



Ayegui
Monasterio de Irache

**Reparación de las cubiertas de las alas
norte y oeste del claustro renacentista**

Proyecto de ejecución
Abril de 2026

José Luis Franchez Apecechea
Arquitecto
Alicia Huarte Huarte
Arquitecta técnica

Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona



Ayegui
Monasterio de Irache

**Reparación de las cubiertas de las alas
norte y oeste del claustro renacentista**

Proyecto de ejecución
Abril de 2026

Memoria

José Luis Franchez Apecechea
Arquitecto
Alicia Huarte Huarte
Arquitecta técnica

Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona

Ayegui
Monasterio de Irache
Reparación de las cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista
Memoria

1. Memoria descriptiva

1.1. Agentes

El presente proyecto está promovido por la Dirección General de Cultura-Institución Príncipe de Viana del Departamento de Cultura, Deporte y Turismo del Gobierno de Navarra.

Está redactado por José Luis Franchez Apecechea, arquitecto de la Sección de Patrimonio Arquitectónico de la Institución Príncipe de Viana, y por Alicia Huarte Huarte, arquitecta técnica también de la Sección de Patrimonio Arquitectónico.

Los planos del proyecto han sido dibujados por Nerea Zabala Salegui, delineante de la Sección de Patrimonio Arquitectónico. El levantamiento completo de planos del monasterio fue realizado, por encargo de la Sección, por la arquitecta Laura Elvira Tejedor, aprovechando los anteriores dibujados por Inés Cía Zabaleta, delineante de la Sección de Patrimonio Arquitectónico.

1.2. Información previa

1.2.1. Emplazamiento y entorno físico

El monasterio de Irache está situado la parcela 731 del polígono 2 del municipio de Ayegui.

1.2.2. Titularidad

El monasterio es propiedad del Gobierno de Navarra desde 1986 por la transferencia de competencias y servicios en materia de cultura aprobada en aquel año por el Estado español, que ostentaba su titularidad a raíz de las desamortizaciones eclesiásticas del siglo XIX.

El Gobierno de Navarra acordó con fecha 10 de abril de 2006 ceder gratuitamente a la Administración General del Estado el uso del monasterio de Santa María la Real de Irache y la finca colindante por un plazo de 50 años. Quedó excluida de la cesión la iglesia y la sacristía. La cesión se efectuó con destino a la construcción, gestión y explotación de un parador de turismo. Entre las condiciones de la cesión figuraba que la cesionaria deberá permitir el acceso gratuito de los visitantes no alojados en el parador al claustro ubicado en el interior del monasterio por su destacado valor histórico y cultural.

El Ministerio de Economía y Hacienda acordó por Orden de 19 de octubre de 2006 aceptar la cesión, formalizada en escritura pública de 5 de diciembre de 2006. Por Orden del Ministerio de Economía y Hacienda de 31 de enero de 2007 se disponía la adscripción del inmueble y la finca colindante al Instituto de Turismo de España, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Con fecha 5 de marzo de 2007 se entregaba el inmueble a la Administración General del Estado y con esa misma fecha el Ministerio de Economía y Hacienda entregaba el inmueble al Instituto de Turismo de España.

El resto del edificio –iglesia, torre, pórtico occidental y sacristía- quedó adscrito al Departamento de Cultura y Deporte.

El Instituto de Turismo de España encargó la redacción de un proyecto de construcción de un parador de turismo en el inmueble, pero, una vez redactado en 2011 y transcurridos varios años, no se llevó a cabo. Hace cuatro años se produjo la renuncia de la cesión formalizada a tal efecto, volviendo la totalidad del conjunto monástico a manos del Gobierno de Navarra tal y como consta en la correspondiente cedula parcelaria que se adjunta al final de esta memoria.

1.2.3. Superficies

La parcela 731 tiene una superficie de 6.905,12 m² según la cédula parcelaria del Servicio de Riqueza Territorial del Gobierno de Navarra. La superficie construida del monasterio es de 13.328,00 m² según dicha cédula.

1.2.4. Situación legal

El monasterio de Irache fue declarado monumento histórico-artístico por Real Orden de 24 de abril de 1877, y su entorno fue delimitado por Orden Foral 74/1999, de 18 de marzo. Son de aplicación las disposiciones de la Ley Foral 14/2005, del Patrimonio Cultural de Navarra.

1.2.5. Usos actuales

En la actualidad están abiertos a visita pública la iglesia, la sacristía y el claustro renacentista; se cuenta con un conserje y un horario de visita. El exterior es de libre acceso. La iglesia se utiliza para el culto los días festivos y para ocasionales celebraciones. El resto del monasterio carece hoy de uso.

1.3. El edificio

1.3.1. Noticia histórica¹

Oscuros y confusos son los orígenes de este monasterio benedictino, que el cronista de la orden Fray Antonio Yepes quiere remontar a comienzos del siglo

¹ Los textos en cursiva proceden de M^a Concepción García Gainza et al., *Catálogo Monumental de Navarra*, v. II*, p. 304-320.

VIII. Parece lógico suponer que pudiera fundarlo Sancho Garcés I, tras la conquista del castillo de Monjardín en el 908. Su existencia se documenta en 958, gobernado por el abad Teudano.

A lo largo del siglo XI el cenobio fue engrandeciéndose paulatinamente por encontrarse en la ruta que comunica Navarra y Rioja, tan importante en esta época, y por la proximidad de la ciudad de Estella. Desde el 1024 recibe varias donaciones, sobresaliendo los favores otorgados por los sucesivos reyes navarros. Así, en 1033 Sancho el Mayor le entrega el castillo de San Esteban de Monjardín, que luego en 1045 lo permuta García el de Nájera por el monasterio de Santa María de Yarte y otras posesiones. Más monasterios se incorporan en años sucesivos a su patrimonio, como los de Santa María de Arróniz, Ikirre, Subiza y otros; también poblaciones, viñas tierras e iglesias. Su importancia dentro del Camino de Santiago hace que el último de los monarcas citados funde en él un hospital de peregrinos entre 1052 y 1054, mientras era abad don Munio. A éste sucedió San Veremundo, que rigió los destinos de la comunidad durante la segunda mitad del siglo XI, alcanzando entonces un gran esplendor. Se prolongó esta época gloriosa por el siglo XII, a mediados del cual se construyó la monumental iglesia que aún subsiste; por estas fechas los monjes también erigieron la parroquia de San Juan de Estella, que en 1187 dona Sancho el Sabio al abad Sancho de Jániz. Con el siglo XIII se inicia una etapa de decadencia del monasterio, que se acentuará en el XIV, relajándose la disciplina y la regla benedictina, e incluso comienza a arruinarse el edificio. Continúa el estancamiento con los abades comendatarios, nombrados en el siglo XV por la Curia Romana; también sufrió desastrosas consecuencias de la guerra civil entre agramonteses y beaumonteses. En estos tiempos quedó tan mermada la comunidad que el Padre Yepes contaba en sus crónicas que no disponía “más que con cuatro o seis monjes, la mayor parte de éstos, ancianos e inclinados por el peso de los años y tribulaciones hacia la sepultura, descanso de sus torturas y penalidades”.

La vida monástica volvió a florecer de nuevo en Irache al incorporarse este cenobio a la congregación de San Benito de Valladolid; se inició la reforma por algunos monjes en 1522, aunque de manera oficial y con aprobación pontificia no se verificó hasta 1531. A partir de entonces se inaugura otro período de esplendor, protagonizándolo el abad Fray Francisco Orense; aumenta el número de religiosos, pero el mejor testimonio de esta recuperación son las obras que se emprenden, como el magnífico claustro plateresco. Desde 1544 funcionó un colegio, que luego fue convertido en Universidad, confirmada por el papa Paulo V en 1615 y por Felipe IV cincuenta años después. Es durante el siglo XVII cuando esta universidad alcanza su mayor auge, estudiando en ella dignidades y relevantes clérigos; en el curso de la siguiente centuria comienza a decaer, para ser suprimida sucesivamente en 1807, 1820 y 1824.

Con la llegada de los ejércitos de Napoleón, la comunidad benedictina tuvo que abandonar el monasterio en 1809, ya que las tropas francesas lo utilizaron como hospital durante cuatro años. Al término de la Guerra de la

Independencia regresaron los monjes para dejarlo de nuevo en 1820 por orden del gobierno liberal. Fernando VII restauró otra vez el cenobio en 1824, que se suprimió definitivamente en 1839, tras el Abrazo de Vergara.

El monasterio de Irache, deshabitado por las desamortizaciones del siglo XIX, fue utilizado como Hospital de Sangre durante la segunda guerra carlista. Después de aquella guerra, el Gobierno donó la imagen románica de la Virgen de Irache y los retablos a la iglesia parroquial de Dicastillo, en compensación por la destrucción de la parroquia de aquel pueblo, incendiada en uno de los encuentros militares que tuvieron lugar por aquella zona. Una vez que fue abandonado por las tropas el edificio –sus tierras habían sido enajenadas– continuó bajo la titularidad del Estado.

Después de algunas décadas de estar deshabitado, el Estado lo cedió en usufructo a los P.P. Escolapios, que se establecieron en 1885. Lo desocuparon definitivamente en 1984.

1.3.2. Descripción

El conjunto de edificaciones que constituyen el monasterio está organizado a partir de la iglesia, construida entre los siglos XII y XIII, con atrio ante la portada occidental acomodado junto a la torre, iniciada en aquella época y concluida a comienzos del siglo XVII. En el costado meridional está situado el claustro, construido en el siglo XVI, con sobreclaustro de finales del mismo siglo. En torno se disponen las edificaciones monásticas; los muros del ala occidental de estas dependencias son anteriores a esta época, posiblemente del siglo XIII. En el ala oriental se disponen, dentro del siglo XVI, la sacristía y la sala capitular y, ya en el cambio de siglo, el refectorio. Casi todas las dependencias situadas en torno a este claustro han sufrido modificaciones con el tiempo. A occidente de este conjunto se levantó a comienzos del siglo XVII un edificio formado por tres alas que definían, junto con la occidental del claustro renacentista, un gran patio alargado, denominado claustro nuevo. Posteriormente, en el siglo XIX, una edificación transversal subdividía este patio en uno cuadrado y otro rectangular de menor dimensión. En época barroca se adosaba al testero norte del crucero una capilla. Ambas edificaciones han sido demolidas. Los edificios del claustro nuevo están reformados en su interior, para adaptarlos a las distintas finalidades para las que se han utilizado.

Interesa en esta memoria detenernos sólo en el claustro renacentista, edificación del monasterio sobre la que se pretende actuar.

Está compuesto por el claustro bajo, el sobreclaustro y las dependencias perimetrales, que ocupan tres alas.

El claustro queda delimitado al norte por la iglesia; al oeste por una edificación contemporánea a la iglesia que fue ampliada longitudinalmente y también en altura y que no tiene accesos al claustro; al este por la sacristía, la

sala capitular y el refectorio, conectados con la iglesia, con el claustro y con la nave sur respectivamente; y al sur por una edificación con dos escaleras en sus extremos que conectan con el claustro.

A. Claustro bajo

a. Proceso constructivo

Al sur de la iglesia abacial y al lado de la nave de la Epístola se emplaza el grandioso claustro plateresco de este monasterio, que constituye uno de los conjuntos más ricos del Renacimiento navarro. Sus obras se contrataron en 1540 con el cantero guipuzcoano Martín de Oyarzábal, quien muere en 1545 dejando terminados diez tramos, según se refiere en la tasación que al año siguiente realizan los maestros Martín de Larrarte, vecino de Tafalla, Juan Pérez de Solarte, residente en Anguiano, y Martín de Landerrain, por entonces habitante de Logroño. Continúa trabajando en él su colaborador Juan de Aguirre, que figuraba como principal oficial de Oyarzábal, correspondiéndole la Puerta Especiosa, que se fecha en 1547. Durante un largo período de tiempo se interrumpieron las obras, volviéndose de nuevo a ellas en 1574. En esta segunda etapa se siguió el plan general que en un principio formó Oyarzábal, en lo que respecta a lo estructural, aunque con los lógicos cambios estilísticos de la decoración. Ahora prosiguen la empresa los entalladores Hernando de Lubiano, que sólo trabaja hasta 1577, y Gutisolo, cuya actividad aún se documenta en 1583, si bien los proyectistas y directores eran los maestros Iñigo y Otolora, este último vecino de Laguardia. Como cantero figura Domingo de Irategui, muerto para 1578, continuando el taller que mantiene su viuda María Pérez el maestro Juan de Sarobe, quien luego se independiza para trabajar en compañía de Juan de Bulano; éstos, a partir de 1583, se encargan de las bóvedas, mientras que el taller de la viuda de Irategui corre con la ejecución de los pilares. Otros artistas también intervienen en mayor o menor proporción, debiéndose citar a Juan de Lucas, Gregorio de Lizarraga, Martín de Morgota, Rodrigo de Aldegui y el estellés Pedro de Troas. En 1586 se había concluido el claustro.

En la primera etapa se levantó la crujía norte, que corre longitudinal al templo, la mitad de la oriental y dos tramos de la occidental, cuya decoración escultórica se caracteriza por su expresividad, propia de mediados del siglo XVI, con figuras enjutas de gestos dramáticos y cabellos llameantes, que contrastan con otras de gran belleza, muy italianas. El resto se construyó en la segunda fase de obras, evolucionándose al romanismo en los últimos tramos de las pandas oriental y occidental, para mostrarse en plenitud en la meridional, que es la más tardía de todas. En estos tramos, la escultura presenta figuras de mayor volumen y desnudos de formas clásicas, destacándose sus cabezas fuertes con cabellos en mechones y barbas abundantes.

b. Traza

El claustro presenta planta rectangular, formándose sus alzados por arcadas apuntadas, cinco en los flancos norte y sur y seis en los otros dos, que arrancan de robustos pilares octogonales con contrafuertes prismáticos, de frentes y pedestales cajeados; montan sobre podium corrido. Los pilares se articulan por pilastrillas, encuadrando éstas, en sus frentes principales, pequeñas hornacinas, que disponen de repisas platerescas y doseles avenerados con gallones, casetones y motivos geométricos, rematándose en grutescos. En los muros perimetrales también marcan los tramos pilastrillas cajeadas con hornacina entre ellas, que repiten el modelo de los pilares. Cada uno de los lados del claustro se cubre por bóvedas góticas estrelladas de trazado diverso con nervios mixtilíneos. Estas apean en los pilares a través de ménsulas, que funcionan como capiteles de las pilastras pareadas.

Hay una ligera diferencia entre las secciones de los nervios de las bóvedas y de los arcos de separación de los tramos, algo más desarrollada en éstos. Ambas adoptan perfiles tardogóticos, formados por talones y nacelas.

Está ejecutado con piedra de las canteras de Azcona, según consta en las estipulaciones para su construcción. La plementería de las bóvedas conserva en bastantes tramos restos de pintura simulando un despiece regular. Está enlosado con piedra de la misma procedencia.

c. Decoración

La verdadera riqueza del claustro reside en su decoración, esculpida en piedra con minuciosidad casi de orfebre, que se reparte por los capiteles, ménsulas y claves de las bóvedas, formando un complicado programa iconográfico. Mención especial merecen los capiteles de los pilares, en los que se mezclan los grutescos con escenas religiosas y mitológicas, según composiciones que agrupan múltiples figurillas, algunas de gran belleza, con fondos de paisajes o arquitectónicos. En los capiteles de la primera etapa predominan los motivos decorativos a manera de grutescos, de gran fantasía y variedad, que incluyen los típicos bestiarios del Plateresco, intercalándose con ellos temas mitológicos de luchas. Los capiteles de la segunda etapa, más complicados que los otros, tienen fundamentalmente escenas religiosas, de la vida de Cristo, o de los santos de la orden benedictina. Sin duda, en tal cambio temático pesó el espíritu de la Contrarreforma.

No es preciso transcribir el pormenor del Catálogo Monumental sobre su ornamentación.

d. Portada

El claustro se comunica con el templo abacial por medio de la bella portada Especiosa, que se fecha en 1547, según se ha referido. Tampoco es preciso transcribir el detalle del Catálogo Monumental sobre su ornamentación.

B. Sobreclaustro

Inmediatamente después de terminarse el claustro se iniciaron las obras de las galerías del sobreclaustro, las cuales llevaron un ritmo tan acelerado que para finales de 1587 estaban contruidos los pilares, concluyéndose en 1589. De ellas se encargó Juan de Sarobe, que antes había intervenido en las bóvedas del claustro, y también participó el ensamblador estellés Pedro de Gabiria, por lo que respecta a las labores de madera. Estas galerías, dada su tardía cronología, responden a modelos manieristas, evolucionándose en ellas a un mayor clasicismo arquitectónico y a una decoración de carácter geométrico. Presentan un alto pedestal con recuadramientos y sobre él se eleva un orden dórico de fuste acanalado, en el que descargan arcos de medio punto, dobles por tramo, con rosca de puntas de diamante y óculos en las enjutas; corona el conjunto un friso de potentes triglifos.

Las arquerías están contruidas con la misma piedra que el claustro bajo; los muros perimetrales son de ladrillo enlucido y pintado, el forjado de techo de viguetas de madera molduradas y revoltón, y la cubierta de estructura de madera de conífera cuajada con tabla y con cobertura de teja. El pavimento es de tarima de pino en la actualidad.

Incluimos el piso del sobreclaustro en el segundo del monasterio, aunque sea el primero situado encima del claustro, por la coincidencia de los dos niveles.

C. Ala occidental

El edificio occidental, pese a su antigüedad, apenas ha sido objeto de atención, debido a que hasta hace poco más de dos décadas se encontraba dentro del menor de los patios que formaba en el claustro nuevo una edificación transversal ya demolida, por su división en pisos, y por las divisiones y reformas que había sufrido. En planta baja consta de una nave alargada que limita con el pórtico y con los claustros, y de tres piezas de menor dimensión situadas a continuación agrupadas en dos crujías; otras dos piezas la prolongan hasta alcanzar la alineación meridional. La primera nave tiene cuatro grandes arcadas hacia el patio y una quinta oculta por la edificación del claustro nuevo; en ese muro se sitúa una escalera para acceder a lo que pudo ser una tribuna de lector. En el muro opuesto se localiza un pequeño paso a la iglesia y a la escalera que conectaba con los corredores defensivos, que obligan un mayor espesor del muro, y una puerta al claustro, tapiada cuando se construyó el claustro renacentista; a un nivel más alto hay otro paso a la escalera.

Esta edificación fue dividida en tres pisos y recrecida con otro más en fechas anteriores a la construcción del sobreclaustro y quizá del claustro renacentista: bajo la cubierta del sobreclaustro pueden verse el alero de ladrillo en ménsulas de este recrecido, característico del Renacimiento, los vanos de la última planta, con arco rebajado, y el zaboyado del muro de ladrillo con la junta horizontal incisa, como vemos hoy en otros palacios de la época en Estella y Tudela. Esto nos lleva a la segunda o tercera décadas del siglo XVI, en

coincidencia con la reforma de la vida monástica de aquellos años. Hacia el actual claustro nuevo se conserva completo un corto tramo de alero por encima del faldón exterior del ala septentrional; en lo demás, sólo las tres primeras líneas originales de ladrillo del alero; el resto fue sustituido, también por ladrillo, quizá en época barroca.

En la nave principal y la pieza inmediata se construyeron sendas bóvedas semicirculares de una rosca de ladrillo a sardinel sobre las que apoya el primero de los pisos. Para reducir la luz de la nave principal en su zona más ancha se levantaron desde abajo unos pilares de ladrillo que traspasan la bóveda y sirven para crear un pasillo en los pisos superiores. El forjado de techo del piso primero es de maderos irregulares y bovedillas. Su aspecto poco cuidado y la ausencia de huecos denotan su probable destino inicial como almacén. El techo del piso segundo es de maderos moldurados y bovedillas. En la parte más estrecha de la nave principal van de lado a lado y en la otra en dos tramos, salvo en un sector, que está cerrado posteriormente con maderos sin molduras y que denota que ahí hubo una escalera para acceder a la planta superior, anulada luego al disponer un acceso desde el sobreclaustro. Para iluminar este piso se rasgó el muro occidental bajo cuatro de los arcos, desmontándolo en todo su espesor. En la penúltima pieza de esta planta estaba situada la biblioteca, con doble altura y balconcillo perimetral, aunque puede ser de época posterior a la reforma renacentista, probablemente construida por los escolapios. El techo de la planta tercera también tiene moldurados los solivos, pero en la nave principal está forjado transversalmente en el pasillo y longitudinalmente en el resto; las vigas son piezas escuadradas a las que se han añadido en sus tres caras vistas unas tablas con moldura de baquetón y filetes en ángulo como en los solivos de esta zona y del resto de las dependencias. Los pavimentos, que están desmontados, eran de ladrillo y baldosa cerámica.

La descripción del párrafo anterior es previa a las obras de desmontados y consolidación realizadas en 2005 en el lado septentrional de esta ala y a las de reparación de cubiertas realizadas en 2013 y 2014 y en 2015, que se describen más adelante en el apartado de anteriores obras en el edificio.

La cubierta tiene cerchas de madera que llevan un redondo de acero como tirante; para apoyarlas en el extremo oriental fueron levantados en la última planta unos pilares de ladrillo perforado sobre el muro, más grueso en la planta inferior. Esta cubierta puede datar de la época en que fue consolidado el claustro.

D. Ala oriental

La sacristía, la sala capitular y el refectorio están alineadas por el exterior y presentan un muro de sillar rematado por cornisa. El refectorio está reforzado por contrafuertes añadidos; su muro de separación con el claustro es más grueso. Encima de la sala capitular y del refectorio hay en la actualidad un piso a nivel con el sobreclaustro, contemporáneo de éste. El forjado de otro piso y las

compartimentaciones fueron suprimidos para habilitar en esta planta una amplia sala de doble altura como capilla por los P.P. Escolapios. En 1976 fue demolido lo edificado sobre la sacristía, que estaba enlazado con otra edificación añadida que contenía una escalera y que sobresalía y se superponía al ábside y al brazo sur del transepto.

El alzado de los dos pisos es de ladrillo, rematado por un sencillo alero que alterna líneas de ladrillo y de tejas. Tiene cuatro ventanas rectangulares enmarcadas con piedra en cada planta, alternadas por ventanas similares más pequeñas. Todos estos huecos están cegados. En la segunda planta a la izquierda hay un arquillo de ladrillo, y en la zona derecha el muro está armado por tres grandes arquerías ciegas. Una reforma posterior abrió numerosas ventanas en la planta inferior y algunas en la superior, que fueron cegadas a su vez cuando se unificaron las dos plantas y fue convertido ese espacio en capilla, momento en que se abrieron cuatro ventanales apuntados en lo alto.

La cubierta tiene estructura de cerchas, correas y solivos de madera, tabla y teja cerámica.

a. Sacristía

Adosada al crucero por el lado de la Epístola se halla la sacristía, construcción de mediados del siglo XVI, contemporánea de la primera etapa de obras del claustro. Tiene planta cuadrada y se cubre con dos tramos de bóveda de crucería con terceletes, ligadura transversal y cuadrifolio abierto en la dimensión corta, con un círculo inscrito, cuyos nervios confluyen en claves decoradas, en las que figuran San Veremundo rodeado de abades y San Gregorio con obispos. Los nervios arrancan de capiteles con decoración plateresca y su sección continúa siendo triangular pero constituida por molduras escalonadas que recuerdan dos arquitrabes yuxtapuestos; este tipo de sección se repetirá en la sala capitular. En el muro oriental se abre una ventana de medio punto con embocaduras molduradas al interior y al exterior, dividida en dos arcos semicirculares y óculo central, con columna de capitel corintio esquemático, composición que también se verá en la sala capitular. Uno de sus frentes tiene una fuente barroca del siglo XVIII.

b. Sala capitular

La construcción de la sala capitular se encargó al artífice vianés Amador de Segura, que recibe pagos por ella en 1574. Es una amplia estancia cuadrada sobre la que voltea una bóveda de crucería con terceletes y cuadrifolio, que se recogen en ménsulas de volutas. En el testero se abre una ventana con dos arcos de medio punto, sostenidos por columnilla dórica, y óculo central; bajo ella hay un escudo del siglo XVI, partido en su campo, presentando por un lado un rastrillo y por el otro, cinco bandas terciadas.

c. Refectorio

El refectorio es edificación de hacia 1600, de planta rectangular y cubierta de seis tramos de bóveda carpanel corrida con lunetos y arcos fajones, que arrancan de moldurada cornisa, pendiendo bajo ellos pilastras suspendidas. La techumbre recibe una decoración manierista de carácter geométrico con mascarones y de las claves cuelgan pinjantes de volutas.

A continuación del refectorio se situaba una casa construida en 1955 que albergaba las cocinas y que fue demolida en el año 2001. No quedan restos de otra edificación de menor dimensión en planta, alineada con el refectorio, que pudo albergar otras cocinas más antiguas, y que fue demolida para construir esa casa.

E. Ala meridional

El refectorio comunica con una dependencia del lado meridional donde se eleva una escalera de tres pisos con arcadas y pilares en los que montan zapatas. En el ángulo opuesto se emplaza el vestíbulo del claustro con la escalera monumental, en la que trabajaron los canteros Amador de Segura y Domingo Irategui, que aparecen documentados en 1574. Tiene caja cuadrada con media naranja sobre pechinas, desarrollándose en ella cuatro tramos de peldaños perpendiculares, protegidos por balaustrada de piedra. Esta escalera se abre a los jardines del monasterio por una puerta que cubre bóveda rebajada de casetones y rosetas, típica del siglo XVI, mientras que los accesos al cenobio nuevo son simples arcos de medio punto bajo otros rebajados, de potente sillar.

El espacio situado entre las dos escaleras del lado meridional tiene planta baja y entreplanta, un piso a nivel con el sobreclaustro y otro situado encima. A todos se accede desde la escalera oriental. Desde la escalera principal hay un paso, hoy cegado, a la entreplanta. La planta baja está dividida en dos crujías; en el resto, una línea de pilares separa el pasillo interior de las habitaciones exteriores. Los forjados son de viguetas de madera moldurada y revoltón, dispuestas en dirección longitudinal, sobre vigas transversales, salvo en el techo de la planta baja y en la crujía exterior del techo de la primera. Los pavimentos son de ladrillo a espiga, baldosa cerámica y baldosa de cemento. La cubierta tiene estructura de vigas en pendiente, correas y solivos de madera, tabla y teja cerámica.

El alzado está dividido en un cuerpo inferior de sillería algo tosca rematado por cornisa, y otro cuerpo de ladrillo, con alero de ladrillo desde la esquina sureste hasta la escalera principal y de madera a partir de ese punto.

Los huecos del cuerpo inferior reflejan las distintas piezas que hay en cada tramo: en la prolongación del edificio occidental, dos saeteras y una ventana abierta posteriormente en la primera crujía y una ventana moldurada en la segunda; en la escalera principal, una portada con arco de medio punto sin moldurar y dos ventanas rectangulares molduradas; en el tramo entre escaleras

cuatro aspilleras modificadas en altura y cuatro ventanas añadidas; en la otra escalera, dos aspilleras cegadas similares a las anteriores y una pequeña puerta reciente; y en el refectorio un óculo en alto –cuya moldura procede del lado exterior de uno de los óculos meridionales de la nave central de la iglesia- y unos pasos cegados abajo que pueden ser recientes.

Lo mismo sucede con el cuerpo superior, organizado en dos pisos. La primera crujía del primer tramo está armada por dos pisos de arcos de medio punto sin ningún elemento de articulación, con dos balcones abiertos posteriormente en los arcos bajos, iguales a otro abierto en la segunda crujía, que tiene un arco en el piso superior, en el que también se abrió luego un balcón. En la escalera principal hay un ventanal de medio punto flanqueado por dos ventanas cegadas de menor tamaño en arco rebajado, y un hueco reciente arriba. En el tramo entre escaleras y en el de la segunda escalera, seis ventanas rectangulares enmarcadas con piedra en cada piso, alternadas en el piso alto por ventanucos también enmarcados, cegadas de antiguo las cuatro que corresponden a la escalera, rasgadas como balcones tres de la planta baja y dos del alta, y con algún hueco abierto posteriormente. Y sobre el refectorio dos líneas de cinco arcos de medio punto ciegos que arman el muro, algo menores de tamaño que los del otro extremo, y con cuatro huecos rasgados entre ellos.

El análisis del alzado pone de manifiesto que la segunda escalera no estaba prevista inicialmente. Por su aspecto podría estar construida cuando los P.P. Escolapios ocuparon el monasterio. También la entreplanta entre escaleras está añadida, aunque quizá en fechas anteriores puesto que la escalera principal dispone de acceso, que está remetido, porque no coincide exactamente el nivel. De ser así, queda la duda acerca de dónde pudo estar la escalera de acceso al piso alto de las alas este y sur; pudo ser en este punto, aunque ocupando el lado próximo al sobreclaustro.

F. Ampliación del ala meridional

A continuación, quizá sin interrupción, comenzó a edificarse una ampliación del monasterio que prolongaba hacia occidente la nave meridional. Sólo se construyó un corto tramo, antes de que se concibiera un plan distinto para edificar el claustro nuevo, que no respetó la alineación exterior, sino que se retranqueó a ambos lados de la nave occidental del claustro renacentista, posiblemente para disminuir los problemas de encuentro con las edificaciones precedentes. Sin embargo, no se llegó a demoler aquel inicio de ampliación y quedó por el exterior una especie de medianil contra el que entrega el edificio del claustro nuevo. En el interior del claustro nuevo quedó el que fuera su muro exterior septentrional –con una puerta de paso en planta baja- convertido en el inicio del muro de división de las nuevas crujías, cuando se añadió el correspondiente tramo de esa crujía y de fachada al patio. Evidentemente, el encuentro de su cubierta con las adyacentes no es bueno.

Esta ampliación mantiene en parte el esquema compositivo del alzado meridional, con dos cuerpos separados por una cornisa. Pero la planta baja es de ladrillo, salvo un paño de sillar abajo a la derecha que indica que enseguida se abandonó el plan de construir el basamento de sillar; a ese nivel el muro está armado por un arco de medio punto de ladrillo.

Los forjados son de hormigón, contruidos con los del claustro nuevo. La cubierta tiene estructura de madera, es de configuración un tanto alambicada y presenta muchas reparaciones, las últimas realizadas en 2013 y 2014.

2. Anteriores obras de restauración

Construcciones Civiles y la Comisión de Monumentos

Como otros grandes edificios medievales, el monasterio de Irache fue objeto de atención desde fechas tempranas por parte de la Comisión de Monumentos Históricos y Artísticos de Navarra, apoyada por la Real Academia de Bellas Artes. La Comisión se interesó por la propiedad del edificio y por su deterioro, levantó planos del monasterio y promovió su declaración como monumento histórico-artístico, que tuvo lugar en 1877. Buscó un uso para el edificio, como medio para conservar el monumento, lo que pararía en la cesión a los P.P. Escolapios por parte del Estado en 1885.

Entre los años 1922 y 1924 la Comisión de Monumentos realizó algunas obras en el monasterio, en colaboración con los P.P. Escolapios, entre ellas la colocación de tirantes metálicos en las arquerías del claustro, donde un arco tenía la clave y varias dovelas removidas. De este arco se señalaba que estaba contrarrestado por apeos desde hacía tres años.

Unas décadas después Construcciones Civiles, entonces dependiente del Ministerio de Instrucción Pública, volvía a realizar algunas obras, encargadas al arquitecto Teodoro Ríos Balaguer, residente en Zaragoza. Se conservan ocho proyectos de este arquitecto. Los cuatro primeros son de 1925: de andamiaje y rascado de muros y bóvedas; de levante del pavimento existente y enlosado de la iglesia; de repaso de cubiertas del claustro y retejado; y de recogida de aguas, refuerzo de contrafuertes, repaso de la cúpula y reconstrucción de los pisos de la torre. Estos proyectos se fundían en uno en 1927, y se aprobaban en 1928. No se debieron realizar entonces el enlosado y repaso de la cúpula del crucero, ya que fueron objeto de proyectos posteriores. En 1928 se proyectó el apeo, atirantado y cambio de entramado y pavimento en el claustro alto, propuesto como obra de urgencia al advertir su deterioro durante la reparación de la cubierta del claustro. En 1931 se planteó el remate de la obra anterior y la reparación de la cúpula del crucero y de los tejados del ábside. En 1932, el enlosado de los pies de la iglesia, donde el entarimado estaba peor. No es fácil averiguar el alcance real de estas obras: a él puede deberse el rejuntado de la cúpula de la torre y también el actual entarimado del sobreclaustro.

La Institución Príncipe de Viana: primeras décadas

En el año 1940, en virtud de las competencias conferidas a la Diputación Foral por Orden de 11 de noviembre para la custodia, conservación y restauración de los monumentos histórico-artísticos situados en Navarra, la recién creada Institución Príncipe de Viana comenzaba a atender la restauración del monumento. Sus trabajos se centraron durante casi dos décadas en la iglesia.

En el año 1965 la Institución reparaba algunas limahoyas deterioradas de las cubiertas del sobreclaustro y reponía doce solivos descompuestos de la cubierta de la nave central de la iglesia. En la memoria de estas obras consta que varios años antes se había hecho un retejado completo de todas las cubiertas de la iglesia y del sobreclaustro.

En el año 1976 se demolía un pabellón adosado a la sacristía y al ábside meridional de la iglesia, al que ocultaba en gran parte además de encontrarse en inminente ruina, y se reparaba el alzado del ábside.

Quedaron sin reparar la cubierta de la sacristía y del ábside meridional. Sobre la sacristía se tendió una solera nueva, que se impermeabilizó, sin que se haya colocado hasta la fecha una nueva cubierta. En el ábside meridional quedaron desmontados los restos de la cubierta de piedra. Entre 1980 y 1982 se acometió la restauración de los ábsides.

Reformas de los P.P. Escolapios

El arquitecto Ricardo Ros Martínez redactaba en Estella en 1945, por encargo de los P.P. Escolapios, un proyecto de reforma de las edificaciones del claustro nuevo para conseguir una mejor adecuación a su uso como colegio. Este sector del monasterio tenía desperfectos viejos, producidos por defectos de las cubiertas, que habían llevado a reemplazar parte de los techos abovedados de la galería de la última planta por techos planos de envigado de madera; las bóvedas que subsistían estaban deformadas y agrietadas, y también estaban en mal estado parte de los techos planos que habían sustituido a los primitivos. Había concurrido también recientemente al mal estado del edificio la utilización de una parte importante como cárcel de prisioneros de guerra, durante casi tres años, lo que, aparte de las obras de adaptación, produjo desperfectos importantes en carpinterías y saneamientos y cierto resentimiento de los forjados.

La reforma, con un presupuesto de 1.015.684 pesetas, demolió las distintas techumbres de la segunda planta, sustituyéndolas por una plana sobre envigado de madera a una altura uniforme, demolió los forjados de los dos pisos, reemplazándolos por unos de viguetas de hormigón armado y bloque hueco de hormigón, enlució de nuevo las paredes, realizó una nueva distribución, con tabiques bajos en los grandes dormitorios colectivos, y pavimentó la planta baja

sobre una solera de hormigón. La escalera de tres tramos del ala meridional fue sustituida por una de dos tramos. Los aseos y la sala de calderas fueron instalados en la edificación transversal que subdividía el patio. Fue suprimido un pequeño cuerpo de aseos añadido en el ángulo sureste del claustro y se reprodujo con cemento un tramo de alzado equivalente a dos arcos. La planta baja contaba casi sólo con delgadas troneras hacia el exterior –seis en el alzado septentrional y tres en el occidental, además de algunas ventanas irregularmente distribuidas y no originales-; fueron practicados nuevos vanos para obtener mayor iluminación en sus dependencias, sin que se cuidara de modo especial su recercado. No consta que se realizara ninguna obra significativa en las cubiertas.

Son anteriores a esta reforma, posiblemente debidas a los P.P. Escolapios, la demolición de buena parte de las bóvedas de yeso que cubrían las crujías de deambulatorio de las tres alas, el cierre de las arquerías de la planta baja, la construcción del citado cuerpo de aseos en el ángulo sureste, la apertura de algunas ventanas en la planta baja, y quizá la reforma del muro meridional, que es más delgado en las plantas superiores.

En el año 1955, los P.P. Escolapios construían un edificio nuevo de planta baja y dos pisos -unos 690 m² en total- en el lado meridional del monasterio próximo a la esquina sureste, unido al monumento por un pequeño cuerpo de una planta. Además, adquirieron una extensión de terreno de unos 4.000 m² en el lado oriental, donde poco después se construirían una piscina y unos campos deportivos.

Obras de conservación 1985-2020

A finales del año 1984 los P.P. Escolapios desalojaron totalmente el edificio. Aunque hasta 1986 no se formalizó el traspaso del inmueble del Patrimonio del Estado al Gobierno de Navarra, desde 1985 la Institución Príncipe de Viana pasó a ocuparse directamente de su custodia y vigilancia. Se advertía la necesidad de realizar habitualmente tareas de conservación del monumento, para paliar el estado de abandono en que se encontraba buena parte del inmueble –ya que, de hecho, el colegio había dejado de funcionar unos 15 años antes- y para mantener mínimamente un edificio de tal dimensión y antigüedad. Desde entonces se realizan casi todos los años tareas de conservación, con dirección de los técnicos de la Sección de Patrimonio Arquitectónico. De estas obras, nos referiremos sólo a las que han afectado al claustro renacentista.

Estas tareas se ocuparon inicialmente de aspectos muy elementales, como la puesta en marcha de los aseos, la colocación de cristales rotos, el repaso de las cubiertas, el arreglo de la pintura del claustro, la reconducción de las aguas subterráneas y diversos arreglos de la instalación eléctrica. La fuente del claustro plateresco se acondicionó impermeabilizándola y enlosando el perímetro.

En 1986, dentro de las obras de conservación del monasterio, se inició una obra de mayor trascendencia: el saneamiento y refuerzo de cimientos del claustro plateresco. Para ello se excavó una zanja de la anchura de las galerías del claustro que alcanzaba la profundidad de los cimientos y, a través de ella, se reforzó y recalzó con hormigón armado todo el perímetro del claustro y la arquería, enlazando las dos cimentaciones en cada tramo. También se recalzó la arquería por la parte del patio, quedando las zanjas cubiertas y ventiladas tanto en la zona exterior como en la interior. Estas obras de recalce se prolongaron durante tres años, 1987, 1988 y 1989.

También, como obras de cierta entidad, se desescombraron algunas estancias del ala oriental y, en este sector, se rehízo una zona de cubierta que se había hundido al fallar un puente y dos correas, con estructura de madera similar a la existente.

En 1992 y 1993 se arreglaron la sacristía y la sala capitular, realizando suelos ventilados conectados con la cámara ventilada del claustro y con el exterior, que solucionaron las humedades de capilaridad; se picaron las paredes, arreglando las partes estropeadas; y se restituyó la pintura. En 1994 se entarimaban.

Junto a estas y otras obras se efectuaron de forma periódica repastos de las cubiertas, limpieza de canalones y bajantes, y reparación de desagües, así como otras tareas menores de mantenimiento.

En el año 1997 comenzó el enlosado del claustro renacentista con piedra procedente de las canteras de Azcona. Se picaron y repusieron con el mismo tipo de piedra algunos tramos de zócalo que estaban deteriorados. Durante el año siguiente se pavimentó otro tramo del claustro renacentista. En el año 1999 se demolían las divisiones de la planta baja del ala sur del claustro renacentista y se realizaba una solera ventilada en esas dependencias. Durante el siguiente año se ejecutaba el mismo trabajo en el refectorio.

En el año 2001 se enlosaba lo que quedaba por pavimentar del claustro plateresco y se demolía la casa adosada a la fachada sur del monasterio, construida por los P.P. Escolapios y adquirida por el Gobierno en 2000.

En el año 2005 fueron reparados los haces externos de los muros de la esquina suroeste de la iglesia y del lateral sur del atrio que configuran dos de los lados internos de la edificación del ala occidental del claustro, así como el haz interno del tercer muro de este extremo. Estaban dañados por varias modificaciones de época renacentista: la introducción de un contrafuerte en el cilindro de la escalera, la construcción de una bóveda de ladrillo, la construcción de forjados y la ejecución de un paso hacia el coro. El haz interno de los muros de sillar de esta nave presentaba las rozas de la bóveda que fue desmontada por ruina año y medio antes, que estaban apeadas.

En el muro occidental fueron repuestos sin dificultad los sillares que faltaban de la tribuna, dado que había datos suficientes. En el ángulo entre el muro septentrional y el oriental fue cerrado el paso oblicuo abierto hacia el coro.

En el lienzo oriental se realizó el trabajo más complicado, dadas las modificaciones sufridas en el paño que forma el cierre de la escalera de caracol hacia la nave, que tenía su fábrica de sillares sustituida en buena parte de su altura por fábrica de ladrillo en situación inestable. En primer lugar, fueron repuestos los sillares de la esquina de la iglesia, donde cambia la anchura de la nave, después de retirar un añadido. Luego fueron repuestos los sillares de la parte izquierda, en las puertas que se abren a la nave y entre estas puertas y el cilindro de la escalera. También se consolidó el hueco de la escalera de caracol que queda adosado al muro este de la nave. Luego, con independencia de los grandes codales transversales dispuestos anteriormente entre los lienzos occidental y oriental, fueron apeados el forjado de la última planta y la estructura de la cubierta en la vertical de esta escalera y delante de ella, para descargar y poder desmontar y sustituir la fábrica de ladrillo por otra de sillares. Fue rehecha esta fábrica entre la nave y la escalera siguiendo por el lado de la nave las hiladas del muro; por el lado de la escalera fue formado el cilindro de sillería, siguiendo los tendeles de los restos que se conservaban, pero sin reponer las pisas de la escalera por un motivo: que en el hueco está el contrafuerte de esquina del claustro renacentista, que no es posible desmontar. Además, no se aprecian en los sillares conservados huellas de las pisas de la escalera salvo en algún punto de la zona alta.

A la altura del paso hacia el coro se apreciaba que a la izquierda estaba cortado el extremo del sillar del cilindro que debía formar el frente del paso, pero a la derecha el otro sillar sobresalía tanto hacia el paso como hacia el hueco de la escalera, señal de que formaba el descansillo. Por lo tanto, la escalera subía de izquierda a derecha, mirando hacia el hueco. En ese mismo hueco, faltaba una grada en el paso, patente por la huella en hueco a ambos lados; fue repuesta. En el otro paso a ese nivel, hacia el lateral de la nave meridional, se veía que también faltaba una grada, que fue repuesta, aunque reduce la altura, debido a la escalera construida por encima posteriormente a todas aquellas reformas para acceder al piso alto y que medio cortó el paso. También fueron repuestos los sillares de su embocadura, hasta el nivel del cabezal del otro paso. Para esto, como el cilindro coincide en parte en planta con la escalera citada, fue demolida parte de la escalera y de su tabique lateral.

En la parte superior se rehízo el lienzo de muro hacia la nave, porque estaba clara su factura y era preciso para la consolidación, pero el haz interno, el cilindro, fue dejado a la altura de los cabezales de esos pasos, dado que la fábrica de ladrillo estaba firme en esa zona y no se tenían datos del remate del cilindro de la escalera a partir de ese punto.

Para estos trabajos fue empleada piedra de dos tipos. Para la de color claro y labra más fina característica de la iglesia, la piedra caliza de Azcona ya

utilizada en restauraciones de otras partes del monasterio. En cuanto a la de color oscuro, entre gris y pardo, y textura alveolada, fue solicitado su estudio al geólogo del laboratorio de edificación de la Escuela de Arquitectura, que nos indicó el tipo de piedra y las zonas donde se podía localizar. Se encontró en el término de Igúzquiza, de donde posiblemente se extrajera para el monasterio, dada la proximidad, pero no se vieron más que pedruscos inútiles para el propósito. Fueron descubiertos después algunos bloques aislados en superficie en el término de Lacar que corresponden al mismo diapiro que la empleada en Irache, y son los que se utilizaron para el trabajo.

En 2006 se limpió la fuente del claustro renacentista y se revisaron los conductos de evacuación, se repasaron las cubiertas y se repusieron algunos vidrios rotos.

En 2007, 2008 y 2009 se realizaban pequeñas tareas de limpieza y reparación de tejados, canales y bajantes en diversos puntos del monasterio.

En el año 2012, en el claustro renacentista, se reparaba una bajante, se retejaba un tramo de cubierta, se limpiaba la fuente de incrustaciones de cal, se retiraban los vidrios de las ventanas de la sala oriental de la primera planta y se colocaban placas de metacrilato, se colocaba una pasarela de tablero en la última planta de la nave occidental y se montaba andamio para examinar la cubierta del encuentro de las naves meridionales de los dos claustros.

En el año 2014 fueron reparadas las cubiertas de las dependencias del ala meridional del claustro renacentista desde la escalera monumental –sin incluirla- hasta el punto donde se retranquea la fachada al sur del claustro nuevo, y el tramo de las cubiertas del ala occidental del claustro renacentista contiguo a las anteriores –lo que era la biblioteca de los escolapios-. Se actuaba sobre una superficie de 335 m².

La inspección realizada entonces por los técnicos de la Sección para determinar las tareas de conservación coincidió con un día de lluvia y precisamente mientras inspeccionaban por debajo la estructura de las cubiertas de las zonas referidas, que estaban en muchos puntos apeadas y con piezas en mal estado, vimos que entraba agua por gran cantidad de puntos, muchos más de los que eran evidentes por el deterioro de las piezas, lo que nos indicó el mal estado de la cobertura, de las limahoyas y de la tabla.

En primer lugar, se abordaron los faldones del lado meridional, después de instalar una grúa automontante en el callejón meridional, de montar andamio en el tramo de alzado del callejón correspondiente al sector de cubierta que íbamos a reparar, y de montar andamio de apeo con plataformas de trabajo y seguridad en el interior. Después fue levantada la teja y la tabla, fueron sustituidos los cabios dañados por otros nuevos de madera de abeto y también alguna pieza de los aguilonos y correas, fueron retirados los apeos, fue colocada tabla nueva de abeto canteada y tratada al vacío contra xilófagos, fue sustituida

parcialmente la tabla del alero, fueron renovadas las limahoyas de cinc, colocado rastrel horizontal, teja nueva de tacón en canales y vieja recuperada en cobijas. El trabajo se efectuó con mucho cuidado por el mal estado de la cubierta: en algún punto por poco no se había producido hundimiento, como pudimos observar durante el desmontado.

A continuación, se abordó la cubierta del ala occidental, en lo que corresponde a la que era biblioteca del convento de escolapios, que ocuparon el edificio entre 1885 y 1984. Está cubierta estaba en estado muy peligroso de cara a cualquier reparación, porque la estructura, construida posiblemente en el siglo XVI, había sufrido una modificación muy fuerte cuando se habilitó la biblioteca, tanto por la supresión de un piso completo para dejar tan solo un balconcillo perimetral como por la apertura de una amplia claraboya en el centro, para lo que cortaron una cercha y construyeron un auténtico castillo de naipes mal trabado, que había producido, junto con el trasteo de huecos, un desplazamiento del muro hacia fuera, que dejada casi sin apoyo los maderos del techo de la planta alta de la obra renacentista, situados bajo la estructura de la cubierta y que ahora servían para su apoyo. Diversos puntales apeaban los puntos inestables, en parte colocados cuando hace más de veinte años, en el curso de las tareas de conservación, retiramos las cargas y la obra de albañilería de los entrevigados.

La cubierta amenazaba hundimiento y hubiera arrastrado parte del muro, por lo que se apeó el forjado del piso y de los pisos inferiores desde el suelo. Luego fue levantado un andamio para apea las grandes viguetas de madera que restaban del forjado superior y una plataforma para examinar desde cerca con más detalle la configuración y estado de la cubierta. Vista, se continuó el andamio para apea los puntos necesarios de la estructura de la cubierta y se dispuso otra plataforma para posibilitar el desmontado con seguridad. Fue instalado andamio en el alzado de este sector hacia el claustro nuevo y en el ángulo del claustro renacentista. Y se desmontaron por completo la claraboya, la cubierta y las vigas del forjado alto. Habíamos previsto aprovechar por su buena sección parte de las vigas del techo para organizar el apoyo de la nueva cubierta, pero el examen de las entregas nos mostró su mal estado e insuficiente longitud, por lo que fueron retiradas. Se desmontó también parte del alero de ladrillo, que estaba vencido, y alguna hilada de ladrillo movida, y se repusieron. Se comprobó el estado del muro y se macizó uno de los huecos, que estaba malamente abierto coincidiendo con un apoyo. Todos estos trabajos se realizaron con mucho cuidado, dado el pésimo estado de todo y el peligro.

Ante la imposibilidad, por la configuración de las cerchas de esta ala, de colocar una cercha nueva en lugar de la troceada, y dado que no era posible aprovechar las vigas del forjado alto, decidimos ejecutar una estructura con una sola viga nueva y un pie derecho encima, sobre el que apoyaran la cumbrera y las vigas en pendiente necesarias para apoyo de las correas sobre las que irían los solivos. Como no era posible conseguir de forma inmediata una pieza de madera aserrada seca de la longitud y sección precisas según el cálculo, colocamos dos piezas juntas de madera laminada, dado que en los almacenistas

consultados no encontramos una sola que cumpliera con la longitud y sección necesarias. En los puntos de asiento se colocaron durmientes de madera. Una vez montada la estructura se colocó tabla y teja sobre rastrel horizontal. Finalmente se retiró el andamio tanto interior como exterior.

En el año 2015 se abordaba la reparación del resto de la cubierta de la nave medieval situada entre el claustro renacentista y el claustro barroco. En una superficie de 225 m² de esta nave se cambió la tabla y la teja, y se ha repasado una superficie de 296 m², que corresponde al faldón que da al claustro nuevo.

Los trabajos comenzaron por el montaje de andamio en la fachada y por la colocación de un completo apeo de la estructura del interior de la nave, que estaba en muy mal estado de conservación -ya contaba con algunos apuntalamientos- y que tenía riesgo de fallo en muchos puntos. Fue un trabajo lento llevado con particular cuidado por el peligro de cesión de algunas piezas de la estructura horizontal y de algún pilar. El apeo del forjado y de la cubierta de la zona norte de la nave se realizó con andamio, desde el suelo hasta el único forjado que quedaba, que era el de la última planta. El apeo del resto de la nave se realizó con puntales metálicos y de madera y carreras de madera. Conforme se realizaba el apeo se iban retirando algunos tramos de forjado que amenazaban ruina. Al final de las obras se dejaron parte de los apeos en esta zona.

Se retiraron las viguetas molduradas del techo de la última planta, que apoyaban en los tirantes de las cerchas de la cubierta. Los tirantes tenían un revestimiento de tabla con molduras en las esquinas de forma que simulaban vigas de techo: estaban muy movidas y dificultaban el examen de las cerchas, por lo que también se retiraron.

Se actuó sobre toda la cubierta de esta nave, desde el punto a donde se alcanzó el año pasado hasta el límite con el atrio de la iglesia. Después de iniciar el desmontado la teja y la tabla -todo en muy mal estado- en el faldón occidental se comenzó a calzar los solivos, que son de rollizo y estaban sanos en su mayoría, para regularizar la pendiente. Se sustituyó algún solivo. En este faldón se acabó sustituyendo toda la tabla, porque incluso la que era más reciente, en el lado norte, no estaba en buen estado por ser muy delgada. El faldón oriental tenía la tabla sustituida en época más reciente y estaba en mejor estado y con la pendiente más regular, con sólo algunos pequeños fallos por lo que el trabajo ahí se limitó a recolocar las tejas movidas. Sin embargo, la canal entre este faldón y el lateral sur de la iglesia estaba en mal estado, con la tela asfáltica picada, por lo que se levantó y repuso con cinc. También se renovó la limahoya del faldón occidental con la fachada del atrio. Fue colocada una línea de vida en la cumbrera de esta nave en continuidad con la iniciada el año pasado.

En el año 2016 se abordaba la reparación de la cubierta de la nave central y de la nave lateral norte.

En la cubierta de la nave central se retiraba la teja existente, se comprobaba el estado de la tabla y se sustituía aquella que estaba deteriorada. Se han revisado la esquina noreste que cedió hace años y los bateaguas de plomo de los encuentros con el cimborrio. Se ha colocado doble rastrel sobre la tabla, lámina impermeable transpirable, y teja nueva, de tacón en canales, dado que la vieja no salió en condiciones para reponerla en las cobijas. Los bateaguas estaban en buen estado. Hemos dejado la capa de compresión que se dispuso en una franja de poco más de un metro alrededor del cimborrio cuando se restauró porque moverla hubiera obligado a levantar el bateaguas; en esta zona hemos colocado sólo un rastrel en lugar de doble. Hemos sustituido el canalón y las bajantes y colocado una línea de vida para mantenimiento en la cubierta.

La pequeña cubierta de teja del paso de la nave a la torre ha sido levantada y repuesta con el mismo criterio de la nave. El paño de muro de la torre sobre la cubierta de la nave lateral ha sido rejuntado con mortero de cal hidráulica y arena.

Una vez realizados estos trabajos se ha reparado la cubierta de teja de la nave lateral, levantando toda la teja y colocando teja nueva en canales -de tacón- y cobijas, directamente sobre la tabla, con simple rastrel, para mantener la entrega bajo el antiguo bateaguas de piedra. El canalón ha sido sustituido, pero no la bajante de la izquierda ni ese tramo de canalón; en la derecha se ha colocado una bajante en sustitución del tubo que hacía de gárgola. Para la recogida y conducción de las aguas se han construido arquetas de pie de bajante algo separadas del muro y se ha colocado una tubería enterrada para desaguar hacia un punto alejado del terreno del monasterio situado en el lado oriental de la iglesia.

En el año 2020 se han solventado diversas goteras en las cubiertas de las alas sur y este del claustro renacentista, retejando algunos puntos y reparando dos de las limahoyas. También se han revisado los tirantes para evaluar si están tensos –algunos parecen estarlo, mientras que otros están patentemente destensados- y se han colocado como prueba en las claves de dos de las bóvedas mallas para evitar que los pájaros se posen y ensucien el suelo.

3. Estado previo del claustro renacentista

A. Claustro

La mayoría de los contrafuertes de las arquerías están desplomados hacia el patio; en sus frentes se ven las placas de anclaje de los tirantes colocados en los años treinta. Las arquerías pueden considerarse consolidadas después del saneamiento y del recalce de la cimentación. Sin embargo, algunos de los tirantes parece que están tensos, por los que no parece oportuno por ahora plantear la retirada de los tirantes.

Queda por restaurar parte de las molduras del zócalo perimetral y del antepecho de la arquería, la limpieza de los muros, la reparación de los rejuntados en algunas zonas y la reposición de la pintura de las bóvedas, así como solucionar el posado de pájaros en las claves, pues ensucian el pavimento.

El patio no tiene pavimentada la acera perimetral y está ajardinado solo con césped. La fuente está alimentada por el manantial del monte, sobre el que existe un derecho de suministro, que produce excesivos depósitos de cal por lo que se dejó sin agua tras la última de las limpiezas.

B. Sobreclaustro

Las arquerías de las galerías oeste, sur y este están desplazadas hacia el patio en su parte inferior, cuya alineación traza una curva -la más acusada es la occidental-, mientras la parte superior conserva la alineación recta. La galería norte ha cedido también ligeramente hacia el patio en la parte superior. Los apeos metálicos cumplen parte de su función en la actualidad, por lo que no pueden retirarse sin adoptar una solución alternativa que garantice la estabilidad.

Los muros perimetrales están ligeramente inclinados hacia las crujías exteriores excepto en el lado norte; en el lado oriental esta inclinación sólo se manifiesta en el haz exterior del muro.

No se aprecian grietas en los arcos de las esquinas. Están dañadas las cabezas de algunos solivos de los forjados del techo; algunos han sido cambiados en algún momento. En algunos tramos han sido retallados para que apoyen en las vigas metálicas del apeo. Están en mal estado dos tramos de la crujía norte.

Está pendiente de solución el cierre de los muros que confluyen en el lado sur del transepto, así como la reposición del forjado de techo en ese ángulo. La pintura de los muros está en mal estado, así como el pavimento de tarima de pino, que ha movido en algunas zonas por antiguas goteras. También están deterioradas las carpinterías de los ventanales.

Las cubiertas, en lo poco que resulta visible, presentan las mismas deficiencias que las de la nave lateral sur de la iglesia, y también requieren una reparación, quizá incluso su sustitución. No es infrecuente que haya algunas goteras. Tienen canales y cobijas de teja vieja y recogida de aguas con canalones y bajantes de cinc, que han sido reparadas en varias ocasiones.

C. Ala occidental

El muro de la segunda pieza tiene un desplome hacia el patio que parece viejo y consolidado, pues no se manifiesta en la última planta de ladrillo.

Los muros de sillar, tanto los longitudinales como los transversales, han tenido diversas reformas, solventadas en buena medida en el extremo septentrional en la reparación de 2005, quedando muchos daños en el resto: vanos ampliados, huecos nuevos y diversas rozas y desmontados. Las bóvedas añadidas en la pieza principal y en la contigua están en mal estado, aunque lo peor ya ha sido desmontado. El forjado de techo del piso primero fue parcialmente desmontado por su estado ruinoso y el resto está en mal estado y apeado. Esto posibilita estudiar la recuperación de la dimensión original en altura de estas piezas. Lo que obligaría a resolver las dificultades que plantea la cubrición de la pieza mayor: el actual forjado de techo del piso segundo, ejecutado en el siglo XVI, está dividido en dos y en tres tramadas en la parte de la planta que tiene mayor anchura y, por otra parte, de la posible cubrición original ahora sólo se distinguen los restos de un arco empotrado en un testero.

En todo caso, el forjado de techo del piso segundo de la pieza principal, el resto de los techos de ese piso y los forjados de techo del piso tercero están en deficiente estado, debido a que estaban fuertemente sobrecargados por sucesivos rellenos de nivelación y divisiones añadidas.

El muro occidental de ladrillo de la última planta ha perdido el zaboyado y todo el alero original de ladrillo; los huecos son de distintas épocas. El faldón de la cubierta que da al claustro nuevo fue reparado en 2015. Se colocó una línea de vida en la cumbrera.

D. Ala oriental

a. Sacristía y sala capitular

Carecen, como todas las dependencias del claustro, de calefacción. Los ventanales requieren reparación de las carpinterías.

b. Refectorio

Carece de pavimento; tiene en mal estado las carpinterías y la pintura.

El muro exterior oriental presenta un ligero desplome hacia afuera. Podría estudiarse la retirada de los contrafuertes añadidos una vez recalzada la cimentación y atada su coronación. Deben repararse los enmarques de piedra de parte de los huecos.

Todo el muro de piedra de esta ala requiere un repaso de las juntas y la restauración de la cornisa.

Las bóvedas tienen una fisura longitudinal en su zona alta, debida a la cesión del muro exterior.

c. Plantas segunda y tercera

Deben renovarse el forjado del piso segundo y la cubierta, y valorar la posible reposición del forjado de la planta tercera, para recuperar la sección original de esta zona.

Están en mal estado los revestimientos de suelos y paredes y el cielo raso. Por el exterior es preciso abrir y reparar los huecos originales y cerrar los que se han abierto de forma descuidada en épocas posteriores. Debe solucionarse el testero norte de esta ala, resultado del corte efectuado sobre el muro de separación de la sala capitular y la sacristía, el trasdós del muro de cierre del sobreclaustro hacia la actual cubierta de la sacristía.

Las cubiertas han sido reparadas en 2022. Durante las obras realizadas fue preciso sustituir varias piezas de la cumbrera, dañadas por entrada de agua por los puntos de fijación de un antiguo pararrayos que discurría por la cumbrera, varios tramos de correas, una solera, un buen número de cabios y toda la tabla. En el alero del lado del claustro se han sustituido algunas tablas que presentaban pudrición.

El tirante de la última cercha, junto al testero septentrional, tiene pudrición en el extremo oriental del tirante y los flejes que tiene en los laterales se doblan junto al muro. Hemos comprobado su alineación y monta dos tercios de su anchura sobre el muro testero, por lo que no hay riesgo de cesión, pero ha sido preciso retacar con mortero la junta, porque no apoyaba bien; es suficiente porque la cercha no había cedido pese al daño.

Al desmontar la tabla del faldón hacia el claustro hemos visto que hay dos paredes entre la galería del claustro y lo que era capilla: esto da razón de que hubiera aparentemente un muro de grueso idéntico al del claustro bajo. Entre las dos paredes se veía el resto de una escalera, que debía ser la que subía a la planta alta que hubo donde la nave oriental, desmontada probablemente por los escolapios para configurar un espacio de cierta altura para la capilla del colegio.

En cuanto a la acera de la fachada norte, se han colocado en la portada dos líneas de losas de 19 cm de grueso, preparadas al efecto conforme a las huellas de los laterales. No se ha movido el umbral. A la acera se ha dado una anchura de 1,70 m para que abarcara las arquetas de las bajantes. Finalmente se ha prolongado hasta empalmar con la que recorre la cabecera, dado que había losa suficiente. La arqueta preparada anteriormente para conectar una posible acometida exterior eléctrica con la iglesia apareció llena de agua, por lo que después de sellar los tubos se ha rebajado, rellenado con arena y dejado cubierta por la acera, por si es necesaria en el futuro.

E. Ala meridional

El alzado tiene daños de diverso tipo. Requiere de una intervención de cierta intensidad, que incluyera el rebaje y saneamiento de la calle, la

restauración de los huecos originales, la reparación de algunos de los huecos añadidos posteriormente que corresponden a modificaciones tempranas y consolidadas, la limpieza de los muros de piedra y de ladrillo en las zonas en las que se añadieron edificaciones y galerías, y su reparación, la restauración de la cornisa y el alero, y la renovación de las carpinterías.

La escalera principal precisa la restauración de los pavimentos, de la pintura y de las carpinterías. Lo mismo ocurre en la segunda escalera, aunque la intervención podría ser de otro tipo si se plantea la recuperación de la organización original.

Los pisos entre las escaleras tienen los forjados en deficiente estado, con fallos en algunas viguetas y fuertes pandeos en los de techo de las plantas baja y tercera –aquí con un tramo arruinado y desmontado-, y en un tramo de la crujía interior de la segunda. Estaban en mal estado los pavimentos, los revestimientos –especialmente en el bajo- y las carpinterías.

Las cubiertas han sido reparadas en 2021 y las obras realizadas se describen a continuación.

La estructura del faldón meridional del ala sur ha aparecido, una vez retirada la teja y la tabla, en un estado peor del previsto. Incluso antes, desde el andamio, vimos que la cubierta de la escalera renacentista estaba cedida y el resto del faldón abombado. La teja estaba muy estropeada y la tabla dañada en muchos puntos. Los apoyos de las cabezas de los solivos sobre el muro meridional estaban muy justos.

El abombamiento del faldón sur era debido a que, quizá durante las obras de Construcciones Civiles, cuando se reparó el sobreclaustro, se recreció la cumbrera y se cambió por completo la pendiente del faldón septentrional, mientras que en el faldón meridional se añadieron en la parte superior unos suplementos para entablar encima, de forma que su pendiente quebraba y aparentaba abombamiento.

Esto, junto al escaso apoyo, ha llevado a sustituir todos los cabios del faldón meridional, después de repasar y ajustar las piezas de la cumbrera. Los rollizos existentes iban clavados a la estructura principal, a unos 55 cm entre ejes. Los nuevos cabios son de madera de pino de 19/13 cm, tratada antixilófagos al vacío –como toda la madera que se ha colocado-, y también clavados a la estructura principal. La tabla colocada es nueva, canteada, de 27 mm, y encima se ha colocado doble rastrel y lámina transpirable, y la teja, que es toda nueva.

En cuanto a la estructura principal, en el tramo entre escaleras ha sido preciso sustituir una pieza de la carrera intermedia y una viga transversal por pudrición.

Sobre la bóveda de la escalera se ha sustituido toda la estructura principal. Asombra que no se hubiera hundido pese a los remiendos que se le hicieron en algún momento. La cumbrera estaba compuesta por una viga con codal metálico inferior y tirantes nidos a las piezas adyacentes de la cumbrera. Encima llevaba el recrecido para los cabios del lado norte. Y en un lateral un jabalcón porque había fallado el apoyo. Disponía sendos cuartales en los ángulos meridionales, uno de ellos podrido, que empalmaban en una viga que montaba malamente sobre las cabezas de los perrotes. Parte de los cabios apoyaban encima de los cuartales y también sobre la bóveda. Por debajo hay dos vigas de sur a norte en los laterales de la bóveda, con unos codales: no está clara su función, quizá de acodalamiento de la bóveda, y las hemos dejado.

El apoyo oriental de ladrillo de la cumbrera estaba torcido y abierto: hubo que rehacerlo para disponer el apoyo de la nueva cumbrera. El tramo siguiente de cumbrera, una vez comprobada la suficiencia de la sección, se ha apoyado en una media madera tallada en el extremo de la nueva cumbrera de la escalera. Para disponer el apoyo sobre el muro por el lado oeste ha sido preciso apeaar la cumbrera de ese lado sobre los solivos del forjado inferior y cortar su extremo. La nueva cumbrera es una pieza de madera laminada de pino con dos jabalcones. Hemos retirado los cuartales y la viga que montaba sobre los perrotes y en su lugar hemos colocado encima de los perrotes una pieza de 10/25 para apoyo de los cabios.

La viga de la limahoya inmediata tiene pudrición en un tramo. Se encontraba apeada con unos puntales metálicos, pero al poderla examinar por completo se ve la pudrición es más extendida y el apeo es insuficiente. Se ha ejecutado un apeo diferente de su extremo dañado, colocando una viga, y se ha cortado el extremo, también podrido, de la larguísima viga inferior de la cercha que cruzaba el pasillo y en la que apoyaba la limahoya.

La cubierta de la otra escalera obedece seguramente a alguna de las obras de reforma del monasterio realizadas por los P.P. Escolapios a mediados del siglo XX. Tiene una estructura de hormigón recrecida con ladrillo para configurar el lucernario. La hemos mantenido, rebajando los levantes de ladrillo lo necesario para pasar los nuevos cabios por encima. Hemos colocado una ventana en el plano del faldón en la vertical del hueco. Y otra ventana para acceso a la cubierta en la mitad del faldón meridional.

Al levantar la teja y la tabla de la esquina sureste comprobamos también el estado de la estructura. La primera cercha de la nave oriental es de madera aserrada y está en buen estado. El aguilón es viejo, feo, pero sano. Hay dos cuartales, uno más grande, sanos. En el faldón sur estaba mal la cabeza de la viga que va del pendolón al alero, por lo que se ha cambiado por otra de sección idéntica. También estaba dañadas dos piezas de carrera, y se han sustituido. Las soleras estaban bien. Algunos cabios estaban dañados por la humedad y se han sustituido.

En el tramo entre la primera y la segunda cercha –también en buenas condiciones-, que disponen dos carreras a cada lado, los cabios del faldón exterior cubren con una pieza los dos tramos superiores y con otra, de peor sección y aspecto, el tramo inferior. Hemos cambiado estos últimos por piezas de 13/19 tumbadas.

Antes de realizar estos trabajos se dispuso un apeo para el falso techo de la sala de doble altura bajo la zona de trabajo. El falso techo tiene unos solivos delgados que están fijados en la parte baja del lateral de la viga de las cerchas, debajo listones y yeso, y encima otro de cañizo y yeso.

F. Ampliación del ala meridional

La cubierta fue reparada en 2014, pero se mantuvo su configuración, que no resuelve bien los encuentros con las alas que confluyen en ese lugar. Se colocó una línea de vida en la cumbrera.

4. Descripción del proyecto

El edificio ha quedado descrito en los epígrafes anteriores. Por tratarse de un proyecto de reparación de las cubiertas en el que no varían las características generales del edificio, no es precisa otra descripción de su geometría, volumen, superficies y accesos. No hay modificación del uso del edificio. El proyecto no plantea modificación de la relación del edificio con el entorno.

Por las características del proyecto, no le afecta normativa diferente de la específica de patrimonio histórico, fuera de aquellos aspectos del CTE que son compatibles con las características de este edificio de interés histórico y arquitectónico.

4.1. Objeto y ámbito del proyecto

Como ha quedado descrito en la memoria, el claustro renacentista del monasterio de Irache ha sido objeto de atención por parte de la Institución Príncipe de Viana desde hace unas seis décadas, y en los últimos 35 años se han realizado en él frecuentes tareas de conservación, de diverso calado, que también han permitido recuperar algunos valores de estas edificaciones del monasterio, pero sin que hasta la fecha se haya podido abordar una restauración de alcance tal y como en las últimas tres décadas se ha realizado en diversas fases en la iglesia monástica, que culminó con su restauración interior en 2020.

A la vista de lo indicado, este proyecto propone intervenir en los faldones de cubierta de las alas norte y oeste del sobreclaustro, que es de teja curva cerámica vieja en canales y cobijas. Hemos podido comprobar que el estado de la estructura del tramo del faldón del ala norte que corresponde con la nave

lateral sur del templo, dado que queda a la vista, es bueno, aunque requiere de la sustitución de algunos cabios y correas dañados por la humedad – que se han grafiado en los planos- y de la reposición de la tabla y de nueva teja curva cerámica en piezas canales y cobijas sobre doble rastrel y lámina impermeabilizante transpirable, con igual solución constructiva a la realizada en los faldones sur y este del claustro reparados en 2021 y 2022. Esta solución constructiva también se propone aplicar en todo el desarrollo de los dos faldones de la cubierta incluido el tramo que cubre la galería norte del sobreclaustro y el faldón del ala oeste del sobreclaustro y nave medeival. En ese tramo y en el faldón oeste, aunque esperamos encontrar un estado también bueno de la estructura portante, dado que no queda a la vista en su totalidad y no es posible su análisis detallado previo en este momento, no sabemos si encontraremos algún desperfecto de entidad, que pueda obligar a replantear la solución inicialmente proyectada. En cualquier caso, se abordará en obra una vez dispongamos de los andamios montados y que se desmonte la tabla, que dejará a la vista la estructura portante de esos faldones para realizar en ese momento su ajustada valoración estructural y constructiva en relación con la propuesta de reposición estructural estimada en las mediciones del presupuesto de este proyecto.

4.2. Presupuesto

El presupuesto del proyecto asciende a la cantidad de 349.694,92 euros, IVA incluido.

No procede abono de honorarios por este trabajo dada la condición de funcionarios de los autores.

4.3. Plazo

El plazo de ejecución es de seis meses.

4.4. Fórmula de revisión de precios

Dado el plazo de ejecución previsto de seis meses, no habrá revisión de precios.

4.5. Prestaciones del edificio

La actuación pretende la reparación de las cubiertas de un sector del claustro renacentista del monasterio, en concreto de las alas norte y oeste que dan al claustro, tal y como se grafia en los planos.

Por tanto, las prestaciones funcionales del edificio seguirán siendo prácticamente las mismas por la naturaleza de los trabajos de reparación previstos, que afectan a valores netamente culturales de este monumento.

4.5.1. Seguridad estructural

El proyecto solo incide en aspectos estructurales en la sustitución de la tablazón que cuaja los faldones de las cubiertas y en la sustitución de aquellos solivos que estuvieran dañados y, en su caso, de vigas de correas y puentes. La tabla será de abeto, tratada al vacío. Para los solivos y vigas se empleará madera maciza aserrada de abeto, de clase resistente C18 (flexión fm_k: 18 N/mm²). La clase de riesgo biológico es 1, por lo que la madera no requiere protección, pero se tratará al vacío. Las secciones de las piezas que haya que sustituir serán análogas a las actuales, que se han mostrado suficientes hasta que han sufrido filtraciones por deterioro de la cobertura.

CTE: Documento Básico SE-AE
(Seguridad estructural y acciones en la edificación)
Acciones consideradas:

Pesos propios:

Anejo C, tablas C.1, C.2

Tabla abeto cepillada, e=27 mm, 0,20 kN/m² (20 kg/m²),

Vigas, vigas zancas, durmientes y cabios de abeto seco, 7 kN/m³ (700 kg/m³)

Teja cerámica curva: 0,6 kN/m² (60 kg/m²)

Sobrecargas:

Cubierta:

De acuerdo con lo previsto en el documento básico SE-AE (tabla 3.1) categoría G (accesible para conservación)-subcategoría de uso G1 carga uniforme 1 kN/m² (100 kg/m²),

Deformaciones, según 4.3.3.1: flecha relativa <1/300

Resistencia y estabilidad, SE 1

Aptitud de servicio, SE 2

Combinación de acciones: según SE tablas 4. 1 y 4.2

Coefficientes parciales de seguridad:

para acciones permanentes = 1,35

para acciones variables = 1,50

Dado que se trata de una reparación en la que se va a mantener la configuración de la estructura actual y se van a sustituir solo las piezas que hayan resultado dañadas por filtraciones por otras de abeto y análoga sección, no es preciso justificar el cálculo de la resistencia (y porque en este momento no es accesible la bajo cubierta para la comprobación de las secciones existentes). En cualquier caso, las piezas de estructura de madera que se vayan a sustituir en obra se calcularán cumpliendo los límites de tensión admisible a flexión y cortadura, y de flecha máxima admisible (1/300 de la luz) en las piezas de

cubierta sometidas a flexión y cortadura por acciones de cargas uniformes y puntuales, según el método de cálculo del profesor doctor arquitecto don Javier Lahuerta Vargas, detallado en su libro y formulario-tomo V, *Estructuras de Edificación* (ETSAN, Pamplona, 1985).

4.5.2. Seguridad en caso de incendio

El proyecto, en relación con la seguridad en caso de incendio, únicamente incide en aspectos relativos a las condiciones de la estructura de la cubierta que, dadas sus características de cubierta ligera no prevista para evacuación de ocupantes, con $h < 28$ m, y la existencia de bajo cubierta en la parte inferior de las galerías del sobreclaustro, con forjados de viguetas de madera y bovedilla, se prevé R 30, conforme a SI-6, 3.2. El resto de tramo de faldón norte coincide con las bóvedas pétreas de la nave lateral sur de la iglesia, y en el caso del faldón oeste con el forjado interior de la nave medieval.

Dado que se trata de una reparación en la que se va a mantener la configuración de la estructura actual y se van a sustituir solo las piezas que estén dañadas por otras de análoga sección y materialidad, no es preciso justificar el cálculo de la resistencia (y porque en este momento no es accesible la bajo cubierta para la comprobación de las secciones existentes). Se estima, por la experiencia de las obras que en 2021 y 2022 se abordaron en los faldones este y sur del claustro de idéntica actuación a la ahora proyectada, y a la vista de la estructura de otras zonas accesibles de las cubiertas, que las secciones de la estructura existente, que se mantendrán o aumentarán si fuera necesario en las reposiciones puntuales que se decidan en obra, cumplen la condición citada, además de que llevan varios años en carga sin incidencias estructurales relevantes.

En cuanto a la intervención de los bomberos, el edificio es accesible desde la vía pública.

4.5.3. Seguridad de utilización

El proyecto no incide en aspectos relacionados con la utilización.

4.5.4. Salubridad

El proyecto no incide en aspectos relacionados con la salubridad, salvo lo relativo a la evacuación de aguas de lluvia. Únicamente se efectuará la sustitución de los tramos de canalón de los lados del claustro sobre los que se va a trabajar (alas norte y oeste) y la sustitución de las bajantes y la sustitución del canalón deteriorado. Se plantean canalón y bajantes de cinc.

El cálculo del canalón de pluviales en el faldón de la cubierta del ala norte, del claustro renacentista según DB HS 5, que es el faldón de mayor superficie de los dos, es el siguiente:

Intensidad pluviométrica 125 mm/h (zona A, isoyeta 40)

Superficie horizontal del faldón coincidente con desarrollo de canalón (18,15m x 20,87m): 378,79 m²

Superficie equivalente en pendiente: $378,79 \times 125/100 = 473,49$ m²

Límite con diámetro nominal de 250 mm y pendiente 1,5% (tabla 4.7): 475 m²

Se dispondrá canalón de 250 mm de diámetro (desarrollo semicircular de 42 cm) y pendiente de 1,5 % Se plantea el mismo canalón para el faldón del ala oeste ya que dispone de una menor superficie equivalente en pendiente a evacuar.

El cálculo de las bajantes para evacuar aguas pluviales en el faldón de la cubierta del ala norte del claustro renacentista, según DB HS 5, es el siguiente:

Superficie horizontal del faldón total incluido tramos laterales que desaguan a las limahoyas: 566 m²

Superficie equivalente: $566 \times 125/100 = 707,50$ m²

Límite para una bajante de diámetro 110 mm (tabla 4.8): 580 m²

Se dispondrán de 2 bajantes de 110 mm de diámetro en el tramo central del alzado. Se plantea el mismo número y diámetro de bajantes para el faldón del ala oeste ya que dispone de una menor superficie equivalente en pendiente a evacuar.

4.5.5. Protección frente al ruido

El proyecto no incide en aspectos relacionados con la protección frente al ruido.

4.5.6. Ahorro de energía

El proyecto no incide en aspectos relacionados con el ahorro de energía.

5. Memoria constructiva

Los trabajos comenzarán con la colocación de las instalaciones para el personal, para lo que se aprovecharán dependencias del monasterio, el vallado de un espacio en la zona frente a la fachada occidental de la iglesia para delimitar el área de organización de las obras y acopios, y el montaje del andamio, para la realización de los trabajos y como medida de seguridad. Se instalará una grúa torre frente a la fachada occidental de la iglesia, tal y como se grafía en los planos del estudio de seguridad y salud. Se prevén en las mediciones del presupuesto toldos suficientes para cubrir los tajos abiertos, así como puntales y andamios para apeaar los forjados y elementos estructurales que lo requieran durante el transcurso de las obras.

Los trabajos de desmontado incluyen la retirada de la teja, de los canalones y bajantes existentes, de las limahoyas en mal estado y de la tabla de los faldones.

Una vez accesibles, es decir montados andamios y plataformas y retirada teja y tabla, las piezas de la estructura de cubierta serán examinadas para determinar el alcance de los daños y la necesidad de reparación o de sustitución de piezas puntuales conforme a la previsión de este proyecto. La sustitución se realizará con madera aserrada de abeto de clase resistente C18 tratada contra xilófagos al vacío, asentando las piezas conforme a la configuración actual. A continuación, se colocará tabla canteada de 3 cm de grueso de madera de abeto tratada contra xilófagos al vacío, doble rastrel de pino vacsolizado, lámina impermeable y transpirable intermedia, y teja cerámica curva nueva en canales y cobijas, con tacón en las canales. Se repondrá la tabla en el tramo de alero de madera del claustro, allí donde sea necesario. Se revisará la línea de vida existente en la cumbrera del faldón norte para el mantenimiento de la cubierta, y se instalará en el faldón oeste. Se colocará canalón con babero y bajantes en los tramos del claustro sobre los que se va a trabajar, todo de cinc. Se repondrán las limahoyas de cinc que estén en mal estado.

6. Cumplimiento del CTE

Las prestaciones de estas obras en relación con las exigencias básicas del CTE han quedado justificadas con las soluciones constructivas y técnicas indicadas en la memoria constructiva, que se adecuan a las condiciones histórico-artísticas del edificio.

Pamplona, abril de 2026

El arquitecto de la Sección de Patrimonio Arquitectónico.

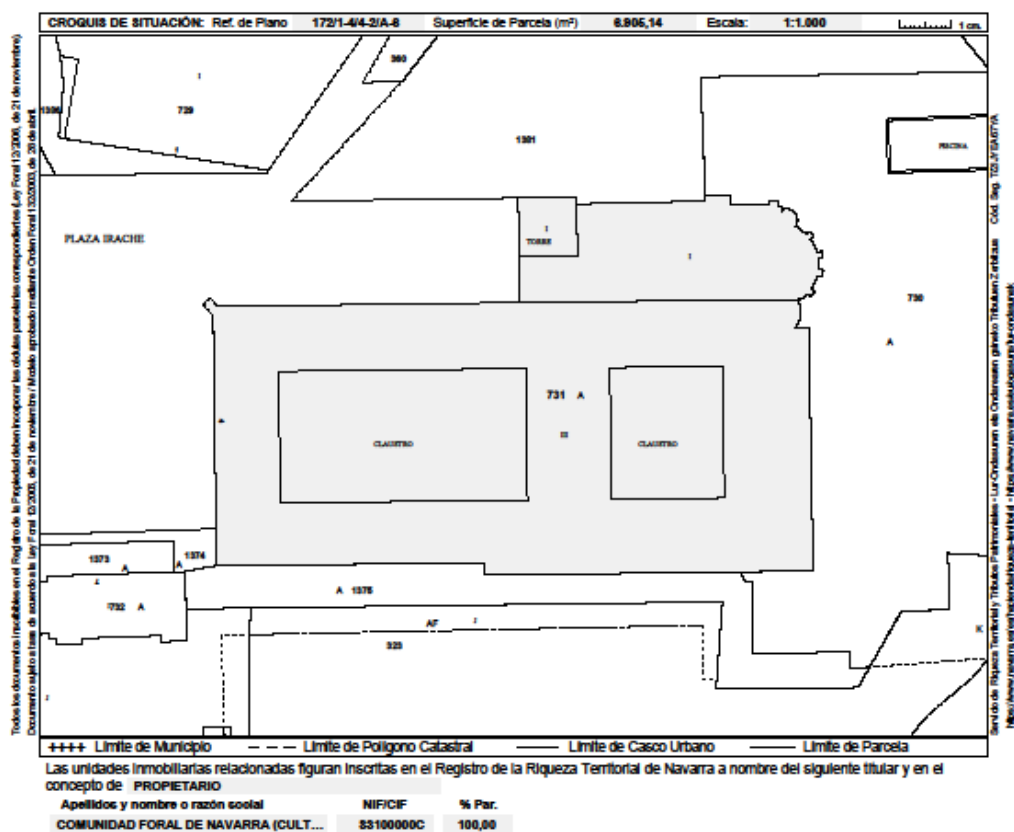
José Luis Franchez Apecechea

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral Bien Inmueble 31000000002401668TR Valor (€) 4.034.067,52 Valor suelo (€) 0,00 Valor constr. (€) 4.034.067,52
Municipio AYEGUI / AIEGI Cod. 41 Entidad AYEGUI / AIEGI Expedida 17/3/2026

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)	DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²)		USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.	VALOR (€)
		Principal	Común			
2 731 1 1	PZ IRACHE, 4 Bajo	12.278,80		CONVENTO	1900	3.838.080,86
2 731 1 2	PZ IRACHE, 4 Bajo	1.065,10		RELIGIOSO	1900	271.884,16
2 731 1 3	PZ IRACHE, 4	8.905,10		SUELO		124.282,52



(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.



Ayegui
Monasterio de Irache

**Reparación de las cubiertas de las alas
norte y oeste del claustro renacentista**

Proyecto de ejecución
Abril de 2026

Pliego de condiciones técnicas

José Luis Franchez Apecechea
Arquitecto
Alicia Huarte Huarte
Arquitecta técnica

Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona

Ayegui

Monasterio de Irache.

Obras de reparación de las cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista

Pliego de condiciones técnicas particulares que, además del pliego de condiciones técnicas de la edificación, aprobado por el Ministerio de la Vivienda y editado por la Dirección General de Arquitectura, ha de regir en la ejecución de las obras del presente proyecto.

Índice de contenidos

1. Objeto
 - 1.1. Documentos que definen las obras
2. Condiciones facultativas
 - 2.1. Obligaciones del contratista
 - 2.1.1. Condiciones técnicas
 - 2.1.2. Marcha de los trabajos
 - 2.1.3. Personal
 - 2.1.4. Precauciones a adoptar durante la construcción
 - 2.1.5. Trabajos defectuosos
 - 2.1.6. Desperfectos en propiedades colindantes
 - 2.1.7. Daños a terceros
 - 2.2. Facultades de la dirección técnica
 - 2.2.1. Interpretación de los documentos del proyecto
 - 2.2.2. Aceptación de materiales
 - 2.2.3. Mala ejecución
 - 2.3. Disposiciones varias
 - 2.3.1. Comprobación del replanteo
 - 2.3.2. Oficina de obra e instalaciones provisionales
 - 2.3.3. Modificaciones en las unidades de obra
3. Mediciones y valoraciones
 - 3.1. Mediciones
 - 3.1.1. Forma de medición
 - 3.1.2. Valoración de unidades no expresadas en este pliego
 - 3.1.3. Equivocaciones en el presupuesto
 - 3.2. Valoraciones
 - 3.2.1. Valoración de las obras no concluidas o incompletas
 - 3.2.2. Precios contradictorios
 - 3.2.3. Certificaciones
 - 3.2.4. Obras que se abonarán al contratista y precio
 - 3.2.5. Abono de partidas alzadas
 - 3.2.6. Ampliación o reformas del proyecto por causas de fuerza mayor
4. Condiciones legales

- 4.1. Recepción de obras
 - 4.1.1. Recepción
 - 4.1.2. Plazo de garantía
- 4.2. Cargos al contratista
 - 4.2.1. Planos de las instalaciones
 - 4.2.2. Autorizaciones y licencias
 - 4.2.3. Conservación durante el plazo de garantía
 - 4.2.4. Normas de aplicación
- 5. Condiciones técnicas generales
 - 5.1. Condiciones generales de ejecución
 - 5.2. Condiciones generales que han de cumplir los materiales
 - 5.2.1. Cantería
 - 5.2.2. Mortero de cal
 - 5.2.3. Tipificación de los hormigones
- 6. Precauciones a adoptar durante la construcción
- 7- Normativa de aplicación
 - 7.1. Acciones en la edificación
 - 7.2. Cemento
 - 7.3. Estructuras de hormigón
 - 7.4. Estructuras de ladrillo
 - 7.5. Estructuras de acero
 - 7.6. Estructuras de madera
 - 7.7. Yeso
 - 7.8. Electricidad
 - 7.9. Calefacción, climatización y agua caliente sanitaria
 - 7.10. Abastecimiento de agua y vertido
 - 7.11. Combustibles
 - 7.12. Aislamiento acústico
 - 7.13. Protección contra el fuego
 - 7.14. Aparatos elevadores
 - 7.15. Seguridad de utilización
 - 7.16. Seguridad e higiene en el trabajo

1. Objeto

El presente pliego regirá en unión de las disposiciones normativas y legales que con carácter general y particular se indican o están vigentes, y tiene por objeto la ordenación de las condiciones técnicas que han de regir en la ejecución de las obras de reparación de las cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista del monasterio de Irache.

. Las obras de reparación proyectadas no modifican el uso original y actual del edificio. La intervención mantendrá las características arquitectónicas de la cubierta del claustro renacentista.

1.1. Documentos que definen las obras

El presente pliego, conjuntamente con la memoria, mediciones, presupuesto, planos, y el estudio de seguridad y salud y de gestión de residuos, forman el proyecto que servirá de base para la ejecución de las obras. Este pliego de condiciones técnicas particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza intrínseca. Los planos y documentación gráfica constituyen los documentos que definen la obra en forma geométrica y cuantitativa.

En caso de incompatibilidad o contradicción entre los planos y el pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento. En cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia sobre los pliegos de condiciones técnicas generales de la edificación. Lo mencionado en este pliego de condiciones técnicas particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento y figure en el presupuesto.

2. Condiciones facultativas

2.1. Obligaciones del contratista

2.1.1. Condiciones técnicas

Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el contratista a quien se adjudique la obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a ellas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

2.1.2. Marcha de los trabajos

Para la ejecución del programa de trabajo de la obra, el contratista deberá tener siempre en la obra un número de obreros proporcionado a la extensión y clase de los trabajos que se estén ejecutando.

2.1.3. Personal

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas, siendo potestativo de la dirección facultativa exigir la separación de aquellas que a su juicio no reúnan las condiciones necesarias. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar su marcha, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose a la planificación prevista en el proyecto.

El contratista permanecerá en la obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito para recibir instrucciones verbales y firmar los recibos, planos y comunicaciones que se le dirijan.

2.1.4. Precauciones a adoptar durante la construcción

Las precauciones a adoptar en la construcción serán las previstas, al menos, en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, que regula las Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. En cualquier caso, se ajustará a las leyes, reglamentos y ordenanzas vigentes, así como a los que se dicten durante la ejecución de las obras.

El incumplimiento de estas obligaciones por parte del contratista o la infracción de las disposiciones sobre seguridad por parte del personal técnico designado por él, no implicará responsabilidad alguna a la Administración contratante. El contratista responderá del exacto cumplimiento de las disposiciones legales referentes al descanso dominical y fiestas recuperables, según el calendario laboral, no alcanzando a la Administración ni a su dirección técnica responsabilidad alguna por el incumplimiento de las disposiciones sobre todas estas materias.

2.1.5. Trabajos defectuosos

El contratista adjudicatario es exclusivamente responsable de la ejecución de las obras que haya contratado y de las faltas que en ellas pudieran notarse, sin que le libre de responsabilidad la circunstancia de que la dirección técnica haya examinado y reconocido durante la obra la construcción o los materiales empleados.

Para mejor inteligencia del contratista respecto a las obligaciones que se impone al aceptar este contrato, deberá tener presente que la base principal para la ejecución de estas obras son los planos y demás documentos del proyecto, y que se compromete a ejecutarlas con la debida solidez y perfección, sujetándose a cuantos detalles de construcción y órdenes reciba de la dirección facultativa durante el curso de los trabajos.

Si la obra no se sujetara estrictamente a los referidos planos e instrucciones, el contratista deberá demolerla y reedificarla a sus expensas, hasta dejarla a completa satisfacción de la dirección técnica, aceptada como árbitro por ambas partes. Así mismo será responsable ante los tribunales de los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran, tanto en la construcción como en

los andamios, ateniéndose en todo a las disposiciones de policía urbana y leyes comunes sobre la materia.

2.1.6. Desperfectos en propiedades colindantes

Si el contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta dejándolas en el estado en que las encontró al comienzo de la obra. El contratista adoptará cuantas medidas encuentre necesarias para evitar la caída de operarios o el desprendimiento de herramientas y materiales que puedan herir o matar alguna persona.

2.1.7. Daños a terceros

Será de cuenta del contratista la indemnización de todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

2.2. Facultades de la dirección técnica

2.2.1. Interpretación de los documentos del proyecto

El contratista queda obligado a la resolución de todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del proyecto o que posteriormente durante la ejecución de los trabajos plantee la dirección facultativa, de acuerdo con el pliego de condiciones técnicas de la edificación de la Dirección General de Arquitectura, O.M. de 4 de junio de 1973, que queda en su articulado incorporado al presente pliego.

Todos los planos que se desarrollen en el curso de la obra tendrán que ser previamente autorizados por la dirección facultativa y los servicios técnicos del Servicio de Patrimonio Histórico, no autorizándose la ejecución de obra alguna sin cumplir este requisito.

Las especificaciones no descritas en el presente pliego con relación al proyecto y que figuren en el resto de la documentación -memoria, planos, mediciones y presupuesto-, deben considerarse como datos a tener en cuenta para la formulación de la oferta por parte de la empresa constructora que realice las obras, así como del grado de calidad.

En caso de que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueran reflejados en los planos del proyecto, el criterio a seguir en su ejecución lo decidirá la dirección facultativa de las obras. Cuando en los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación también será decidida por la dirección facultativa.

La contrata deberá consultar previamente cuantas dudas estime oportunas para una correcta interpretación de la calidad constructiva y de las características del proyecto.

2.2.2. Aceptación de materiales

Los materiales serán reconocidos antes de su puesta en obra por la dirección facultativa, sin cuya aprobación no podrán emplearse en dicha obra; para ello la contrata proporcionará al menos dos muestras para su examen por parte de la dirección facultativa; ésta se reserva el derecho de desechar aquellos que no reúnan las condiciones que, a su juicio, sean necesarias. Los materiales desechados serán retirados de la obra con prontitud. Las muestras de los materiales una vez que hayan sido aceptados, serán guardadas juntamente con los certificados de los análisis para su posterior comparación y contraste.

2.2.3. Mala ejecución

Si a juicio de la dirección facultativa hubiera alguna parte de la obra mal ejecutada, el contratista tendrá la obligación de demolerla y volver a realizar cuantas veces sea necesario, hasta que quede a satisfacción de dicha dirección, no otorgando estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización de ningún género, aunque las condiciones de mala ejecución de la obra se hubiesen notado después de la recepción, sin que ello pueda repercutir en los plazos parciales o en el total de ejecución de la obra.

2.3. Disposiciones varias

2.3.1. Comprobación del replanteo

Una vez efectuada la adjudicación de la obra, en el plazo de un mes desde la formalización del contrato y como actividad previa a cualquier otra de la obra, los técnicos del Servicio de Patrimonio Histórico efectuarán sobre el terreno la comprobación del replanteo en presencia del contratista y de la dirección facultativa y se extenderá acta de replanteo e inicio de obra. Con ella comenzará la ejecución del contrato de las obras.

2.3.2. Oficina de obra e instalaciones provisionales

El contratista habilitará una oficina en la obra que tendrá las dimensiones necesarias en función del volumen de obra y su plazo de ejecución. Estará dotada de aseo, instalación eléctrica y calefacción. En esta oficina se conservarán los documentos siguientes:

- proyecto aprobado en papel (inicial, modificaciones y adicionales)
- pliego de cláusulas administrativas particulares
- fotocopia del contrato administrativo o escritura pública
- programa de trabajo aprobado vigente
- libro de incidencias diligenciado

El contratista acondicionará y habilitará por su cuenta los caminos y vías de acceso, cuando sea necesario. Serán de su cargo las instalaciones provisionales de obra en cuanto a gestión, obtención de permisos, mantenimiento y eliminación al finalizar las obras.

En las instalaciones eléctricas para elementos auxiliares, tales como grúas, maquinillos, ascensores, hormigoneras y vibradores, se dispondrá a la llegada de los conductores de acometida un interruptor diferencial según el reglamento electrotécnico para baja tensión, y se instalarán las tomas de tierra necesarias.

2.3.3 Modificaciones en las unidades de obra

Cualquier modificación en las unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquéllas, en más o menos, de las figuradas en el estado de mediciones del presupuesto, deberá ser conocida y aprobada previamente a su ejecución por la dirección facultativa.

3. Mediciones y valoraciones

3.1. Mediciones

3.1.1. Forma de medición

La medición de las unidades de obra se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto: unidad completa, partida alzada, metros cuadrados, cúbicos o lineales, kilogramos, etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de la obra se realizarán conjuntamente con el contratista, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el contratista derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el proyecto, salvo que excedan en más o menos un 20% de la unidad de obra correspondiente, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de obra que figuren en los estados de valoración.

3.1.2. Valoración de unidades no expresadas en este pliego

La valoración de las obras no expresadas en este pliego se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada y en la forma y condiciones que estime justas el arquitecto, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

El contratista no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se apliquen en la forma que él indique, sino que serán con arreglo a lo que determine el director facultativo.

3.1.3. Equivocaciones en el presupuesto

Se supone que el contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el proyecto y, por lo tanto, al no haber hecho ninguna

observación sobre errores posibles o equivocaciones, no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios.

3.2. Valoraciones

Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el presente proyecto se efectuarán multiplicando su número por el precio unitario asignado en el presupuesto.

En el precio unitario aludido en el párrafo anterior se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos fiscales que graven los materiales durante la ejecución de las obras, y toda clase de cargas sociales. También serán de cuenta del contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que está dotado el inmueble.

El contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas. En el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar terminada y en disposición de recibirse la obra.

3.2.1. Valoración de las obras no concluidas o incompletas

Las obras no concluidas se abonarán con arreglo a precios consignados en el presupuesto, sin que pueda pretenderse la valoración de la obra fraccionada en otra forma que la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

3.2.2. Precios contradictorios

Si ocurriese algún caso excepcional o imprevisto en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre la Administración y el contratista, estos precios deberán fijarse por la Administración a la vista de la propuesta del director de obra y de las observaciones del contratista. Si éste no aceptase los precios aprobados quedará exonerado de ejecutar las nuevas unidades y la Administración podrá contratarlas con otro en los precios fijados o bien ejecutarlas directamente.

3.2.3. Certificaciones

La dirección facultativa de la obra expedirá mensualmente las certificaciones que correspondan a la obra ejecutada durante dicho período de tiempo, salvo que se establezca otra cosa en el pliego de cláusulas administrativas particulares.

El contratista, que presenciara las operaciones de medición y valoración para extender esta relación, tendrá un plazo de diez días para examinarlas. Deberá dentro de este plazo dar su conformidad o, en caso contrario, hacer las reclamaciones que considere convenientes.

Estas relaciones valoradas no tendrán más que carácter provisional a buena cuenta, y no suponen la aprobación de las obras que en ellas se comprenden. Se formarán multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes descontando, si hubiera lugar, el tanto por ciento de baja producido en la licitación y añadiendo los porcentajes de gastos generales, de beneficio industrial y el Impuesto sobre el Valor Añadido.

3.2.4. Obras que se abonarán al contratista y precio

Se abonará al contratista la obra que realmente ejecute con arreglo al proyecto que sirve de base para la contratación, o a las modificaciones autorizadas por la Administración, o a las órdenes que con arreglo a sus facultades le haya comunicado por escrito el director de la obra, siempre que dicha obra se halle ajustada a los preceptos del contrato y sin que su importe pueda exceder de la cifra total de los presupuestos aprobados. Por consiguiente, el número de unidades que se consignan en el proyecto o en el presupuesto no podrá servirle de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna especie, salvo en los casos de rescisión.

Tanto en las certificaciones de obra como en la liquidación final, se abonarán las obras hechas por el contratista a los precios de ejecución material que figuran en el presupuesto para cada unidad de obra.

Si excepcionalmente se hubiera realizado algún trabajo que no se halle reglado exactamente en las condiciones de la contrata, pero que sin embargo sea admisible a juicio del director, se dará conocimiento de ello, proponiendo a la vez la rebaja de precios que se estime justa, y si la Administración resolviese aceptar la obra, quedará el contratista obligado a conformarse con la rebaja acordada.

Cuando se juzgue necesario emplear materiales para ejecutar obras que no figuren en el proyecto, se evaluará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiera, y cuando no, se discutirán entre el director de la obra y el contratista, sometiéndolos a la aprobación de la Administración.

Cuando el contratista, con la autorización del director de la obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que lo estipulado en el proyecto, sustituyéndose la clase de fábrica por otra que tenga asignado mayor precio, o ejecutándose con mayores dimensiones o cualquier otra modificación que resulte beneficiosa a juicio de la propiedad, no tendrá derecho, sin embargo, sino a lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

3.2.5. Abono de partidas alzadas

Las cantidades calculadas para obras accesorias, aunque figuren con una partidaalzada de presupuesto, no serán abonadas sino a los precios de la contrata, según sus indicaciones y los proyectos particulares que para ellas se formen o, en su defecto, por lo que resulte de la medición final.

Para la ejecución material de las partidas alzadas figuradas en el proyecto de obra, a las que afecta la baja de adjudicación, deberá obtenerse la aprobación de la dirección facultativa. A tal efecto, antes de proceder a su realización se

someterá a su consideración el detalle desglosado de sus importes para que, si son de conformidad, puedan ejecutarse.

3.2.6. Ampliación o reformas del proyecto por causas de fuerza mayor

Cuando, sobre todo en obras de reparación o reforma, sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente ampliar el proyecto o reformarlo, el contratista estará obligado a realizar con su personal, sus medios y materiales cuanto la dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que mutuamente se convenga.

4. Condiciones legales

4.1. Recepción de obras

4.1.1. Recepción

La recepción de las obras tendrá lugar dentro del mes siguiente a su terminación. Concurrirán el facultativo encargado de la dirección de la obra, el contratista, un funcionario técnico y el interventor delegado de Hacienda en el Departamento contratante.

Si se encontraran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico del Servicio de Patrimonio Histórico las dará por recibidas y se entregarán al uso público, comenzando entonces el plazo de garantía.

En caso de que las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y se darán las instrucciones precisas y detalladas por el facultativo al contratista con el fin de remediar los defectos observados, fijándole plazo para remediarlos, expirado el cual se hará un nuevo reconocimiento para la recepción de las obras. Si la contrata no hubiese cumplido lo indicado se declarará resuelto el contrato con pérdida de fianza por no acatar la obra el plazo estipulado, a no ser que la propiedad crea procedente fijar un nuevo plazo.

En el acto de recepción de las obras el contratista deberá presentar las pertinentes autorizaciones de los organismos oficiales para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requieran. No se efectuará la recepción de las obras si no se cumple este requisito.

4.1.2. Plazo de garantía

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallan en el pliego de cláusulas administrativas, el contratista garantiza en general todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su buena manipulación.

El plazo de garantía será de un año y durante este período el contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por dicha causa se produzcan, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la propiedad con cargo a la fianza.

El contratista garantiza a la Administración Foral de Navarra contra toda reclamación de tercera persona derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra.

Una vez transcurrido el plazo de garantía, la Administración tomará acuerdo respecto a la fianza depositada por el contratista.

4.2. Cargos al contratista

4.2.1. Planos de las instalaciones

El contratista, de acuerdo con la dirección facultativa, entregará en el acto de recepción los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

4.2.2. Autorizaciones y licencias

El contratista se compromete a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir los distintos Departamentos de la Administración Foral y autoridades locales, para la puesta en servicio de las instalaciones.

Son de cuenta del contratista todos los arbitrios, permisos municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación. Así mismo será por cuenta del contratista la instalación en lugar visible del rótulo anunciador de las obras, según las especificaciones del Gobierno de Navarra.

4.2.3. Conservación durante el plazo de garantía

El contratista, durante el plazo de garantía, será el conservador del edificio, donde tendrá cuando la dirección facultativa lo estime preciso el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad antes de la conclusión de dicho plazo.

4.2.4. Normas de aplicación

Para todo aquello no detallado expresamente en los artículos anteriores, y en especial sobre las condiciones que deberán reunir los materiales que se empleen en obra, así como la ejecución de cada unidad de obra y las normas para

su medición y valoración, registrará el pliego de condiciones técnicas de la Dirección General de Arquitectura.

5. Condiciones técnicas generales

5.1. Condiciones generales de ejecución

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el pliego de condiciones técnicas de la edificación de la Dirección General de Arquitectura y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la dirección facultativa. No podrá servir de pretexto al contratista la baja de adjudicación para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

Con carácter previo a la ejecución de las unidades de obra, los materiales habrán de ser reconocidos y aprobados por la dirección facultativa. Si se hubiese efectuado su manipulación o colocación sin obtener dicha conformidad, deberán ser retirados todos aquellos que la citada dirección rechace, dentro de un plazo de treinta días.

5.2. Condiciones generales que han de cumplir los materiales

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en las condiciones generales de índole técnica previstas en el pliego de condiciones técnicas de la edificación de la Dirección General de Arquitectura y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y tipos de construcción.

El contratista presentará oportunamente muestras de cada clase de material para su aprobación por la dirección facultativa, que se conservarán para efectuar en su día comparación o cotejo con los que se empleen en la obra.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas que se crean necesarios para acreditar su calidad por cuenta de la contrata y hasta el 1% del presupuesto de ejecución material. Cualquier otro que no haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la dirección facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por esta exigencia.

6. Precauciones a adoptar durante la construcción

Si durante la realización de las obras se observase la aparición de estructuras arquitectónicas, restos arqueológicos o pinturas ocultas, los trabajos se interrumpirán de inmediato, dando rápida cuenta de los hallazgos al director de las obras y al Servicio de Patrimonio Histórico.

Las obras estarán, en todo momento, en perfecto estado de inspección sin que el acopio de materiales produzca menoscabo del edificio en el que se realizan.

Diariamente se procederá a la limpieza y barrido de la obra, retirándose a vertedero los escombros producidos.

El contratista está obligado a proteger con los medios auxiliares que sean precisos a juicio de la dirección facultativa aquellos elementos del patrimonio mueble o inmueble que pudieran sufrir daños durante la ejecución de las obras.

7- Normativa de aplicación

En la realización de las obras objeto del presente proyecto serán de aplicación las siguientes normas e instrucciones de obligado cumplimiento. La ausencia de cualquier ley, decreto, norma o instrucción en la relación que sigue, siempre que esté vigente, no exime de su cumplimiento al contratista.

7.1. Acciones en la edificación

- C.T.E., DB SE Seguridad estructural. Bases de cálculo
- C.T.E., DB SE-AE Acciones en la edificación
- Norma sismorresistente NCSE-02.

7.2. Cemento

- NBE-RC 03, Recepción de cementos

7.3. Estructuras de hormigón

- C.T.E., DB SE-C Seguridad estructural. Cimientos
- NBE-EHE, Instrucción de hormigón estructural
- NBE-EFHE, Forjados unidireccionales de hormigón estructural

7.4. Estructuras de ladrillo

- C.T.E., SE-F Seguridad estructural. Fábrica
- RL 88, Recepción de ladrillos cerámicos

7.5. Estructuras de acero

- C.T.E., DB SE-A Seguridad estructural. Acero

7.6. Estructuras de madera

- C.T.E., DB SE-M Seguridad estructural. Madera
(El método de cálculo empleado para la reposición de piezas de madera de la estructura de cubierta en obra será el definido en Estructuras de Edificación - ETSAN, Pamplona, 1985- del profesor doctor arquitecto Javier Lahuerta Vargas)

7.7. Yeso

- RY 85, Recepción de yesos y escayolas.

7.8. Electricidad

- Reglamento electrotécnico de baja tensión. RD 842/2002.
- Instrucciones complementarias del reglamento electrotécnico para baja tensión. ITC BT 01 a 51.
- Guía técnica de aplicación al REBT.
- Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.

7.9. Calefacción, climatización y agua caliente sanitaria

- C.T.E., DB HE Ahorro energía
- Reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria. RD 1618/1980, y legislación complementaria.
- Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus Instrucciones Técnicas complementarias. RD 1751/1998.

7.10. Abastecimiento de agua y vertido

- C.T.E., DB HS Salubridad
- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.

7.11. Combustibles

- Reglamento de instalaciones de gas en usos domésticos, colectivos o comerciales. RD 1853/1993.
- MI-IP03, Instalaciones petrolíferas para uso propio. RD 1427/1997.

7.12. Aislamiento acústico

- NBE-CA 88, Condiciones acústicas de los edificios.

7.13. Protección contra el fuego

- C.T.E., DB SI Seguridad en caso de incendio.

7.14. Aparatos elevadores

- Reglamento de aparatos de elevación y manutención e instrucción técnica complementaria MIE-AEM1.

7.15. Seguridad de utilización

- C.T.E., DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

7.16. Seguridad e higiene en el trabajo

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, de Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de los servicios de prevención

Pamplona, abril de 2026.



El arquitecto de la Sección de Patrimonio Arquitectónico
José Luis Franchez Apecechea



Ayegui
Monasterio de Irache

**Reparación de las cubiertas de las alas
norte y oeste del claustro renacentista**

Proyecto de ejecución
Abril de 2026

Mediciones y presupuesto

José Luis Franchez Apecechea
Arquitecto
Alicia Huarte Huarte
Arquitecta técnica

Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona

Ayegui
Monasterio de Irache
Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	Medios auxiliares.....	77.577,10	31,94
02	Desmontados y demoliciones	33.274,46	13,70
03	Cubiertas	127.074,54	52,32
04	Seguridad y salud.....	3.079,47	1,27
05	Gestión de residuos	1.855,00	0,76
Total presupuesto de ejecución material		242.860,57	
19,00 % GG + BI.....		46.143,51	
Suma		46.143,50	
Presupuesto base sin IVA		289.004,07	
21% IVA		60.690,85	
Total presupuesto de contratación		349.694,92	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y CUATRO con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

Pamplona, 21 de abril de 2026

El arquitecto,



Jose Luis Franchez Apecechea

La aparejadora,



Alicia Huarte Huarte

Ayegui
Monasterio de Irache
Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	MEDIOS AUXILIARES							
01.01	m2 Andamio exterior							
	Montaje y desmontaje de andamio necesario para la ejecución de la obra de cubiertas y fachadas, de 1 m de anchura, colocado en todo el perímetro de trabajo y formado por módulos de estructura metálica tubular (hormologada), provistos de barandillas con pasamanos, barra intermedia, y rodapiés, plataformas de trabajo con trampillas y escaleras interiores; incluso red de poliamida atada y ennudada en todo su perímetro y altura y p.p. de durmientes, fijaciones rígidas al edificio, rigidizadores, arriostramientos, y accesorios. Comprendiendo montaje y desmontaje, permisos, tramitaciones, y legalización. Ejecutado según Plan de Seguridad y Plan de Montaje. Incluso protecciones y cierres o pasos necesarios.							
	Fachada norte claustro	1	21,50		14,00	301,00		
	Fachada oeste claustro	1	25,00		14,00	350,00		
	Patio junto a torre	2	3,00		14,00	84,00		
	Torre junto a atrio	1	3,00		16,00	48,00		
						783,00	17,00	13.311,00
01.02	m2 Andamio interior							
	Montaje y desmontaje de andamio necesario para la ejecución de la obra de cubiertas y fachadas, de 1 m de anchura, colocado en áreas de bajocubierta y formado por módulos de estructura metálica tubular (hormologada), provistos de barandillas con pasamanos, barra intermedia, y rodapiés, plataformas de trabajo con trampillas y escaleras interiores; incluso red de poliamida atada y ennudada en todo su perímetro y altura y p.p. de durmientes, fijaciones rígidas al edificio, rigidizadores, arriostramientos, y accesorios. Comprendiendo montaje y desmontaje, permisos, tramitaciones, y legalización. Ejecutado según Plan de Seguridad y Plan de Montaje. Incluso protecciones y cierres o pasos necesarios.							
	Bajocubierta faldón norte	3	3,00		5,50	49,50		
		2	3,00		5,50	33,00		
		2	2,50		5,50	27,50		
	Bajocubierta faldón oeste	2	5,00		11,00	110,00		
						220,00	19,00	4.180,00
01.03	m2/mAlquiler andamio							
	Alquiler mensual de m2 andamio tubular, incluso plataformas, rodapiés y barandillas, colocado para trabajar en cubiertas.							
	Exterior	6	783,00			4.698,00		
	Interior	6	220,00			1.320,00		
						6.018,00	1,85	11.133,30

Ayegui
Monasterio de Irache
Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.04	m2 Plataforma Montaje de y desmontaje de plataforma para trabajos en bajocubierta, incluso parte proporcional de vigas montadas sobre los andamios previamente instalados.							
	Bajocubierta faldón norte	2	3,00	2,00		12,00		
		1	1,00	1,00		1,00		
	Bajocubierta faldón oeste	1	5,00	3,00		15,00		
						28,00	18,00	504,00
01.05	m2/m Alquiler plataforma Alquiler mensual de plataforma, incluso parte proporcional de vigas montadas sobre los andamios previamente instalados, rodapiés y barandillas.							
		6	28,00			168,00		
						168,00	1,85	310,80
01.06	Ud Montaje y desmontaje de escalera modular Montaje (70%) y desmontaje (30%) de escalera modular de aluminio. Medida la unidad de tramo colocado (cada tramo tiene 2 m de altura). Incluso portes de ida y vuelta de material.							
	Claustro	7				7,00		
						7,00	691,00	4.837,00
01.07	ud/m Alquiler de escalera modular Alquiler de escalera modular de aluminio. Medida la unidad de tramo colocado (cada tramo tiene 2 m de altura)							
	Exterior	6	7,00			42,00		
						42,00	128,00	5.376,00
01.08	ud Apeo de elemento puntual Apeo de elemento puntual de la estructura de cubierta, mediante puntales entre tablonos de madera apoyados sobre la plataforma de andamio y tablonos de madera ajustados a la parte baja del elemento, incluso desmontado posterior de todos los elementos del apeo.							
		10				10,00		
						10,00	150,00	1.500,00

Ayegui
Monasterio de Irache
Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09	m2 Apeo de superficie Apeo de superficie de techo o de bajocubierta mediante sopandas de madera y puntales metálicos apoyados sobre la plataforma de andamio o estructura auxiliar si fuera necesario. Se colocarán piezas de madera longitudinales en la parte baja de los solivos existentes entre elementos de la cubierta. Incluso desmontado posterior de todos los elementos del apeo.	2	5,00	5,00		50,00		
						50,00	35,00	1.750,00
01.10	mes Toldos Alquiler mensual de toldos para toda la superficie de la obra.	5				5,00		
						5,00	755,00	3.775,00
01.11	Ud Cimentación para grúa Ejecución de zapata de hormigón para apoyo de grúa torre, totalmente terminada, incluso retirada del cimiento una vez finalizadas las obras, carga y transporte de escombros a vertedero y medios auxiliares necesarios.							
						1,00	4.600,00	4.600,00
01.12	ud Grúa torre 45 m Montaje y desmontaje de grúa torre de 45 m. de flecha y altura 45 m. libres. Cuenta con limitador de ángulos para la pluma, limitador de carrera de traslación, puesta en veleta, paragolpes de fin de recorrido del carro por la pluma, limitador de par, limitador de carga máxima, sistema apropiado para guardar las distancias de seguridad, limitadores de giro para circunstancias especiales y alarmas sonoras de accionamiento manual. Incluyendo, autogrúa, montaje, desmontaje, proyecto, legalización, inspecciones y revisiones necesarias, y portes de ida y vuelta.	1				1,00		
						1,00	13.750,00	13.750,00
01.13	ms Alquiler mensual de grúa torre Alquiler mensual de Grúa torre de 45 m de flecha y 45 de altura libre.	6				6,00		
						6,00	1.500,00	9.000,00

Ayegui
Monasterio de Irache
Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.14	h Alquiler autogrúa							
	Hora de alquiler de autogrúa de 55 Tn. para subida/bajada de materiales y piezas de gran tamaño y peso o para instalación de grúa.							
		2	10,00			20,00		
						20,00	150,00	3.000,00
01.15	ud Cartel señalizador de obras							
	Suministro y colocación de cartel señalizador de obras. Formado por vinilo impreso sobre chapa galvanizada de 1,60x1,12 m y fijado a andamio o mediante pies metálicos.							
		1				1,00		
						1,00	550,00	550,00
TOTAL 01								77.577,10

Ayegui
Monasterio de Irache
Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	DESMONTADOS Y DEMOLICIONES							
02.01	m2 Desmontado teja cerámica							
	Desmontado de teja cerámica y su masa de agarre, incluso parte proporcional de retirada de elementos salientes de cubierta y bate-aguas existentes, carga y transporte de escombros a vertedero y medios auxiliares necesarios.							
	Faldón norte	1	27,00	19,30		521,10		
	Faldón oeste	1	36,35	12,50		454,38		
						975,48	15,50	15.119,94
02.02	ml Demontado de limahoyas							
	Demontado de limahoyas existentes, incluso retirada de soporte existente sobre el faldón, así como los elementos de fijación, incluso preparación del soporte para instalación de nueva limahoya.							
	Faldón norte-faldón este	1	25,22			25,22		
	Faldón norte-faldón oeste	1	24,35			24,35		
						49,57	17,00	842,69
02.03	m2 Desmontado tabla							
	Desmontado de tabla de pino de faldones de cubierta, de 1 cm de grueso, con carga y transporte de escombros a vertedero, incluso medios auxiliares necesarios.							
	Faldón norte	1	27,00	15,00		405,00		
	Faldón oeste	1	36,35	12,50		454,38		
						859,38	16,00	13.750,08
02.04	ml Desmontado canalón cinc							
	Desmontado de canalón de cinc de aleros, con carga y transporte de escombros a vertedero y medios auxiliares necesarios.							
	Faldón norte claustro	1	20,90			20,90		
	Faldón oeste claustro	1	25,50			25,50		
						46,40	10,00	464,00
02.05	ml Desmontado bajante cinc							
	Desmontado de bajante de cinc, incluso bridas y anclajes, con carga y transporte a vertedero y medios auxiliares necesarios.							
	Faldón norte	3	16,00			48,00		
	Faldón oeste	2	16,00			32,00		
						80,00	10,00	800,00

Ayegui
Monasterio de Irache
Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.06	m3	Desmontado estructura cubierta						
	Desmontado de estructura de cubierta de madera, de piezas dañadas, según criterio de la Direccion Facultativa, incluso apeos y medios auxiliares necesarios, carga y transporte de escombros a vertedero.							
		7	5,00	0,20	0,20	1,40		
		14	4,00	0,14	0,18	1,41		
		10	5,00	0,14	0,18	1,26		
		15	5,00	0,20	0,20	3,00		
						7,07	325,00	2.297,75
TOTAL 02								33.274,46

Ayegui
Monasterio de Irache
Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	CUBIERTAS							
03.01	m3 Madera de abeto en estructura							
	Suministro y colocación de madera de abeto del país en vigas y cabios, sin cepillar, clase resistente C18, para clase de servicio 2, incluso parte proporcional de cortes, uniones y fijaciones, con un grado de humedad del 15% (+-3%) y tratamiento antixilófagos en autoclave, incluso emplomado de apoyos si fuera necesario y medios auxiliares.							
		7	5,00	0,20	0,20	1,40		
		14	4,00	0,14	0,18	1,41		
		10	5,00	0,14	0,18	1,26		
		15	5,00	0,20	0,20	3,00		
						7,07	1.305,00	9.226,35
03.02	Paj Imprimación elementos metálicos							
	Partida alzada a justificar mediante partes de trabajo para aplicación de tratamiento sobre elementos metálicos existentes de refuerzo de piezas estructurales de madera, incluso medios auxiliares necesarios.							
						1,00	1.102,00	1.102,00
03.03	m2 Tabla de madera de abeto							
	Suministro y colocación de tabla de madera de abeto en faldones de cubierta, de 3 cm de grueso y anchura mínima de 15 cm, can-teada y colocada a testa y clavada con punta de acero, con un grado de humedad del 15% (+-3%) y tratamiento vacsolizado an-tixilófagos, incluso colocación de calces en caso necesarios y me-dios auxiliares necesarios.							
	Faldón norte	1	27,00	15,00		405,00		
	Faldón oeste	1	36,35	12,50		454,38		
						859,38	24,00	20.625,12
03.04	m2 Doble rastrel de madera de abeto							
	Suministro y colocación de doble rastrel de madera de abeto de 5x4 cm cada 40 cm en dirección de la pendiente y 4x2,5 cm cada 25 cm en dirección paralela a la pendiente, clavado con punta de acero en faldones de cubierta, incluso tratamiento vacsolizado an-tixilófagos, incluso colocación de calces en caso necesario y me-dios auxiliares necesarios.							
	Faldón norte	1	27,00	15,00		405,00		
	Faldón oeste	1	36,35	12,50		454,38		
						859,38	15,00	12.890,70

Ayegui
Monasterio de Irache
Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.05	m2 Lámina impermeable Suministro y colocación de lámina impermeabilizante y transpirable, formando canal y fijada al rastrel vertical.							
	Faldón norte	1	27,00	15,00		405,00		
	Faldón oeste	1	36,35	12,50		454,38		
						859,38	7,98	6.857,85
03.06	m2 Teja cerámica Suministro y colocación de teja cerámica curva, con canales nuevas de tacón fijadas a rastrel y teja nueva también en cobijas (marca Imerys, modelo Canal 50 o similar), incluso parte proporcional de piezas de cumbrera, remates, encuentros singulares, piezas especiales y aportes necesarios, totalmente terminada la cubierta.							
	Faldón norte	1	27,00	19,30		521,10		
	Faldón oeste	1	36,35	12,50		454,38		
						975,48	49,00	47.798,52
03.07	ml Peine antipájaros Suministro y colocación de peine antipájaros para cerramiento de alero, de polipropileno, color a elegir en obra, incluso p.p. de medios auxiliares necesarios.							
	Faldón norte claustro	1	20,90			20,90		
	Faldón oeste claustro	1	25,50			25,50		
						46,40	4,50	208,80
03.08	ml Limahoya Suministro y colocación de limahoya en encuentro entre faldones, de plomo o de cinc, incluso ejecución de base o soporte, fijaciones y sellados, totalmente terminada y funcionando.							
	Faldón norte-faldón este	1	25,22			25,22		
	Faldón norte-faldón oeste	1	24,35			24,35		
						49,57	210,00	10.409,70
03.09	ml Bateaguas Suministro y colocación de bateaguas de plomo o de cinc de 40 cm de desarrollo aproximado, en encuentro con muros rectos o curvos, Incluso remates, fijaciones y sellado. Totalmente terminado.							
		1	16,00			16,00		
		1	10,00			10,00		
						26,00	190,00	4.940,00

Ayegui
Monasterio de Irache
Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.10	ml Suministro y colocación de canalón de cinc Canalón de cinc semicircular de 40 cm de desarrollo y pestaña de 2 cm, con babero de 20 cm de desarrollo, incluso parte proporcional de bridas y anclajes, piezas especiales, remates finales y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.							
	Faldón norte claustro	1	20,90			20,90		
	Faldón oeste claustro	1	25,50			25,50		
						46,40	70,00	3.248,00
03.11	ml Suministro y colocación de bajante de cinc Bajante de cinc de 100 mm de diámetro, incluso parte proporcional de bridas y anclajes, completamente instalada.							
	Faldón norte	3	14,00			42,00		
	Faldón oeste	2	14,00			28,00		
						70,00	35,00	2.450,00
03.12	ml Bajante de fundición 100 ml Bajante de fundición de 100 mm de diámetro interior; Incluso soportes galvanizados cada 100 cm. y p.p. de piezas especiales, juntas, accesorios y conexiones.							
	Faldón norte	3	2,00			6,00		
	Faldón oeste	2	2,00			4,00		
						10,00	92,00	920,00
03.13	ml Línea horizontal de seguridad Suministro y colocación de línea horizontal de seguridad (homologada) para trabajos de mantenimiento de cubierta formada por sirga de 8 mm de acero inoxidable sujeta a ganchos de servicio de acero inoxidable anclados en la cubierta, incluso ganchos y fijación.							
	Faldón norte	1	33,10			33,10		
	Unión lucera con cumbrera	1	5,00			5,00		
	Faldón oeste	1	47,20			47,20		
						85,30	75,00	6.397,50
TOTAL 03								127.074,54

Ayegui
Monasterio de Irache
Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	SEGURIDAD Y SALUD							
04.01	Ud Seguridad y salud según proyecto específico							
	Estudio básico de seguridad y salud redactado por la aparejadora Alicia Huarte.							
		1				1,00		
						1,00	3.079,47	3.079,47
TOTAL 04								3.079,47

Ayegui
Monasterio de Irache
Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	GESTIÓN DE RESIDUOS							
05.01	Ud Gestión de residuos según proyecto específico							
	Estudio de gestión de residuos redactado por la aparejadora Alicia Huarte.							
		1				1,00		
						1,00	1.855,00	1.855,00
	TOTAL 05							1.855,00
	TOTAL							242.860,57



Ayegui
Monasterio de Irache

**Reparación de las cubiertas de las alas
norte y oeste del claustro renacentista**

Proyecto de ejecución
Abril de 2026

Planos

José Luis Franchez Apecechea
Arquitecto
Alicia Huarte Huarte
Arquitecta técnica

Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona

Ayegui. Monasterio de Irache

Obras de reparación de las cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista

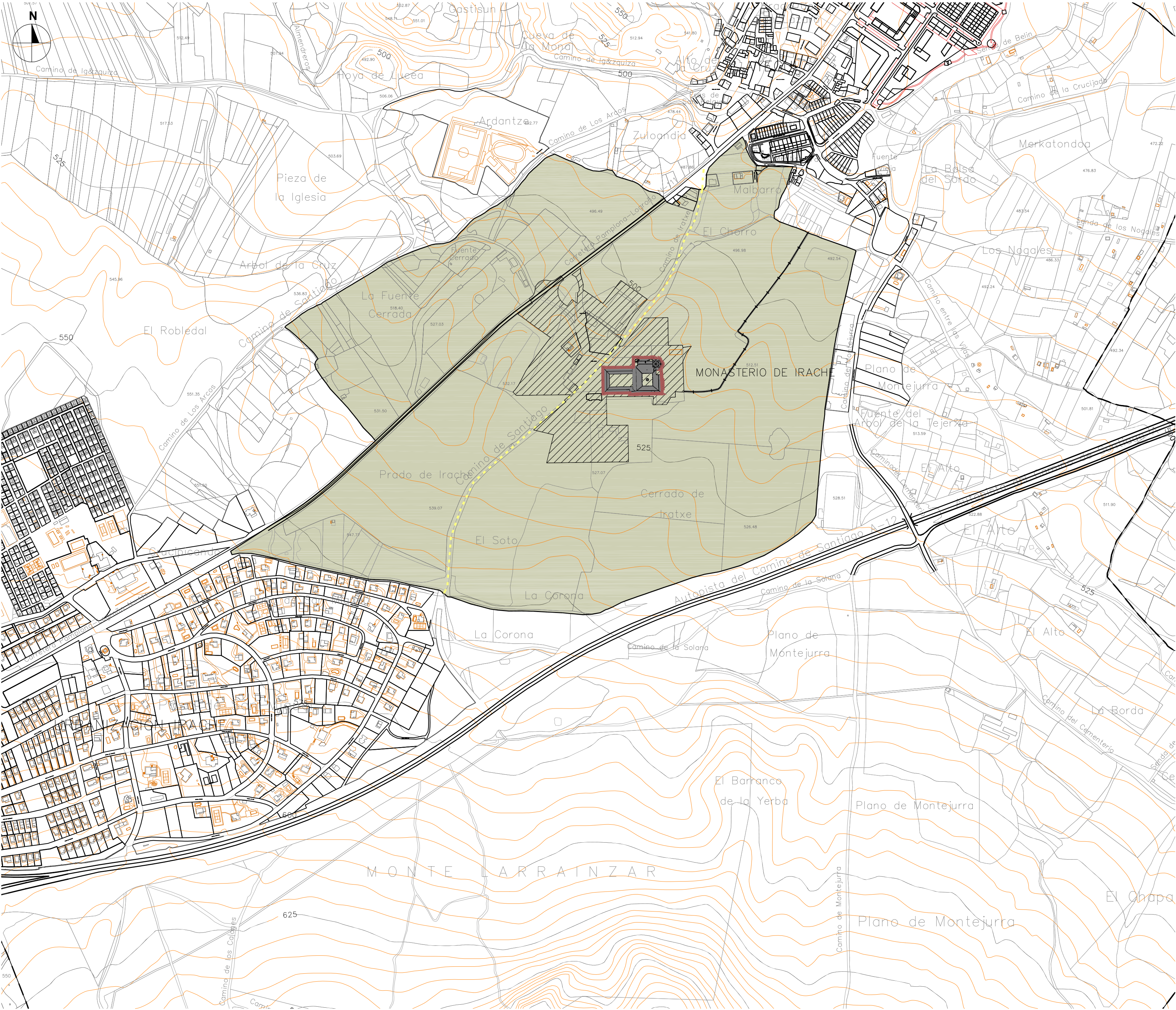
Índice de planos

01. Situación. Declaración BIC y ámbito delimitación del entorno de protección	1/5000
02. Planta de conjunto de cubiertas. Obras realizadas (1994-2022)	1/200
03. Claustro. Planta de cubiertas. Ámbito y propuesta de intervención	1/100
04. Claustro. Planta de estructura de cubierta y sobreclaustro. Reposiciones	1/100
05. Claustro. Secciones S1 y S2. Ámbito y propuesta de intervención	1/100

Pamplona, abril de 2026.

El arquitecto de la Sección de Patrimonio Arquitectónico

José Luis Franchez Apecechea



- Información general**
- Límite de término municipal

Delimitación entorno de protección BIC (DF 571/99 de 8 de noviembre)

BIC Monasterio de Irache

Camino de Santiago

Ámbito próximo Monasterio de Irache
- Información topográfica**
- Curva de nivel directora (25m)

Curva de nivel intermedia (5m)

750

Rasante curva de nivel

307

Rasante puntos aislados



Ayegui / Aiegi
Monasterio de Irache / Iratxeko monasterioa
Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista / Iparraldeko ta mendebaldeko hegaletako estalkiak konpontzea
klaustro errenazentistan

01
Situación. Declaración BIC y ámbito delimitación del entorno de protección / Kokalekua. Interes kultureleko ondasunaren adierazpena eta babes ingurune mugaketaren esparrua

A2: 1/5000

0

1

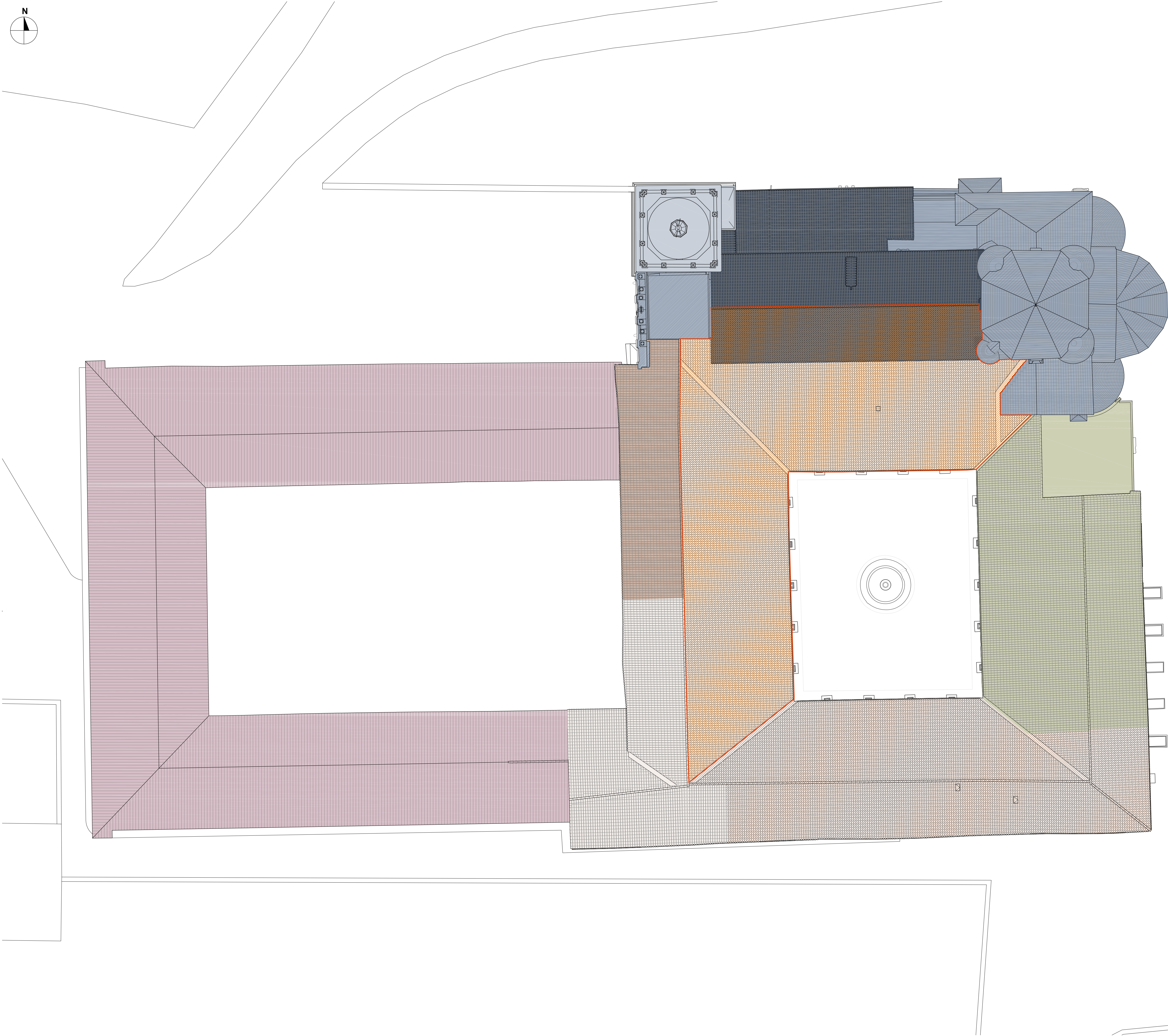
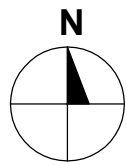
5 m.

Abril 2026 / 2026ko apirila

José Luis Franchez Apecechea
Arquitecto/a / Arkitektoa
Alicia Huarte Huarte
Arquitecta técnica / Arkitekto teknikoa

Dibujo/Marrazkia: Nerea Zabala Salegi

Institución Príncipe de Viana / Vianako Printzea erakundea
Patrimonio Arquitectónico / Ondare arkitektonikoa
Santo Domingo, 8 31001 Pamplona / Iruña



Fases ejecutadas en cubiertas:

- Iglesia
- 1995-1996. Reparación de la cubierta de la torre
 - 1996-1998. Reparación de las cubiertas del cimborrio, transeptos, cabecera y terraza
 - 2002. Reparación de la cubierta del atrio y de la fachada oeste
 - 2016. Reparación de la cubierta de la nave central y lateral norte
- Claustro nuevo
- 1994. Sustitución de cubiertas
- Claustro renacentista
- 2014. Reparación de la cubierta del faldón occidental de la nave medieval
 - 2015. Reparación de la cubierta del faldón oeste de la nave medieval
 - 2021. Reparación de la cubierta del ala sur
 - 2022. Reparación de la cubierta del ala este

Área de intervención:

- Claustro renacentista
- 2026. Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste



Ayegui / Aiegi
Monasterio de Irache / Iratxe monasterioa
Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista / Iparraldeko ta mendebaldeko hegaletako estalkiak konpontzea klaustro errenazentistan

02
Planta de conjunto de cubiertas.
Obras realizadas (1994-2022) /
Estalkien oinplano multzoa.
Egindako obrak (1994-2022)

A1: 1/200

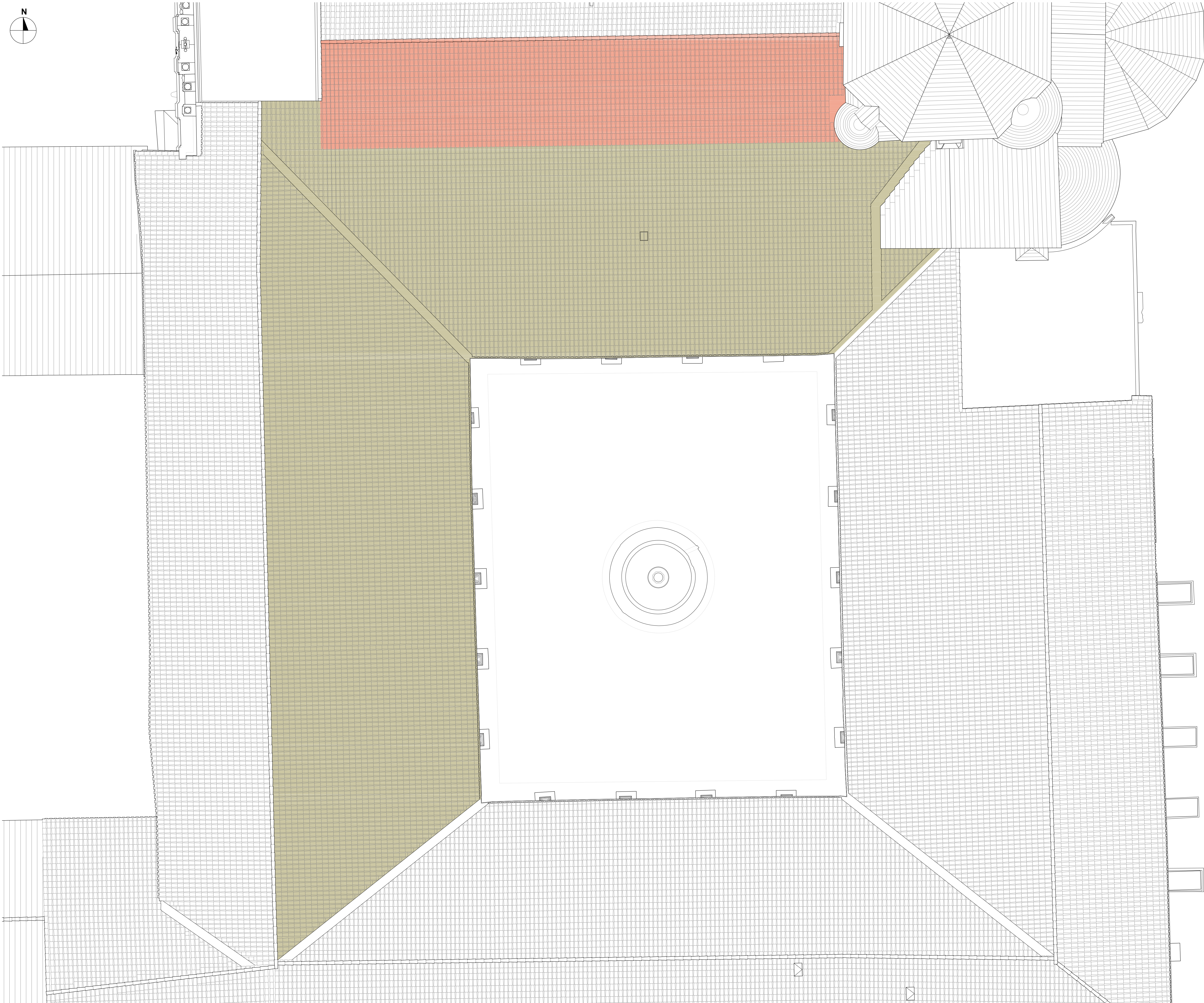
0 1 5 m.

Abril 2026 / 2026ko apirila

José Luis Franchez Apecechea
Arquitecto/a / Arkitektoa
Alicia Huarte Huarte
Arquitecta técnica / Arkitekto teknikoa

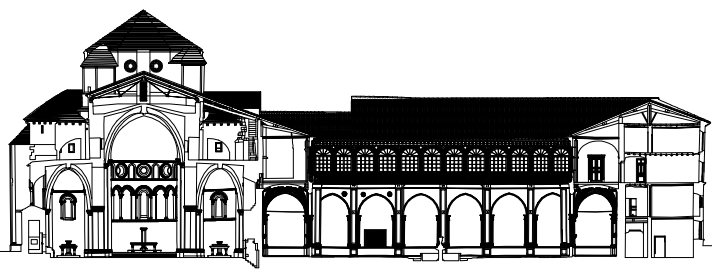
Dibujo/Marrazkia: Nerea Zabala Salegi

Institución Príncipe de Viana / Vianako Printzea erakundea
Patrimonio Arquitectónico / Ondare arkitektonikoa
Santo Domingo, 8 31001 Pamplona / Irufia



Propuesta de intervención en el faldón de cubierta
(se comprobará en obra una vez retirada la tabla del faldón, y se reajustará, si fuera necesario)

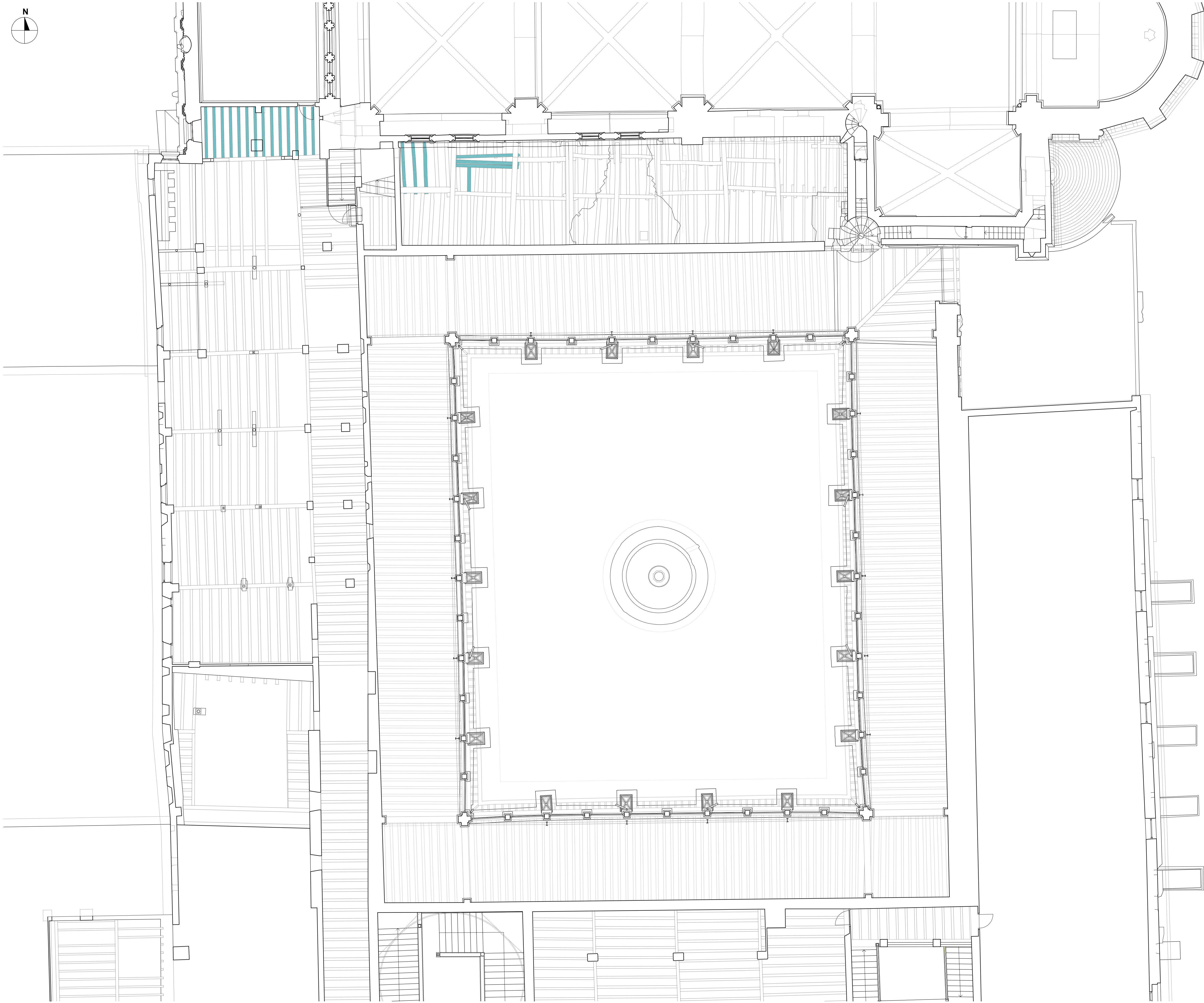
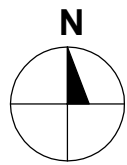
- Retirada de teja y tabla: se colocará tabla cepillada y canteada de 30 mm de espesor de madera de abeto tratada contra xilófagos al vacío, doble rastrel de pino vacsolizado, lámina impermeable y transpirable intermedia, y teja cerámica curva nueva en canales y cobijas, con tacón en las canales.
Se colocará nuevo canalón con babero y bajantes de cinc.
Las piezas de la estructura de cubierta serán examinadas en obra para su reparación o sustitución puntual.
- Retirada y almacenamiento de la teja cerámica cobija y colocación de teja cerámica curva nueva cobija.



Ayegui / Alegi
Monasterio de Irache / Iratxeko monasterioa
Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista / Iparraldeko ta mendealdeko hegaletako estalkiak konpontzea klaustro errenazentistan

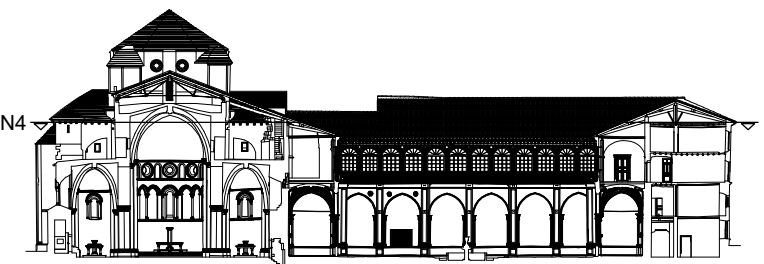
03
Claustro. Planta de cubiertas.
Ámbito y propuesta de intervención / Klaustroa. Estalkien oinplanoa.
Esparru eta esku hartzeko proposamena

A1: 1/100
0 1 5 m.
Abril 2026 / 2026ko apirila
José Luis Franchez Apecechea
Arquitecto/a / Arkitektoa
Alicia Huarte Huarte
Arquitecta técnica / Arkitekto teknikoa
Dibujo/Marrazkia: Nerea Zabala Salegi
Institución Príncipe de Viana / Vianako Printzea erakundea
Patrimonio Arquitectónico / Ondare arkitektonikoa
Santo Domingo, 8 31001 Pamplona / Iruña



Propuesta de intervención en el faldón de cubierta
(se comprobará en obra una vez retirada la tabla del faldón, y se reajustará, si fuera necesario)

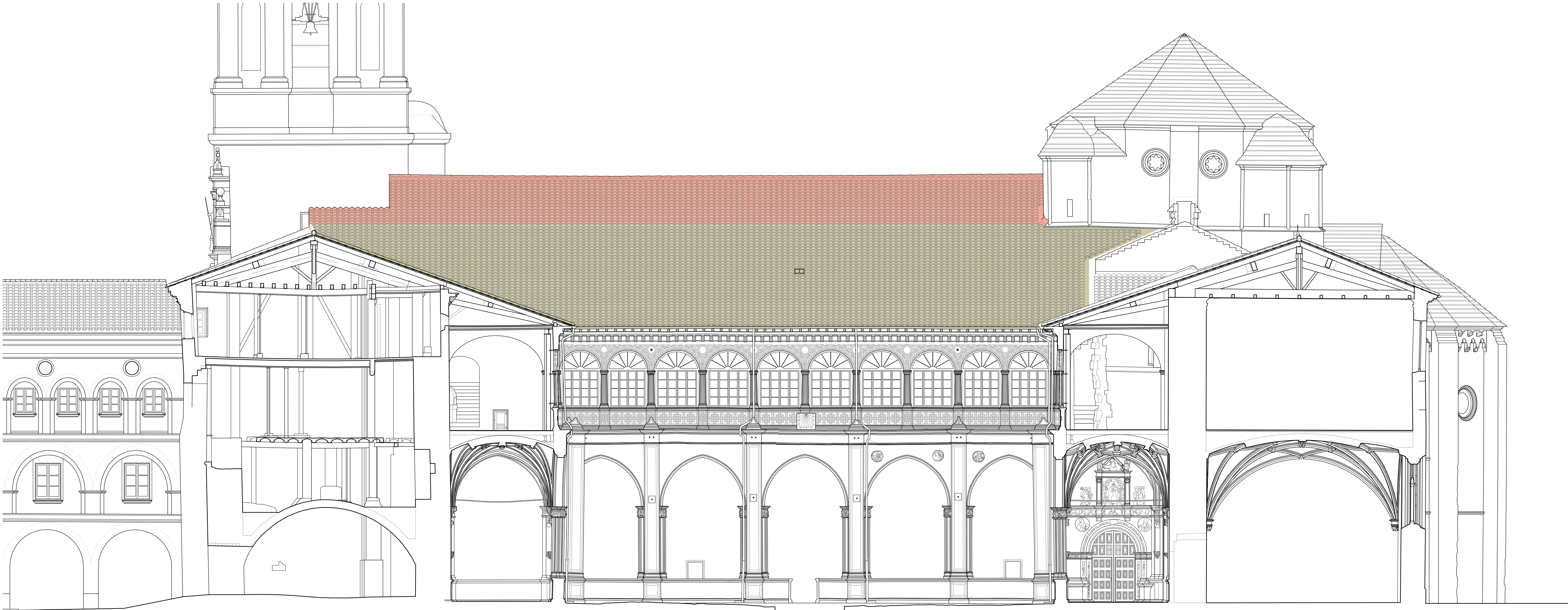
Sustitución de piezas dañadas por otras de madera aserrada de abeto tratado de clase resistente C18.



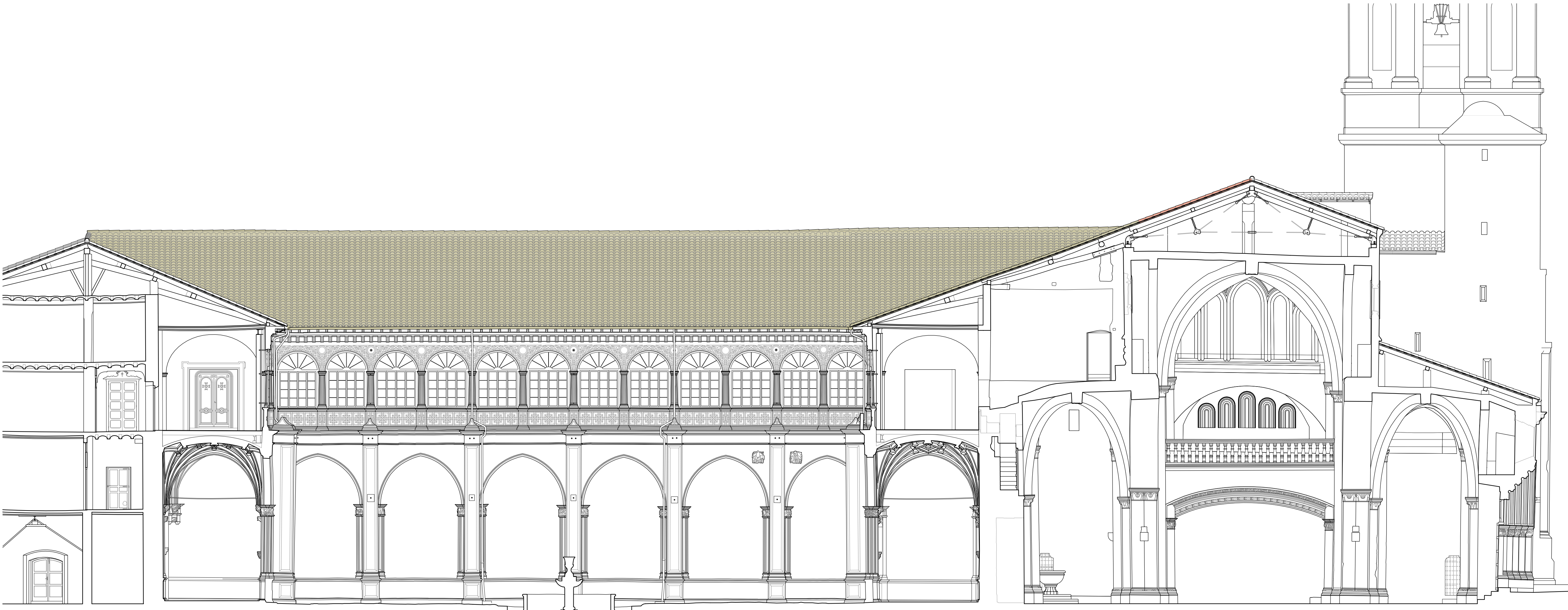
Ayegui / Aiegi
Monasterio de Irache / Iratxeko monasterioa
Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista / Iparraldeko ta mendealdeko hegaletako estalkiak konpontzea klaustro errenazentistan

04
Claustro. Planta de estructura de cubierta y sobreclaustro.
Reposiciones/
Klaustroa. Estalkien egituraren oinplanoa eta gainklaustroa.
Berritzeak

A1: 1/100
0 1 5 m.
Abril 2026 / 2026ko apirila
José Luis Franchez Apecechea
Arquitecto/a / Arkitektoa
Alicia Huarte Huarte
Arquitecta técnica / Arkitekto teknikoa
Dibujo/Marrazkia: Nerea Zabala Salegi
Institución Príncipe de Viana / Vianako Printzea erakundea
Patrimonio Arquitectónico / Ondare arkitektonikoa
Santo Domingo, 8 31001 Pamplona / Iruña

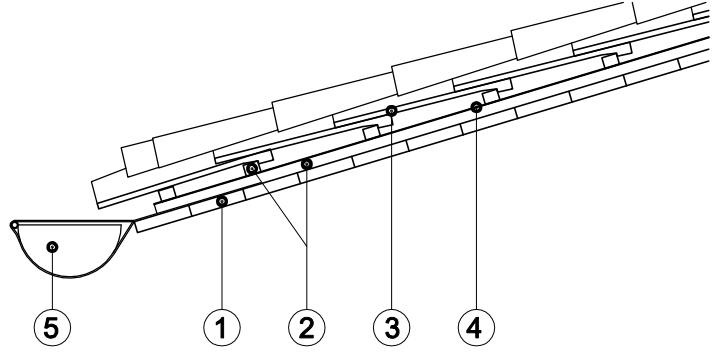


Sección 1



Sección 2

Sección constructiva del faldón de la cubierta

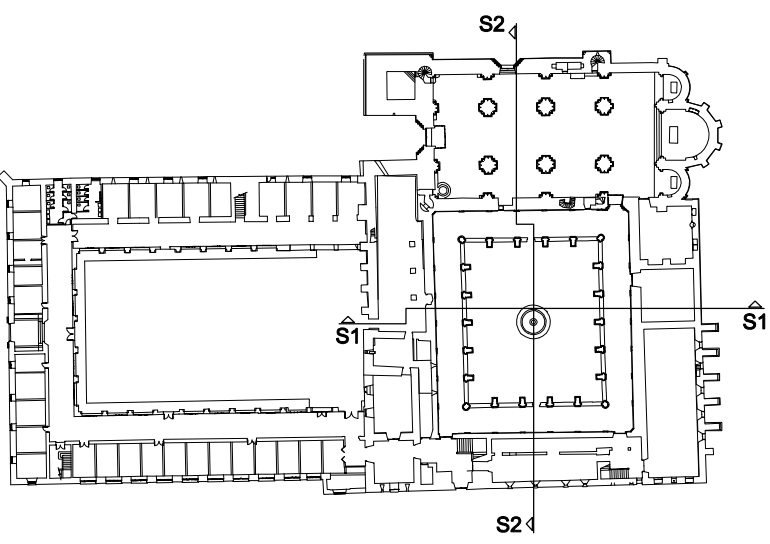


- 1 Tabla de abeto cepillada e = 30 mm
- 2 Doble rastrel de pino vacsolizado
- 3 Teja cerámica curva (canales con tacón)
- 4 Lámina impermeable y transpirable
- 5 Canalón semicircular de cinc con babero (diámetro 250 mm)

Propuesta de intervención en el faldón de cubierta

(se comprobará en obra una vez retirada la tabla del faldón, y se reajustará, si fuera necesario)

- Retirada de teja y tabla: se colocará tabla cepillada y canteada de 30 mm de espesor de madera de abeto tratada contra xilófagos al vacío, doble rastrel de pino vacsolizado, lámina impermeable y transpirable intermedia, y teja cerámica curva nueva en canales y cobijas, con tacón en las canales. Se colocará nuevo canalón con babero y bajantes de cinc. Las piezas de la estructura de cubierta serán examinadas en obra para su reparación o sustitución puntual.
- Retirada y almacenamiento de la teja cerámica cobija y colocación de teja cerámica curva nueva cobija.



Ayegui / Alegi
Monasterio de Irache / Iratxeko monasterioa
Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista / Iparraldeko ta mendealdeko hegaletako estalkiak konpontzea klaustro errenazentistan

05
Claustro. Secciones S1 y S2.
Ámbito y propuesta de intervención / Klaustroa. S1 eta S2 sekzioak.
Esparrua eta esku hartzeko proposamena

A1: 1/100
Abril 2026 / 2026ko apirila
José Luis Franchez Apecechea
Arquitecto/a / Arkitektoa
Alicia Huarte Huarte
Arquitecta técnica / Arkitekto teknikoa
Dibujo/Marratzkia: Nerea Zabala Salegi
Institución Príncipe de Viana / Vianako Printzea erakundea
Patrimonio Arquitectónico / Ondare arkitektonikoa
Santo Domingo, 8 31001 Pamplona / Iruña



Ayegui
Monasterio de Irache

**Reparación de las cubiertas de las alas
norte y oeste del claustro renacentista**

Proyecto de ejecución
Abril de 2026

Estudio de seguridad y salud

Alicia Huarte Huarte
Arquitecta técnica

Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona

Ayegui

Monasterio de Irache

Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista

Estudio de seguridad y salud

Memoria

1. Objeto del estudio

Este estudio de seguridad y salud establece, durante la ejecución de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los servicios sanitarios comunes a los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa contratista para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando la ejecución de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627, de 24 de octubre de 1997, que establece las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud.

2. Datos de la obra

2.1. Emplazamiento

El monasterio de Irache está situado en el municipio de Ayegui, a occidente del núcleo principal de población, en zona rústica, en la parcela 731 del polígono 2 de este municipio. Se accede por un vial que parte de la carretera de Pamplona a Logroño, según su antiguo trazado, que cruza un kilómetro antes por la localidad.

Los centros asistenciales más próximos son el centro de salud situado en Villatuerta, a siete kilómetros y el Hospital García Orcoyen de Estella, situado a siete kilómetros.

2.2. Topografía y entorno

El terreno es sensiblemente horizontal. La zona situada frente a la fachada oeste está flanqueada a la derecha por las edificaciones del claustro nuevo del monasterio y a la izquierda por una tapia de mampostería; este terreno está sin pavimentar. El monasterio cuenta con los servicios urbanísticos normales: suministro de agua y de electricidad, saneamiento y alumbrado público.

2.3. Descripción del edificio

El conjunto de edificaciones que constituyen el monasterio está organizado a partir de la iglesia, construida entre los siglos XII y XIII, con atrio ante la portada occidental acomodado junto a la torre, iniciada en aquella época y concluida a comienzos del siglo XVII. En el costado meridional está situado el claustro, construido en el siglo XVI, con sobreclaustro de finales del mismo siglo.

En torno se disponen las edificaciones monásticas; los muros del ala occidental de estas dependencias son anteriores a esta época, posiblemente del siglo XIII. En el ala oriental se disponen, dentro del siglo XVI, la sacristía y la sala capitular y, ya en el cambio de siglo, el refectorio. Casi todas las dependencias situadas en torno a este claustro han sufrido modificaciones con el tiempo. A occidente de este conjunto se levantó a comienzos del siglo XVII un edificio formado por tres alas que definían, junto con la occidental del claustro renacentista, un gran patio alargado, denominado claustro nuevo. Posteriormente, en el siglo XIX, una edificación transversal subdividía este patio en uno cuadrado y otro rectangular de menor dimensión. En época barroca se adosaba al testero norte del crucero una capilla. Hoy ambas edificaciones han desaparecido. Los edificios del claustro nuevo están reformados en su interior, para adaptarlos a las distintas finalidades para las que se han utilizado.

2.4. Descripción del proyecto

El objeto del proyecto es la restauración de los muros, bóvedas y pilares del interior de la iglesia del monasterio de Irache, del exterior del muro meridional de la nave central -situado bajo la cubierta sobre elevada de la nave lateral-, así como de los cierres de los ventanales del transepto y de las carpinterías de puertas y ventanas de los pasadizos. Se plantea la retirada de la instalación de iluminación actual y de los tendidos eléctricos, y la reposición temporal de la instalación y los tendidos en el ábside central y en la nave central.

La restauración realizada hace catorce años en el último tramo de las naves señala la pauta de trabajo para el resto del interior en lo relativo al tratamiento de los paramentos -muros, pilares, arcos y bóvedas-, que es el aspecto central de este proyecto.

2.5. Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra

El presupuesto total del proyecto asciende a la cantidad de 349.694,92 euros.

El plazo previsto para la ejecución de las obras es de 6 meses.

El número de trabajadores máximo que se prevé es de 8, incluyendo el encargado.

2.6. Propiedad

El monasterio es propiedad del Gobierno de Navarra desde 1986 por la transferencia de competencias y servicios en materia de cultura aprobada en aquel año por el Estado español, que ostentaba su titularidad a raíz de las desamortizaciones eclesiásticas del siglo XIX.

El Gobierno de Navarra acordó con fecha 10 de abril de 2006 ceder gratuitamente a la Administración General del Estado el uso del monasterio de

Santa María la Real de Irache y la finca colindante por un plazo de 50 años. Quedó excluida de la cesión la iglesia y la sacristía. La cesión se efectuó con destino a la construcción, gestión y explotación de un parador de turismo. Entre las condiciones de la cesión figuraba que la cesionaria deberá permitir el acceso gratuito de los visitantes no alojados en el parador al claustro ubicado en el interior del monasterio por su destacado valor histórico y cultural.

El Ministerio de Economía y Hacienda acordó por Orden de 19 de octubre de 2006 aceptar la cesión, formalizada en escritura pública de 5 de diciembre de 2006. Por Orden del Ministerio de Economía y Hacienda de 31 de enero de 2007 se disponía la adscripción del inmueble y la finca colindante al Instituto de Turismo de España, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Con fecha 5 de marzo de 2007 se entregaba el inmueble a la Administración General del Estado y con esa misma fecha el Ministerio de Economía y Hacienda entregaba el inmueble al Instituto de Turismo de España.

El resto del edificio –iglesia, torre, pórtico occidental y sacristía- está adscrito al Departamento de Cultura, Deporte y Juventud.

El Instituto de Turismo de España encargó la redacción de un proyecto de construcción de un parador de turismo en el inmueble, pero, una vez redactado en 2011 y transcurridos varios años, no se llevó a cabo. Hace cuatro años se produjo la renuncia de la cesión formalizada a tal efecto, volviendo la totalidad del conjunto monástico a manos del Gobierno de Navarra.

3. Trabajos previos a la realización de la obra.

Señalización de las obras y del área de trabajo.

Montaje del andamio según planos.

Montaje de grúa torre

Vallado del perímetro del área de trabajo delimitada en los planos.

Las condiciones del vallado deberán ser:

- Altura de 2 metros.

Deberá presentar como mínimo la señalización de:

- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cartel de obra.
- Señal luminosa en sus extremos.

Realización de una caseta para acometida general en la que se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

4. Servicios higiénicos, vestuarios, comedor y oficina de obra.

La superficie y los elementos necesarios para estas instalaciones se determinan en función del número máximo de operarios. La mayor presencia de personal simultáneo será de 8 trabajadores, incluido el encargado de las obras.

Los vestuarios, el comedor, el aseo y la oficina de obra se instalarán en dependencias del monasterio, adecuadas para ello.

Los aseos contarán con los siguientes elementos sanitarios:

- 1 ducha
- 1 inodoro
- 1 lavabo

Contarán con los elementos auxiliares necesarios: espejos, toalleros, jaboneras, etc. Deberá disponerse de agua caliente y fría en duchas y lavabos. La superficie total será de 7,90 m².

Los vestuarios estarán provistos de asientos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado. La superficie de los vestuarios será de 11,40 m², con lo que se cumplen las vigentes ordenanzas.

El comedor tendrá una superficie de 8 m² y estará dotado de mesas y sillas en número suficiente. Se dispondrá de un calentador de agua, pileta con agua corriente y menaje suficiente para el número de operarios existente en obra. Habrá un recipiente para recogida de basuras.

En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente.

Todas estas instalaciones se mantendrán en perfecto estado de limpieza y conservación.

5. Instalación eléctrica provisional de obra.

5.1. Riesgos detectables más comunes

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
 - Trabajos con tensión.
 - Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
 - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
 - Usar equipos inadecuados o deteriorados.
 - Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

5.2. Normas o medidas preventivas tipo.

A) Sistema de protección contra contactos indirectos.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

B) Normas de prevención tipo para los cables.

- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalará el "paso del cable" mediante una cobertura permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido moldeable en caliente.

- Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

- Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

- Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

- La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.

- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

- Las mangueras de "alargadera":

- Si son para cortos períodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales.

- Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).

C) Normas de prevención tipo para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

D) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los parámetros verticales o bien, a "pies derechos" firmes.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).
- Los cuadros eléctricos de esta obra estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

E) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y, siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.

F) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el

conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.

- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.

- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.

- Todos los circuitos eléctricos se protegerán mediante disyuntores diferenciales.

- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.

- 30 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

- 30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

- El alumbrado portátil se alimentará a 24 V mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

G) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MI.BT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.

- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente su utilización para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm² de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las guías.

- Caso de que las guías pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente

independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.

- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerida por la instalación.

- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

H) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).

- El alumbrado de la obra cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.

- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.

- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

I) Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carnet profesional correspondiente.

- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

- La maquinaria eléctrica será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: " NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

5.3 Normas o medidas de protección tipo.

- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).

- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.

- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.

- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).

- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.

- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso.

6. Fases de la ejecución de la obra

6.1. Actuaciones previas. Medios auxiliares

- Organización de las obras

- Colocación de andamio en las fachadas interiores del claustro renacentista y en parte de la fachada exterior, cubriendo todas las áreas de trabajo en cubierta.

- Colocación de estructura tubular o andamiaje en el interior del monasterio, necesario para realizar los apuntalamientos y apeos previstos, así como las comprobaciones precisas

- Apuntalamientos y apeos necesarios

- Instalación de grúa torre

A) Riesgos más comunes

- Aplastamiento en el suministro de los medios auxiliares, contenedores, vallados,...
- Caídas de altura en la descarga de los medios, contenedores, vallados,...
- Caídas de altura en el montaje de andamio (estos riesgos se valoran en la correspondiente ficha de andamio).
- Retorcijones, golpes, punturas.
- Caídas de altura de los trabajadores
- Tropezones, resbalones, torceduras de pies, piernas, golpes, punturas,...
- Caídas al mismo nivel
- Vuelco de maquinaria
- Atropellos con la maquinaria
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos en el montaje del cuadro eléctrico y la toma a tierra de elementos: vallado de obra, andamio y montacargas.

B) Medidas preventivas

- Vallado de 2 metros de altura, perimetral o que cierra toda la obra o parte de ésta, para evitar los daños a terceros, quedando restringido el paso de peatones a la zona de la obra.
- En los puntos asignados se habilitarán las puertas necesarias para el acceso de vehículos y peatones.
- El acceso de peatones tendrá 1 m de ancho y el de vehículos de 4 m aprox.
- Colocación de la señalización por toda la obra (cartel de riesgos generales, cuadro eléctrico, extintor, prohibido el paso a personal ajeno,...).
- En la carga o descarga los trabajadores se mantendrán fuera del radio de acción de la grúa que está haciendo estos trabajos.
- En determinadas obras los propietarios permiten el uso de determinadas estancias para diferentes fines, y así no resulta necesario colocar casetas.
- Los vestuarios estarán dotados de taquillas, perchas, bancos y radiadores.
- Los suelos, paredes y techos del vestuario-comedor estarán en buen estado y permitirán su lavado con productos desinfectantes.

- El mobiliario del vestuario-comedor se encontrará en perfecto estado.
- En lugar visible del vestuario-comedor se colocará el plano de evacuación y los teléfonos de emergencia de la obra.
- Se solicitarán los suministros de agua potable, energía eléctrica y teléfono.
- La obra tendrá su planificación de los trabajos atendiendo a las características de la obra (climatología...).
- El andamio se montará por personal cualificado y por empresas autorizadas para ello. Así mismo, estas empresas enviarán el certificado de montaje de andamio según la normativa.
- El cuadro eléctrico también se montará por personal y empresa autorizada.
- Se pondrá toma a tierra del cuadro eléctrico, en el montacargas y en el andamio y vallado de obra por estar en contacto con cableado de alumbrado público.

C) Prendas de protección personal recomendadas

- Casco de seguridad
- Botas o calzado de seguridad
- Guantes de lona y piel

6.2. Desmontados

- Retirada de elementos existentes en cubierta: limahoyas y otros
- Retirada de teja en cubierta de las alas norte y oeste del claustro
- Sustitución de tabla en mal estado en las alas norte y oeste del claustro
- Retirada de canalones y bajantes existentes
- Retirada de estructura de madera en mal estado, para su sustitución

Deberá cerrarse y acotarse el perímetro de la zona alrededor de la obra durante el transcurso de los trabajos.

Se colocarán barandillas de protección y/o tapas de madera en los huecos que se abran o queden desprotegidos.

Al finalizar la jornada no se dejarán elementos inestables.

A) Riesgos más comunes

- Desplomes en edificios colindantes
- Caídas en materiales transportados
- Atrapamientos y aplastamientos
- Atropellos, colisiones y vuelcos
- Ruidos
- Vibraciones
- Ambiente pulvígeno
- Electrocuci3nes

B) Medidas preventivas

- Observación y vigilancia de los elementos colindantes
- Se efectuarán apuntalamientos y apeos de pasos en muros y forjados
- Se tenderán pasos o pasarelas sobre zonas demolidas
- Se verificarán los arriostramientos y medidas de seguridad de los andamios
- Se efectuarán riegos con agua de las zonas que levanten polvo
- Se colocarán conductos de desescombro
- Se anularán las instalaciones antiguas

C) Prendas de protección personal recomendadas

- Botas de seguridad
- Guantes contra agresiones mecánicas
- Gafas de seguridad
- Mascarilla filtrante
- Protectores auditivos
- Cinturones y arneses de seguridad

6.3. Movimiento de tierras. Excavación.

- Excavación para ejecutar la zapata de la grúa torre.

A) Riesgos más comunes

- Desplome de tierras.
- Deslizamiento de la coronación de los taludes.
- Desplome de tierras por filtraciones.
- Desplome de tierras por sobrecarga de los bordes de coronación de taludes.
- Desprendimiento de tierras por alteración del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
- Desprendimiento de tierras por afloramiento del nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras, (palas y camiones).
- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Caída de personas al mismo nivel.

B) Normas o medidas preventivas

- En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.
- El frente de avance y taludes laterales del vaciado, serán revisados por el Capataz, (Encargado o Servicio de Prevención), antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.
- Se señalizará mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación, 2 m, al borde del vaciado (como norma general).
- La coronación de taludes del vaciado a las que deben acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 2 m como mínimo del borde de coronación del talud.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.
- Se inspeccionará, antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa, el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.

- Se instalará una barrera de seguridad (valla, barandilla, acera, etc.) de protección del acceso peatonal al fondo del vaciado, de separación de la superficie dedicada al tránsito de maquinaria y vehículos.

- Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

- Se prohíbe permanecer (o trabajar) al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneamiento (entibado, etc.).

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Ropa de trabajo.

- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las cabinas de conducción).

- Botas de seguridad.

- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.

- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.

- Guantes de cuero, goma o P.V.C.

6.4. Hormigones y estructura (consolidación estructural, atirantamiento)

- Hormigón en zapata de grúa torre

A) Riesgos más comunes.

- Desplome de tierras.

- Deslizamiento de la coronación de los pozos de cimentación.

- Caída de personas desde el borde de los pozos.

- Dermatitis por contacto con el hormigón.

- Lesiones por heridas punzantes en manos y pies.

- Electrocución.

B) Normas y medidas preventivas tipo.

- No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de los pozos de cimentación.
- Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de los pozos para no realizar las operaciones de atado en su interior.
- Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra.
- Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la cimentación se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

C) Prendas de protección personal recomendadas

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de cuero y de goma.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

6.4.1. Encofrados

Los encofrados serán de madera o metálicos.

A) Riesgos más frecuentes.

- Desprendimientos por mal apilado de la madera o del metal
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.), durante las maniobras de izado a las plantas.
- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas por el borde o huecos del forjado.
- Caída de personas al mismo nivel.

- Cortes al utilizar las sierras de mano.
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.

B) Medidas preventivas.

- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes o instalación de barandillas.

- El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.

- El izado de bovedillas se efectuará sin romper los paquetes en los que se suministran de fábrica, transportándolas sobre una batea emplintada.

- El izado de bovedillas sueltas se efectuará sobre bateas emplintadas. Las bovedillas se cargarán ordenadamente y se amarrarán para evitar su caída durante la elevación o transporte.

- Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el entablado.

- Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.

- Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.

- El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.

- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (redes, lonas, etc.).

- Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas (o bateas emplintadas).

- Se cortarán los latiguillos y separadores en los pilares ya ejecutados para evitar el riesgo de cortes y pinchazos al paso de los operarios cerca de ellos.

- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito en esta fase y evitar deslizamientos.

- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera.

- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de las losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.

- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

- Se extraerán los clavos o puntas existentes en la madera usada.

- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar para su posterior retirada.

- Los huecos del forjado se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al animado.

- Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.

- El acceso entre forjados se realizará a través de la rampa de escalera que será la primera en hormigonarse.

- Inmediatamente que el hormigón lo permita, se peldañeará.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).

- Botas de seguridad.

- Cinturones de seguridad (Clase C).

- Guantes de cuero.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.

- Ropa de trabajo.

- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.

- Trajes para tiempo lluvioso.

6.4.2. Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra.

A) Riesgos más comunes.

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

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en los planos.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares asignados a tal efecto separados del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acopiándose para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- Se instalarán "caminos de tres tablones de anchura" (60 cm como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de colocación de negativos (o tendido de mallazos de reparto).
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero, que

procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturón de seguridad (Clase A ó C).
- Trajes para tiempo lluvioso.

6.4.3. Trabajos de manipulación del hormigón.

A) Riesgos más comunes.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos.
- Electrocución. Contactos eléctricos.

B) Normas o medidas preventivas tipo

- Antes del inicio del vertido de hormigón, el capataz (o encargado), revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.
- Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición

y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura.

- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.

- Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las "tapas" que falten y clavando las sueltas, diariamente.

- Se revisará el buen estado de las viseras de protección contra caída de objetos, solucionándose los deterioros diariamente.

- Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.

- Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.

- Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm de ancho (3 tablones trabados entre sí), desde los que ejecutan los trabajos de vibrado del hormigón.

- Se establecerán caminos de circulación sobre las superficies a hormigonar formados por líneas de 3 tablones de anchura total mínima de 60 cm.

- Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).

- Guantes impermeabilizados y de cuero.

- Botas de seguridad.

- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.

- Ropa de trabajo.

- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

6.5. Albañilería

- Ejecución de ajustes en coronación de muros, si fuera necesario.

Los riesgos que se enumeran a continuación lo serán en función de la utilización de andamios de estructura tubular completados con el uso general de barandilla y rodapiés, que no estarán a más de 15 cm de distancia del plano exterior de los muros, descartándose el empleo de andamios colgados.

A) Riesgos más comunes.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas y herramienta.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (cortando ladrillos, por ejemplo).
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Los frentes de forjado y de la cubierta estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) periódicamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- El material cerámico se izará sin romper los flejes (o envoltura de P.V.C.) con los que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.

- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales, ubicándose aquellas según plano.

- Se prohíbe lanzar cascotes.

- Se prohíbe trabajar junto a los parámetros recién levantados antes de transcurridas 48 horas. Si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.

- Se prohíbe el uso de borriquetas si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).

- Guantes de P.V.C. o de goma.

- Guantes de cuero.

- Botas de seguridad.

- Cinturón de seguridad, clases A y C.

- Botas de goma con puntera reforzada.

- Ropa de trabajo.

- Trajes para tiempo lluvioso.

6.6. Cubierta

- Colocación de nuevas piezas de estructura de madera, sustituyendo a las deterioradas

- Colocación de tabla ripia en faldones

- Colocación de doble rastrel, lámina impermeable y transpirable en faldones de cubierta

- Colocación de teja nueva de tacón en canales y teja nueva también en cobijas

- Revisión y reparación o sustitución de limahoyas existentes

- Colocación de nuevo canalón y nuevas bajantes, de cinc

- Colocación de línea de vida en cumbrera

A) Riesgos más comunes.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras (sellados, impermeabilizaciones en caliente)
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de piezas cerámicas o de hormigón.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- El personal encargado de la construcción de la cubierta será conocedor del sistema constructivo más correcto a poner en práctica, en prevención de los riesgos por impericia.

- El riesgo de caída al vacío se controlará manteniendo el andamio metálico perimetral por todo el edificio y en el patio, de modo que queden protegidos todos los frentes del mismo, colocando barandilla a 90 cm y barra intermedia a 45 cm, y rodapié, teniendo esta zona también cubierta por red horizontal. Se colocará el nivel de acceso a 80 cm como máximo bajo cota del alero. Se dispondrá de una plataforma sólida también levantada sobre andamio, (con las protecciones correspondientes de barandillas y rodapiés), con chapas metálicas, para el acopio de materiales a utilizar y previamente para el acopio de materiales desmontados del edificio.

- Entre el andamio y la fachada del edificio habrá una separación máxima de 20 cm en horizontal y no quedarán huecos verticales en el andamio ni en la plataforma de descarga de materiales.

- Todos los huecos del forjado horizontal, permanecerán tapados con madera clavada durante la construcción de los tabiquillos de formación de las pendientes de los tableros.

- El acceso a los planos inclinados se ejecutará mediante escaleras de mano que sobrepasen en 1 m la altura a salvar.

- La comunicación y circulaciones necesarias sobre la cubierta inclinada se resolverán mediante pasarelas emplintadas inferiormente de tal forma que absorbiendo la pendiente queden horizontales.

- Las tejas se acopiarán repartidas por los faldones evitando sobrecargas.

- Las tejas se descargarán, para evitar derrames y vuelcos, sobre los faldones sobre plataformas horizontales montadas sobre plintos en cuña que absorban la pendiente.

- Se suspenderán los trabajos sobre los faldones con vientos superiores a los 60 km/h en prevención del riesgo de caída de personas u objetos.

- Los faldones se mantendrán libres de objetos que puedan dificultar los trabajos o los desplazamientos seguros.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

6.7 Pintura y tratamientos de protección. Acabados

- Tratamiento de superficie metálica (refuerzos estructurales existentes)

A) Riesgos más comunes.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al vacío (pintura de fachadas y asimilables).
- Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).
- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Las pinturas, barnices, disolventes, etc. se almacenarán en lugares

bien ventilados.

- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.

- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).

- Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de la obra, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.

- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm (tres tablones trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.

- Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de apoyo libre como de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.

- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en los balcones sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (barandillas superiores, redes, etc.) para evitar los riesgos de caídas al vacío.

- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 luxes, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.

- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

- Las escaleras de mano a utilizar serán de tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.

- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.

- Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares

próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- Guantes de P.V.C. (largos para remover pinturas a brazo).
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Gorro protector contra pintura para el pelo.

6.8 Instalaciones eléctricas: baja tensión, iluminación, incendios, alumbrado de emergencia

- Retirada de instalaciones existentes si fuera necesario.

A) Riesgos durante la instalación.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.

B) Riesgos durante las pruebas de conexión y puesta en servicio de la instalación más comunes.

- Electrocución o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.

- Electrocución o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocución o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
- Electrocución o quemaduras por conexiones directos sin clavijas macho-hembra.

C) Normas o medidas preventivas tipo.

- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra sin la utilización de clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se

procederá a comprobar la existencia real en la sala de la banqueta de maniobras, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

D) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.

- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

7. Medios auxiliares

Está previsto el montaje de una grúa torre y la instalación de andamios y redes en el interior del claustro renacentista, hasta la altura de trabajo en cubierta (alero), y en los espacios bajo cubiertas, para trabajo en estructura de cubierta y/o apeos y comprobaciones necesarias.

7.1. Andamios. Normas en general

A) Riesgos más comunes.

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.

- Atrapamientos.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno indicado se suplementarán mediante tacos de tablón, trabados entre sí y recibidos al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm como mínimo.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm en prevención de caídas.
- Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- Se prohíbe "saltar" de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.

- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el capataz, encargado o servicio de prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación o sustitución.

- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.) que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al coordinador de seguridad y salud en ejecución de obra.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Cinturón de seguridad clases A y C.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

7.2. Andamios sobre borriquetas.

Están formados por un tablero horizontal de 60 cm de anchura mínima, colocado sobre dos apoyos en forma de 'V' invertida.

A) Riesgos más comunes.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- Los derivados del uso de tablones y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas,

para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.

- Las borriquetas de madera estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.

- Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, para evitar balanceos y otros movimientos indeseables.

- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.

- Las borriquetas no estarán separadas a ejes entre sí más de 2,5 m para evitar las grandes flechas.

- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente la sustitución de éstas (o alguna de ellas), por bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar situaciones inestables.

- Sobre los andamios sobre borriquetas sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar sobrecargas que mermen la resistencia de los tablones.

- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura y cierre de tijera, estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima, que garanticen su perfecta estabilidad.

- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán una anchura mínima de 60 cm (3 tablones trabados entre sí) y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.

- Los andamios sobre borriquetas, independientemente de la altura a que se encuentre la plataforma, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

- Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 ó más metros de altura se arriostrarán entre sí mediante cruces de San Andrés, para evitar los movimientos oscilatorios que hagan el conjunto inseguro.

- Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones tendrán que ser protegidos del riesgo de caída desde altura.

- Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 ó más metros de altura.

- Se prohíbe trabajar sobre escaleras o plataformas sustentadas en borriquetas, apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.

- La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

Serán preceptivas las prendas en función de las tareas específicas a desempeñar. No obstante durante las tareas de montaje y desmontaje se recomienda el uso de:

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clase C.

7.3. Andamios metálicos tubulares.

Se debe considerar que el andamio metálico tubular está comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablones, etc.).

A) Riesgos más comunes.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Sobreesfuerzos.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:

- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés y arriostramientos).

- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidado será tal que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador

del cinturón de seguridad.

- Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante sogas de cáñamo atadas con "nudos de marinero" (o mediante eslingas normalizadas).

- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arrastramientos correspondientes.

- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante nudos o bases metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.

- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura.

- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente por un rodapié de 15 cm.

- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

- Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.

- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares estarán dotados de bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.

- Los módulos de base de los andamios tubulares se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.

- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones se complementarán con entablados y viseras seguras a nivel de techo en prevención de golpes a terceros.

- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas

- Se prohíbe expresamente el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, torretas de maderas diversas y asimilables.

- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación) de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.

- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

- Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en

buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.

- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.

- Es práctica corriente el "montaje de revés" de los módulos en función de la operatividad que representa la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla. Evitar estas prácticas por inseguras.

- Se prohíbe el uso de andamios sobre borriquetas apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del paramento vertical en el que se trabaja.

- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los "puntos fuertes de seguridad" previstos en fachadas o paramentos.

- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.

- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase C.

7.4. Torretas o andamios metálicos sobre ruedas.

Medio auxiliar conformado como un andamio metálico tubular instalado sobre ruedas en vez de sobre husillos de nivelación y apoyo. Suele utilizarse en trabajos que requieren el desplazamiento del andamio.

A) Riesgos más comunes.

- Caídas a distinto nivel.
- Los derivados de desplazamientos incontrolados del andamio.
- Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje.

- Sobreesfuerzos.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.

- Las plataformas de trabajo sobre las torretas con ruedas tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm) que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.

- Las torretas (o andamios) sobre ruedas cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y de seguridad: h/l mayor o igual a 3. Donde: h =a la altura de la plataforma de la torreta; l =a la anchura menor de la plataforma en planta.

- En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.

- Cada dos bases montadas en altura se instalará de forma alternativa -vista en planta- una barra diagonal de estabilidad.

- Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios con ruedas se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

- La torreta sobre ruedas será arriostrada mediante barras a puntos fuertes de seguridad en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos, que puedan hacer caer a los trabajadores.

- Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio o torreta sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga (o del sistema).

- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.

- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.

- Se prohíbe trabajar o permanecer a menos de 4 m de las plataformas de los andamios sobre ruedas, en prevención de accidentes.

- Se prohíbe arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros (y asimilables) se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.

- Se prohíbe transportar personas o materiales sobre las torretas o andamios sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.

- Se prohíbe subir a realizar trabajos en plataformas de andamios (o torretas metálicas) apoyados sobre ruedas sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las ruedas.

- Se prohíbe utilizar andamios o torretas sobre ruedas apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y asimilables) en prevención de vuelcos.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad.

Para el montaje se utilizarán, además:

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad clase C.

7.5. Escaleras de mano (de madera o metal).

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.

Suele ser objeto de prefabricación rudimentaria en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la seguridad. Deben impedirse en la obra.

A) Riesgos más comunes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar, etc.).

B) Normas o medidas preventivas tipo.

a) De aplicación al uso de escaleras de madera.

- Tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

b) De aplicación al uso de escaleras metálicas.

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- No estarán suplementadas con uniones soldadas.

c) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de madera o metal.

- Estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
- Estarán dotadas hacia la mitad de su altura de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- En posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- No se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

d) Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.

- Estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Sobrepasarán en 1 m la altura a salvar.
- Se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 kg sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios a través de las escaleras de mano se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase A o C.

7.6. Puntales.

Este elemento auxiliar es manejado corrientemente bien por el carpintero encofrador, bien por el peonaje.

El conocimiento del uso correcto de este útil auxiliar está en proporción directa con el nivel de la seguridad.

A) Riesgos más comunes.

- Caídas desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caídas desde altura de los puntales por incorrecta instalación.

- Caídas desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.

- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).
- Caída de elementos del puntal sobre los pies.
- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
- Rotura del puntal por fatiga del material.
- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).
- Deslizamiento del puntal por falta de clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.

- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales se asegurará mediante la hincas de pies derechos de limitación lateral.

- Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.

- Los puntales se izarán o descenderán a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.

- Se prohíbe expresamente la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.

- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.

- Se acunarán los tablonos durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical. Los puntales siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.

- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.

- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíben expresamente las sobrecargas puntales.

a) Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales de madera.

- Serán de una sola pieza, de madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.

- Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.

- Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.

- Se acunarán con doble cuña de madera superpuesta en la base clavándose entre sí.

- Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir sollicitaciones a flexión.

- Se prohíbe el empalme o suplemento con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y asimilables) de los puntales de madera.

- Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

b) Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales metálicos.

- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.

- Estarán en perfectas condiciones (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).

- Tendrán engrasados los tornillos sin fin en prevención de esfuerzos innecesarios.

- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torceduras).

- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).

- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.

- Cinturón de seguridad.

- Botas de seguridad.
- Las propias del trabajo específico en el que se empleen puntales.

7.7 Plataformas de trabajo

A) Riesgos más comunes.

- Caída de personas a distinto nivel por:
- Basculamiento.
- Falta de estabilidad.
- Desplome.
- Utilización de otro medio auxiliar sobre ella.
- Falta de protección perimetral.
- Ascenso y descenso de la plataforma.
- Caída de objetos por:
- Manipulación.
- Desprendidos.
- Falta de rodapié.
- Golpes y cortes.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- La anchura mínima de la plataforma será de 60cm. los elementos que la compongan se fijarán a la estructura portante de modo que no puedan darse deslizamientos o movimientos peligrosos.
- Su perímetro se protegerá mediante barandillas resistentes de 90cm de altura cuando este situada a más de 2m de altura. Por la parte interior o del paramento la altura de las barandillas podrá ser de 70cm y deberá completarse con rodapiés de 20cm de altura para evitar posibles caídas

de materiales, así como con otra barra o listón intermedio que cubra el hueco que quede entre ambas.

- Si la plataforma se realiza con madera, será sana, sin nudos ni grietas que puedan dar lugar a roturas, siendo el espesor mínimo de 5cm.
- Si son metálicas deberán tener una resistencia suficiente al esfuerzo a que van a ser sometidas.
- Se cargarán únicamente los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.
- Los accesos a las plataformas de trabajo se realizarán mediante escalera adosada o integrada, no debiendo utilizarse para este fin los travesaños laterales de la estructura del andamiaje, los cuales sirven únicamente para montaje.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Cinturón con anclaje
- Cable fiador.
- Casco de seguridad.
- Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.

7.8 Eslingas y estribos:

A) Riesgos más comunes.

- Rotura del cable o gancho.
- Caída o derrame de la carga durante el transporte
- Golpes y aplastamientos por la carga durante su transporte aéreo.
- Caídas a otro nivel y al vacío
- Atrapamientos
- Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados.
- Cortes
- Sobreesfuerzos
- Los propios del lugar de ubicación, carga y descarga, según las necesidades reales.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Es preciso evitar dejar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero). Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.
- No someter, nunca de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.
- Evitar la formación de cocas y utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.
- Se deben elegir cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90°. Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.
- Las eslingas y estrobos serán observados con detenimiento y periódicamente con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria su sustitución, retirando del servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.
- Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo, para evitar que la arena y la grava penetren en sus cordones. Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardado de emanaciones ácidas. Se cepillarán y engrasarán periódicamente y se colgarán de soportes adecuados.
- Es conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.
- Las horquillas de las grapas se colocarán invariablemente sobre el ramal muerto del cable, quedando la base estriada de la grapa sobre el ramal tenso. A continuación se transcribe lo que la norma DIN-15060 dice al respecto:
 - “los cables se retirarán del servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido hilos rotos”
 - Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.
- Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará de inmediato y será sustituido cuando presente aplastamientos, dobladuras, etc., u otros desperfectos serios así como un desgaste considerable.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Arnés de seguridad

Protección colectiva recomendada:

- Se evitará transportar cargas por encima de las personas
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra.
- El cable de elevación y la puesta a tierra se comprobarán periódicamente.

8. Maquinaria de obra

8.1. Maquinaria en general

A) Riesgos más comunes.

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras que eliminen el contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "MAQUINA AVERIADA" será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Sólo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.

- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga se suplirán mediante operarios que utilizando señales acordadas suplan la visión del citado trabajador.

- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.

- Los aparatos de izar estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, de carga punta y de giro por interferencia.

- Los motores eléctricos de las grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.

- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas estarán calculados expresamente en función de las solicitudes para los que se los instala.

- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.

- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar perforaciones y cizalladuras.

- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el servicio de prevención, que previa comunicación al jefe de obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.

- Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero o de hierro forjado, provistos de pestillo de seguridad.

- Se prohíbe la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.

- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.

- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.

- Se prohíbe el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.

- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra.

- Los carriles para desplazamiento de guías estarán limitados, a una distancia de 1 m de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.

- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).

- Semanalmente, por el servicio de prevención, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de obra.

- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados por el fabricante de la máquina.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

8.2. Dumper (Motovolquete autopropulsado).

Este vehículo suele utilizarse para la realización de transportes de poco volumen (masas, escombros). Es una máquina versátil y rápida.

A) Riesgos más comunes.

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.

- Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.

- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al

menos un espacio libre de 70 cm sobre las partes más salientes.

- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.

- En el vertido de tierras u otro material junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.

- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.

- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella. Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios para impedir su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo.

- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.

- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.

- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.

- Se prohíbe conducir el dumper a velocidades superiores a los 20 km/h.

- Los conductores de dumper de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B.

- El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros encima, estará directamente autorizado por el personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.

- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.

- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.

- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes para tiempo lluvioso.

8.3. Hormigonera eléctrica.

A) Riesgos más frecuentes.

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto.
- Las hormigoneras tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado para tal fin.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno.

- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
- Trajes impermeables.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

8.4. Excavadora mixta (retro + pala)

A) Riesgos más frecuentes.

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc)
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar y bloquear los frenos).
- Vuelco por hundimiento del terreno o por inclinación del terreno superior a la admisible para circulación de la retroexcavadora.
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y similares).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Incendio.
- Quemaduras. (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la maquinaria.
- Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro.
- Vibraciones. Etc...

B) Normas o medidas preventivas tipo.

a. Para los maquinistas de la excavadora:

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.

- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de la maquinaria.
- La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia adelante y tres para andar hacia atrás)
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta en marcha contraria al sentido de pendiente.
- El personal de la obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse la oruga.
- Al circular lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara queda apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina, si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Durante la realización de la excavación, la máquina estará calzada mediante apoyos que eleven las ruedas del suelo para evitar desplazamientos y facilitar la inmovilidad del conjunto. Si la rodadura es sobre orugas, estas calzas son innecesarias.
- En las aperturas de zanjas, existirá una sincronización entre esta actividad y la entibación que impide el derrumbamiento de las tierras y el consiguiente peligro de atrapamiento del personal que trabaje en el fondo de la zanja.
- El trabajo en pendiente es particularmente peligroso, por lo que si es posible se nivelará la zona de trabajo.

b. Para la maquinaria de movimiento de tierras en general:

- No trabajar en las proximidades de una línea eléctrica aérea en tensión sin asegurarse que se han tomado las distancias mínimas de seguridad.
- Cuando se circula por un camino junto a una línea eléctrica hay que tener en cuenta las sinuosidades, baches y demás irregularidades del mismo a la hora de calcular las distancias mínimas, siendo de 8.00mts para líneas de 30 Kv y de 25.00mts para líneas de más de 30 Kv.
- Trabajar siempre que sea posible con el viento posterior, de esta manera el polvo no impedirá la visibilidad y de cara a la pendiente para la extracción.
- Siempre que sea posible colocar el equipo sobre una superficie llana, preparada y situada lo suficientemente lejos de zonas con riesgo de derrumbamiento.

- Cuando se realicen rampas, no utilizar vigas de madera o hierro que puedan dejar oquedades.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Gafas anti proyecciones.
- Casco de polietileno (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- Cinturón elástico anti vibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de PVC.
- Botas antideslizantes (en terrenos secos).
- Botas impermeables (en terrenos embarrados).
- Calzado para conducción de vehículos.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero o de PVC. (operaciones de mantenimiento).
- Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).

8.5. Grúa

A) Riesgos más frecuentes.

c. Durante el montaje y desmontaje de la grúa:

- Caídas a otro nivel (operaciones "en el suelo").
- Caídas al vacío (operaciones "en altura").
- Atrapamientos.
- Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados.
- Cortes.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Desplome de la estructura.
- Los propios de lugar de ubicación, carga y descarga, según las necesidades reales (al pie de taludes, borde de vaciados, en proximidad a

zonas con o sin la necesaria entibación, cercanos a líneas eléctricas aéreas).

d. Grúa en servicio e incluso mantenimiento:

- Vuelco o caída de la grúa por:
 - o Fuertes vientos.
 - o Incorrecta nivelación de la base fija.
 - o Incorrecta nivelación de la vía para desplazamiento.
 - o Incorrecta superficie de apoyo.
- Lastre inadecuado (o defectuoso, roto, etc.).
- Choque con otras grúas próximas por igual nivel, o por solape. (Tanto por las "flechas" y "contraflechas").
- Enganche entre cables de izado y entre grúas.
- Sobrecarga de la pluma.
- Descarrilamiento.
- Fallo humano.
- Caídas desde altura (mantenimiento o maquinista en cabina elevada).
- Caídas de vacío (mantenimiento o maquinista).
- Atrapamientos.
- Incorrecta respuesta de la botonera.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos durante los desplazamientos por la vía.
- Derrame o desplome de la carga durante el transporte.
- Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los derivados de las interferencias con líneas de suministro aéreo de energía eléctrica.
- Quemaduras.
- Los propios del lugar de ubicación de la grúa al igual que se describen para los riesgos de montaje y desmontaje.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- La grúa a utilizar en esta obra, tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico.
- El Coordinador de Seguridad comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa.
- Se dispondrán en obra de una partida de tablonos de 9 cm. de espesor para ser utilizada como plataforma de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Se prohíbe expresamente, sobrecargar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.
- La máquina puede sufrir daños en el transporte por lo que debe procederse a una cuidadosa inspección antes de comenzar su trabajo (niveles de aceite, engrase, cable, horas trabajadas hasta el momento, etc...) y después diariamente.
- La grúa (o grúas), se ubicarán en el lugar señalado en los planos que completan este Estudio de Seguridad y Salud
- Los carriles a montar en esta obra para soporte de la grúa serán "planos" o en su defecto algo desgastados por uso.
- Las vías para sustentación de las grúas, se recibirán a traviesas de madera sobre balasto nivelado a la horizontal, según el detalle de planos, tanto en sentido longitudinal como en el transversal.
- Las vías de las grúas a instalar en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones de seguridad:
 - Solera de hormigón sobre terreno compactado.
 - Perfectamente horizontales (longitudinal y transversalmente).
 - Bien fundamentadas sobre una base sólida
 - Estarán perfectamente alineadas y con una anchura constante a lo largo del recorrido.
 - Los raíles serán de la misma sección todos ellos y en su caso, con desgaste uniforme.
 - El relleno de materiales entre dos raíles no sobrepasará el nivel de las placas de apoyo.
 - La vía garantizará por su buena ejecución, la imposibilidad de la aparición de "blandones" o "hundimientos" puntuales.

- Se prohíbe el uso de carriles que hayan prestado servicio en zonas curvas de líneas férreas (desgaste en bisel).
- Se prohíbe el uso de carriles nuevos. (Según casos específicos).
- Se prohíbe el uso de carriles muy desgastados.
- Los carriles a montar en esta obra, se unirán a "testa" mediante-cordón de soldadura eléctrica.
- Los raíles a montar en esta obra, se unirán a "testa" mediante doble presilla, una a cada lado, sujetas mediante pasadores roscados a tuerca.
- Los raíles se recibirán a las traviesas mediante "quicaleras" para raíl.
- Bajo cada unión de raíles se dispondrá doble traviesa muy próxima entre sí; cada cabeza de raíl quedará unida a su traviesa mediante "quicaleras").
- Bajo cada unión de dos raíles se habrá situado una traviesa. Cada extremo del raíl a unir, se recibirá mediante "quicaleras" a la traviesa.
- Los raíles en cada uno de sus extremos finales de vía poseerá un perfil paralelo de fin de carrera de traslación; a continuación, un tope elástico y a un 1 m. de éste, un tope rígido de final de recorrido, soldado; el carril continuará 1 m. después, de instalado el último tope.
- Los raíles de las grúas a instalar en esta obra, estarán rematados a 1 m. de distancia del final del recorrido, y en sus cuatro extremos, por topes electro-soldados.
- Queda prohibida la utilización de traviesas cruzadas sobre la vía a modo de tope final de recorrido, por ser considerado un tope inseguro.
- Con el fin de garantizar una mayor estabilidad de la torre sobre la vía, se dispondrá una traviesa bajo los topes de final de recorrido.
- El balasto y traviesas a utilizar en la formación de las vías para las grúas torre a montar en esta obra, sobresaldrán lateralmente con amplitud (50 a 60 cm. como norma general), a cada lado de la vía, con la intención de dotarla de una mayor estabilidad lateral.
- Las vías de las grúas torre a instalar en esta obra, estarán conectadas a tierra de la siguiente forma:
- Se prohíbe atornillar los bornes del cable de continuidad eléctrica de cada carril de la vía, a los bulones de sujeción de las quicaleras de amarre entre carriles. La conexión debe ser independiente.

- Cada carril estará conectado eléctricamente al precedente mediante eclipsa con cable desnudo embornado (para que permitan la soldadura eléctrica y el atornillado). De esta forma queda garantizada la continuidad eléctrica de la vía.
- Las traviesas de madera a utilizar para formar la vía de las grúas torre de esta obra, estarán en buen estado de conservación (es deseable que sean nuevas), para garantizar un buen nivel de seguridad de la vía.
- El hormigón, solera de cimentación de los carriles de la grúa torre, sobresaldrá lateralmente de los carriles un mínimo de 80 cm. (como norma general), en la intención de dotar a la vía de una mayor estabilidad lateral.
- La grúa, estará dotada de un letrero en lugar visible, en el que se fije claramente la carga máxima admisible en punta.
- Estará dotada de la escalerilla de ascensión a la corona, protegida con anillos de seguridad para disminuir el riesgo de caídas.
- Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de engrase permanente en punta, para evitar el riesgo de caída al vacío durante las operaciones de mantenimiento.
- La grúa , estará dotada de cable fiador de seguridad, para anclar los cinturones de seguridad a lo largo de la escalera interior de la .
- La grúa , estará dotada de cable fiador para anclar los cinturones de seguridad a todo lo largo de la pluma; desde los contrapesos a la punta.
- La grúa , estará dotada de plataforma o pasarelas de circulación en torno a la "corona", y para acceso a los contrapesos de la pluma. Estas plataformas o pasarelas estarán limitadas lateralmente por, barandillas de 1,10 m. de altura, formadas por pasamanos, dos barras intermedias y rodapié.
- Los cables de sustentación de cargas que presenten un 10 por 100 de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello a la Dirección Facultativa.
- La grúa , estará dotada de ganchos de acero normalizados, con rótulo de carga máxima admisible. Ganchos de acero normalizados dotados con pestillo de seguridad.
- Se prohíbe, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante el gancho de la grúa .
- En presencia de tormenta, se paralizarán los trabajos con la grúa , dejándose fuera de servicio hasta pasado el riesgo de agresión eléctrica.

- En caso de tormentas en esta obra, se procederá como sigue:
 - Se paralizarán los trabajos con la grúa .
 - Se la dejará en estación con los aprietos de inmovilización -vía instalados.
 - Se izará el gancho libre de cargas, junto a la .
 - Se procederá a dejar la pluma en veleta.
- En caso de haberse instalado limitadores de giro, se sugiere dejarlos fuera de servicio.
- El gancho del que quede equipada la grúa será del modelo y lastre marcado por el fabricante para el modelo de grúa montada en obra.
- Al finalizar cualquier período de trabajo (mañana, tarde, fin de semana), se realizarán en la grúa las siguientes maniobra:
 - I.- Izar el gancho libre de cargas a tope junto al mástil.
 - II.- Dejar la pluma en posición "veleta".
 - III.- Poner los mandos a cero.
 - IV.- Abrir los seccionadores del mando eléctrico de la máquina (desconectar la energía eléctrica). Esta maniobra implica la desconexión previa del suministro eléctrico de la grúa en el cuadro general de la obra.
- Los arriostramientos contra vientos deben hacerse de la "forma que indica cada fabricante". No permita el amarre directo de cables a la estructura de la sin los útiles especiales para ello, de esta forma no sufrirá solicitaciones para las que no fue calculada.
- No permita cables de diámetros inferiores a 14 milímetros en acero, para realizar los arriostramientos verticales.
- Se paralizarán los trabajos con la grúa , por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km/h.
- Los gruístas de esta obra siempre llevarán puesto un cinturón de seguridad clase C que amarrarán al punto sólido y seguro, ubicado según los planos.
- Se prohíbe expresamente para prevenir el riesgo de caída de los gruístas, que trabajen sentados en los bordes de los forjados o encaramándose sobre la estructura de la grúa.

NORMAS PREVENTIVAS PARA LOS OPERADORES CON GRÚA (GRUÍSTAS):

- Sitúese en una zona de la construcción que le ofrezca la máxima seguridad, comodidad y visibilidad; evitará accidentes.
- Si debe trabajar al borde de forjados o de cortes del terreno, pida que le instalen puntos fuertes a los que amarrar el cinturón de seguridad. Estos puntos deben ser ajenos a la grúa, de lo contrario si la grúa cae, caerá usted con ella.
- No trabaje encaramado sobre la estructura de la grúa, no es seguro.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m. (como norma general), en torno a la grúa.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- En todo momento debe tener la carga a la vista para evitar accidentes; en caso de quedar fuera de su campo de visión, solicite la colaboración de un señalista. No corra riesgos innecesarios.
- Evite pasar cargas suspendidas sobre los tajos con hombres trabajando. Si debe realizar maniobras sobre los tajos, avise para que sean desalojados.
- No trate de realizar "ajustes" en la botonera o en el cuadro eléctrico de la grúa. Avise de las anomalías al Coordinador de Seguridad para que sean reparadas.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la botonera, al cuadro eléctrico o a las estructuras de la grúa. Pueden accidentarse o ser origen de accidentes.
- No trabaje con la grúa en situación de avería o de semi-avería. Comunique al Coordinador de Seguridad las anomalías para que sean reparadas y deje fuera de servicio la grúa.
- Si su puesto de trabajo está en el interior de una cabina en lo alto de la , suba y baje de ella provisto siempre de un cinturón de seguridad clase C. Recuerde que un resbalón o el cansancio, pueden originar su caída.
- Elimine de su dieta de obra en lo posible, las bebidas alcohólicas, manejará con mayor seguridad la grúa.

- Si debe manipular por cualquier causa el sistema eléctrico, cerciórese primero, de que está cortado en el cuadro general, y colgado del interruptor (o similar) un letrero con la siguiente leyenda: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA GRUA"

- No intente izar cargas que por alguna causa estén adheridas al suelo. Puede hacer caer la grúa.

- No intente "arrastrar" cargas mediante tensiones inclinadas del cable. Puede hacer caer la grúa.

- No intente balancear la carga para facilitar su descarga en las plantas. Pone en riesgo de caída a sus compañeros que la reciben.

- No punte o elimine, los mecanismos de seguridad eléctrica de la grúa.

Si nota la "caída de algún tornillo" de la grúa, avise inmediatamente al Coordinador de Seguridad y deje fuera de servicio la máquina, hasta que se efectúe su revisión. Lo más probable es que la estructura de la esté dañada.

- Cuando interrumpa por cualquier causa su trabajo, eleve a la máxima altura posible el gancho. Ponga el carro portor lo más próximo posible a la ; deje la pluma en veleta y desconecte la energía eléctrica.

- No deje suspendidos objetos del gancho de la grúa durante las noches o fines de semana. Esos objetos que se desea no sean robados, deben ser resguardados en los almacenes, no colgados del gancho.

- No eleve cargas mal flejadas, pueden desprenderse sobre sus compañeros durante el transporte y causar lesiones.

- No permita la utilización de eslingas rotas o defectuosas para colgar las cargas del gancho de la grúa. Evitará accidentes.

- Comunique inmediatamente al Coordinador de Seguridad la rotura del pestillo de seguridad del gancho, para su reparación inmediata y deje entre tanto la grúa fuera de servicio; evitará accidentes.

- No intente izar cargas cuyo peso sea igual o superior al limitado por el fabricante para el modelo de grúa que usted utiliza, puede hacerla caer.

- No rebase la limitación de carga prevista para los desplazamientos del carro portor sobre la pluma, puede hacer desplomarse la grúa.

- No hacer ninguna carga, sin haberse cerciorado de que están instalados los aprietos chasis-vía. Considere siempre, que esta acción aumenta la seguridad de la grúa.

- El lastre de la contraflecha cumplirá con las especificaciones dadas por el fabricante para su constitución, montaje y sujeción.
- Por otra parte, en un mismo modelo, el lastre de la contraflecha puede ser variable en función de las solicitudes preestablecidas.

NORMAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN DURANTE EL MONTAJE O DESMONTAJE DE LA GRÚA :

La grúa , se montará siguiendo expresamente todas las maniobras que el fabricante da para ese modelo y marca, sin omitir ni cambiar los medios auxiliares o de seguridad recomendados. El Plan de Seguridad, recogerá la referencia al manual de montaje adecuado al modelo a construir, que será el manual, presentado a la Dirección Facultativa para que supervise las maniobras en él constatadas.

El cableado de alimentación eléctrica de la grúa se realizará aéreo sobre postes y en toda su longitud, se señalará con cuerda de banderolas pendiente del propio cable. Los pasos de zonas con tránsito de vehículos se efectuarán a una altura no inferior a los 4 m.

El cableado de alimentación eléctrica de la grúa se realizará enterrando a un mínimo de 40 cms. de profundidad; el recorrido siempre permanecerá señalizado. Los pasos de zona con tránsito de vehículos se protegerán mediante una cubrición a base de tabloncillos enrasados en el pavimento.

La grúa estará dotada de mecanismos limitadores de carga (para el gancho) y de desplazamiento de carga (para la pluma), en prevención del riesgo de vuelco.

Las grúas no realizarán maniobra de izado o descenso de cargas sin tener instalados en posición de inmovilidad los aprietos chasis-carril (o eje carril), en prevención del riesgo por vuelco.

No utilizar la grúa en su obra si no puede desviar o encoquillar la línea eléctrica y persiste el riesgo de electrocución.

Dotar a la grúa de un limitador de giro de la pluma y/o de recorrido del carro.

Dotar al gancho de cuelgue de una "alargadera para cuelgue" en teflón, o teflón y fibra de vidrio según cálculo, de la que amarrar las cargas sin necesidad de tocar los elementos metálicos.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

Para el gruista:

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Ropa de abrigo.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Cinturón de seguridad clase A o C.

Para los oficiales de mantenimiento y montadores:

- Casco de polietileno con barbuquejo.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Calzado antideslizante.
- Zapatos para conducción viaria.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Guantes de cuero.
- Guantes impermeables.
- Cinturón de seguridad de sujeción clase A.
- Cinturón de seguridad anticaídas clase C.

8.6. Camión grúa

A) Riesgos más frecuentes.

- Vuelco camión
- Atrapamientos
- Caídas:
 - o Distinto nivel
 - o Mismo nivel
 - o Al subir o bajar

- Atropello.
- Golpes por:
 - o La carga
 - o Otros
- Desplome carga
- Golpes de la carga
- Contacto línea eléctrica
- Quemaduras
- Mantenimiento
- Sobre esfuerzos

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Manejo por persona cualificada.
- Evitar la proximidad a las líneas de alta tensión (mínima distancia de seguridad 5 m. en vertical y horizontal).
- Retirada de tendido de alta y baja tensión.
- Colocación de rótulos visibles de carga máxima en punta y cada 5 m.
- Suspender los trabajos con vientos de velocidad > 80 Km/h.
- Prohibición de permanencia bajo cargas suspendidas.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m. en torno a la grúa.
- Prohibición de realizar tiros oblicuos.
- No combinar movimientos de izado o descenso y traslación.
- Ayuda de señalista en trabajos con dificultad de visibilidad.
- El Plan de Seguridad especificará claramente en los planos, el lugar de estacionamiento del camión grúa para montaje de la grúa.
- La grúa deberá tener al día el libro de mantenimiento.
- El gancho o el doble gancho estará dotado de pestillo o pestillos de seguridad.

- En el acceso a la obra, se le hará entrega al conductor de la siguiente normativa de seguridad, conservando un duplicado con su firma:

→ Atención penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del guía.

→ Respete las señales de tráfico.

→ Si desea abandonar la cabina de su vehículo utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota.

→ Ubíquese para realizar su trabajo, en el lugar o zona que se le señalará.

→ Una vez concluida su estancia en obra devuelva el casco al salir.

- El encargado de obra comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores y los calzos inmovilizadores en ruedas traseras y delanteras antes de entrar en servicio el camión grúa.

- Se dispondrá en obra de unas placas de palastro para ser utilizadas como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores

- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo

- Al personal encargado del manejo de la grúa se le entregará, además de la anterior citada, la siguiente normativa de seguridad:

→ Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.

→ No dé marcha atrás sin ayuda del señalista

→ Suba y baje de la cabina y plataformas por los lugares previstos para ello

→ No salte nunca directamente al suelo desde la máquina sino es por un riesgo inminente por su integridad física

→ Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones

→ No haga por si mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda del señalista

→ Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento

- No permita que nadie se encarama sobre la carga, ni se cuelgue del gancho
- Limpie su calzado de barro o grava
- Levante sólo una carga cada vez
- No abandone la máquina con una carga suspendida
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado
- No permita que nadie acceda a la cabina durante el trabajo
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos dañados

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de seguridad
- Botas con puntera reforzada y plantilla antipunturas
- Guantes de cuero
- Guantes impermeables para las operaciones de mantenimiento

8.7. Hormigonera

A) Riesgos más frecuentes.

- Atrapamiento por
 - Paletas
 - Engranajes
 - Correas
- Sobreesfuerzos
- Contacto eléctrico directo o indirecto
- Golpes contra objetos
- Ruido
- Salpicaduras de hormigón o morteros
- Polvo de cemento
 - Dermatitis

- Inhalación de cal

B) Normas de seguridad

- Mantener las advertencias perfectamente legibles
- Se prohíbe efectuar todo tipo de modificación en la estructura de la hormigonera y en los componentes de la misma
- Antes de utilizar la maquina comprobar que lleve todos los dispositivos de protección
- Está prohibido introducir partes del cuerpo y o herramientas en la cuba mientras está en funcionamiento
- No utilizar la maquina en ambientes donde haya peligro de explosión o de incendio
- No acercar el cuerpo a ninguna de los elementos en movimiento de la hormigonera
- No debe remolcarse la hormigonera por la calle con ningún vehículo
- Poner la hormigonera sobre una superficie llana y firme, para evitar que se hunda o se tumbe durante el funcionamiento
- Comprobar que la tensión de la red sea igual a la que se indica en la placa de la maquina
- Mantenimiento por electricista cualificado
- Mantenimiento de la sonda térmica que hace que la hormigonera se pare cuando se recalienta
- Mantenimiento por personal cualificado
- Durante la limpieza manual no se debe poner en marcha la hormigonera
- Si se quitan las cubiertas de protección para la limpieza, al final del trabajo, volverlas a colocar
- No poner la hormigonera en marcha durante los trabajos de reparación
- Los órganos de transmisión se encontrará protegidos con carcasas de protección

C) Protecciones colectivas

- Toma a tierra de la hormigonera
- Cables completos, sin peladuras y con enchufes estancos
- Protecciones intrínsecas de la hormigonera: dispositivos de seguridad específicos (cubierta de la correa de transmisión)
- Mantenimiento preventivo cada dos meses de duración
- Señalización de la maquinaria y de la zona de trabajo

C) Protecciones individuales

- Calzado de seguridad con puntera y plantilla de acero
- Protectores auditivos para los trabajos en hormigonera
- Guantes de cuero para uso de materiales en hormigonera
- Gafas para los supuestos necesarios en que se produzca la proyección de partículas
- Mascarilla para cuando la hormigonera expulsa mucho polvo (de cemento, cal...)

8.8. Sierra de disco

A) Riesgos más frecuentes.

- Cortes
- Retroceso de pieza.
- Proyección.
- Atrapamiento.
- Rotura del disco.
- Contacto eléctrico:
 - Indirecto.
 - Directo.
- Polvo.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Persona cualificada.
- Conexión eléctrica a tierra en la manguera de toma de corriente, con base y clavija.
- Nivelación de la máquina y estabilidad.
- Cuchillo divisor de espesor apropiado al triscado del disco.
- Disco ajustado y equilibrado.
- Protector regulable del disco.
- Resguardo de las correas de transmisión.
- Interruptor del tipo embutido y estanco.
- Diámetro del disco adecuado al que permite el protector.
- Afilado del disco, fijación, triscado y profundidad de corte adecuado.
- Giro del disco hacia el lado de la alimentación.
- Mantenimiento y aceitado del disco.
- Comprobación de la no existencia de elementos extraños antes de cortar.
- Nunca empujar con los dedos pulgares extendidos.
- Empujador para piezas pequeñas.
- No hacer cuñas con esta sierra.
- Mantener limpio el entorno de material de desecho y tablas con puntas.

C) Equipos de protección individual

- Gafas de seguridad.
- Pantalla facial.
- Mascarilla con filtro para polvo.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas.

- Protectores auditivos (cascos).

D) Equipos de protección colectiva

- Protector.
- Cuchillo divisor.
- Resguardo inferior del disco.
- Resguardo de correas y poleas.

8.9. Vibrador

A) Riesgos más frecuentes.

- Electrocución
- Salpicaduras
- Golpes

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Para evitar la electrocución tendrán toma de tierra, conexiones con clavijas adecuadas y cable de alimentación en buen estado
- No se dejarán en funcionamiento en vacío ni se moverán tirando de los cables, pues se producen enganches que rompen los hilos de alimentación
- Se manejarán con guantes y botas de goma
- Cuando se vibre en zonas que queden próximas a la cara, se usarán gafas para protegerse de salpicaduras

8.10. Taladro portátil

A) Riesgos más frecuentes.

- Contacto con la energía eléctrica
- Atrapamiento
- Erosiones en las manos
- Cortes

- Golpes por fragmentos en el cuerpo
- Los derivados de la rotura y mal montaje de la broca

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- El personal encargado del manejo de taladros portátiles, estará en posesión de una autorización expresa de la Dirección Facultativa para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa.
- A cada operario que utilice el taladro, junto con la autorización escrita para su manejo, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención: Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa.
 - Normas para la utilización del taladro portátil.
 - Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección (o la tiene deteriorada). En caso afirmativo comuníquelo al Coordinador de Seguridad para que sea reparada la anomalía y no la utilice.
 - Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., evitará los contactos con la energía eléctrica.
 - Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie, en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.
 - No intente realizar taladros inclinados "a pulso", puede fracturarse la broca y producir lesiones.
 - No intente agrandar el orificio oscilando en rededor la oba, puede fracturarse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.
 - El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aún en movimiento, directamente con la mano. Utilice la llave.
 - No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille. Ya puede seguir taladrando, evitará accidentes.

- No intente reparar el taladro ni lo desmonte. Pida que se lo reparen.
- No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- Las piezas de tamaño reducido taládreles sobre banco, amordazadas en el tornillo sin fin, evitará accidentes.
- Las labores sobre banco, ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Taladrará con mayor precisión y evitará el accidente.
- Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente; y además pueden fracturarse y causarle daños.
- Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura.
- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.

1. En esta obra, las taladradoras manuales estarán dotadas aislamiento eléctrico.
2. Los taladros portátiles a utilizar en esta obra, serán reparados por personal especializado.
3. El Coordinador de Seguridad comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
4. La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.
5. Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Calzado con suela antideslizante (trabajos de acabado).
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad (antiproyecciones).
- Guantes de cuero.

8.11. Grupo de soldadura

A) Riesgos más frecuentes.

- Electrocuciones
- Quemaduras
- Cortes

B) Normas y medidas preventivas

- Utilizar los reglamentarios cables de alimentación y clavijas de conexión.
- Conectar a tierra la carcasa del grupo.
- No existirán bornes de tensión desprotegidos y accesibles
- Es imprescindible utilizar las correspondientes y reglamentarias prendas de seguridad en función del tipo de soldadura, tipo de electrodo y plataforma de trabajo auxiliar sobre la que se trabaje.
- El estado del grupo será óptimo.

C) Equipos de protección individual

- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clases A, B, o C según las necesidades y riesgos a prevenir.

8.12. Rozadora eléctrica

A) Riesgos más frecuentes.

- Contacto con la energía eléctrica.
- Erosiones en las manos.
- Cortes.
- Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- Los derivados de la rotura del disco.
- Los derivados de los trabajos con polvo ambiental.
- Pisadas sobre materiales (torceduras, cortes).
- Los derivados del trabajo con producción de ruido.

B) Normas y medidas preventivas

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso afirmativo, entrégueselo al Coordinador de Seguridad para que sea reparado y no utilice. Evitará el accidente.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si presenta repelones que dejen al descubierto hilos de cobre o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, evitará lesiones.
- Elija siempre el disco adecuado para el material a rozar. Considere que hay un disco para cada menester; no los intercambie, en el mejor de los casos, los estropeará sin obtener buenos resultados y correrá riesgos innecesarios.
- No intente "rozar" en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente; el disco puede fracturarse y producir lesiones.
- No intente reparar las rozadoras, ni las desmonte. Que lo haga un especialista.
- No golpee con el disco al mismo tiempo que corta, por ello no va a ir más deprisa. El disco puede romperse y causarle lesiones.
- Evite recalentar los discos, podría ser origen de accidentes.
- Sustituya inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Sustituya inmediatamente los discos gastados o agrietados.

- Evite depositar la rozadura aún en movimiento directamente en el suelo es una posición insegura.
- No desmonte nunca la protección normalizada de disco ni corte sin ella. Puede sufrir accidentes serios.
- Desconéctelo de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones de cambio de disco.
- Moje la zona a cortar previamente, disminuirá la formación de polvo. Use siempre la mascarilla con filtro mecánico antipolvo, evitará lesiones pulmonares.
- Las rozadoras a utilizar en esta obra, estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.
- El Coordinador de Seguridad revisará diariamente los discos de corte, cerciorándose de que se cambian inmediatamente los deteriorados.
- Las rozadoras a utilizar en esta obra, serán reparadas por personal especializado.
- El Coordinador de Seguridad comprobará diariamente el buen funcionamiento de la conexión a tierra de las rozadoras a través del cable eléctrico de alimentación, retirando del servicio aquellas máquinas que la tengan anulada.
- Se prohíbe dejar en el suelo o dejar abandonada conectada a la red eléctrica la rozadora, es una posición insegura.
- El suministro eléctrico a la rozadora se efectuará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general (o de distribución), dotada con clavijas macho-hembra estancas.

C) Equipos de protección individual

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mandil y manguitos de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla de seguridad antipolvo con filtro mecánico recambiable.

8.13. Pequeñas compactadoras

A) Riesgos más frecuentes.

- Ruidos y vibraciones
- Atrapamientos
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas
- Sobreesfuerzos

B) Normas y medidas preventivas

- Antes de poner la máquina en funcionamiento, comprobar que todas las tapas y carcasas están colocadas debidamente.
- Avanzar con el pisón de frente
- Regar la zona a aplanar o usar mascarilla de filtro mecánico.
- Utilizar tapones antirruídos y calzado de seguridad.
- La posición de guía puede hacer inclinar la espalda al operario, por ello será preciso una faja elástica o cinturón antivibratorio.

8.14. Compresor neumático

A) Riesgos más frecuentes.

- Durante el transporte interno.
 - Vuelco.
 - Atrapamiento de personas.
 - Caídas por terraplén.
 - Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- En servicio.
 - Ruido.
 - Rotura de la manguera de presión.

- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.

B) Normas y medidas preventivas

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a, (4 o más metros de altura), en los cruces sobre los caminos de la obra.

C) Equipos de protección individual

- Casco de polietileno (Sí existe el riesgo de golpes en la cabeza).
- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (en especial para realizar las maniobras de arranque y parada).
- Protectores auditivos (Ídem. al anterior).
- Taponcillos auditivos (Ídem. al anterior).
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.

8.15. Martillo neumático

A) Riesgos más frecuentes.

- Vibraciones en miembros y órganos internos del cuerpo.
- Ruido puntual.
- Ruido ambiental
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de objetos y/o partículas.

B) Normas y medidas preventivas

- Se acordonará, o cerrará totalmente según casos, la zona bajo los tajos de martillos (rompedores, barrenadores, picadores), en prevención de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones.

- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando las siguientes prendas de protección personal:

- Ropa de trabajo cerrada
- Gafas antiproyecciones
- Mandil, manguitos y polainas de cuero

- Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protéjase de posibles lesiones internas utilizando:

- Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada
- Muñequeras bien ajustadas.

- Para evitar lesiones en los pies utilizar botas de seguridad, y mascarilla que impida que el polvillo que se desprende dañe seriamente los pulmones.

- Si el martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo evitar apoyarse a horcajadas sobre ella.

- Se prohíbe el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80cm por encima de la línea).

- No dejar el martillo hincado en el suelo, pared o roca.

- Antes de accionar el martillo asegurarse de que está perfectamente amarrado al puntero.

- No abandonar nunca el martillo conectado al circuito de presión.

- Comprobar el buen estado de las conexiones de la manguera antes del funcionamiento.

- Cambiar el puntero gastado o en mal estado.

- Prohibido trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes sin plataformas de ayuda.

C) Equipos de protección individual

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (según caso).

- Protectores auditivos (ídem. al anterior).
- Taponcillos auditivos (ídem. al anterior).
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Faja elástica de protección de cintura (antivibratoria).
- Muñequeras elásticas (antivibratorias).
- Mandil de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro recambiable.

8.16. Herramientas portátiles (radial, pistola clavos, pistola grapas):

A) Riesgos más frecuentes.

- Proyecciones
- Caída y choque de o contra objetos
- Cortes
- Heridas punzantes
- Polvo
- Incendio
- Ruido
- Contacto eléctrico:
 - Directo
 - Indirecto
- Sobreesfuerzos

B) Normas y medidas preventivas

- Persona cualificada.
- Protección eléctrica a base de doble aislamiento.

- En ausencia de lo anterior, conexión eléctrica a tierra en combinación de interruptores diferenciales de 30mA.
- Estado adecuado de cable y clavija de conexión.
- Utilización del complemento adecuado y sustitución del desgastado.
- Reparación eléctrica de los mismos por personal especializado.
- No retirar las protecciones normalizadas de disco, pistola, etc., y utilización el de revoluciones adecuadas o útil indicado.
- Cambio de útiles desconectando de la red el aparato.

C) Equipos de protección individual

- Casco.
- Gafas de seguridad.
- Pantalla facial.
- Mascarilla con filtro para polvo.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC (en su caso).
- Protectores auditivos (cascos).
-

8.17. Normas básicas para el manejo de cargas sin medios mecánicos

- Habrá que tener siempre muy presente que se manejen cargas o se realicen posturas forzadas en el trabajo, que éstas formas de accidente representan el 25% del total de todos los accidentes que se registran en el ámbito laboral.
- El trabajador utilizará siempre guantes de protección contra los riesgos de la manipulación.
- La carga máxima a levantar por un trabajador será de 25 kg En el caso de tener que levantar cargas mayores, se realizará por dos operarios o con ayudas mecánicas.
- Se evitará el manejo de cargas por encima de la altura de los hombros.

- El manejo de cargas se realizará siempre portando la carga lo más próxima posible al cuerpo, de manera que se eviten los momentos flectores en la espalda.
- El trabajador no debe nunca doblar la espalda para recoger un objeto. Para ello doblará las rodillas manteniendo la espalda recta.
- El empresario deberá adoptar las medidas técnicas u organizativas necesarias para evitar la manipulación manual de cargas.
- No se permitirán trabajos que impliquen manejo manual de cargas (cargas superiores a 3 kg e inferiores a 25 kg) con frecuencias superiores a 10 levantamientos por minuto durante al menos 1 hora al día. A medida que el tiempo de trabajo sea mayor la frecuencia de levantamiento permitida será menor.
- Si el trabajo implica el manejo manual de cargas superiores a 3 kg, y la frecuencia de manipulación superior a un levantamiento cada 5 minutos, se deberá realizar una Evaluación de Riesgos Ergonómica. Para ello se tendrá en cuenta el R.D. 487/97 y la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la Manipulación Manual de Cargas editada por el I.N.S.H.T.
- Los factores de riesgo en la manipulación manual de cargas que entrañe riesgo en particular dorso lumbar son:
 - a) Cargas pesadas y/o carga demasiado grande.
 - b) Carga difícil de sujetar.
 - c) Esfuerzo físico importante.
 - d) Necesidad de torsionar o flexionar el tronco.
 - e) Espacio libre insuficiente para mover la carga.
 - f) Manejo de cargas a altura por encima de la cabeza.
 - g) Manejo de cargas a temperatura, humedad o circulación del aire inadecuadas.
 - h) Período insuficiente de reposo o de recuperación.
 - i) Falta de aptitud física para realizar las tareas.
 - j) Existencia previa de patología dorsolumbar.

9. Riesgos laborales que no pueden ser eliminados

Nunca se pueden eliminar en su totalidad los riesgos laborales de accidente. Algunos de ellos, sin excluir cualquier otro, son los que siguen:

- Caídas de altura en fase de cubiertas:
 - Se protegerá todo el perímetro con barandilla normalizada.
 - Ganchos de anclaje en cumbrera
 - Suspensión de trabajo con viento de más de 30 km/h
- Trabajos en fachadas y de restauración de muros:
 - Se dispondrán todas las medidas de seguridad de los andamios.

10. Trabajos que implican riesgos especiales

Montaje y desmontaje de grúa torre.

11. Condiciones de seguridad y salud en los previsibles trabajos posteriores.

Se colocarán ganchos de anclaje y líneas de seguridad en distintas zonas, para el posterior mantenimiento de las cubiertas.

El apartado 3 del Artículo 6 del Real Decreto 1627/1.997 establece que en el Estudio se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Se incorporan en este punto una serie de medidas preventivas y equipos necesarios propios de las tareas de mantenimiento. Se estudian solo tareas propias de mantenimiento preventivo, aquellas intervenciones de reparación de envergadura que requieran de proyecto, contarán con un documento específico de seguridad y salud.

Para los casos en los que surgieran durante la vida útil del edificio tareas de mantenimiento en que intervengan procesos, equipos o medios no dispuestos en este estudio, se realizará por parte de la propiedad anexo a este mismo documento.

A) Riesgos más frecuentes.

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

B) Normas y medidas preventivas

- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.
- En la utilización de medios auxiliares como andamios o escaleras se atenderá a lo especificado para estos equipos en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Previo a los trabajos en la envolvente del edificio: cubiertas o fachadas, se acotarán espacios para el acopio de materiales, para proteger a los viandantes de la caída de materiales, herramientas o polvo o escombros.
- En los trabajos en fachada o cubierta queda prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 50 km/h.
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará alejado de las zonas de circulación y de los bordes de la cubierta.

- Queda prohibido el lanzamiento de residuos de limpieza, escombros u otros desde cubierta o fachada.
- En el mantenimiento de redes de saneamiento, quedará prohibido fumar en interior de pozos y galerías y previo al acceso a los mismos se comprobará si existe peligro de explosión o asfixia dotando al personal, que siempre será especializado y en número mayor de uno, de los equipos de protección individual adecuados.
- El acceso a los pozos se realizará utilizando los propios pates del mismo si reúnen las condiciones o ayudándose de escaleras según lo dispuesto en el apartado correspondiente a escaleras de este mismo documento.
- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante. Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Los vidrios se transportarán en posición vertical utilizando EPIs apropiados. Si se trata de grandes dimensiones, se utilizarán ventosas.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de aquellos tajos donde se esté instalando vidrio.
- Todas las instalaciones de servicios comunes deberán estar debidamente rotuladas, y dispondrán en el mismo local de emplazamiento de esquemas de montaje, funcionamiento y manual de instrucciones.
- Las tareas de mantenimiento de la instalación eléctrica serán realizadas por técnicos especialistas.
- Ante cualquier operación que se realice en la red se cortará el suministro de energía por el interruptor principal.
- Se prohibirá fumar en los trabajos de instalaciones de gas. Estos trabajos serán realizados por instaladores especialistas y autorizados.

C) Protección colectiva

- Se dispondrán extintores homologados y convenientemente revisados en las zonas de acopio y almacenamiento de material de limpieza, mantenimiento o pinturas.
- Durante los trabajos de mantenimiento tanto en cubierta como en fachada, los operarios dispondrán de medios de seguridad estables y con barandillas de protección, pudiendo sustituirse en trabajos puntuales de pequeña duración por arnés de seguridad con absorbedor de energía amarrado a cables fiadores anclados a líneas de vida o elementos estables que impidan la caída.
- Los huecos de la cubierta estarán protegidos con barandillas, tablas o redes.
- El acceso a la cubierta se realizará a través de los huecos, con escaleras de mano peldañeadas, sobre superficies horizontales y que sobresalgan 1m. de la altura de la cubierta.
- Los marcos exteriores de puertas y ventanas, terrazas... se pintarán desde el interior del edificio, donde el operario quedará unido del cinturón de seguridad al cable fiador amarrado a un punto fijo.

D) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra gases y vapores
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Rodilleras
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre
- Cinturón de seguridad, arnés y dispositivo anticaídas
- Cinturón portaherramientas
- Fajas de protección dorso lumbar
- Ropa de trabajo adecuada

- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

12. Medidas de emergencia en la obra

DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LAS MEDIDAS DE EMERGENCIA

Las medidas de Emergencia pretenden conseguir que cualquier incidente que pueda afectar a las instalaciones de la ejecución de la obra tenga una incidencia mínima o nula sobre:

1. Las personas (Visitantes y Empleados).
2. Las propias instalaciones.
3. La continuidad de las actividades.

Para conseguirlo, debe lograrse la coordinación, en tiempo y lugar, en caso de emergencia, de las personas afectadas y de los medios de protección existentes de tal manera que se usen eficazmente para lograr, según la emergencia:

1. Una rápida evacuación de los locales.
2. El control de la emergencia (Por ejemplo: la extinción del incendio).
3. La limitación de los daños materiales.

La adecuada preparación de la estructura organizativa, y la disponibilidad de los medios humanos y materiales necesarios para luchar contra las emergencias, requieren conocer qué puede pasar probablemente, y cuáles pueden ser sus consecuencias.

Para ello, se ha procedido a realizar:

- Análisis de las situaciones de emergencia
- Elaboración del inventario de medios de actuación contra emergencias
- Localización de los medios de protección contra incendios y vías de evacuación (plano)
- Confección de las consignas de actuación para el personal de la Obra

Clasificación de las emergencias

Según su tipo:

Lesión traumática repentina.

Caídas de altura.

Lesión por ataque de seres vivos.

Atrapamiento bajo un elemento pesado.

Enfermedad repentina.

Incendio.

Electrocución.

Según su gravedad:

Conato de Emergencia: Accidente que puede ser controlado y dominado de forma sencilla y rápida por el personal y medios de protección del local, dependencia o sector.

Emergencia Parcial: Accidente que para ser dominado requiere la actuación de los equipos especiales de emergencia del sector. Sus efectos se limitan al sector y no afectan a los sectores colindantes ni a terceras personas.

Emergencia General: Accidente que precisa de la actuación de todos los equipos y medios de protección del establecimiento y la ayuda de medios de socorro y salvamento exteriores. Comporta la evacuación de las personas de determinados sectores o de todo el edificio.

Acciones a emprender en caso de emergencia

La organización prevista deberá garantizar la secuencia de actuación siguiente:

1. DETECCIÓN DE LA EMERGENCIA

- Por medios técnicos: Detección automática de incendios, de gases, etc.
- Por medios humanos: Empleados y/o Visitantes.

2. ALERTA, al Jefe de Emergencia.

- Poner en acción a los equipos de intervención:
- Interiores (personal del centro).
- Exteriores (bomberos, policía...).

3. ALARMA Y EVACUACIÓN de los ocupantes del Sector afectado.

4. INTERVENCIÓN para el control de la emergencia.

5. APOYO, para la recepción e información a los servicios de ayuda exterior.

6. PRIMEROS AUXILIOS, si llega a ser necesario.

Inventario de los medios de actuación contra las emergencias

En la Obra se dispone de los siguientes medios técnicos:

- 1 extintor de polvo polivalente ABC de 6 Kg en el recinto destinado a vestuario-comedor.
- 1 extintor de nieve carbónica CO2 por cada cuadro eléctrico (general o secundario).

La ubicación, tanto de extintores como de salidas de evacuación se encontrará reflejada en el plano de la Obra. Los extintores estarán repartidos por la Obra y se señalizarán con un cartel situado sobre el extintor, bien visible desde cualquier ángulo.

Se dispondrá de botiquín, situado en el recinto destinado a vestuario-comedor con el material sanitario necesario para la prestación de primeros auxilios, de carácter leve, a las personas que lo precisen.

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado, conteniendo como mínimo:

Desinfectantes y antisépticos autorizados.

Gasas estériles, algodón hidrófilo.

Vendas.

Esparadrapo.

Apósitos adhesivos.

Tijeras.

Pinzas.

Guantes desechables.

Se completará y adaptará a las atribuciones profesionales del personal habilitado para la prestación de los primeros auxilios.

Normas de Actuación:

Para las distintas situaciones de emergencias que pueden producirse, se ha procedido a elaborar las normas de actuación en cada supuesto.

Es preciso que dichas normas de actuación sean conocidas por el personal en plantilla del establecimiento y/o de nueva incorporación a la misma, para su cumplimiento bajo circunstancias de emergencia.

Las posibles emergencias expuestas son las siguientes:

Accidente con Lesiones Traumáticas

Caídas ce Altura

Atrapamiento Bajo un Elemento Pesado

Enfermedad Repentina

Electrocución

Incendio

13. Medidas para la evacuación de la obra

La obra se encuentra en el municipio de Ayuegui, en el monasterio de Irache, que está rodeado de terreno libre. Los recorridos de evacuación desde las distintas zonas y/o puestos de trabajo quedarán reflejados en un plano de la Obra.

14. Formación e información en seguridad y salud

Todo el personal deberá recibir información y formación, teórica y práctica, antes de ingresar en la obra sobre:

- Exposición de métodos de trabajo.
- Riesgos que pudiera entrañar su puesto de trabajo.
- Riesgos del resto de puestos de trabajo en la obra (en previsión de que tenga que estar cambiando de puesto de trabajo, según necesidades)

- Medidas de seguridad a adoptar.

La formación e información se dará siguiendo las indicaciones dadas por el Reglamento de Servicios de Prevención y otras normas derivadas de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

La información se facilitará a los trabajadores, entregándoles un manual, sobre los riesgos específicos de su puesto de trabajo, y del resto de la obra para que también conozca los riesgos a que están expuestos el resto de sus compañeros.

15. Plan de seguridad y salud en el trabajo

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

Pamplona, abril de 2026
La aparejadora



Alicia Huarte Huarte



Ayegui
Monasterio de Irache

**Reparación de las cubiertas de las alas
norte y oeste del claustro renacentista**

Proyecto de ejecución
Abril de 2026

Estudio de seguridad y salud
Mediciones y presupuesto

Alicia Huarte Huarte
Arquitecta técnica

Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona

Ayegui
Monasterio de Irache
Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista
Estudio de seguridad y salud

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	Protecciones personales	487,92	15,84
02	Protecciones colectivas.....	1.025,10	33,29
03	Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	470,45	15,28
04	Servicios de prevención	106,00	3,44
05	Mano de obra de seguridad	990,00	32,15
Total presupuesto de ejecución material		3.079,47	
19,00 % GG + BI.....		585,10	
Suma		585,10	
Presupuesto base sin IVA		3.664,57	
21% IVA		769,56	
Total presupuesto de contratación		4.434,13	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CUATRO MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y CUATRO con TRECE CÉNTIMOS

Pamplona, abril de 2026

La aparejadora,



Alicia Huarte Huarte

Ayegui
Monasterio de Irache
Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista
Estudio de seguridad y salud

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	PROTECCIONES PERSONALES							
01.01	ud CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,00	3,05	12,20
01.02	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,00	4,50	18,00
01.03	ud GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,00	1,60	6,40
01.04	ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					2,00	11,77	23,54
01.05	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,00	1,51	6,04
01.06	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.					4,00	5,23	20,92
01.07	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,00	9,09	36,36
01.08	ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar, (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,00	4,11	16,44
01.09	ud CHALECO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN Chaleco de trabajo de poliéster-algodón, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,00	10,22	40,88

Ayegui
Monasterio de Irache
Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista
Estudio de seguridad y salud

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10	ud MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,00	21,53	86,12
01.11	ud TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,00	14,00	56,00
01.12	ud PAR GUANTES DE LONA Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,00	3,01	12,04
01.13	ud. PAR GUANTES DE LÁTEX-ANTIC. Par de guantes de goma látex-anticorte.. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,00	1,84	7,36
01.14	ud. PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,00	2,08	8,32
01.15	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					2,00	13,37	26,74
01.16	ud CINTURÓN DE SUJECCIÓN Cinturón de sujeción fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,00	20,97	83,88
01.17	ud ESLINGA 12 mm. 2 m. ANILLO+MOSQ. Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 2 m. de longitud, con 1 lazo y un mosquetón de 17 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 354. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,00	6,67	26,68
TOTAL 01								487,92

Ayegui
Monasterio de Irache
Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista
Estudio de seguridad y salud

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	PROTECCIONES COLECTIVAS							
02.01	ml ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN. Alquiler ml./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, considerando un tiempo mínimo de 12 meses de alquiler, incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97.					150,00	3,50	525,00
02.02	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 38x38x30 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.	1				1,00		
						1,00	44,10	44,10
02.03	ud CUADRO GENERAL OBRA P_{máx}= 80 kW. Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 80 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x80 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x160 A., relé diferencial reg. 0-1 A., 0-1 s., transformador toroidal sensibilidad 0,3 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x80 A., y 6 interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x25 A., 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.	1				1,00		
						1,00	337,00	337,00
02.04	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	1				1,00		
						1,00	42,00	42,00
02.05	ud EXTINTOR CO2 5 kg. Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	1				1,00		
						1,00	77,00	77,00
TOTAL 02								1.025,10

Ayegui
Monasterio de Irache
Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista
Estudio de seguridad y salud

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR							
03.01	mes ALQUILER CASETA ASEO							
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; inodoro, placa de ducha y lavabo, 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 200 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.					6,00	10,00	60,00
03.02	mes ALQUILER CASETA OFICINA							
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina en obra de 4x3x2,45 m. de 12 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada 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. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Con transporte a 200 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.					6,00	10,00	60,00
03.03	mes ALQUILER CASETA COMEDOR							
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de superficie mínima 16 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada 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 1mm., 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.					6,00	10,00	60,00

Ayegui
Monasterio de Irache
Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista
Estudio de seguridad y salud

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.04	Mes ALQUILER CASETA VESTUARIO Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario de obra de superficie mínima 16 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada 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 1mm., 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 200 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.					6,00	10,00	60,00
03.05	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 l. Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).					1,00	7,05	7,05
03.06	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).					8,00	15,00	120,00
03.07	ud MESA MELAMINA PARA 8 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 12 personas, (amortizable en 4 usos).					1,00	33,00	33,00
03.08	ud BANCO MADERA PARA 4 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 4 personas, (amortizable en 2 usos).					2,00	22,00	44,00
03.09	ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).					1,00	26,40	26,40
03.10	ud ACOMETIDA ELECT. 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.					0,00	35,00	0,00

Ayegui
Monasterio de Irache
Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista
Estudio de seguridad y salud

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.11	ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.							
	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable, 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, incluso la rotura y reposición del pavimento si fuera necesario.							
						0,00	64,00	0,00
03.12	ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO							
	Acometida provisional de saneamiento de casetas de obra a la red general municipal, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, incluso formación del pozo en el punto de acometida y p.p. de medios auxiliares.							
						0,00	235,00	0,00
TOTAL 03								470,45

Ayegui
Monasterio de Irache
Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista
Estudio de seguridad y salud

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	SERVICIOS DE PREVENCIÓN							
04.01	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA							
	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	1				1,00		
						1,00	74,00	74,00
04.02	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN							
	Reposición de material de botiquín de urgencia.							
						1,00	32,00	32,00
TOTAL 04								106,00

Ayegui
Monasterio de Irache
Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista
Estudio de seguridad y salud

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD							
05.01	ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando media hora a la semana un peón ordinario.					6,00	55,00	330,00
05.02	ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando media hora a la semana y realizada por un encargado.					6,00	60,00	360,00
05.03	ud REVISIÓN MENSUAL DE ANDAMIO Revisión mensual del estado general de andamios tubulares por personal externo a la empresa. Revisión realizada por una persona durante 1 hora. Según Orden de la CAM. BOCM 2988/1998 de 30 de Junio sobre Requisitos de los Andamios Tubulares.					5,00	60,00	300,00
05.04						0,00	0,00	0,00
TOTAL 05								990,00
TOTAL								3.079,47



Ayegui
Monasterio de Irache

**Reparación de las cubiertas de las alas
norte y oeste del claustro renacentista**

Proyecto de ejecución
Abril de 2026

Estudio de seguridad y salud
Pliego de condiciones técnicas

Alicia Huarte Huarte
Arquitecta técnica

Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona

Ayegui
Monasterio de Irache
Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista
Estudio de seguridad y salud
Pliego de condiciones

1. Normativa de aplicación

General:

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971.

Ordenanza de Trabajo para industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica, de 28 de agosto de 1970.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre de 1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Señalizaciones:

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Equipos de protección individual:

Real Decreto 1.407/1992, modificado por Real Decreto 159/1995, sobre condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual-EPI.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por trabajadores de equipos de protección individual.

Equipos de trabajo:

Real Decreto 1215/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Seguridad en máquinas:

Real Decreto 1.435/1992, modificado por Real Decreto 56/1995, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

Real Decreto 1.495/1986, modificado por Real Decreto 830/1991, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas.

Orden de 23.05.1977, modificada por Orden de 7.03.1981. Reglamento de aparatos elevadores para obras.

Orden de 28.05.1988 por la que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MIE-AEM2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torres desmontables para obras.

Protección acústica:

Real Decreto 1.316/1989, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno, de 27.10.1989, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

Real Decreto 245/1989, del Ministerio de Industria y Energía, de 27.02.1989, sobre determinación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.

Orden del Ministerio de Industria y Energía, de 17.11.1989. Modificación del Real Decreto 245/1989.

Orden del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo de 18.07.1991. Modificación del Anexo I del Real Decreto 245/1989.

Real Decreto 71/1992, del Ministerio de Industria, de 31.01.1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del Real Decreto 245/1989, de 27.02.1989, y se establecen nuevas especificaciones técnicas de determinados materiales y maquinaria de obra.

Orden del Ministerio de Industria y Energía de 29.03.1996. Modificación del Anexo I del Real Decreto 245/1989.

Otras disposiciones de aplicación:

Real Decreto 487/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones complementarias.

Orden de 20.09.1986. Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio un Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo.

Orden de 6.05.1988. Requisitos y datos de las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades de empresas y centros de trabajo.

Reglamento de los servicios de prevención, Real Decreto 39/1997

2. Condiciones técnicas de los medios de protección.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

2.1. Protecciones personales

Todo elemento de protección personal dispondrá de marca CE siempre que exista en el mercado.

En aquellos casos en que no exista la citada marca CE, serán de calidad adecuada a sus respectivas aplicaciones.

El encargado del Servicio de Prevención dispondrá en cada uno de los trabajos la utilización de las prendas de protección adecuadas.

El personal de obra deberá ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen. En el caso concreto del cinturón de seguridad, será preceptivo que el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra proporcione al operario el punto de anclaje o en su defecto las instrucciones concretas para su instalación previa.

2.2. Protecciones colectivas.

2.2.1. Vallas de cierre.

La protección de todo el recinto de la obra se realizará mediante vallas autónomas de limitación y protección.

Estas vallas se situarán en el límite de la parcela tal como se indica en los planos y entre otras reunirán las siguientes condiciones:

Tendrán 2 metros de altura.

Dispondrán de puerta de acceso para vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente de acceso de personal.

Deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra.

2.2.2. Visera de protección de accesos.

La protección del riesgo existente en los accesos se realizará mediante la utilización de viseras de protección.

Las viseras estarán formadas por una estructura metálica tubular como elemento sustentante de los tablones de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongada hacia el exterior de la zona protegida 2,50 m y señalizada convenientemente.

Los apoyos de la visera en el suelo se realizarán sobre durmientes de madera perfectamente nivelados.

Los tablones que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.

2.2.3. Barandillas.

La protección del riesgo de caída al vacío se realizará mediante la colocación de barandillas.

La obligatoriedad de su utilización se deriva de lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en sus artículos 17, 21 y 22 y la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica en su artículo 187.

En la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en su artículo 23 se indican las condiciones que deberán cumplir las barandillas a utilizar en obra. Entre otras:

- Las barandillas, plintos y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.

- La altura de la barandilla será de 90 cm sobre el nivel del forjado y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapié de 15 cm de altura.

- Serán capaces de resistir una carga de 150 Kg por metro lineal.

2.2.4. Andamios tubulares.

La protección de los riesgos de caída al vacío por el borde de las escarpas deberá realizarse mediante la utilización de andamios tubulares perimetrales.

El uso de los andamios tubulares perimetrales como medio de protección deberá ser perfectamente compatible con su utilización como medio auxiliar de obra, siendo condiciones técnicas las señaladas en el capítulo correspondiente de la memoria descriptiva y en los artículos 241 al 245 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

3. Condiciones técnicas de la maquinaria.

Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como grúas torre y hormigonera, serán las instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Especial atención requerirá la instalación de las grúas torre, cuyo montaje se realizará por personal autorizado, quien emitirá el correspondiente certificado de "puesta en marcha de la grúa" siéndoles de aplicación la Orden de 28 de junio de 1988 o Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de aparatos elevadores, referente a grúas torre para obras.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc. deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en

obra, quedando a cargo del Servicio de Prevención la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, proporcionándosele las instrucciones concretas de uso.

4. Condiciones técnicas de la instalación eléctrica.

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la memoria descriptiva y de los planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento electrotécnico de baja tensión y Norma UNE 21.027.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 voltios.

La distribución de cada una de las líneas, así como su longitud, secciones de las fases y el neutro son los indicados en el apartado correspondiente a planos.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de protección serán de cobre electrolítico y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno deberán soportar sin deformación alguna una temperatura de 60° C.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento, a saber:

- Azul claro: Para el conductor neutro.
- Amarillo - Verde: Para el conductor de tierra y protección.
- Marrón/Negro/Gris: Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobrecargas (sobrecarga y cortocircuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalarán en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a instalar son los siguientes:

- Un interruptor general automático magnetotérmico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.

- Dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmicos, de corte omnipolar, con curva térmica de corte. La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de corto circuitos que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en los conductores del circuito que protegen.

- Dispositivos de protección contra contactos indirectos, que al haberse optado por sistema de la clase B, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementarán con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalan entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.

En los interruptores de los distintos cuadros se colocarán placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

5. Condiciones técnicas de los servicios de higiene y bienestar.

Considerando que el número máximo previsto de operarios en obra es de 6, incluido el encargado, las instalaciones de higiene y bienestar deberán reunir las siguientes condiciones:

Vestuarios:

Para cubrir las necesidades se dispondrá de una caseta prefabricada con una superficie total de 11,40 m².

La altura libre a techo será de 2,30 metros.

Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Así mismo, dispondrán de ventilación independiente y directa.

Los vestuarios estarán provistos de una taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos.

Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

Aseos:

Se dispondrá una caseta prefabricada con una superficie total de 7,90 m², que dispondrá de los siguientes elementos sanitarios:

- 1 ducha
- 1 inodoro
- 1 lavabo

Contarán con los elementos auxiliares necesarios: espejos, toalleros, jaboneras, etc.

Dispondrá de agua caliente en ducha y lavabo.

Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; dispondrán de ventilación independiente y directa.

La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros.

Comedor:

Para cubrir las necesidades se dispondrá en obra de una caseta prefabricada con una superficie para comedor de 8 m², con las siguientes características:

- Suelos, paredes y techos lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria

- Iluminación natural y artificial adecuada.

- Ventilación suficiente, independiente y directa.

Dispondrá de mesas y sillas, menaje, calienta-comidas, pileta con agua corriente y recipiente para recogida de basuras.

Botiquines:

Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.

En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

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

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

El contenido mínimo será: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

6. Organización de la seguridad.

6.1. Servicio de prevención.

El empresario deberá nombrar persona o persona encargada de prevención en la obra dando cumplimiento a lo señalado en el artículo 30 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma.

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
- c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- d) La información y formación de los trabajadores.

- e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos servicios así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias:

- Tamaño de las obras
- Tipos de riesgo que puedan encontrarse expuestos los trabajadores
- Distribución de riesgos en las obras.

6.2. Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo en obra.

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 las 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 un seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

Deberán, en todo caso, cumplirse las disposiciones de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

6.3. Formación.

Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de seguridad y salud en la construcción, en el que se les indicarán las normas generales sobre seguridad y salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar.

Esta formación deberá ser impartida por los jefes de servicios técnicos o mandos intermedios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los gabinetes de seguridad e higiene en el trabajo, mutua de accidentes, etc.

Por parte de la dirección de la empresa en colaboración con el coordinador de seguridad y salud en ejecución de obra, se velará para que el

personal sea instruido sobre las normas particulares que, para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.

6.4. Reconocimientos médicos.

Al ingresar en la empresa constructora todo trabajador deberá ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico, el cual se repetirá con periodicidad máxima de un año.

7. Obligaciones de las partes implicadas.

De la propiedad:

La propiedad, viene obligada a incluir el presente estudio de seguridad y salud, como documento adjunto del proyecto de obra.

Igualmente, abonará a la empresa constructora, previa certificación del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de obra, las partidas incluidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud.

De la empresa constructora:

La empresa contratista viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el estudio de seguridad y salud, a través del plan de seguridad y salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que vaya a emplear. El plan de seguridad y salud contará con la aprobación del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de obra, y será previo al comienzo de la obra.

Por último, la empresa contratista cumplirá las estipulaciones preventivas del estudio y el plan de seguridad y salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o por los posibles subcontratistas y empleados.

Del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra:

Al coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de obra le corresponderá el control y supervisión de la ejecución del plan de seguridad y salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del presupuesto de seguridad, poniendo en conocimiento de la propiedad y de los organismos competentes el incumplimiento, si lo hubiera, por

parte de la empresa contratista de las medidas de seguridad contenidas en el estudio de seguridad y salud.

8. Normas para la certificación de elementos de seguridad.

Junto a la certificación de ejecución se extenderá la valoración de las partidas que, en material de seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este estudio y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad. Esta valoración será aprobada por la dirección facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y 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, habiendo obtenido la aprobación previa de la dirección facultativa.

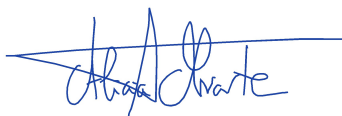
9. Plan de seguridad y salud.

El contratista está obligado a redactar un plan de seguridad y salud, adaptando este estudio a sus medios y métodos de ejecución.

Este plan de seguridad y salud deberá contar con la aprobación expresa del coordinador de seguridad y salud en ejecución de la obra, a quien se presentará antes de la iniciación de los trabajos.

Una copia del plan deberá entregarse al servicio de prevención y empresas subcontratistas.

Pamplona, abril de 2026
La aparejadora,



Alicia Huarte Huarte



Ayegui
Monasterio de Irache

**Reparación de las cubiertas de las alas
norte y oeste del claustro renacentista**

Proyecto de ejecución
Abril de 2026

Estudio de seguridad y salud
Planos

Alicia Huarte Huarte
Arquitecta técnica

Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona

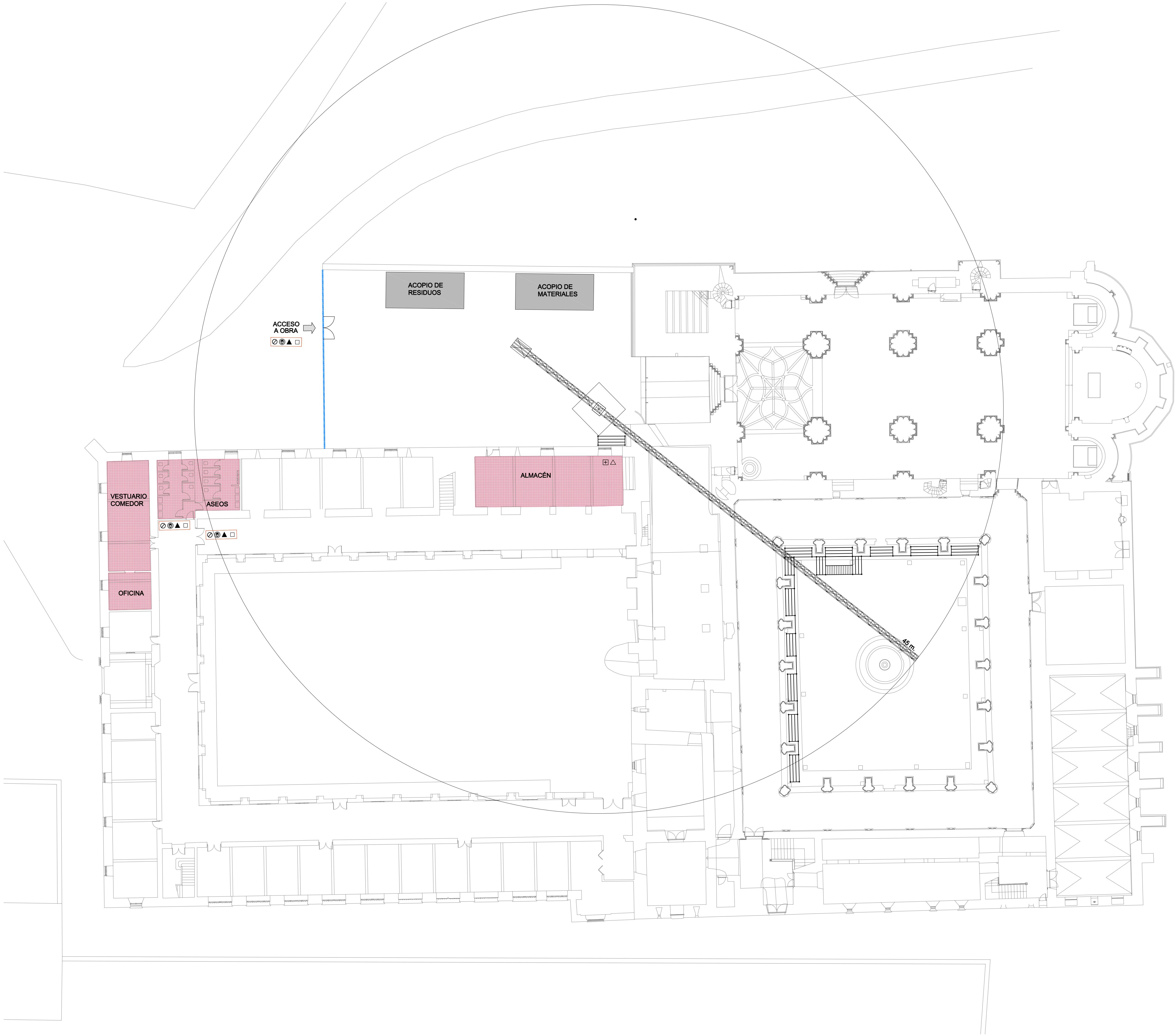
Ayegui
Monasterio de Irache
Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista
Estudio de seguridad y salud
Planos

- 01 Organización de las obras
- 02 Protecciones colectivas. Planta N4
- 03 Protecciones colectivas. Planta cubierta
- 04 Protecciones colectivas. Secciones S1 y S2

Pamplona, abril de 2026
La aparejadora,



Alicia Huarte Huarte



- | | |
|---|--|
| — | Vallado |
| ⊕ | Botiquín |
| △ | Extintor |
| ⊙ | Obligado casco |
| ⊗ | Prohibido el paso a personas ajenas a obra |
| ▲ | Señal de seguridad |
| □ | Placa de señalización de riesgo |

- En los accesos a la obra se colocará señalización:
* Obligatorio el uso de casco
* Prohibida la entrada a personas ajenas a la obra
* Cartel de obra
* Señal luminosa

- La correcta iluminación, el orden y limpieza de la obra, unidos a una adecuada utilización de los equipos de protección garantizan la eliminación de riesgos y accidentes.

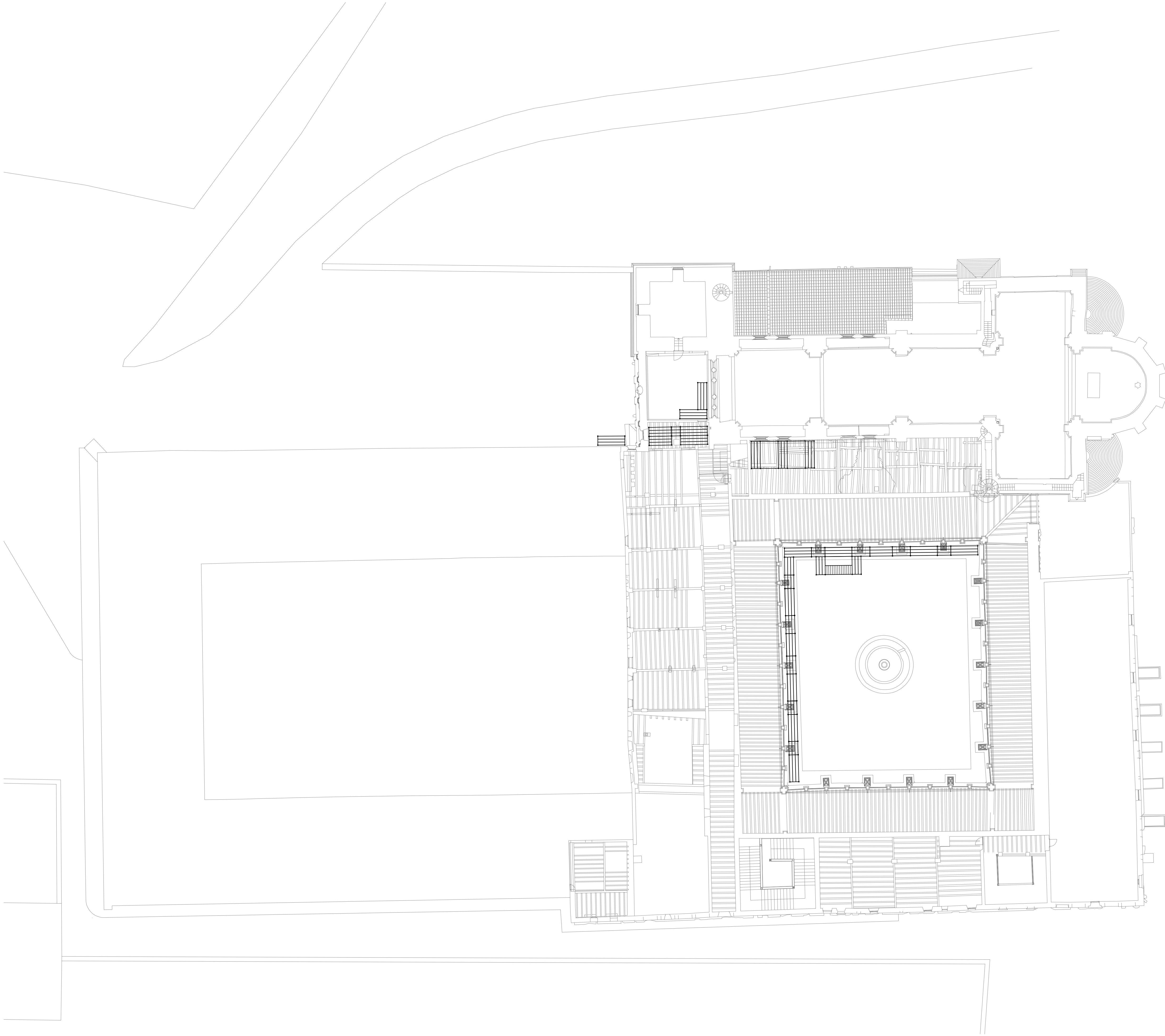


Ayegui / Aiegi
Monasterio de Irache / Iratxeko monasterioa
Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista / Iparraldeko ta mendealdeko hegaletako estalkiak konpontzea klaustro errenazentistan

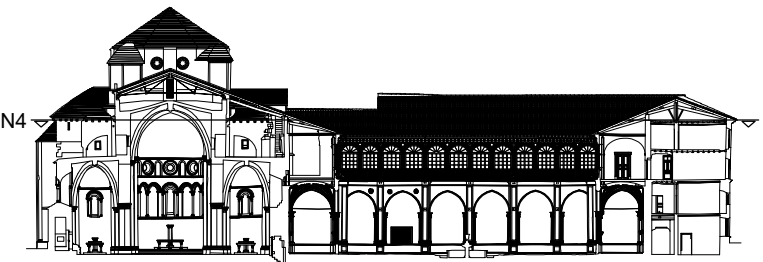
Estudio de seguridad y salud
Segurtasunari eta osasunari buruzko azterketa

01 Organización de las obras / Obren antolamendua

A1: 1/200 0 1 5 m.



Plataforma a la altura de trabajo
Andamio perimetral anclado
a obra y con las debidas protecciones:
- Rodapié, barra intermedia y barandilla.
- Colocación de husillos de nivelación.
- Protección con redes, si fuera necesario.
- Incluso cierre con tablero de madera en huecos no rectangulares de las plataformas de trabajo.



Ayegui / Alegi
Monasterio de Irache / Iratxeko monasterioa
Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista / Iparraldeko ta mendealdeko hegaletako estalkiak konpontzea
claustro errenazentistan

Estudio de seguridad y salud
Segurtasunari eta osasunari buruzko azterketa

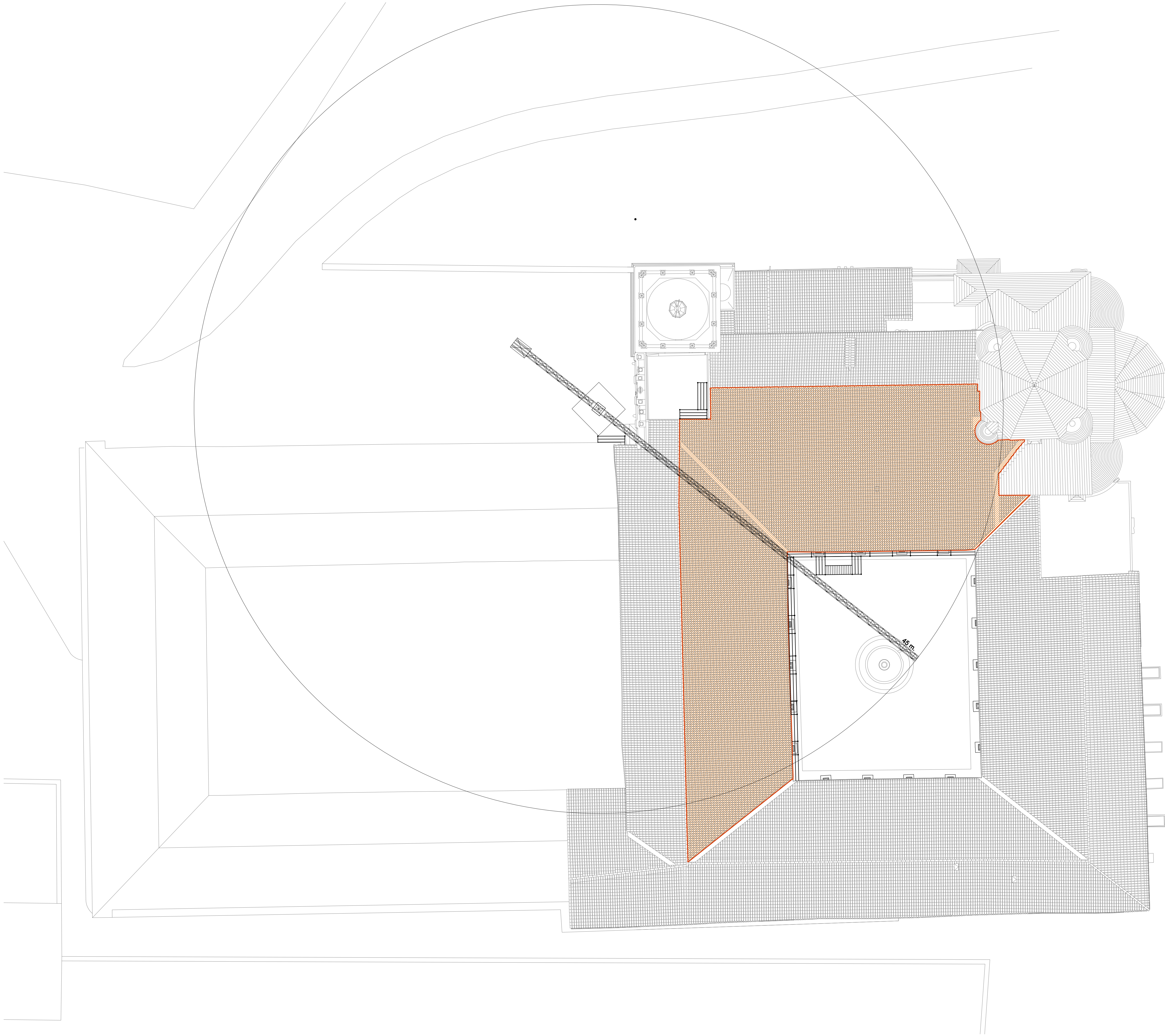
02
Protecciones colectivas /
Babes kolektiboak
Planta N4 / N4 oinplanoa

A1: 1/200 0 1 5 m.

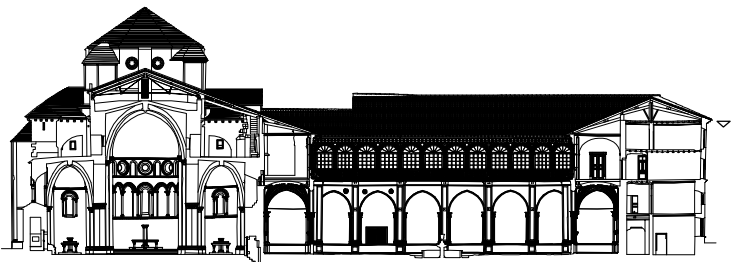
Abril 2026 / 2026ko apirila

Alicia Huarte Huarte
Arquitecta técnica / Arkitekto teknikoa

Dibujo/Marrazkia: Nerea Zabala Salegi
Institución Príncipe de Viana / Vianako Printzea erakundea
Patrimonio Arquitectónico / Ondare arkitektonikoa
Santo Domingo, 8 31001 Pamplona / Iruña



- Plataforma a la altura de trabajo
Andamio perimetral anclado
a obra y con las debidas protecciones:
- Rodapié, barra intermedia y barandilla.
- Colocación de husillos de nivelación.
- Protección con redes, si fuera necesario.
- Incluso cierre con tablero de madera en
huecos no rectangulares de las plataformas
de trabajo.
- Zona de actuación



Ayegui / Alegi
Monasterio de Irache / Iratxeko monasterioa
Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste
del claustro renacentista / Iparraldeko ta
mendealdeko hegaletako estalkiak konpontzea
klaustro errenazentistan

Estudio de seguridad y salud
Segurtasunari eta osasunari buruzko azterketa

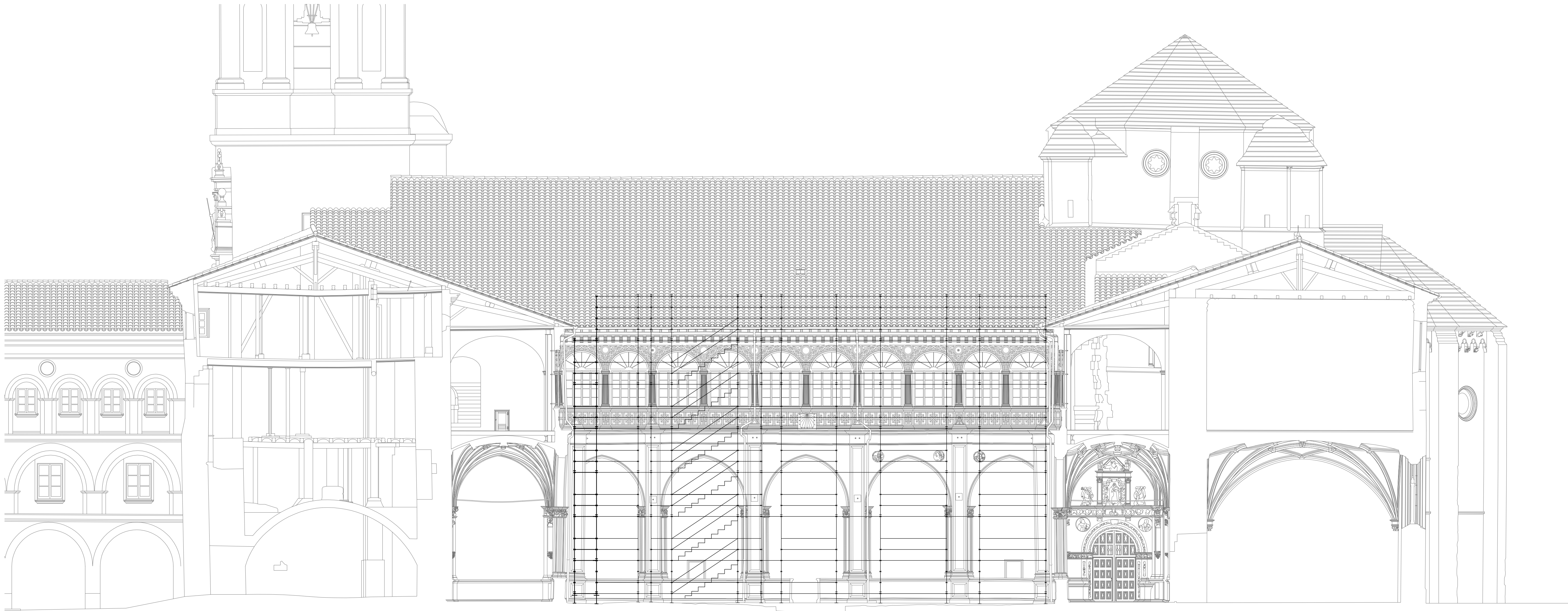
03
Protecciones colectivas /
Babes kolektiboak
Planta cubierta / Estalkiaren oinplanoa

A1: 1/200 0 1 5 m.

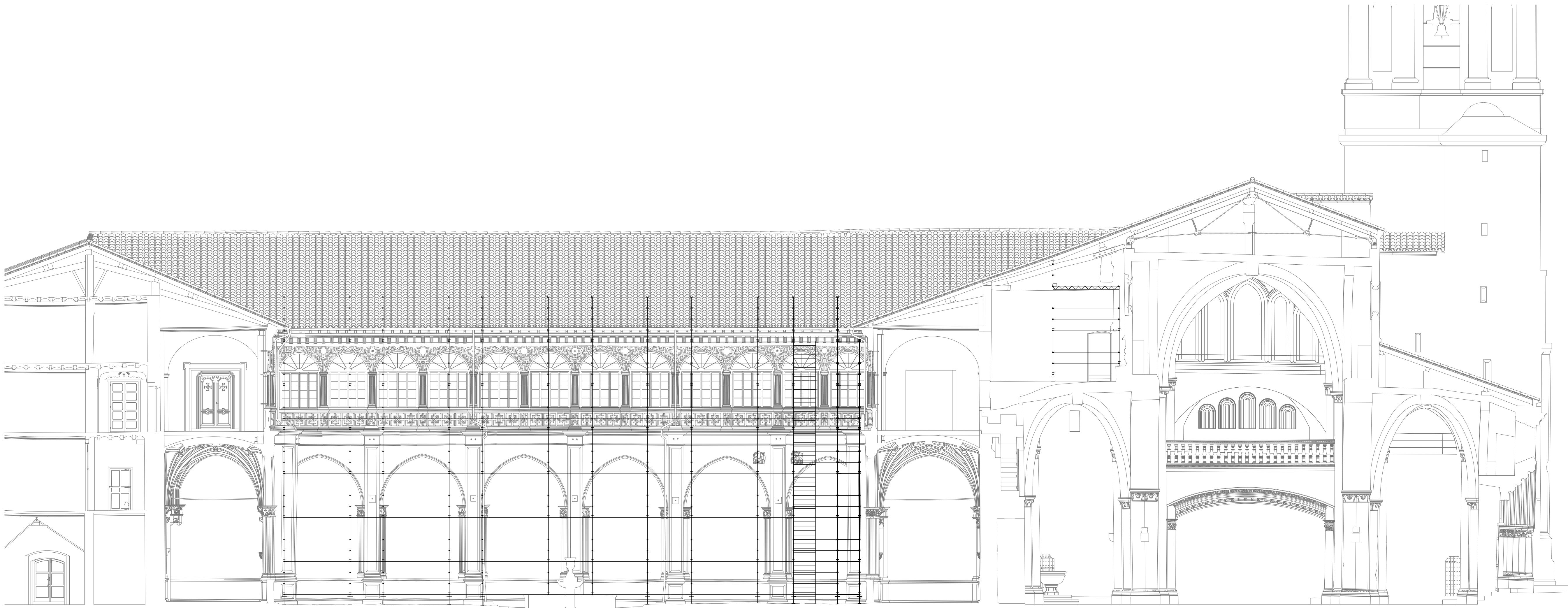
Abril 2026 / 2026ko apirila

Alicia Huarte Huarte
Arquitecta técnica / Arkitekto teknikoa

Dibujo/Marrazkia: Nerea Zabala Salegi
Institución Príncipe de Viana / Vianako Printzea erakundea
Patrimonio Arquitectónico / Ondare arkitektonikoa
Santo Domingo, 8 31001 Pamplona / Iruña

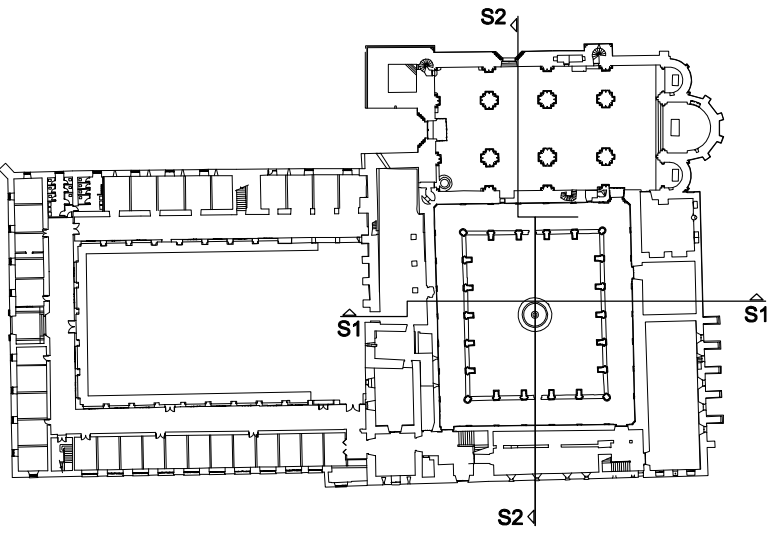


Sección 1



Sección 2

Plataforma a la altura de trabajo
Andamio perimetral anclado
a obra y con las debidas protecciones:
- Rodapié, barra intermedia y barandilla.
- Colocación de husillos de nivelación.
- Protección con redes, si fuera necesario.
- Incluso cierre con tablero de madera en
huecos no rectangulares de las plataformas
de trabajo.



Ayegui / Aiegi
Monasterio de Irache / Iratxeko monasterioa
Reparación de cubiertas de las alas norte y oeste
del claustro renacentista / Iparraldeko ta
mendealdeko hegaletako estalkiak konpontzea
klaustro errenazentistan

Estudio de seguridad y salud
Segurtasunari eta osasunari buruzko azterketa

04
Protecciones colectivas /
Babes kolektiboak
Secciones S1 y S2 /
S1 eta S2 sekzioak

A1: 1/100 0 1 5 m.

Abril 2026 / 2026ko apirila

Alicia Huarte Huarte
Arquitecta técnica / Arkitekto teknikoa

Dibujo/Marrazkia: Nerea Zabala Salegi

Institución Príncipe de Viana / Vianako Printzea erakundea
Patrimonio Arquitectónico / Ondare arkitektonikoa
Santo Domingo, 8 31001 Pamplona / Iruña



Ayegui
Monasterio de Irache

**Reparación de las cubiertas de las alas
norte y oeste del claustro renacentista**

Proyecto de ejecución
Abril de 2026

Estudio de gestión de residuos

Alicia Huarte Huarte
Arquitecta técnica

Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona

Ayegui
Monasterio de Irache
Reparación de las cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista

Estudio de gestión de residuos

INDICE

- 1.- DATOS GENERALES.
 - 1.1.- Objeto y autor del estudio de gestión de residuos.
 - 1.2.- Datos del proyecto de obra.
 - 1.3.- Datos de la obra.
- 2.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERAN EN LA OBRA.
 - 2.1.- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)
 - 2.2.- Estimación de la cantidad de residuos a generar (en Tn y m3)
- 3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.
- 4.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.
- 5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.
- 6.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS DENTRO DE LA OBRA.
 - 6.1.- Con carácter general
 - 6.2.- Con carácter particular
- 7.- PRESUPUESTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.
- 8.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

1.- DATOS GENERALES.

1.1.- OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

El estudio de gestión de residuos establece, durante la ejecución de la obra, las previsiones respecto a producción y gestión de residuos, conforme al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa contratista para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de gestión de residuos, reflejándolo en el plan de gestión de residuos.

Su autora es Alicia Huarte Huarte, y está realizado para la Institución Príncipe de Viana.

1.2.- DATOS DEL PROYECTO DE OBRA.

El presente estudio de gestión de residuos se refiere al proyecto cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de Ejecución de	Reparación de las cubiertas de las alas norte y oeste del claustro renacentista del monasterio de Irache
Arquitecto autor del proyecto	Jose Luis Franchez Apecechea
Arquitecta técnica del proyecto	Alicia Huarte Huarte
Promotor	Dirección General de Cultura-Institución Príncipe de Viana del Departamento de Cultura, Deporte y Turismo del Gobierno de Navarra.
Presupuesto total	349.694,92 euros.
Plazo de ejecución previsto	6 meses.
OBSERVACIONES:	

1.3.- DATOS DE LA OBRA

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

EMPLAZAMIENTO	
Emplazamiento	Ayegui
Accesos a la obra	Se accede por un vial que parte de la carretera de Pamplona a Logroño, según su antiguo trazado, que cruza un kilómetro antes por la localidad.
Topografía del terreno	El terreno es sensiblemente horizontal.
Suministro de energía eléctrica	Red eléctrica municipal
Suministro de agua	Red de abastecimiento de la mancomunidad
Sistema de saneamiento	Red general de saneamiento municipal
Servidumbres y condicionantes	
OBSERVACIONES:	

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente estudio de gestión de residuos, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCION DE LA OBRA Y SUS FASES	
Medios auxiliares	- Colocación de andamio en las fachadas interiores del claustro renacentista y en parte de la fachada exterior, cubriendo todas las áreas de trabajo en cubierta. - Colocación de estructura tubular o andamiaje en el interior del monasterio, necesario para realizar los apuntalamientos y apeos previstos, así como las comprobaciones precisas - Apuntalamientos y apeos necesarios - Instalación de grúa torre
Desmontados	- Retirada de elementos existentes en cubierta: limahoyas y otros - Retirada de teja en cubierta de las alas norte y oeste del claustro - Sustitución de tabla en mal estado en las alas norte y oeste del claustro - Retirada de canalones y bajantes existentes - Retirada de estructura de madera en mal estado, para su sustitución
Cubiertas	- Colocación de nuevas piezas de estructura de madera, sustituyendo a las deterioradas - Colocación de tabla ripia en faldones - Colocación de doble rastrel, lámina impermeable y transpirable en faldones de cubierta - Colocación de teja nueva de tacón en canales y teja nueva también en cobijas - Revisión y reparación o sustitución de limahoyas existentes - Colocación de nuevo canalón y nuevas bajantes, de cinc - Colocación de línea de vida en cumbrera
OBSERVACIONES:	

2.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERAN EN LA OBRA.

2.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS (según OMAM/304/2002)

Identificación de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por 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, o normas que la modifiquen o sustituyan.

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		
	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		
X	17 02 01	Madera
3. Metales		
X	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
X	17 04 03	Plomo
X	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel		
X	20 01 01	Papel
5. Plástico		
X	17 02 03	Plástico
6. Vidrio		
	17 02 02	Vidrio
7. Yeso		
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétrea		
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
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón		
X	17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos		
X	17 01 02	Ladrillos
X	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
4. Piedra		
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
X	20 02 01	Residuos biodegradables
	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 (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de 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 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	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
X	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	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	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

2.2.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS A GENERAR (en Tn y m3)

La estimación de residuos a generar figura en la tabla siguiente. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc., que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente plan de residuos de la obra. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que lo sustituya.

En esta estimación de recursos se prevé la generación de residuos potencialmente peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc y de sus envases contaminados si bien su estimación habrá de hacerse en el Plan de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de dichos materiales.

En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m2 construido con una densidad tipo del orden 1,5 a 0,5 Tn/m3.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos en OBRA	
Superficie Construida total	800,00 m ²
Volumen de residuos	43,22 m ³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	1,10 Tn/m ³
Toneladas de residuos	47,54 Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	0,00 m ³
Presupuesto estimado de la obra (total)	350.000,00 euros
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	0,00 euros

Con los datos globales de toneladas de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1.: RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		0,00	1,50	0,00

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (según CC.AA Madrid)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,000	0,00	1,30	0,00
2. Madera	0,250	11,89	0,60	19,81
3. Metales	0,100	4,75	1,50	3,17
4. Papel	0,020	0,95	0,90	1,06
5. Plástico	0,020	0,95	0,90	1,06
6. Vidrio	0,000	0,00	1,50	0,00
7. Yeso	0,000	0,00	1,20	0,00
TOTAL estimación	0,390	18,54		25,09
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,060	2,85	1,50	1,90
2. Hormigón	0,050	2,38	1,50	1,58
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,400	19,02	1,50	12,68
4. Piedra	0,000	0,00	1,50	0,00
TOTAL estimación	0,510	24,25		16,16
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,050	2,38	0,90	2,64
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,050	2,38	0,50	4,75
TOTAL estimación	0,100	4,75		7,40

3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

	No se prevé operación de prevención alguna
x	Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales
x	Realización de demolición selectiva
x	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
	Utilización de elementos prefabricados de gran formato (paneles prefabricados, prelosas, ...)
	Las medidas de elementos de pequeño formato (ladrillos, baldosas, bloques...) serán múltiplos del módulo de la pieza, para así no perder material en los recortes.
	Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de material con envases retornables al proveedor o reutilización de envases contaminados o recepción de materiales con elementos de gran volumen o a granel normalmente servidos con envases.
x	Derribo separativo/segregación en obra (ej: pétreos, madera, metales, plásticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos).
	Otros (indicar)

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valoración y eliminación posterior.

Para la separación de los residuos peligrosos que se generen se dispondrá de un contenido adecuado cuya ubicación se señala en el plano que compone el presente Estudio. La recogida y tratamiento será objeto del Plan de Gestión de Residuos.

Para separar el resto de residuos se dispondrán de contenedores específicos cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específicos. Para situar dichos contenedores se ha reservado una zona con acceso desde la vía pública en el recinto de la obra que se señalará convenientemente y que se encuentra marcada en el plano del presente Estudio de Gestión de Residuos.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

No obstante lo anterior, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores, en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

4.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

OPERACIÓN PREVISTA	
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
	Reutilización de materiales cerámicos
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...
	Reutilización de materiales metálicos
	Otros (indicar)

PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS	
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos.
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.
	Regeneración de ácidos y bases.
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II. B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU"

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino
	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo			Tratamiento	Destino
1. Asfalto				
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
2. Madera				
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
3. Metales				
X	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	17 04 02	Aluminio	Reciclado	
X	17 04 03	Plomo		
X	17 04 04	Zinc		
X	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	
	17 04 06	Estaño		
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
4. Papel				
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
5. Plástico				
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
6. Vidrio				
	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
7. Yeso				
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs

RCD: Naturaleza pétreo			Tratamiento	Destino
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	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD

2. Hormigón				
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD / Vertedero

3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos				
x	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD / Vertedero

4. Piedra				
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD / Vertedero

RCD: Potencialmente peligrosos y otros			Tratamiento	Destino
1. Basuras				
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU / Vertedero
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU / Vertedero

2. Potencialmente peligrosos y otros				
	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco	
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento	

	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento	
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco	
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco	
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad	
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco	
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad	
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP's
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco	
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento	
x	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento	

	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento	
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento	
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento	
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento	
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento	
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento	
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento	
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento	
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento	
	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento	
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento	
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento	
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero

5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En el último caso el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que este ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado):

x	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
x	Derribo separativo / segregación en obra (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
x	Derribo integral o recogida de escombros en obra "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta
x	Separación in situ de RCDs marcados en el artículo 5.5 que superen en la estimación inicial las cantidades ilimitantes
	Lo mismo que en la casilla anterior, aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Separación por agente externo de RCDs marcados en el artículo 5.5 que superen en la estimación inicial las cantidades ilimitantes.
	Lo mismo que en la casilla anterior, aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.

6.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS DENTRO DE LA OBRA

6.1.- CON CARÁCTER GENERAL

Gestión de residuos de construcción y demolición

Normativa aplicable

- RD 105/2008 de 1 de febrero de 2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 10/1998, de Residuos.
- Ley 34/2007 de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Orden MAM/30/2002 por la que se publican las operaciones de Valoración y Eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- R.D. 1481/2001 por el que se elimina la eliminación de residuos mediante depósitos en vertedero.
- R.D. 396/2006 de 31 de marzo de 2006 sobre Amianto.
- R.D. 228/2006 sobre PCB.
- R.D. 653/2003 de 30 de mayo de 2003 sobre Incineración de Residuos Peligrosos.
- R.D. 833/88 de 20 de julio de 1988 por el que se aprueba el reglamento de ejecución de la Ley de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Orden del 13 de octubre de 1989 sobre Residuos Tóxicos y Peligrosos.

Gestión de residuos según RD 105/2008 y orden 2690/2006 de la CAM, 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.

Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valoración.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

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.

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.

6.2.- CON CARÁCTER PARTICULAR

x	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m ³ , contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
x	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.
x	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, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003 de 20 de marzo de Residuos de la CAM. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contadores 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.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
x	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. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	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 de Medio Ambiente, 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
x	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.
x	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.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
x	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
x	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada 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.
	Otros (indicar)

7.- PRESUPUESTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	0,00	0,57	0,00	0,0000%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				0,0000%
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	16,16	15,88	256,69	0,0733%
RCDs Naturaleza no Pétreo	25,09	44,15	1.107,79	0,3165%
RCDs Potencialmente peligrosos	7,40	19,00	140,51	0,0401%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				0,4300%
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0,0000%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			350,00	0,1000%
PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs (ejecución material)			1.855,00	0,5300%

Para los RCDs de tierras y pétreos de la excavación se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para el resto se emplean los datos del apartado 2 del presente Estudio de Gestión de Residuos.

El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs.

El apartado Resto de costes de gestión incluye una estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

8.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar un Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El Plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Pamplona, abril de 2026

Firmado

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Alicia Huarte', is written over a horizontal line.

Alicia Huarte Huarte, aparejadora