de escombros y otros elementos en el suelo del segundo forjado de la torre.			
ANÁLISIS Y CAUSAS: En el caso de la suciedad existente en el cuerpo de campanas de la torre, la aparici3n de escombros se debe a la caída del cielorraso del techo del cuerpo de campanas, los excrementos de paloma son debido a que estas aves entran por los huecos y ventanas, y la existencia de tejas del chapitel se debe al desprendimiento de éstas los días de viento y la existencia de huecos en el chapitel de la torre. La suciedad existente en el suelo del segundo forjado de la torre se debe a la falta de mantenimiento de la misma.			
PROPUESTA DE INTERVENCI3N: La soluci3n más eficaz para solucionar esta patología sería, primero, retirar las tejas del chapitel, limpiar el suelo de excrementos y escombros. Para después tapar mediante mallas metálicas, u otro método, las ventanas para que las palomas no puedan entrar a la torre. Por otra parte, el mejor método para que esta patología no vuelva a producirse es el realizar un mantenimiento periódico del estado de la torre.			

SITUACIÓN EN PLANO:

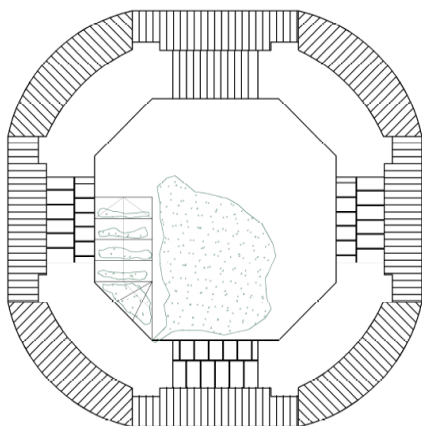


Ilustración 1: Planta del cuerpo de campanas de la torre.

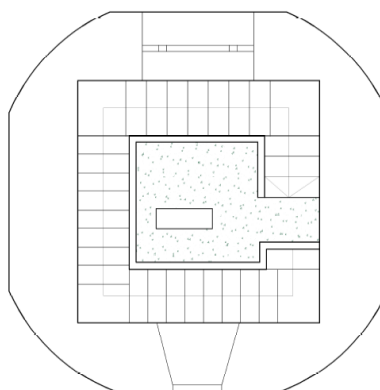


Ilustración 2: Planta del segundo forjado de la torre.

FOTOGRAFÍAS:



Ilustración 3: Detalle del suelo del cuerpo de campanas.



Ilustración 4: Último tramo de las escaleras de la torre.



Ilustración 5: Escombros y tejas del chapitel.



Ilustración 6: Detalle del segundo forjado.

Tabla 1: Ficha de patologías

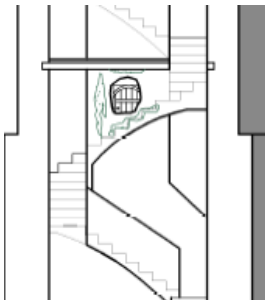

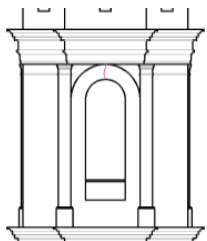
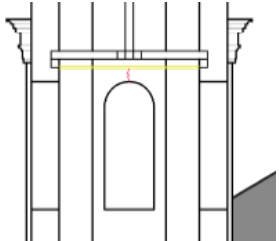
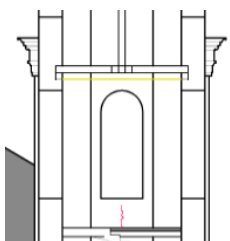
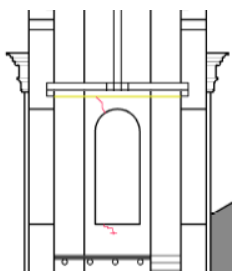
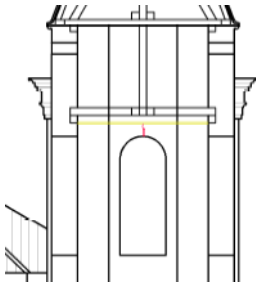
FICHA 2	INMUEBLE: Cartuja Nuestra Señora de las Fuentes.		
	SITUACIÓN: Muros interiores de la torre.		
CÓDIGO EN PLANO: 	LESIÓN: Suciedad en elementos verticales.		
	TIPO DE LESIÓN: Física.	GRAVEDAD: Leve	URGENCIA: Baja.
DESCRIPCIÓN <p>Manchas superficiales presentes en las paredes interiores de la torre. Esta patología es generalizada, aunque está más acentuada en algunos puntos.</p>			
ANÁLISIS Y CAUSAS: <p>El motivo de esta patología es la degradación natural producida por el paso del tiempo y la falta de mantenimiento del inmueble.</p>			
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN: <p>La mejor intervención para solucionar esta patología sería la de realizar un mantenimiento periódico de la torre, ya que las causas que la motivan no pueden ser combatidas.</p>			
SITUACIÓN EN PLANO: <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p><i>Ilustración 8: Suciedad en la pared oeste.</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>Ilustración 7: Suciedad en la pared este.</i></p> </div> </div>			
FOTOGRAFÍAS: <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p><i>Ilustración 10: Suciedad en la barandilla este.</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>Ilustración 9: Suciedad en la ventana oeste.</i></p> </div> </div>			

Tabla 2: Ficha de patologías 2.

FICHA 3	INMUEBLE: Cartuja Nuestra Señora de las Fuentes.		
	SITUACIÓN: Cuerpo de campanas de la torre de la iglesia.		
CÓDIGO EN PLANO: <hr/>	LESIÓN: Grietas en el cerramiento.		
	TIPO DE LESIÓN: Física.	GRAVEDAD: Media.	URGENCIA: Media.
<p>DESCRIPCIÓN</p> <p>Se trata de fisuras de pequeña envergadura que aparecen en los alrededores de los huecos del cuerpo de campanas.</p>			
<p>ANÁLISIS Y CAUSAS:</p> <p>La causa de la aparición de grietas en la clave de los arcos puede deberse a la acomodación del arco tras el descimbrado, lo que lleva al arco a descender desde la clave creando este tipo de fisuras.</p>			
<p>PROPUESTA DE INTERVENCIÓN:</p> <p>La intervención que se propone es la de realizar un seguimiento de estas grietas, mediante la colocación de fisurómetros digitales.</p> <p>Si durante el estudio del testigo observamos que se abre 1mm cada mes, habrá que tomar medidas para consolidar los arcos, si se abre 1mm al año, o no se abre, se considerará fuera de peligro.</p>			
<p>SITUACIÓN EN PLANO:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p><i>Ilustración 11: Grieta en fachada Norte.</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>Ilustración 12: Grieta en la ventana Este.</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>Ilustración 13: Grieta en la ventana Norte.</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>Ilustración 15: Grietas en la ventana oeste.</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>Ilustración 14: Grietas en la ventana Sur.</i></p> </div> </div>			

FOTOGRAFÍAS:





Ilustración 16: Detalle de grieta en la clave del arco de una de las ventanas.



Ilustración 17: Detalle de grieta en la que se observa como "busca" el material más blando (la junta).

Tabla 3: Ficha de patologías 3.

FICHA 4	INMUEBLE: Cartuja Nuestra Señora de las Fuentes.		
	SITUACIÓN: Cuerpo de campanas de la torre.		
CÓDIGO EN PLANO:	LESIÓN: Disgregación de material.		
 	TIPO DE LESIÓN: Física.	GRAVEDAD: Baja.	URGENCIA: Baja.
DESCRIPCIÓN <p>Algunos de los ladrillos de los costados de los huecos de las ventanas del cuerpo de campanas de la torre han perdido prácticamente todo su material.</p>			
ANÁLISIS Y CAUSAS: <p>La causa que motiva esta patología es la aplicación de mortero de cemento en las juntas de los ladrillos en, posiblemente, un intento de restauración que se haya realizado.</p> <p>El mortero de cemento es impermeable, lo que ocasiona que el agua en vez de trascurrir por las juntas de la fábrica, fluya por los propios ladrillos, ocasionando su erosión.</p>			
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN: <p>Ante este problema, la solución óptima sería picar el mortero de cemento aplicado y sustituirlo por mortero similar al que se utilizó en la construcción original de la torre. Probablemente sea mortero de cal con yeso, el cual es más permeable que los ladrillos cerámicos, lo que facilitará que el agua trascurra por la junta en vez de por los ladrillos. Tanto los ladrillos dañados como los ladrillos que se encuentren dentro del área de influencia del mortero de cemento, habrá que sacarlos, los que estén en mal estado deberán ser sustituidos, en cambio, los que se encuentren en buenas condiciones, podrán volver a ser colocados.</p>			

SITUACIÓN EN PLANO:

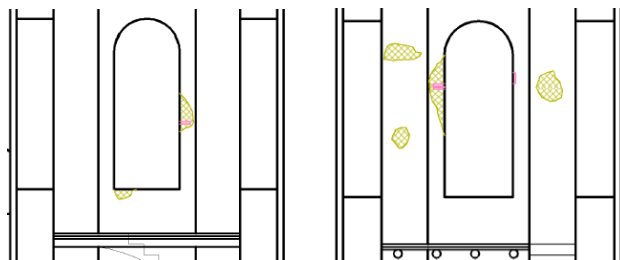


Ilustración 19: Ventana Sur. Ilustración 18: Ventana Oeste.

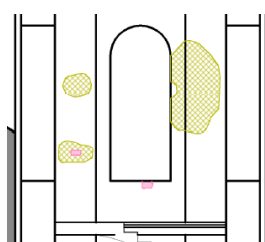


Ilustración 21: Ventana Norte.

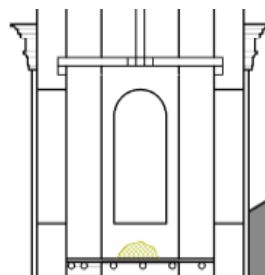


Ilustración 20: Ventana Este.

FOTOGRAFÍAS:

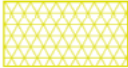
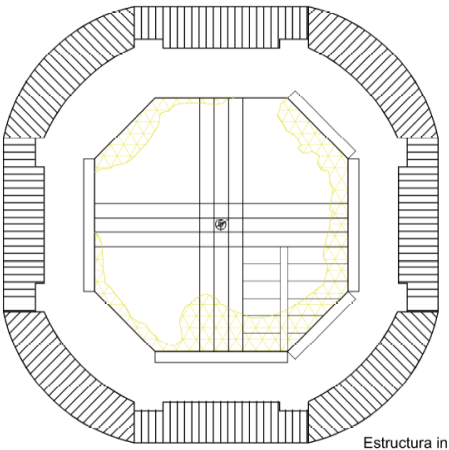


Ilustración 22: Detalle de una ventana con los ladrillos erosionados.



Ilustración 23: Detalle de la ventana Sur. Se observan los "parques" de mortero

Tabla 4: Ficha de patologías 4.

FICHA 5	INMUEBLE: Cartuja Nuestra Señora de las Fuentes.		
	SITUACIÓN: Cuerpo de campanas de la torre de la iglesia.		
CÓDIGO EN PLANO: 	LESIÓN: Pérdida de elementos constructivos.		
	TIPO DE LESIÓN: Física.	GRAVEDAD: Media.	URGENCIA: Baja.
DESCRIPCIÓN <p>Se trata de la pérdida del cielorraso del cuerpo de campanas. Éste ha caído al suelo del piso, dejando al descubierto la estructura del chapitel de la torre.</p>			
ANÁLISIS Y CAUSAS: <p>La caída del cielorraso del techo del cuerpo de campanas de la torre puede ser debida a un sobrepeso ocasionado por la caída de excrementos de aves y elementos extraños encima de éste a causa de la existencia de huecos en la cubierta de la torre.</p>			
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN: <p>La mejor solución para esta patología sería la de primero, reparar la cubierta para eliminar la existencia de huecos y la posibilidad de que volviesen a caer elementos extraños al cielorraso, y después, habría dos alternativas, volver a colocar un cielorraso, o dejar la estructura vista.</p> <p>La segunda opción tiene el inconveniente de que, debido a la existencia de huecos en el cuerpo de campanas, el material de la estructura de la cubierta se puede degradar.</p> <p>Se optará por colocar un falso techo transparente, que permite ver la estructura del chapitel y la protege.</p>			
SITUACIÓN EN PLANO:  <p style="text-align: right; font-size: small;">Estructura in</p> <p style="text-align: center;"><i>Ilustración 24: Cielorraso del cuerpo de campanas de la torre.</i></p>			

FOTOGRAFÍAS:




Ilustración 25: Restos del cielorraso en su posición original.



Ilustración 26: Restos del cielorraso en el suelo. Se aprecia su composición.

Tabla 5: Ficha de patologías 5.

FICHA 6	INMUEBLE: Cartuja Nuestra Señora de las Fuentes.		
	SITUACIÓN: Chapitel de la torre.		
CÓDIGO EN PLANO: 	LESIÓN: Daños estructurales.		
	TIPO DE LESIÓN: Física.	GRAVEDAD: Grave.	URGENCIA: Alta.
DESCRIPCIÓN <p>La estructura del chapitel está dañada debido al mal estado de las vigas y el pilar, de madera, que la forman.</p>			
ANÁLISIS Y CAUSAS: <p>Todos los componentes de la estructura son de madera y sufren las patologías típicas de este tipo de material.</p> <p>Debido a la rotura de la cubierta los agentes atmosféricos han hecho mella tanto en el pilar como en las vigas, ya que la madera es sensible tanto a la radiación solar como al agua.</p> <p>Por otra parte, se observan pequeñas oquedades, que es probable que correspondan a las entradas a galerías realizadas por insectos xilófagos.</p> <p>También, en el deterioro de estos elementos ha podido influir la presencia de las palomas, ya que sus excrementos son muy corrosivos.</p>			
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN: <p>Debido al estado prácticamente de ruina de la estructura del chapitel, la opción más acertada sería sustituir la totalidad de la cubierta por otra del mismo material debidamente tratada contra los elementos anteriormente citados.</p> <p>Sería conveniente, además, construir una escalera de servicio para realizar labores de mantenimiento en la estructura de la cubierta.</p>			

SITUACIÓN EN PLANO:

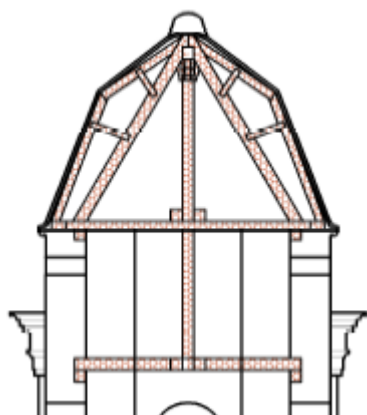


Ilustración 27: Sección de la estructura del chapitel.

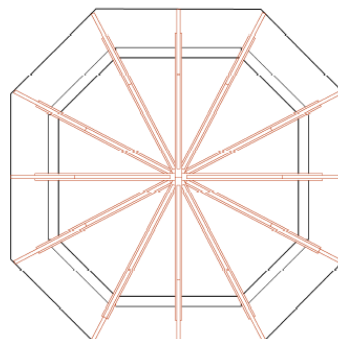


Ilustración 28: Planta de la estructura de la cubierta.

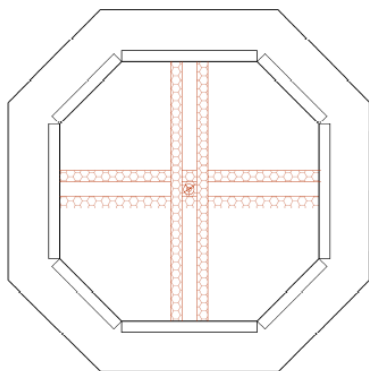


Ilustración 29: Planta de la estructura superior del chapitel.

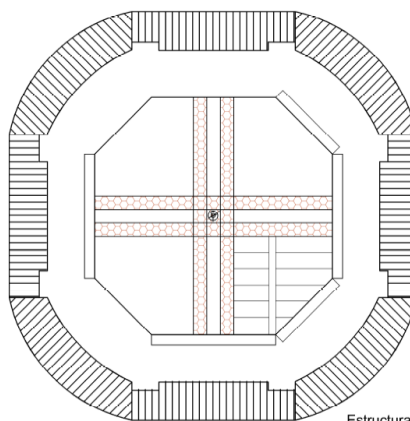


Ilustración 30: Planta de la estructura inferior del chapitel.

FOTOGRAFÍAS:



Ilustración 31: Detalle del estado de la estructura del chapitel.


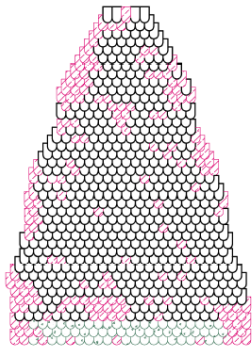
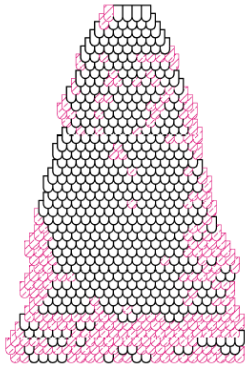
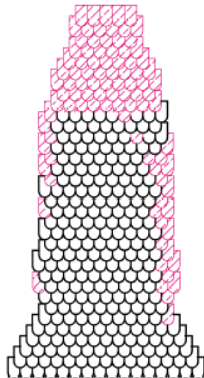


Ilustración 32: Detalle de las vigas de la estructura del chapitel.



Ilustración 33: Detalle de la estructura del chapitel (2).

Tabla 6: Ficha de patologías 6.

<p>FICHA 7</p>	<p>INMUEBLE: Cartuja Nuestra Señora de las Fuentes.</p>		
	<p>SITUACIÓN: Chapitel de la torre.</p>		
<p>CÓDIGO EN PLANO:</p> 	<p>LESIÓN: Caída de material.</p>		
	<p>TIPO DE LESIÓN: Física.</p>	<p>GRAVEDAD: Media.</p>	<p>URGENCIA: Alta.</p>
<p>DESCRIPCIÓN</p> <p>Se trata de la caída de las tejas de la cubierta.</p>			
<p>ANÁLISIS Y CAUSAS:</p> <p>Las tejas se desprenden y se caen debido a un mal sistema de sujeción y a los efectos del viento, que en la cubierta de la torre son muy pronunciados.</p>			
<p>PROPUESTA DE INTERVENCIÓN:</p> <p>Para solucionar la caída de las tejas de la cubierta, se ideará un sistema de sujeción más resistente y acorde con las características del lugar donde están colocadas.</p> <p>Las tejas que se colocarán en la cubierta no serán las originales, ya que su estado no es óptimo y se han observado hasta tres tipos diferentes de tejas, resultado de diferentes intentos de reparación de esta patología: las tejas originales, tejas actuales, imitación de las originales y baldosas cortadas en forma de teja.</p> <p>Las nuevas tejas que se coloquen imitarán a las tejas originales en material, forma y color, pero se dejará constancia de que no son las originales para no incurrir en un falso histórico.</p>			
<p>SITUACIÓN EN PLANO:</p> <p>A continuación se muestran los paños de cubierta que mejor han conservado su estado original. El resto, supondremos que han perdido todas sus tejas por el mal estado de éstas, y porque casi todas ellas son de colocación posterior.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p><i>Ilustración 36: Desmonte paño oeste.</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>Ilustración 34: Desmonte paño sur.</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>Ilustración 35: Desmonte paño suroeste.</i></p> </div> </div>			

FOTOGRAFÍAS:



Ilustración 37: Vista general del chapitel de la torre.


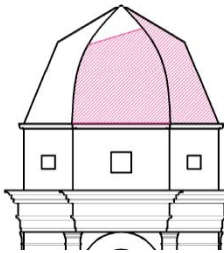
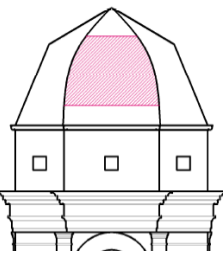
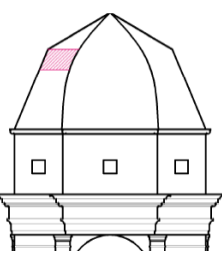
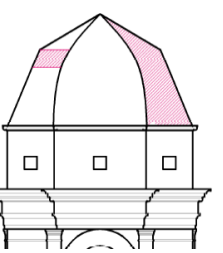


Ilustración 38: Detalle del sistema de sujeción de las tejas.



Ilustración 39: Detalle de los diferentes tipos de teja. Se observan las baldosas recortadas en un primer plano.

Tabla 7: Ficha de patologías 7.

<p>FICHA 8</p>	<p>INMUEBLE: Cartuja Nuestra Señora de las Fuentes.</p>		
	<p>SITUACIÓN: Chapitel de la torre.</p>		
<p>CÓDIGO EN PLANO:</p> 	<p>LESIÓN: Erosión material.</p>		
	<p>TIPO DE LESIÓN: Física.</p>	<p>GRAVEDAD: Alta.</p>	<p>URGENCIA: Alta.</p>
<p>DESCRIPCIÓN</p> <p>Las tablas en las que se clavan las tejas del chapitel están completamente erosionadas. En algunos puntos han perdido casi toda su sección y se observa la presencia de hongos.</p>			
<p>ANÁLISIS Y CAUSAS:</p> <p>El motivo que causa esta degradación del material es la caída de las tejas del chapitel, que dejan la tabla a la intemperie, a merced del viento y el agua de lluvia.</p> <p>Debido a la presencia de agua y oxígeno en la tabla, los clavos de las tejas que se caen, se oxidan, afectando a la tabla sobre la que están clavados.</p> <p>La presencia de agua, además, propicia la aparición de hongos.</p>			
<p>PROPUESTA DE INTERVENCIÓN:</p> <p>El estado de las tablas es lamentable, por lo que la mejor opción es sustituirlas por otras tratadas adecuadamente.</p> <p>Además, habrá que estudiar un sistema de sujeción de las tejas eficaz para evitar que la tabla donde se clavan se quede a la intemperie.</p> <p>Y, por otro lado, se dispondrá de una escalera de servicio para realizar labores de mantenimiento en la cubierta.</p>			
<p>SITUACIÓN EN PLANO:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p><i>Ilustración 42: Fachada Este.</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>Ilustración 41: Fachada Norte.</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>Ilustración 40: Fachada Oeste.</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>Ilustración 43: Fachada Sur.</i></p> </div> </div>			

FOTOGRAFÍAS:


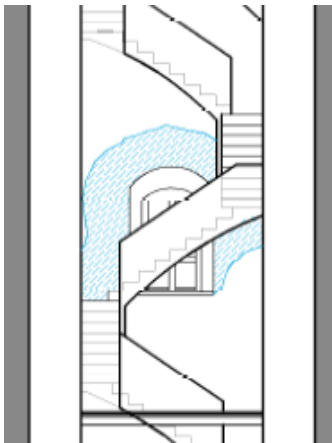


Ilustración 44: Vista del estado de las tablas de sujeción de las tejas.



Ilustración 45: Detalle de las tablas de sujeción con los clavos.

Tabla 8: Ficha de patologías 8.

FICHA 9	INMUEBLE: Cartuja Nuestra Señora de las Fuentes.		
	SITUACIÓN: Ventana este de la torre y bóveda oeste de la nave central de la iglesia.		
CÓDIGO EN PLANO: 	LESIÓN: Eflorescencias y pérdida de revestimiento.		
	TIPO DE LESIÓN: Física.	GRAVEDAD: Media.	URGENCIA: Alta.
DESCRIPCIÓN <p>La bóveda oeste de la nave central de la iglesia y en la ventana este de la torre, que corresponde con dicha bóveda, han aparecido manchas de humedad y eflorescencias, además, el revestimiento se ha perdido.</p>			
ANÁLISIS Y CAUSAS: <p>La principal causa de esta patología es la filtración de agua que se produce en el encuentro de la cubierta de la iglesia con la fachada este de la torre.</p> <p>Esta filtración es debida a que el canalón de la cubierta de la iglesia se ha separado de la fachada de la torre.</p> <p>La aparición de las eflorescencias, por otra parte, es debida a la precipitación de las sales solubles hacia el exterior, dando lugar a las manchas blanquecinas.</p>			
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN: <p>Una posible solución a la filtración sería retirar el canalón existente, impermeabilizar la zona de la cubierta afectada y volver a realizar un canalón más eficaz.</p> <p>Tras haber eliminado la causa que produce la patología habrá que limpiar las eflorescencias y extraer las sales precipitadas en el interior.</p>			
SITUACIÓN EN PLANO: 			
<i>Ilustración 46: Ventana Este de la torre, correspondiente a la bóveda Oeste de la iglesia.</i>			

FOTOGRAFÍAS:


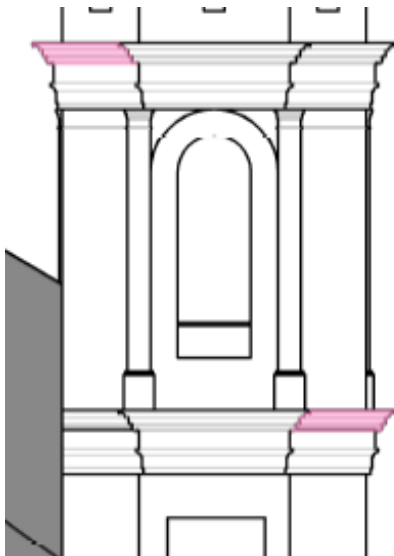


Ilustración 47: Pérdida de material en la bóveda más próxima a la torre.



Ilustración 48: Ventana este de la torre, se aprecian las manchas de humedad y eflorescencias.

Tabla 9: Ficha de patologías 9.

<p>FICHA 10</p>	<p>INMUEBLE: Cartuja Nuestra Señora de las Fuentes.</p>		
	<p>SITUACIÓN: Fachada sur de la torre.</p>		
<p>CÓDIGO EN PLANO:</p> 	<p>LESIÓN: Caída de material.</p>		
	<p>TIPO DE LESIÓN: Física.</p>	<p>GRAVEDAD: Baja.</p>	<p>URGENCIA: Baja.</p>
<p>DESCRIPCIÓN</p> <p>Algunos de los ladrillos de los voladizos de la fachada de la torre se han caído.</p>			
<p>ANÁLISIS Y CAUSAS:</p> <p>El motivo de esta lesión puede deberse a la exposición de períodos alternos de ambiente caluroso y seco con ambiente húmedo, que han podido ocasionar el agrietamiento del material de rejuntado, la pérdida de adhesión y finalmente, la caída de los ladrillos.</p>			
<p>PROPUESTA DE INTERVENCIÓN:</p> <p>La intervención óptima sería sustituir los ladrillos desaparecidos por otros y rejuntarlos de nuevo con mortero de cal, ya que la causa que provoca esta lesión es, en definitiva, el paso del tiempo, cosa que no se puede evitar.</p> <p>No obstante, los ladrillos nuevos que se coloquen, tendrán parecidas características que los originales, pero se dejará constancia de que son nuevos para no incurrir en un falso histórico.</p>			
<p>SITUACIÓN EN PLANO:</p>  <p><i>Ilustración 49: Fachada Sur.</i></p>			

FOTOGRAFÍAS:

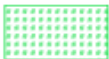

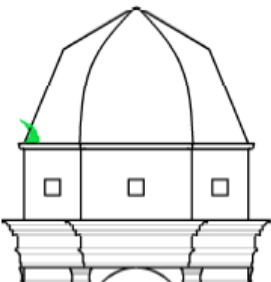
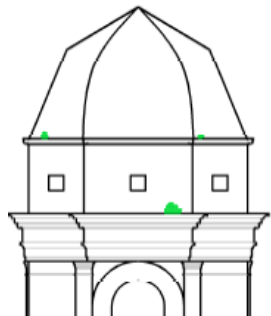


Ilustración 50: Vista de la pérdida de material en la fachada de la torre.



Ilustración 51: Detalle de la pérdida de material.

Tabla 10: Ficha de patologías 10.

<p>FICHA 11</p>	<p>INMUEBLE: Cartuja Nuestra Señora de las Fuentes.</p>		
	<p>SITUACIÓN: Fachadas de la torre.</p>		
<p>CÓDIGO EN PLANO:</p> 	<p>LESIÓN: Proliferación de pequeños elementos vegetales.</p>		
	<p>TIPO DE LESIÓN: Biológica</p>	<p>GRAVEDAD: Baja.</p>	<p>URGENCIA: Alta.</p>
<p>DESCRIPCIÓN</p> <p>Se trata de la aparición de pequeñas plantas en las fachadas de la torre. Siendo más prolífica en la fachada este.</p>			
<p>ANÁLISIS Y CAUSAS:</p> <p>La aparición de plantas en las fachadas de la torre se puede deber a la presencia de agua y a la falta de mantenimiento de las mismas.</p>			
<p>PROPUESTA DE INTERVENCIÓN:</p> <p>Para solucionar esta patología primero habrá que estudiar cómo han afectado las raíces de las plantas a los muros de la fachada.</p> <p>Si no son raíces profundas y no suponen un peligro para la integridad del muro, se extraerán y se limpiará la zona.</p> <p>Será necesario, además, realizar un mantenimiento periódico de las fachadas de la torre para evitar que la patología se vuelva a producir, ya que no se puede eliminar la causa que la provoca.</p>			
<p>SITUACIÓN EN PLANO:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p><i>Ilustración 54: Fachada Este.</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>Ilustración 52: Fachada Norte.</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>Ilustración 53: Fachada Sur.</i></p> </div> </div>			

FOTOGRAFÍAS:



Ilustración 55: Detalle de la fachada Sur.



Ilustración 56: Detalle de la fachada Norte.



Ilustración 57: Detalle de la fachada Este.

Tabla 11: Ficha de patologías 11.

3. ANEXO 3 –DIBUJOS PARA EL PÓSTER-

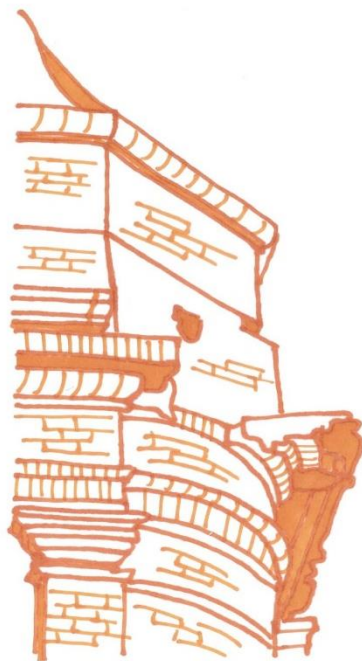


Ilustración 58: Detalle de una cornisa de la torre.



Ilustración 59: Dibujo del lateral Este de la Cartuja.

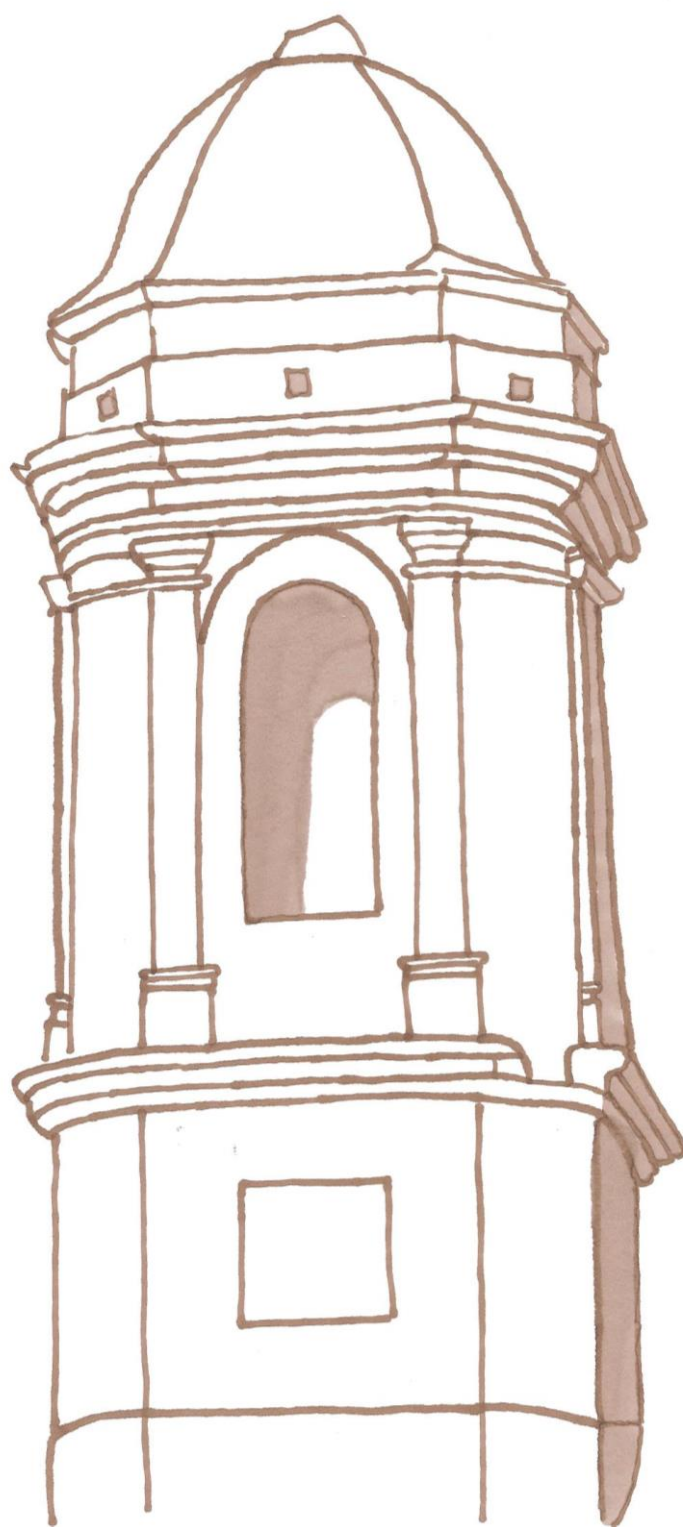


Ilustración 60: Dibujo de la fachada oeste de la torre.