



Documento N°1 Memoria



Índice	Anejos
Índice.....1	Anejo Nº1 – Problemáticas del entorno8
0. Objetivos.....2	Anejo Nº2 – Visibilidad del elemento10
1. Consideraciones previas.....2	Anejo Nº3 – Viabilidad del local13
1.1. Localización.....2	Anejo Nº4 – Estudio del aspecto económico14
1.2. Antecedentes.....2	Anejo Nº5 – Estudio del aspecto estético15
2. Análisis del problema. Justificación.....2	Anejo Nº6 – Estudio del aspecto funcional16
2.1. Usos del suelo.....2	Anejo Nº7 – Cálculo estructural17
2.2. Necesidades a satisfacer.....2	Anejo Nº8 – Modelo tridimensional21
3. Criterios de diseño.....3	Anejo Nº9 – Justificación de precios23
3.1. Normativa aplicable.....3	
3.2. Características básicas.....3	Planos de las alternativas
3.2.1. Tipología.....3	Alternativa 1
3.2.2. Barras.....4	Alzados y mapa de cerramientosA1a25
3.2.3. Escaleras.....4	Secciones variasA1b26
3.2.4. Ascensor.....4	Planta parcelaA1c27
3.2.5. Cerramiento.....4	Alternativa 2
4. Descripción de las alternativas.....4	Alzados y mapa de cerramientosA2a28
4.1. Alternativa 1.....4	Secciones variasA2b29
4.2. Alternativa 2.....5	Planta parcelaA2c30
4.3. Alternativa 3.....5	Alternativa 3
4.4. Elementos comunes a las tres alternativas.....6	Alzados y mapa de cerramientosA3a31
5. Criterios de evaluación.....6	Secciones variasA3b32
5.1. Aspecto económico.....6	Planta parcelaA3c33
5.2. Aspecto estético.....6	
5.3. Aspecto funcional.....6	
6. Evaluación de las alternativas.....6	
6.1. Aspecto económico.....6	
6.2. Aspecto estético.....7	
6.3. Aspecto funcional.....7	
7. Selección de la alternativa óptima.....7	
8. Desarrollo en detalle de la alternativa seleccionada.....7	
8.1. Cálculo estructural aproximado.....7	
8.2. Modelo renderizado tridimensional.....7	
9. Presupuesto.....7	
9.1. Justificación de precios.....7	
9.2. Resumen.....7	

0. Objetivos

El presente documento proyectual surge como necesidad para superar los créditos vinculados a la asignatura Proyecto de Fin de Grado, del Grado en Tecnologías de la Ingeniería Civil impartido en la Universidade da Coruña. En él, se ha redactado el anteproyecto “Humanización y mirador en el entorno de la torre de presión de Monte Alto (A Coruña)”, adquiriendo el nombre comercial y cariñoso de “Torre Brigantium” para referencias posteriores.



1. Consideraciones previas

1.1. Localización

El presente anteproyecto tiene como objetivo los terrenos situados en la cima del montículo que constituye el barrio de Monte Alto, del municipio de A Coruña (Galicia, España), en la parcela situada entre la calle Alcalde Sanjurjo, la Ronda de Monte Alto, la Travesía Colón y la calle Vía Ártabra, entre el CEIP Víctor López Seoane y el CEIP Sanjurjo de Carricarte; y siendo las coordenadas del lugar: [43º 22' 50.6" N 8º 24' 17" W](#).

En el interior de esta parcela se encuentra la torre del Vigía, una torre de presión, a menudo denominada depósito incluso por los mismos propietarios de la red, que es el elemento que será objeto de la parte principal de este proyecto.

1.2. Antecedentes

Se detallan a continuación los elementos que configuran el estado de la zona de actuación previamente a su mejora:

- La torre del Vigía supone un elemento de vital importancia en la red de abastecimiento al barrio de Monte Alto.
- La misma torre de presión es fácilmente visible desde numerosos puntos de la ciudad y área metropolitana, siendo una parte importante de los mismos de especial interés turístico.
- El depósito presenta un atractivo tosco al presentar hormigón desnudo en su exterior y poseer dos barandillas a distintas alturas para antenas. Su gran tamaño agrava este aspecto.
- Los terrenos en torno a este elemento están descuidados, encontrándose en un estado grave de deterioro, habiendo óxido y desperdicios en abundancia. Se destaca también que la vegetación crece sin control en este lugar.

También cabe destacar que el 14 de enero de 2014, la empresa municipal de aguas (conocida por el acrónimo EMALCSA, correspondiente a Empresa Municipal de Aguas de La Coruña S.A.) publicó un documento, bajo el número de expediente DG-14-01, por el cual convocaba un concurso de ideas para el acondicionamiento estético de los depósitos de agua potable de dicha empresa, mencionando algunos de estos antecedentes. En el documento de la convocatoria se incluyen este y otros depósitos de la red de abastecimiento.

Esto además, sirve como referencia de la inclusión de una actuación de este tipo en el planeamiento urbanístico de la ciudad, al tratarse de una empresa pública.

2. Análisis del problema. Justificación

Actualmente, el depósito y los terrenos a su alrededor suponen una discontinuidad en el entramado urbano. Su aspecto industrial y el mal estado de los terrenos que lo rodean motivan esta situación.

Así, en un ámbito local, los vecinos evitan esta zona por no ser adecuada para el tránsito ni el esparcimiento, llegando a ser incluso peligrosa, ya que las farolas se encuentran en avanzados estados de degradación por óxido, se puede ver ferralla de elementos armados parcialmente demolidos o verjas incorrectamente retiradas. Esto ha motivado una mayor degradación al convertirse en zona de vertido de desperdicios de diversa naturaleza, además de poderse apreciar con frecuencia los restos de alguna hoguera, entre otros. El [“Anejo Nº1 – Problemáticas del entorno”](#) incluye un reportaje fotográfico que ilustra parte de esta problemática.

En un nivel más global, esta infraestructura ha pasado a tener cierto protagonismo a la hora de configurar la imagen de la ciudad, siendo un elemento destacable y fácil de recordar para vecinos de cerca o lejos del mismo, así como para turistas, extranjeros y visitantes en general. El aspecto del depósito no genera ninguna atracción que incite a la gente a acercarse, por lo que la situación del entorno es incluso, a menudo, desconocida para vecinos de otras zonas de la ciudad. En el [“Anejo Nº2 – Visibilidad del elemento”](#) se realiza un estudio fotográfico de la visibilidad del elemento desde distintos lugares de área metropolitana.

De este modo, los turistas rodean la península, buscando la Torre de Hércules o el paseo marítimo (entre otros), sin entrar nunca en su interior.

Finalmente, a mayores de lo ya comentado, el difícil acceso a este lugar incluso para personas sin problemas de movilidad supone un aliciente más para que se dé esta situación, pues aprecian desniveles significativos para la circulación a pie acompañados de taludes muy acusados por algunas vías, y numerosos obstáculos además de maleza en accesos con menor problemática de índole topográfica.

2.1. Usos del suelo

Actualmente, en el plan urbanístico vigente, los suelos afectados están definidos como equipamientos y pertenecen al Ayuntamiento de A Coruña.

2.2. Necesidades a satisfacer

En base a lo expuesto en el apartado anterior, se aprecian en términos generales las siguientes necesidades:

- Modificación del exterior de la torre del Vigía mediante una superestructura que mejore el aspecto estético del depósito.

- Humanización del entorno del elemento mencionado en el punto anterior, mediante el adcentamiento del mismo y su transformación en zonas de esparcimiento.
- Paralelamente al anterior, mejora de la accesibilidad.
- Creación de un polo de atracción turística en la ciudad que complemente los ya presentes.

- Así como mejorar los accesos a las zonas de interés dentro de la superestructura, también se busca mejorar el acceso a la misma.
- Crear nuevas zonas verdes para el esparcimiento mediante una regeneración del entorno.
- Aprovechar, en la medida de lo posible, la red de caminos existente.

En base a esto, se propone la construcción de un mirador haciendo uso de la propia estructura con la que se va a cubrir la torre de presión, quedando esta embebida en el nuevo elemento, respondiendo así directamente a la primera y última de las necesidades planteadas al comienzo de este apartado.

Este nuevo elemento sería incapaz de realizar las nuevas funciones que se esperan de él sin la consiguiente mejora del entorno y de la accesibilidad al mismo. Para ello, se transformará el entorno en zonas de esparcimiento, renovando los equipamientos urbanos de la zona, creando una red de caminos con pendientes más adecuadas para el acceso ocioso para cualquier persona, eliminando los desperdicios y vegetación presentes, sustituyendo esta última por césped y zonas ajardinadas, entre otras actuaciones.

Además, para asegurar la viabilidad económica del proyecto, al menos en cierta medida, la propia estructura albergará un local de hostelería con el que se espera cubrir dichos costes total o parcialmente. En el [“Anejo Nº3 – Viabilidad del local”](#) se realiza un breve estudio de la viabilidad del mismo.

Se realiza un análisis más detallado de los elementos que así lo requieran en otros apartados de este documento.

3. Criterios de diseño

Este apartado muestra las distintas posibilidades de diseño planteadas para la construcción de una superestructura que cubra el depósito del Vigía sin alterar su funcionalidad, pudiendo ser necesario algún retoque menor, como chaflanar alguna arista por ejemplo. Para ello, se han buscado los siguientes objetivos en el diseño de cada alternativa (siendo los aquí presentados un detalle o desglose de los indicados en el apartado anterior de este mismo documento):

- Modificar la forma exterior del elemento buscando formas más armoniosas.
- En relación con el anterior, buscar también una cierta facilidad de ejecución, permitiendo ahorrar costes en la misma.
- Seleccionar un acabado que pase del hormigón desnudo sólo, a materiales más acordes con las tendencias estéticas actuales.
- Complementar la oferta turística de la ciudad, sin sustituir a otros elementos.
- En relación con el anterior, proveer a la estructura de una sala desde la que poder contemplar la ciudad, sus atractivos y lugares próximos como los municipios del área metropolitana.
- Dotar al conjunto de una cierta independencia económica, al menos en cuestiones de mantenimiento.
- Los accesos a las distintas partes de la superestructura deben ser sencillos y asequibles a personas con movilidad reducida.

En lo referido al entorno, los criterios han sido:

3.1. Normativa aplicable

A continuación se lista la normativa y otros textos de carácter legal que han condicionado algunos aspectos del proyecto:

- Código Técnico de la Edificación (CTE); Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad (DB-SUA), Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio (DB-SI).
- “Lei de accesibilidade e supresión de barreras na Comunidade Autónoma de Galicia”, y su correspondiente reglamento.

Otra normativa aplicable en fases más avanzadas del proyecto:

- Eurocode-3: Design of steel structures (EC3).
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- Código Técnico de la Edificación (CTE); Documento Básico de Seguridad Estructural – Bases de Cálculo (DB-SE), Documento Básico de Seguridad Estructural – Acciones en la Edificación (DB-SE-AE), Documento Básico de Seguridad Estructural – Cimientos (DB-SE-C), Documento Básico de Seguridad Estructural – Acero (DB-SE-A), Documento Básico de Salubridad (DB-HS), Documento Básico de Ahorro de Energía (DB-HE), Documento Básico de Protección frente al ruido (DB-HR).



Otra bibliografía de apoyo en el diseño:

- “El arte de proyectar en arquitectura”, Neufert.

3.2. Características básicas

3.2.1. Tipología

Puesto que se busca esbeltez y cambiar su aspecto, se recurre a una estructura de barras de acero. La forma exterior del conjunto y distribución interior será lo que varíe entre las distintas alternativas fundamentalmente. En cualquier caso, todas ellas contarán con barras de acero que actuarán como componente fundamental de su estructura, unas escaleras, un ascensor y unos cerramientos, todos ellos definidos en más detalle a continuación.

Estructuralmente, la tipología más sencilla es la de vigas y pilares, con cruces de San Andrés para conseguir un correcto arriostramiento. Esta tipología estructural es la que se ha adoptado para la alternativa 2. Por otro lado, buscando una tipología estructural más diferente, se han diseñado las alternativas 1 y 3 siguiendo la disposición de las rectas en ciertos tipos de reglada, como es el

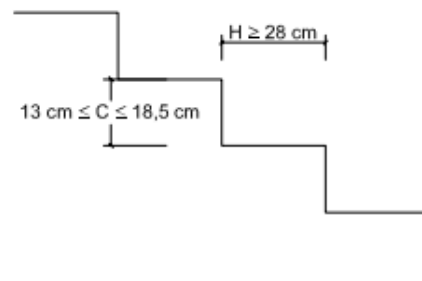
hiperboloide de una hoja. Estas tipologías se arriostran mediante familias de barras en ambas direcciones y/o mediante anillos de arriostramiento.

3.2.2. Barras

- Número: se dispondrá de un número de barras tal que, garantizando en todo momento la integridad estructural, se obtenga un espacio entre las mismas suficiente para la existencia de ventanales que permitan observar el paisaje libre de obstáculos visuales. Como primera estimación en el estudio de alternativas, se han colocado doce barras en todas ellas, cumpliendo así con los objetivos anteriores. Además, se dispondrá de otras barras, de cordones y/o de cualquier otro elemento estructural tipo barra con el fin de garantizar el correcto arriostramiento de la estructura.
- Materiales: dado que se busca esbeltez, se utilizará acero. A pesar de encontrarse a cierta distancia del mar, esta es aun así reducida, lo que sumado al viento de la zona, relativamente intenso, hace que el acero posea unas características que le permitan resistir adecuadamente a este tipo de ambiente. La clase del acero, así como la sección a emplear, se determinarán mediante el correspondiente cálculo estructural, buscando economía y teniendo en cuenta las limitaciones en la oferta.

3.2.3. Escaleras

- Huella del escalón: 28cm, cumpliendo con el mínimo del CTE (28cm, ver imagen), y siendo superior al valor mínimo practicable de la normativa autonómica (25cm).
- Contrahuella del escalón: 16.9cm, quedando en el intervalo permitido por el CTE (entre 13 y 18.5cm, ver imagen), y siendo menor que la altura máxima adaptada de la normativa autonómica (17cm).
- Altura entre mesetas: 1.35m, siendo menor que el máximo de 2.25m determinado por el CTE, y que el valor máximo adaptado de la normativa autonómica (2.00m).
- Ancho del escalón: 1.20m, siendo superior al valor dado por el CTE como mínimo para todos los usos y capacidades, a excepción del sanitario, que no compete.
- Número de escalones por tramo: este valor surge como consecuencia de los anteriores.
- Altura total: las escaleras deben permitir el acceso, la salida y, sobre todo, la evacuación si fuese necesaria de las personas. Por esto, las escaleras deben tener una altura total tal que se pueda acceder a las mismas desde cualquier punto del edificio.
- Mesetas: 1.20m de ancho, no reduciendo así el ancho respecto al tramo en escalera como exige el CTE al haber cambio de dirección entre tramos, cumpliendo además con la dimensión mínima adaptada exigida por la normativa autonómica.
- Pasamanos: a 95cm de altura sobre el piso, cumpliendo los límites determinados por la normativa autonómica (entre 90 y 95cm), y siendo mayor que el mínimo del CTE. Se disponen a ambos lados, pues se dispone de ascensor como alternativa, así que lo exige el CTE.



Cabe destacar que, dada la gran altura del edificio, se prevé que la práctica totalidad de los accesos y salidas se realicen mediante ascensor (a excepción de la cafetería de la Alternativa 1, que

eventualmente contará con un mayor acceso por escalera), por lo que el diseño de las escaleras se realiza teniendo en cuenta principalmente criterios de situaciones de emergencia.

3.2.4. Ascensor

Se ha consultado bibliografía para la determinación de un hueco para ascensor suficiente para dar cabida a un ascensor panorámico con capacidad suficiente para al menos un minusválido en su silla, y un acompañante, como mínimo. El modelo, dimensiones exactas y geometría finales se determinará según precios y disponibilidad.

3.2.5. Cerramiento

La elección de la tipología del cerramiento se basa en un compromiso entre visibilidad, protección y coste. En el criterio de visibilidad se incluyen cómo se ve a través, siendo deseable la mínima opacidad, así como su aspecto estético, principalmente importante en el exterior. En el criterio de protección se incluyen la protección del interior del efecto del viento, así como su resistencia en caso de que pudiera romper dando lugar a algún accidente.

4. Descripción de las alternativas

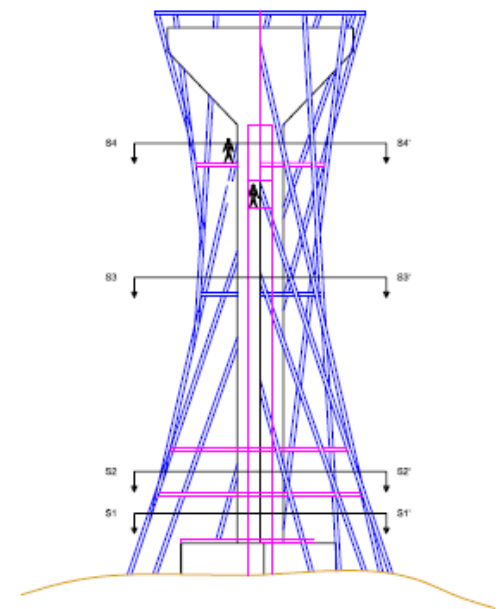
4.1. Alternativa 1

La primera alternativa consiste en una estructura metálica formada por una familia de doce barras inclinadas que se cruzan en el espacio coincidiendo con las de una reglada de forma similar a un hiperboloide de una hoja. Su longitud es tal que supera ligeramente la altura del depósito para taparlo completamente. En su interior se sitúan las escaleras y, separada de estas, la caja del ascensor.

Las barras están atadas en su extremo superior por un anillo que actúa como arriostramiento. Cada cierta altura, que se determinará mediante el correspondiente cálculo estructural, se dispondrán más anillos para conseguir un correcto arriostramiento del conjunto.

El acceso se efectúa mediante una pequeña pasarela que parte del afloramiento granítico situado a escasos metros al norte del depósito del Vigía, aprovechando el reducido desnivel entre la parte superior del primero y el cerramiento superior de la sala de bombeo de la torre. Se entraría a un vestíbulo cuya solera se ejecutaría por encima del cerramiento del depósito. Desde ahí, se accedería a la escalera y al ascensor.

Por encima de dicho vestíbulo, se halla una cafetería (o análogo, a decisión de la propiedad) cuya solera ocupa todo el espacio disponible dentro del delimitado por la familia de barras. Este piso y lo situado por debajo del mismo cuentan con un acristalamiento como cerramiento, buscando protección contra



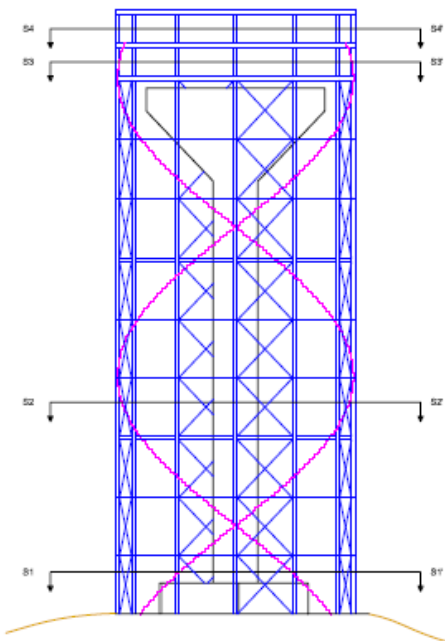
los elementos y proporcionando luz natural, según el caso. El cerramiento superior de la cafetería sería como el aquí mencionado.

Ya a más altura, justo por debajo de la parte tronco-cónica del depósito, de forma que no influya, se encuentra la solera del piso del mirador, a cota elevada buscando mejores vistas.

El cerramiento restante se consiste en una malla de doble torsión, que permite una buena visibilidad a través, con una mitigación suficiente del efecto del viento, con un coste reducido. Los aspectos de visibilidad y protección contra el viento se centrarán en la planta del mirador, que se considera la condicionante a la hora de elegir el modelo específico de malla.

La principal fortaleza de esta alternativa a la hora del proceso de selección consiste en su menor coste de construcción respecto a las demás. Por el contrario, es la que dispone de una superficie para un local más pequeña.

4.2. Alternativa 2



La segunda alternativa consiste en una estructura metálica formada por una familia de doce barras verticales situadas en una distribución uniforme en torno al depósito del Vigía, formando un dodecágono. La longitud de las barras es tal que permite la existencia de dos pisos en la parte superior de la torre.

El arriostramiento consiste en una serie de anillos de barras y cables dispuestos en horizontal, complementados con cruces de San Andrés en cuatro de sus caras (paralelas dos a dos). La distancia entre anillos de arriostramiento se determinará mediante un cálculo estructural que permita un correcto arriostramiento del conjunto.

Para el acceso, se dispone de una abertura en el cerramiento (una puerta) en una de las caras del elemento. El acceso se realiza a nivel del suelo directamente al vestíbulo, en torno a la sala del grupo de bombeo. Además, se dispone de una abertura

en otra de las caras para proveer al conjunto de una salida, o segunda entrada, según estime la propiedad.

En el interior, junto a una de las caras, se sitúa un ascensor acristalado. Desde el vestíbulo parten dos escaleras, desde caras opuestas, que ascienden pegadas al cerramiento rodeando el conjunto, y con mesetas junto a los pilares del edificio.

En lo alto, primero un piso que contiene unos aseos, una sala para una cocina de restaurante y almacén, así como un pequeño montacargas en el centro que une la cocina con el piso superior; todo ello rodeado de un espacio suficiente para poder contemplar la ciudad a través del cerramiento.

En un segundo piso en lo alto, se sitúa un espacio para un restaurante, conectado al espacio inmediato inferior por unas escaleras y un pequeño montacargas para el servicio situado en el centro de la sala.

El cerramiento consiste en un acristalamiento en los dos pisos superiores, y una malla de doble torsión, o similar, por debajo. El cerramiento superior es también acristalado, con una ligera pendiente para bombeo, a excepción de un espacio en el centro para permitir la existencia y funcionamiento de un sistema de ventilación.

Esta alternativa destaca frente a las demás por ser la que posee un espacio para un local mayor, teniendo como principal inconveniente su menor valor estético.

4.3. Alternativa 3

La tercera alternativa consiste en una estructura metálica formada por una familia de doce barras inclinadas que se cruzan en el espacio coincidiendo con las de una reglada de forma similar a un hiperboloide de una hoja. En su extremo superior, ligeramente por encima de la cota máxima del depósito, dejan de ser rectas para formar una curva de modo que los dos pisos superiores quedan definidos por la cúpula no esférica que forman las barras.

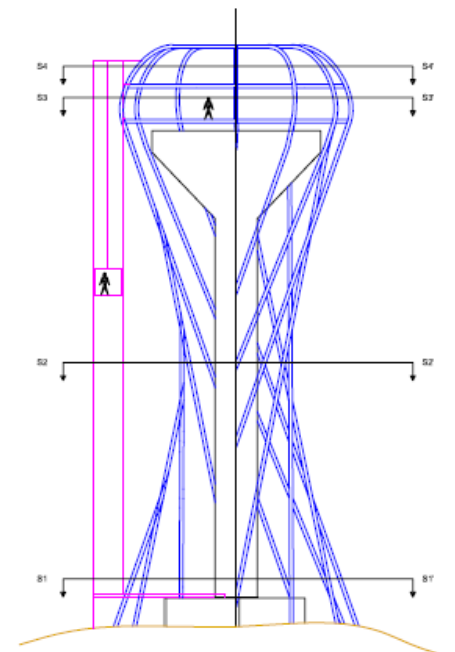
Las barras están atadas en su extremo superior por un anillo que actúa como arriostramiento y como base para la solera del primer piso de los dos que se encuentran arriba. Cada cierta altura, que se determinará mediante el correspondiente cálculo estructural, se dispondrán más anillos para conseguir un correcto arriostramiento del conjunto.

El acceso se efectúa mediante una pequeña pasarela que parte del afloramiento granítico situado a escasos metros al norte del depósito del Vigía, aprovechando el reducido desnivel entre la parte superior del primero y el cerramiento superior de la sala de bombeo de la torre. Se entraría a un vestíbulo cuya solera se ejecutaría por encima del cerramiento del depósito. Desde ahí, se accedería a la escalera y al ascensor, los cuales se encuentran en una torre anexa de sección más reducida y rectangular.

En lo alto, primero un piso que contiene unos aseos, una sala para una cocina de restaurante y almacén, así como un pequeño montacargas en el centro que une la cocina con el piso superior; todo ello rodeado de un espacio suficiente para poder contemplar la ciudad a través del cerramiento.

En un segundo piso en lo alto, se sitúa un espacio para un restaurante, conectado al piso inferior mediante el montacargas ya citado para dar servicio, y mediante la torre anexa a través del ascensor y escaleras.

El cerramiento en estos dos pisos en lo alto consiste en un acristalamiento, buscando protección contra el viento y una gran visibilidad; a excepción del espacio central para permitir la existencia y



funcionamiento de un sistema de ventilación. Por debajo, el cerramiento consiste en una malla de doble torsión, o similar.

Contando con la estética a su favor como la mejor valorada, el principal inconveniente de esta alternativa es su mayor coste de ejecución.

4.4. Elementos comunes a las tres alternativas

Las tres alternativas cuentan con sendos sistemas de iluminación exterior con colores, buscando ser un indicador o recordatorio en distancia del potencial estado de alerta meteorológica.

Además, a mayores de la construcción de la torre con mirador, se dispondrá de unos accesos con pavimento de hormigón impreso, con las instalaciones necesarias. La red de caminos nueva, basada en su trazado en la ya existente, dispondrá de un pequeño tramo de ascenso al afloramiento granítico a escasos metros al norte en las alternativas en las que el acceso se realiza mediante una pequeña pasarela, siendo este el único aspecto que cambie de este elemento entre las distintas alternativas.

Se regenerará el terreno, para permitir la existencia de zonas ajardinadas, prestando especial atención a la retirada de elementos susceptibles de ocasionar algún daño a las personas. Además, se dispondrá de equipamientos nuevos, para asegurar la correcta iluminación del lugar y facilitar la recogida de basura con papeleras, entre otros.

5. Criterios de evaluación

En este apartado se procede a evaluar de manera objetiva las distintas alternativas en base a los siguientes aspectos: económico, funcional, estético. Estos aspectos se valorarán en escalas de 0 a 10, donde esta última es la mejor nota. Posteriormente, se calcula la media de las tres puntuaciones, con los correspondientes pesos de ponderación.

5.1. Aspecto económico

Con un peso del 30% sobre el total, el aspecto económico incluye una medida indirecta del coste de ejecución de la obra. Los cuadros de precios utilizados para estimar los costes incluyen solamente los materiales necesarios, en una primera aproximación de su precio, que no incluye mano de obra ni maquinaria precisas.

Para esto, se han medido longitudes totales de barras de acero. Se ha supuesto una sección de tubo redondo de 33mm de diámetro y 3mm de espesor tras un somero cálculo estructural. Se han omitido las barras de los anillos de arriostramiento y las correas de arriostramiento, pues, como ya se indicó, su cantidad se determinará mediante el correspondiente cálculo estructural. Esta aproximación es razonable, pues su incidencia en el coste total es reducida. Otros anillos, como los que sirven de apoyo a forjados, sí se incluyen. Con los metros lineales de barra, la masa por metro lineal (40 kg/m), y el precio por unidad de masa (2.13 €/kg), se ha estimado un precio para este apartado.

Se han definido dos tipos de acristalamiento, el primero se trata de un vidrio con cierta resistencia mecánica de 116.92 €/m², pues es previsible que la gente se apoye en él, para las zonas de estancia que

tengan este cerramiento; y un segundo vidrio estándar de 36.33 €/m² para zonas de tránsito, como escaleras que tengan este cerramiento. Ambos cuentan con cámara de aire.

Para el mallado, se tomó la media de los precios por m² de los rollos de 25m de distintos anchos de malla de torsión, obteniéndose 1.09 €/m².

Se excluyen otros elementos, como los comunes a las tres alternativas, como son los accesos, con el fin de amplificar las diferencias relativas entre las alternativas.

Con los precios calculados de este modo, se asigna un 10 a la alternativa más cara y, proporcionalmente, puntuaciones al resto. Posteriormente, se intercambia la nota de la más barata y de la más cara (de forma que la más barata pasa a tener 10 puntos y la más cara, la nota más baja). Las puntuaciones de las alternativas intermedias se calculan por proporcionalidad, de forma que las relaciones entre las puntuaciones antes y después de dicho intercambio se conservan.

5.2. Aspecto estético

Con un peso del 40%, siendo así el aspecto de mayor peso, los valores de este aspecto se basan en pequeñas consultas a terceros. Con estas consultas, se busca minimizar el sesgo que el proyectista pudiera introducir en la valoración.

5.3. Aspecto funcional

Con un peso total del 30%, este aspecto se subdivide en dos apartados: la altura del mirador, que constituye el 60%, y la superficie del local generada, que forma el 40% restante.

La altura del mirador se mide como la diferencia de cota entre la solera del mirador hasta la cota del cerramiento superior de la sala de bombeo del depósito, que es similar al punto de mayor cota del terreno en el área de actuación, siendo así una medida de la ganancia de cota en zonas transitables para el público. A la más alta se le otorga un 10, y el resto adquieren su nota por proporcionalidad.

La superficie del local se centra sólo en la zona que ocuparán los clientes, es decir, se descarta el área destinada a la cocina y demás en las alternativas cuyo local consista en un restaurante. Cabe decir que con esta exclusión en la medida de la superficie del local se busca tener en cuenta en cierto modo la mayor inversión inicial de las alternativas en restaurante, puesto que a priori pudiera parecer que juega a favor de las alternativas con cafetería, si bien es cierto que tienen menores ingresos potenciales. De la misma forma que al otro apartado del aspecto funcional, se otorga un 10 a la alternativa con mayor superficie, teniendo en cuenta las limitaciones antes explicadas, y el resto adquieren su nota por proporcionalidad.

6. Evaluación de las alternativas

6.1. Aspecto económico

Tras un estudio de los costes de los materiales, como se ha indicado en el [“Anejo Nº4 – Estudio del aspecto económico”](#), se han obtenido las siguientes puntuaciones:

8. Desarrollo en detalle de la alternativa seleccionada

Una vez seleccionada la alternativa óptima, se procede a un desarrollo con cierto nivel de detalle añadido de la alternativa seleccionada. De este modo, se desarrollan lo que serán los planos del proyecto (Véase: Documento Nº2 – Planos), así como un cálculo estructural con ciertas aproximaciones y un render-3D, o modelo renderizado tridimensional.

8.1. Cálculo estructural aproximado

Se incluye en el “[Anejo Nº7 – Cálculo estructural](#)” el cálculo estructural aproximado realizado, así como sus limitaciones y resultados obtenidos.

8.2. Modelo renderizado tridimensional

Se incluye en el “[Anejo Nº8 – Modelo tridimensional](#)” el renderizado 3D de la estructura, así como sus propósitos y limitaciones.

9. Presupuesto

9.1. Justificación de precios

En el “[Anejo Nº9 – Justificación de precios](#)” se realiza una justificación de los precios unitarios de cada unidad de obra.

9.2. Resumen

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a:

SEISCIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS OCHO EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS (657.608,16€)

El Presupuesto Base de Licitación con I.V.A. (21%) asciende a:

NOVECIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (946.889,99€)

Alternativa	Puntuación
1	10
2	7.9
3	7.4

6.2. Aspecto estético

Se ha realizado una breve encuesta a terceros, a partir de la cual se han determinado las siguientes puntuaciones en este aspecto:

Alternativa	Puntuación
1	8
2	7
3	9.6

Se puede consultar un resumen de la encuesta en el “[Anejo Nº5 – Estudio del aspecto estético](#)”.

6.3. Aspecto funcional

En el “[Anejo Nº6 – Estudio del aspecto funcional](#)” se desglosa en mayor detalle la obtención de las puntuaciones correspondientes a este apartado, que finalmente obtienen:

Alternativa	Puntuación
1	6.96
2	10
3	9.04

7. Selección de la alternativa óptima

Teniendo en cuenta las puntuaciones obtenidas en el apartado anterior, y los pesos asignados a cada aspecto, se procede a seleccionar la alternativa que mejor se adapta a las necesidades planteadas mediante la siguiente tabla:

Alternativa	Económico	Estético	Funcional	Total
1	10	8	6.96	8.29
2	7.9	7	10	8.17
3	7.4	9.6	9.04	8.77

Por ende, se considera que la alternativa 3 es la óptima, y se procede a su desarrollo en mayor detalle en los correspondientes planos.

Anejo N°1 – Análisis de problemáticas del entorno

Objeto del anejo

El presente anejo tiene por objeto hacer un inventario de algunas de las problemáticas encontradas en el entorno de la actuación principal del proyecto de una forma gráfica. Así, este anejo se compone de una relación de fotografías de las problemáticas más destacables.

Reportaje fotográfico de problemáticas del entorno



Fotografía A1.1: Restos de una hoguera junto al depósito. También destaca la presencia de basura



Fotografía A1.2: Elementos eléctricos a la vista y muy descuidados



Fotografía A1.3: Restos de una verja indebidamente demolida, y detalle



Fotografía A1.4: Ferralla al alcance de los transeúntes



Fotografía A1.5: Poste de alumbrado no operativo en mal estado

Anejo Nº2 – Visibilidad del elemento

Objeto del anejo

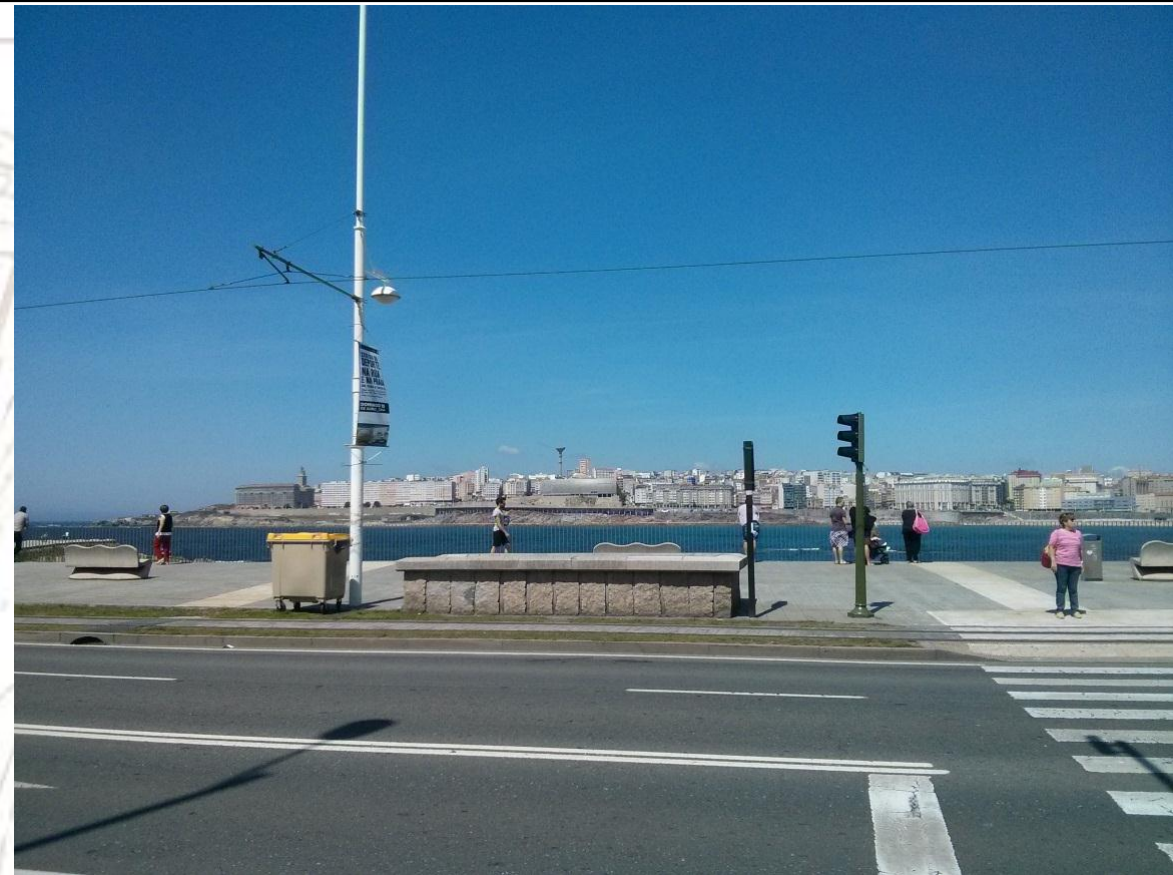
El presente anejo tiene por objeto mostrar de forma gráfica la gran visibilidad que adquiere el elemento objetivo principal de la actuación.

Estudio fotográfico de la visibilidad del elemento

El estudio se realiza fundamentalmente mediante fotografías a pie de calle enfocando a la torre del Vigía, así como con alguna vista aérea de la zona. Con las primeras se busca tomar el punto de vista de las personas, pues son y serán quienes convivan de una forma más directa con el estado actual del depósito y con su futura imagen. Con las segundas, se busca en enfoque más orientado a fines turístico-comerciales.

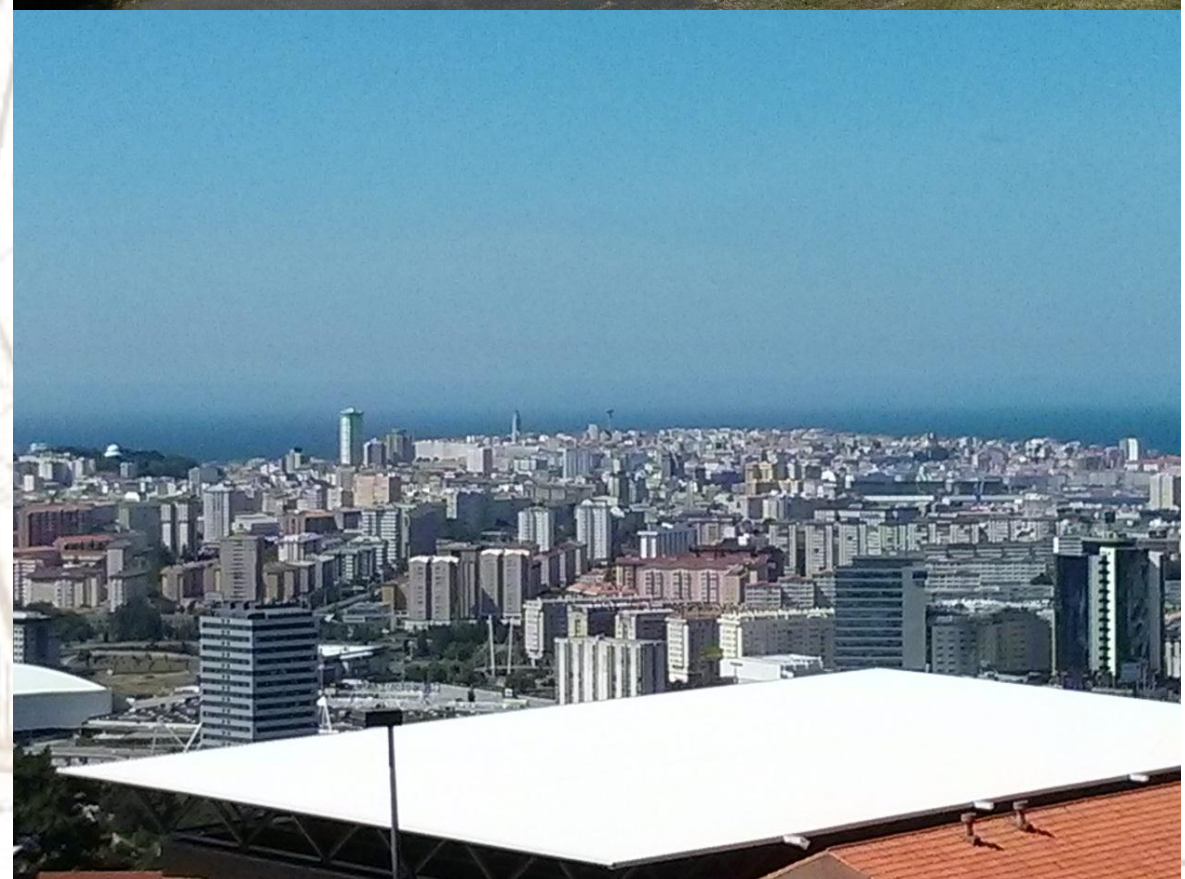
Así, dentro de las fotografías del primer punto, se incluyen primero aquellas que se realizaron desde dentro del propio municipio, lo cual le da un nivel de cercanía suficiente. Después, se incluyen fotografías desde municipios cercanos, con el fin de mostrar su afección, si bien menor, a los mismos.

Cabe decir que, dadas las distancias focales para muchas de las cámaras, no coincidentes siempre con las del ojo humano, efecto agravado en la distancia, la percepción que de estas imágenes se pueda tener puede variar respecto a la que se tendría en persona.



Fotografía A2.1: Imagen de febrero de 2007 desde la Ronda de Monte Alto, una de las vías que delimitan la parcela objeto de la actuación. En los terrenos en primer plano existe hoy una escuela infantil.

Fotografía A2.2: Visibilidad desde Riazor/Esclavas, y detalle



Fotografía A2.3: Visibilidad desde el parque del Monte de San Pedro, y detalle

Fotografía A2.4: Visibilidad desde el Campus de Zapateira, y detalle



Fotografía A2.5: Visibilidad desde Santa Cruz, y detalle



Anejo N°3 – Viabilidad del local

Objeto del anejo

El presente anejo tiene por objeto justificar la viabilidad económica de un local de hostelería en el interior de la estructura proyectada mediante la comparación con otros locales en localizaciones igualmente privilegiadas, así como aportar argumentos que hagan del presupuesto para un local así algo razonable.

Viabilidad del local

Actualmente existen diversos edificios en situaciones singulares con locales de hostelería en su interior dentro de la propia ciudad de A Coruña. Entre estos, destacan el Playa Club (en el andén de Riazor frente al estadio municipal) y la sede social del Real Club Náutico de A Coruña (en la dársena del puerto). Si bien el hermetismo de ambas entidades ha dificultado en gran medida la elaboración de un estudio de viabilidad con las referencias adecuadas, los propios usuarios, así como la permanencia (como contraposición a la quiebra) de estos locales, permiten intuir un alto grado de viabilidad económica para el local.



Fotografía A3.1: Playa Club en primer plano, a escasos metros de la playa de Riazor. En la planta superior existe un local de restauración



Fotografía A3.2: Sede social del Real Club Náutico de la Coruña, en la dársena del puerto deportivo de la ciudad. En su interior dispone de un local de restauración

Las mejoras en términos de urbanización de la zona, localizada en suelos que pertenecen al ayuntamiento, hacen de este un proyecto de claro carácter público como una inversión en capital social más que económico. El previsible interés del capital privado en este tipo de acciones permitiría el desarrollo de esta actuación mediante una colaboración de capital público y privado, o sólo público con un régimen de concesión.

Anejo Nº4 – Estudio del aspecto económico

Objeto del anejo

El presente anejo tiene por objeto realizar una valoración económica de las distintas alternativas, explicar las hipótesis que se han realizado e indicar las puntuaciones que obtendrá cada alternativa según este criterio.

Estudio del aspecto económico

Para la medición de la cantidad de acero, se ha recurrido a los planos y se ha medido la longitud de una barra, así como de los elementos ligados la misma, como otras barras radiales, con las herramientas de las que dispone el programa de dibujo asistido por ordenador (DAO, por sus siglas, o CAD, por sus siglas en inglés). Después, este número se multiplica por el número de veces que estos conjuntos se repiten en la estructura.

Posteriormente, se multiplican por los kilogramos por metro lineal de barra para la sección supuesta, y por el precio por kilogramo de acero.

De forma análoga, haciendo uso de los planos de cerramientos, se calculan las superficies totales de acristalamiento de cada tipo y de mallado.

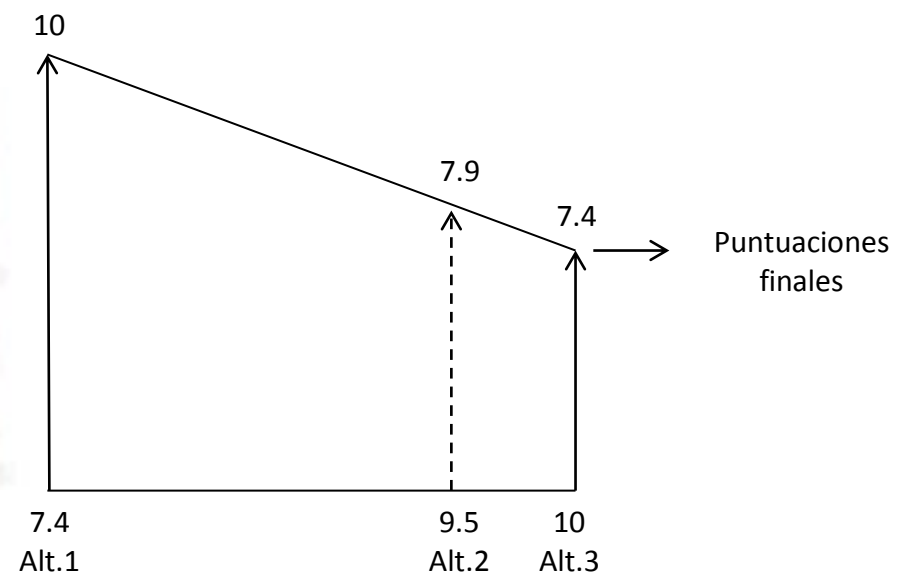
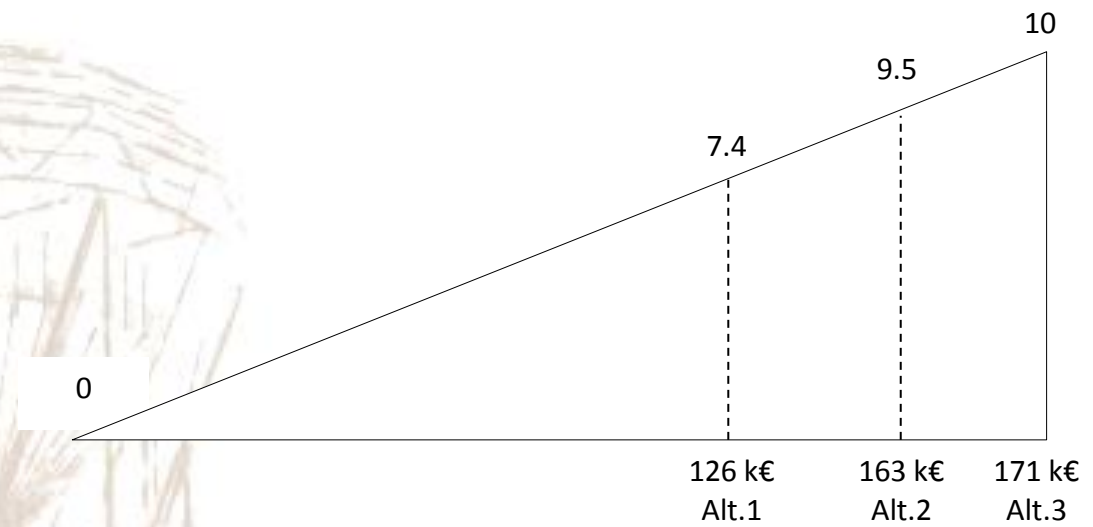
Así, se obtienen las siguientes cantidades:

Alternativa	Barras (ml)	Malla (m ²)	Vidrio (m ²)
1	684.97	1212	670.76
2	1083.19	2486.5	584.71
3	1046.75	1840	1246.67

Que multiplicando por los precios unitarios correspondientes, ya explicados, se obtiene:

Alternativa	Barras (€)	Malla (€)	Vidrio (€)	Total (€)
1	58.359,44	1.321,08	66.758,94	126.439,46
2	92.271,60	2.710,29	68.364,29	163.346,18
3	89.183,10	2.005,62	80.388,47	171.577,19

Como bien se explicó ya, a continuación se procede a calcular la puntuación de cada alternativa. El cálculo se realizará apoyándose en dos gráficos. Un primero de asignación de un 10 a la más cara, y al resto proporcionalmente. Y un segundo de reordenación de las puntuaciones.



Con esto, se obtienen las siguientes puntuaciones para cada una de las tres alternativas:

Alternativa	Puntuación (sobre 10)
1	10
2	7.9
3	7.4

Anejo N°5 – Estudio del aspecto estético

Objeto del anejo

El presente anejo tiene por objetivo determinar la puntuación que se debe asignar a cada alternativa en el aspecto estético.

Estudio del aspecto estético

Se adjunta a continuación un resumen de las valoraciones sobre el aspecto estético obtenidas mediante consultas a terceros. La realización de la encuesta consistió en la muestra de los alzados de las alternativas precedida de la orden de valorarlas otorgando un 10 a la que más le guste y después el resto en proporción. La puntuación final se realiza mediante un sencillo cálculo de la media aritmética de las distintas valoraciones.

Votación	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3
Anónimo 1	8	7	10
Anónimo 2	8	6	10
Anónimo 3	10	7	9
Anónimo 4	8	10	9
Anónimo 5	6	5	10
Media	8	7	9.6



Anejo N°6 – Estudio del aspecto funcional

Objeto del anejo

El presente anejo tiene por objeto indicar las operaciones realizadas para la obtención de las puntuaciones correspondientes a cada alternativa en el aspecto funcional del estudio.

Estudio del aspecto funcional

Haciendo uso de las herramientas de las que dispone el programa DAO, se han medido en los planos de las distintas alternativas la altura del mirador y la superficie del local, teniendo en cuenta lo ya explicado en los criterios de evaluación. Así, la obtención de estas puntuaciones se reduce a una medición directa en los planos con el programa DAO, asignar un 10 a la mejor (más alta, o más superficie), y hallar el resto por proporcionalidad. Así se obtiene para el primer apartado (altura del mirador):

Alternativa	Altura mirador (m)	Puntuación
1	28.60	7.2
2	39.70	10
3	39.75	10

Y para el segundo apartado (superficie del local; se indica además la superficie complementaria de elementos como la cocina y demás, sin que tengan ningún efecto sobre la puntuación al no tratarse de una superficie servida directamente a los potenciales clientes):

Alternativa	Superficie del local (m ²)	Superficie complementaria (m ²)	Puntuación
1	160	-	6.6
2	244	61	10
3	185	74	7.6

Teniendo en cuenta que la altura del mirador representa el 60% de este aspecto, y la superficie del local, el 40% restante, se obtiene:

Alternativa	Altura del mirador	Superficie del local	Puntuación
1	7.2	6.6	6.96
2	10	10	10
3	10	7.6	9.04

Anejo N°7 – Cálculo estructural aproximado

Objeto del anejo

El presente anejo tiene por objeto indicar las condiciones en las que se ha realizado el cálculo estructural, así como mostrar algunos de los resultados obtenidos.

Cálculo estructural aproximado

Definición del modelo

Mediante un programa de cálculo de estructuras, como SAP2000 (de la casa Computers and Structures) o similar, se realiza un dimensionamiento de las secciones necesarias para el correcto funcionamiento estructural del elemento. Así, se cargaron como librerías de secciones las correspondientes a la serie IPE, para el sostenimiento de los forjados, y los tubos redondos, para el resto de barras. Tras indicar que la estructura debe cumplir las exigencias del Eurocódigo-3 y fijar los coeficientes de seguridad, se lanza el cálculo y, tras las correspondientes iteraciones, se obtiene una relación de perfiles necesarios para que cada barra cumpla la normativa.

Para este cálculo se ha supuesto, además del peso propio de la estructura, una carga uniforme de 5kN/m^2 en toda la superficie de los forjados. Esta suposición es conservadora, ya que el CTE propone distintos valores según los usos de la zona, siendo la cantidad antes especificada la más desfavorable. Las barras se han considerado empotradas en el terreno.

Entre las limitaciones del modelo destacan la no inclusión de la carga de viento ni de la parte estructural de la escalera. La primera, si bien está del lado de la inseguridad, no se ha realizado por falta de conocimiento sobre la interacción del viento con el cerramiento presente en la mayor parte de la superficie exterior del conjunto: la malla. Se evita así un sobredimensionamiento excesivo. La segunda, si bien está del lado de la seguridad, pues aportaría rigidez, se omite pues se espera que la estructura resista por sí sola.

Resultados obtenidos

De este modo, se obtiene que sea preciso utilizar los perfiles IPE100 y TUBO D323.9x5.9, según la distribución antes mencionada. Se adjuntan a continuación algunos de los resultados obtenidos mediante un cálculo estructural simplificado.

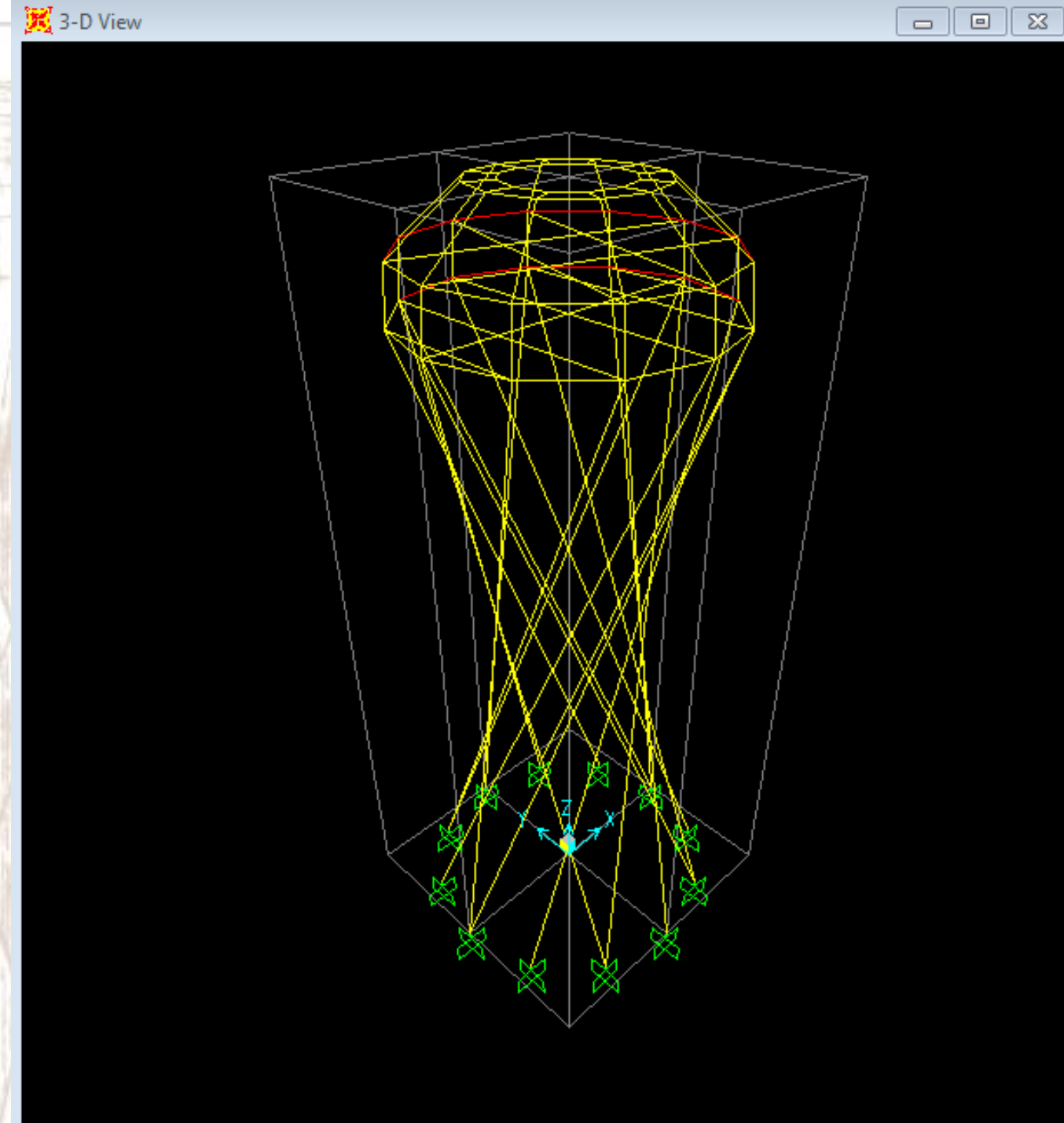


Figura A5.1: Vista 3D del modelo utilizado.

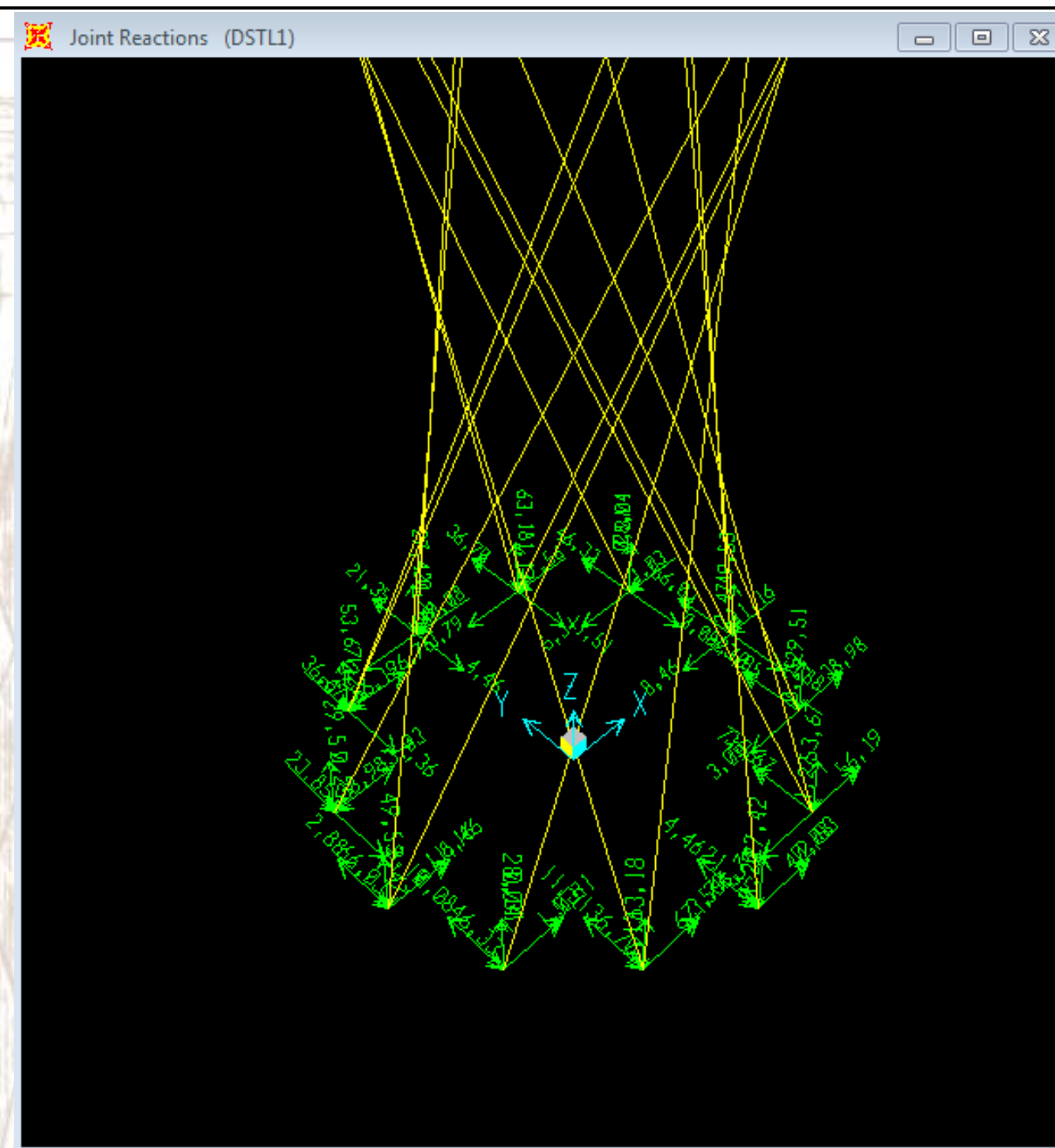
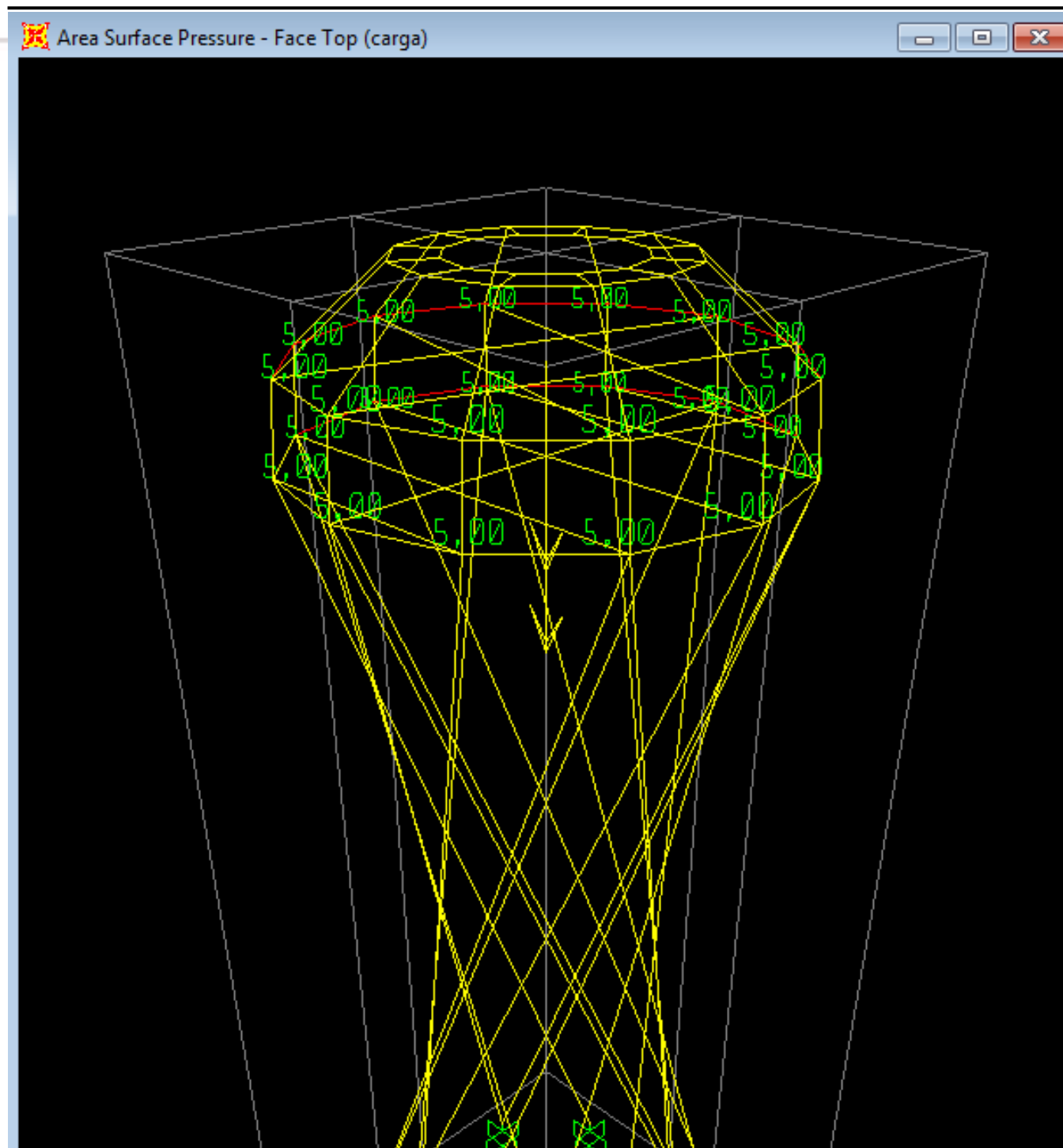


Figura A5.2: Detalle de las cargas distribuidas en los forjados. Cabe recordar que entre las cargas también se ha incluido el peso propio.

Figura A5.3: Detalle de las reacciones en la base para la combinación más desfavorable.

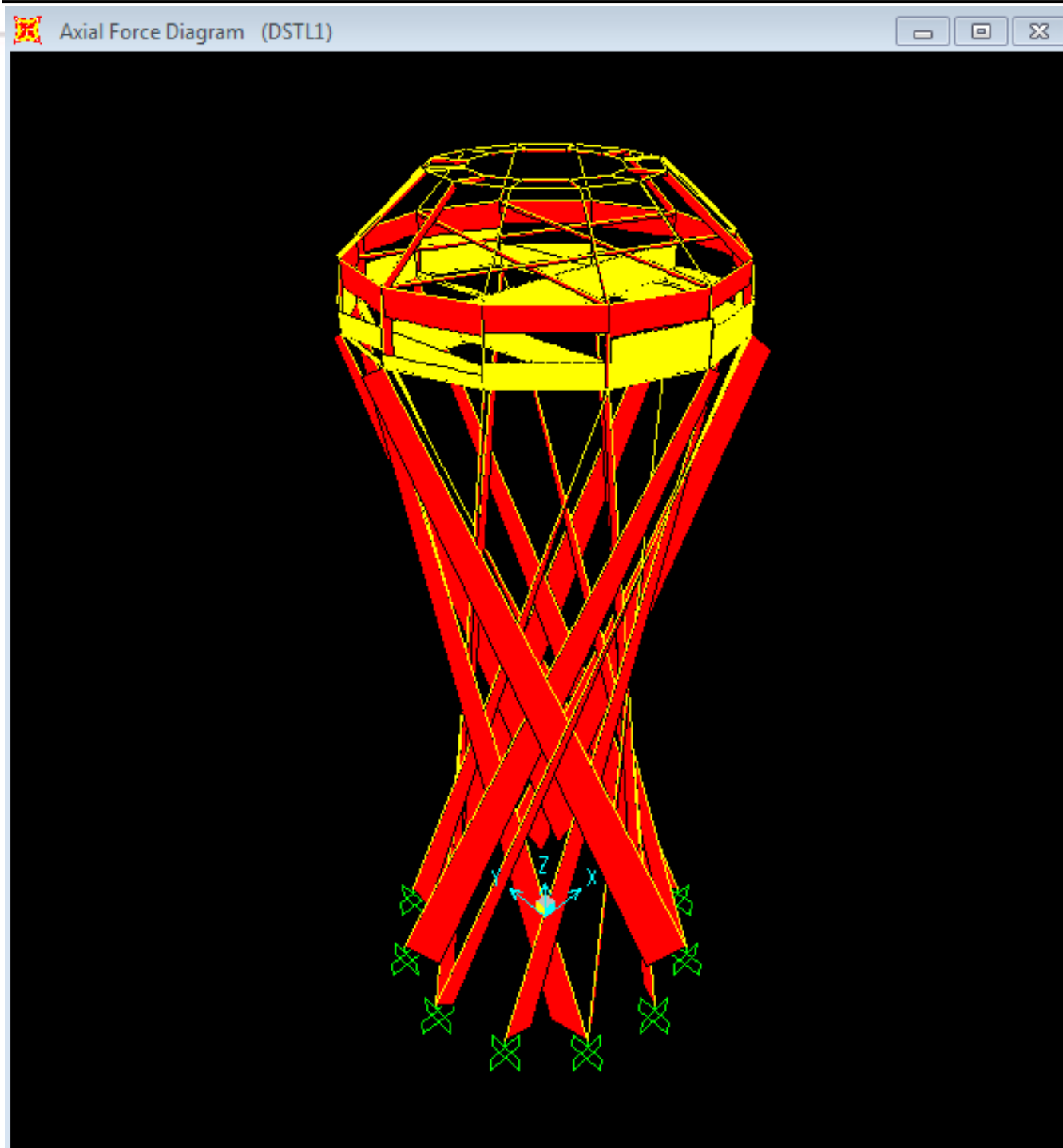


Figura A5.4: Leyes de axiles para la combinación más desfavorable, mostrándose las compresiones en rojo y las tracciones en amarillo.

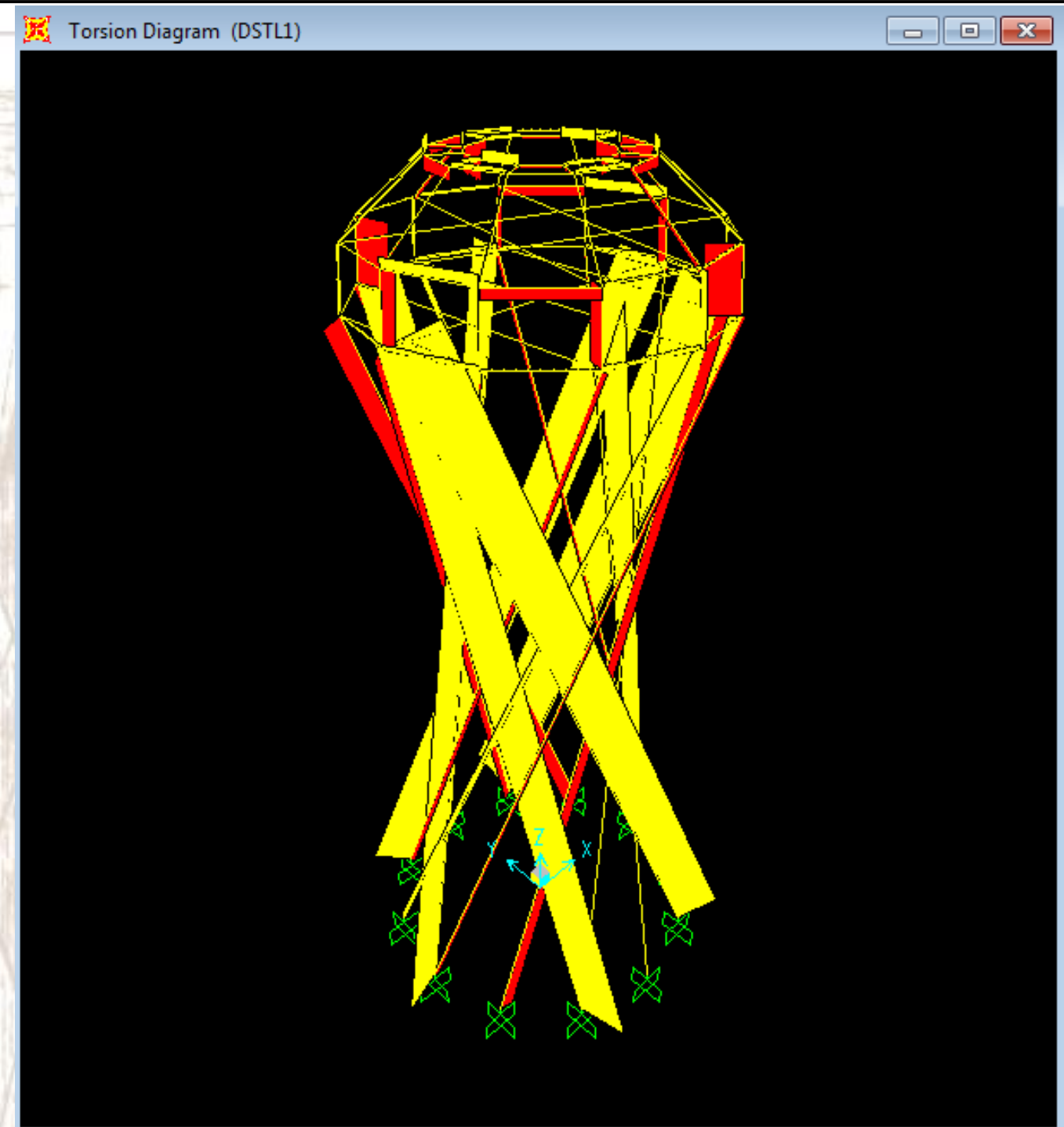


Figura A5.5: Leyes de momentos torsores para la combinación más desfavorable.

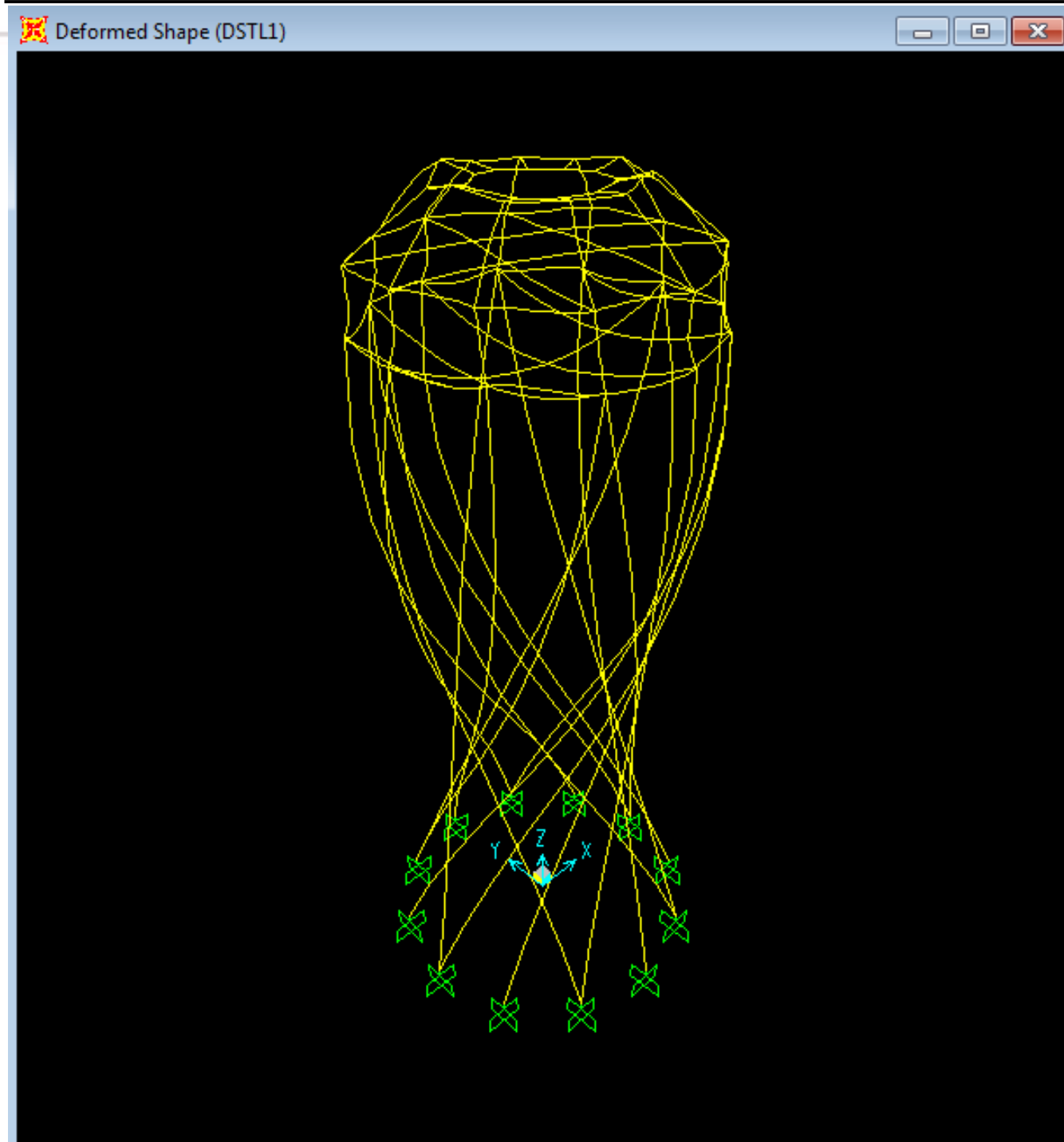


Figura A5.6: Deformada más desfavorable. Los movimientos se han representado con un factor de escala automático que permita visualizarlos más fácilmente.

Anejo N°8 – Modelo renderizado tridimensional

Objeto del anejo

El presente anejo tiene por objeto mostrar un modelo tridimensional realizado por ordenador, comentar el propósito del mismo y sus limitaciones.

Modelo renderizado tridimensional

Exportando los planos tras una adecuación para el proceso, se ha elaborado un modelo tridimensional de la estructura mediante un programa de modelado 3D, como SketchUp (de la casa Trimble) o similar.

Con esto, se busca facilitar la comprensión de los planos, sin que este modelo forme parte de ellos, teniendo como objetivos principales el acercamiento al público de la toma de decisiones, y evitar complicaciones excesivas en la interpretación de los planos por parte del equipo de ejecución. El nivel de detalle alcanzado supone un compromiso entre el cumplimiento de los objetivos citados y las limitaciones técnicas presentes.

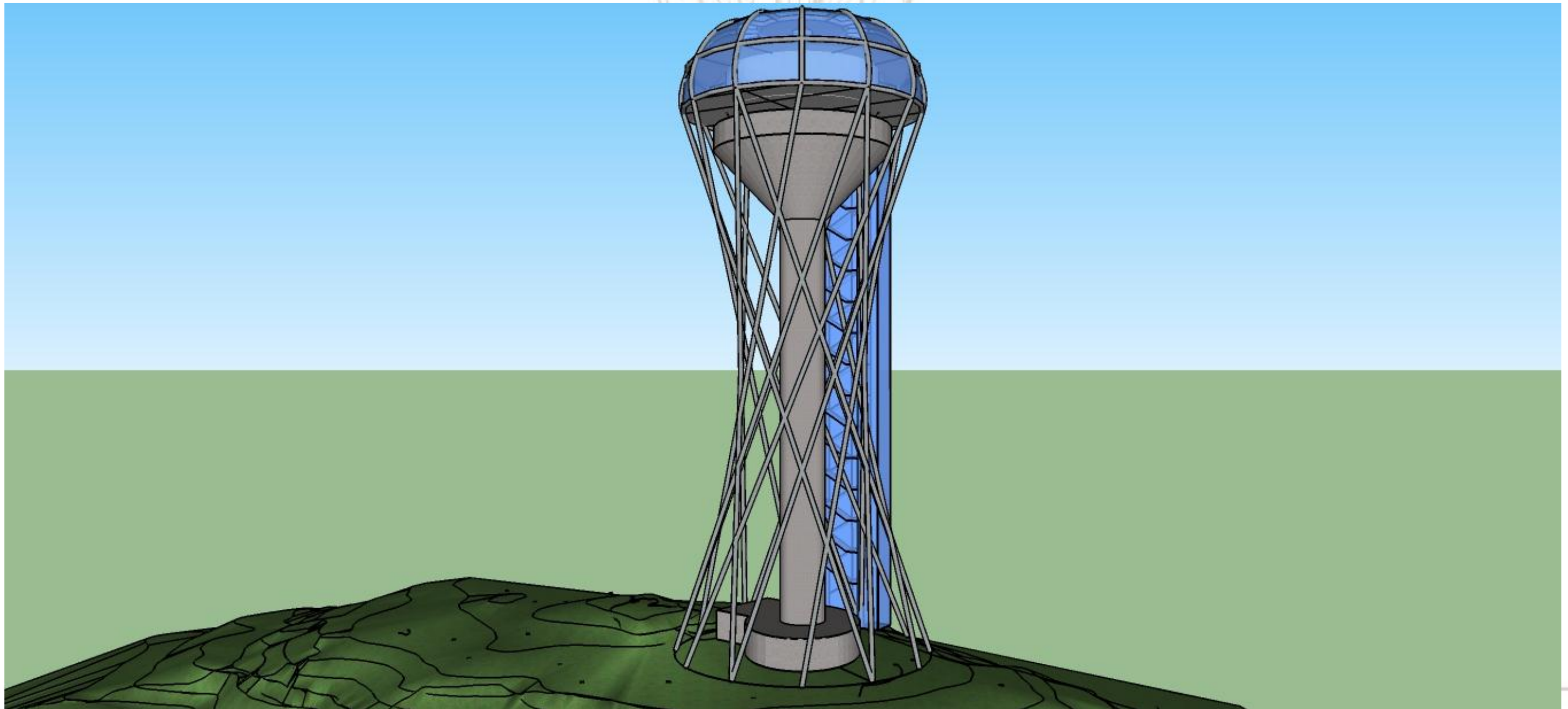


Figura A6.1: Imagen general del elemento.



Figura 6.2: Vista desde el terreno del objeto, desde el Norte.

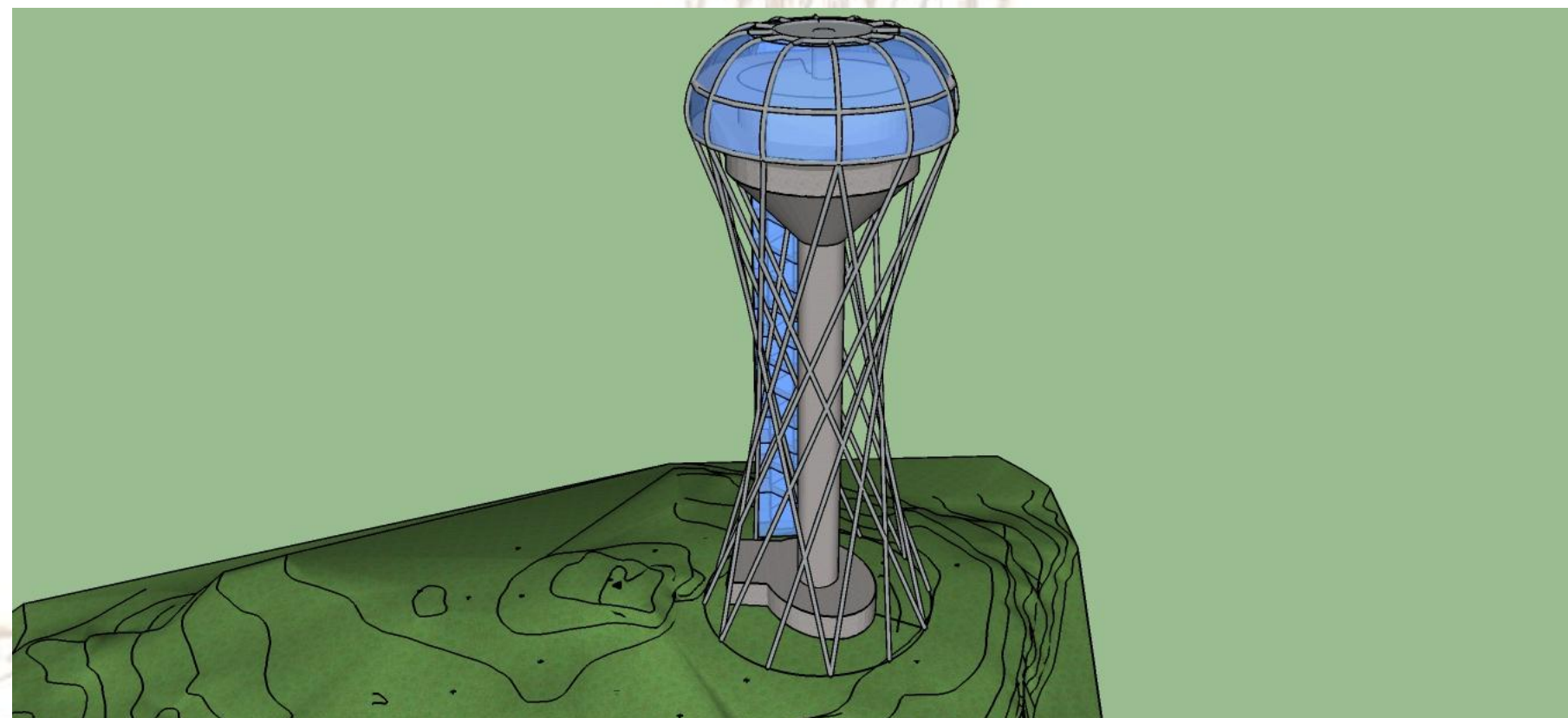


Figura 6.3: Vista aérea de la estructura.



Anejo N°9 – Justificación de precios

Objeto del anejo

El presente anejo tiene por objeto ofrecer una justificación de los precios unitarios de las unidades de obra expuestas en el presupuesto, mediante su descomposición en materiales, mano de obra y maquinaria. Esto se realiza para cumplir con el artículo 1 de la Orden de 12 de Junio de 1968 (BOE: 27/7/68), que exige la justificación de los precios utilizados para el cálculo del presupuesto. En el artículo 2 de el mismo documento se indica que lo aquí expuesto carece de carácter contractual.

Justificación de precios

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO OT Obras de tierras					
OT1	m2	Desbroce de 25cm con arbustos			
MQOT1.1	0,020 h	Motosierra a gasolina	3,00	0,06	
MQOT1.2	0,015 h	Pala cargadora	40,13	0,60	
MOOT1.1	0,060 h	Peón ordinario	15,92	0,96	
		Suma la partida.....			1,62
		Costes indirectos.....		6,00%	0,10
		TOTAL PARTIDA.....			1,72

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

OT2	ud	Movimientos de tierras (partida alzada)			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			3.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL EUROS

CAPÍTULO E Estructura

SUBCAPÍTULO E1 Cimentación					
E1.1	m3	Zapata de hormigón armado			
MTE1.1.1	8,000 ud	Separador	0,13	1,04	
MTE1.1.2	50,000 kg	Acero en barras corrugadas B500S	1,00	50,00	
MTE1.1.3	1,100 m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa	76,88	84,57	
MOE1.1.1	0,303 h	Oficial estructurista	18,10	5,48	
MOE1.1.2	0,303 h	Ayudante estructurista	16,94	5,13	
		Suma la partida.....			146,22
		Costes indirectos.....		6,00%	8,77
		TOTAL PARTIDA.....			154,99

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

E1.2	m2	Encofrado para cimentación			
MTE1.2.1	1,000 m2	Paneles metálicos para encofrados	5,05	5,05	
MTE1.2.2	0,100 m	Fleje para encofrado metálico	0,29	0,03	
MTE1.2.3	0,050 kg	Alambre galvanizado para atar	1,33	0,07	
MTE1.2.4	0,100 kg	Puntas de acero	7,00	0,70	
MOE1.2.1	0,283 h	Oficial encofrador	18,10	5,12	
MOE1.2.2	0,283 h	Ayudante encofrador	16,94	4,79	
		Suma la partida.....			15,76
		Costes indirectos.....		6,00%	0,95
		TOTAL PARTIDA.....			16,71

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

E2	kg	Acero estructural		
MTE2.1	1,050 kg	Acero	0,99	1,04
MTE2.2	0,050 L	Imprimación	4,80	0,24
MQE2.1	0,015 h	Equipo soldadura	3,09	0,05
MOE2.1	0,030 h	Oficial montador	18,10	0,54
MOE2.2	0,030 h	Ayudante montador	16,94	0,51
		Suma la partida.....		2,38
		Costes indirectos.....	6,00%	0,14
		TOTAL PARTIDA.....		2,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

E3	m2	Forjados mediante chapa colaborante		
MTE4.1	1,050 m2	Perfil de chapa de acero galvanizado	38,11	40,02
MTE4.2	3,000 ud	Separador	0,08	0,24
MTE4.3	1,000 kg	Acero en barras corrugadas B500S	1,00	1,00
MTE4.4	1,150 m2	Malla electrosoldada	2,12	2,44
MTE4.5	0,062 m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa	76,88	4,77
MTE4.6	10,000 ud	Conecto en L de acero galvanizado	1,29	12,90
MTE4.7	20,000 ud	Clavos de acero galvanizado	0,26	5,20
MTE4.8	20,000 ud	Cartucho de pólvora para fijación por disparo	0,17	3,40
MOE4.1	0,704 h	Oficial estructurista	15,67	11,03
MOE4.2	0,501 h	Ayudante estructurista	14,70	7,36
		Suma la partida.....		88,36
		Costes indirectos.....	6,00%	5,30
		TOTAL PARTIDA.....		93,66

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

CAPÍTULO C Cerramientos

C1	m2	Acristalamiento mirador		
MT6.1	1,006 m2	Doble acristalamiento templado con cámara de aire 10/6/4	87,16	87,68
MT6.2	0,580 ud	Cartucho de silicona sintética	2,42	1,40
MT6.3	1,000 ud	Material auxiliar	1,26	1,26
MO6.1	0,581 h	Oficial cristalero	18,62	10,82
MO6.2	0,581 h	Ayudante cristalero	17,42	10,12
		Suma la partida.....		111,28
		Costes indirectos.....	6,00%	6,68
		TOTAL PARTIDA.....		117,96

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

C2	m2	Acristalamiento escalera		
MT4C1	1,012 m2	Vidrio impreso translúcido, incoloro, 4mm	11,25	11,39
MT4C2	3,500 ud	Sellado de juntas con silicona sintética incolora	0,85	2,98
MT4C3	1,000 ud	Material auxiliar	1,26	1,26
MO4C1	0,400 h	Oficial cristalero	18,62	7,45
MO4C2	0,400 h	Ayudante cristalero	17,42	6,97
		Suma la partida.....		30,05
		Costes indirectos.....	6,00%	1,80
		TOTAL PARTIDA.....		31,85

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

C3	m2	Malla		
MT7.1	1,200 m2	Malla a torsión galvanizada y plastificada	6,25	7,50
MO7.1	0,200 h	Peón ordinario	15,92	3,18
MO7.2	0,300 h	Oficial montador	17,82	5,35
MO7.3	0,300 h	Ayudante montador	16,13	4,84
		Suma la partida.....		20,87
		Costes indirectos.....	6,00%	1,25
		TOTAL PARTIDA.....		22,12

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



CAPÍTULO ARQ Arquitectura

				TOTAL PARTIDA.....	30.000,00
ARQ1	m2	Revestimiento para solado de resina sintética	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA MIL EUROS		
MTARQ1.1	0,800 kg	Mortero epoxi bicomponente	2,79	2,23	
MTARQ1.2	1,200 kg	Mortero bicomponente a base de resinas acrílico-epoxi	7,59	9,11	
MTARQ1.3	0,200 kg	Pintura bicomponente a base de resinas acrílico-epoxi	8,78	1,76	
MOARQ1.1	0,312 h	Oficial construcción de obra civil	17,24	5,38	
MOARQ1.2	0,468 h	Ayudante construcción de obra civil	16,13	7,55	
Suma la partida.....			26,03		
Costes indirectos.....			6,00%	1,56	
TOTAL PARTIDA.....			27,59		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
ARQ2	ud	Mobiliario interior (partida alzada)	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA MIL EUROS		
Sin descomposición			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....			15.000,00		50.000,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE MIL EUROS					
ARQ3	ml	Escalones de madera (estimación)	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS EUROS		
Sin descomposición			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....			25,00		1.500,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS					
ARQ4	ml	Pasamanos de tubo de acero	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA MIL EUROS		
Sin descomposición			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....			26,43		50.000,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					

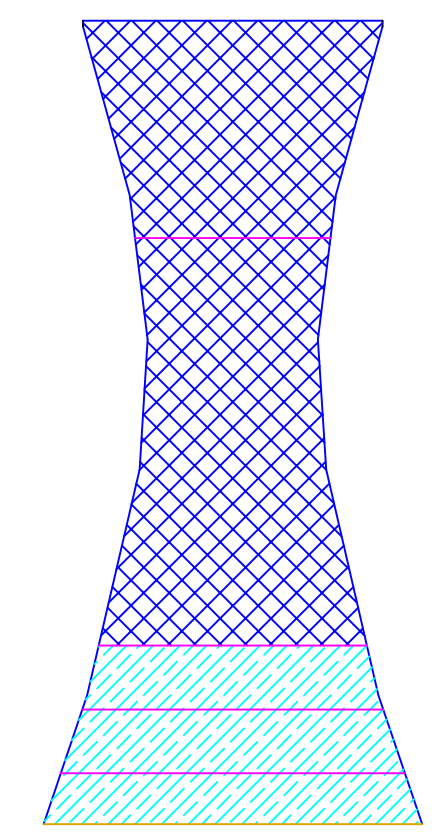
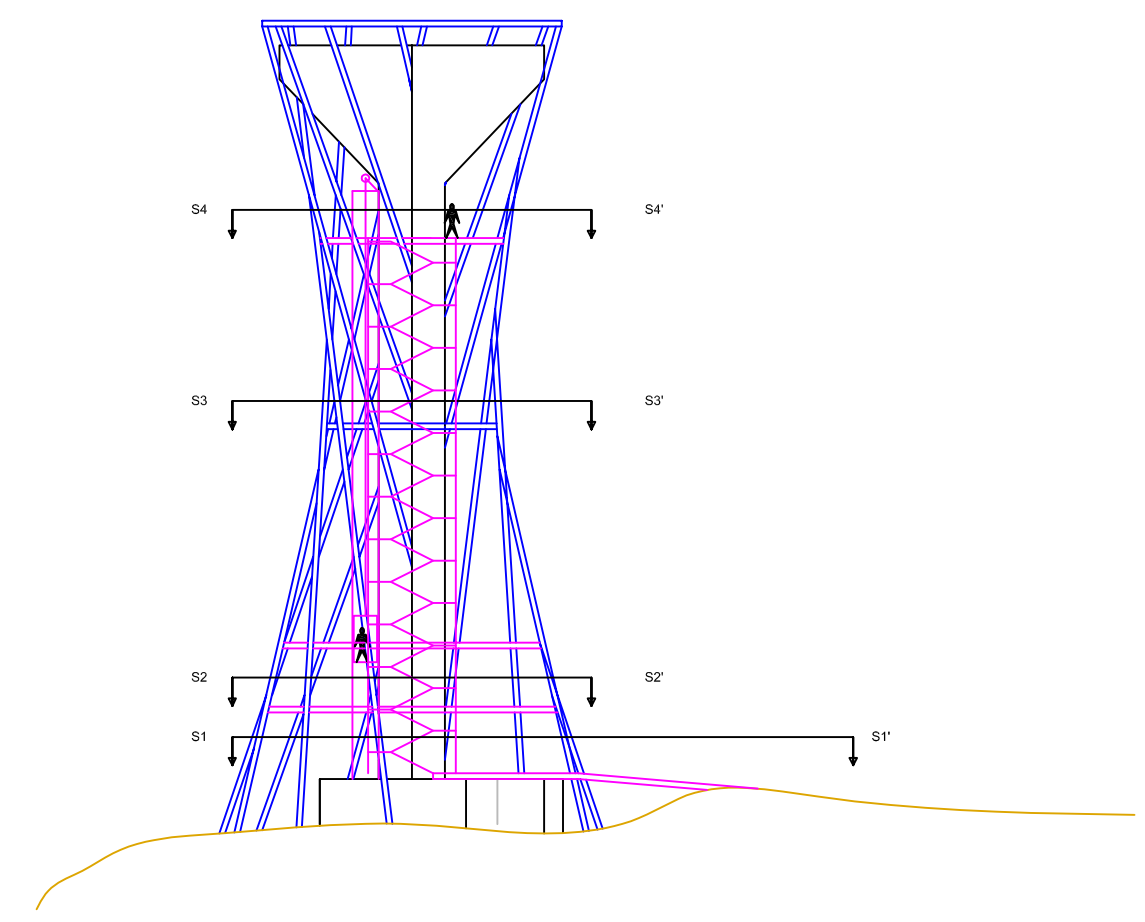
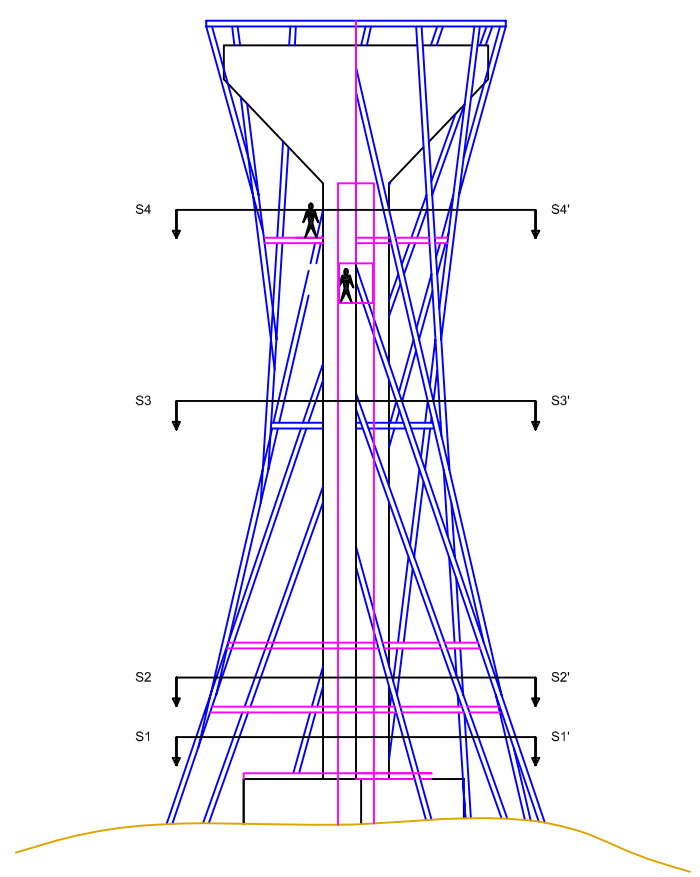
CAPÍTULO II Instalaciones interiores



II1	Instalaciones de fontanería para restaurante		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		
Sin descomposición			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....			8.000,00		9,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL EUROS					
II2	Sanitarios y grifería en restaurante		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		
Sin descomposición			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....			11.000,00		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL EUROS					
II2'	Saneamiento residuales		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		
Sin descomposición			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....			9.000,00		17,89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL EUROS					
II3	Instalaciones eléctricas		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		
Sin descomposición			Sin descomposición		



CAPÍTULO UE Urbanización del entorno

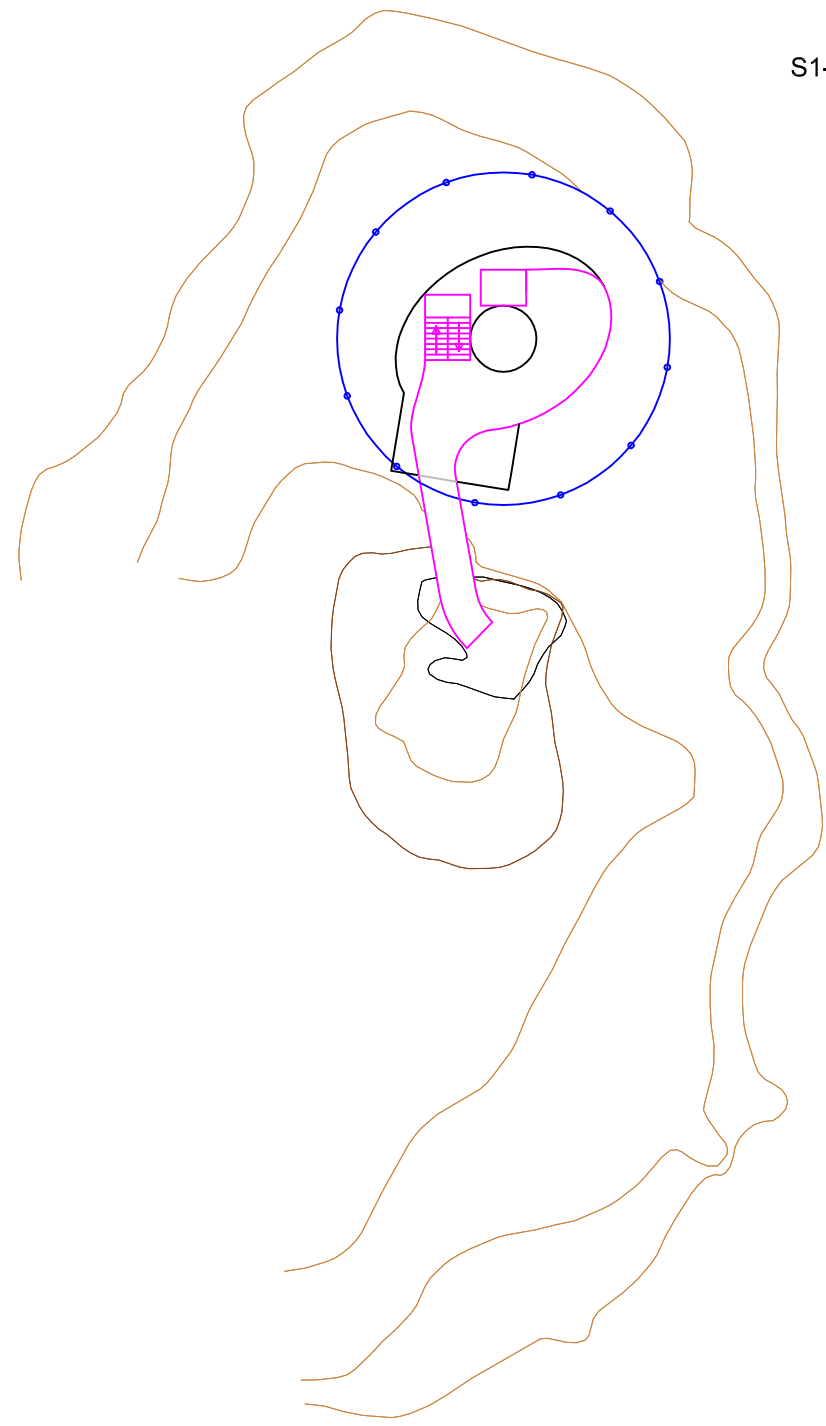
UE1	m2	Ajardinamiento	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA MIL EUROS		
Sin descomposición			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....					50.000,00
UE2	m2	Pavimento de hormigón impreso	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		
MT9.1	0,105 m3	Hormigón HM-20/B/20/I	73,13	7,68	
MT9.2	4,500 kg	Mortero decorativo	0,50	2,25	
MT9.3	0,200 kg	Desmoldante en polvo	3,10	0,62	
MT9.4	0,250 kg	Resina impermeabilizante	4,20	1,05	
MQ9.1	0,016 h	Regla vibrante de 3m	4,66	0,07	
MQ9.2	0,151 h	Hidrolimpiadora a presión	4,59	0,69	
MO9.1	0,262 h	Oficial construcción de obra civil	17,24	4,52	
MO9.2	0,417 h	Ayudante construcción de obra civil	0,00	0,00	
Suma la partida.....					16,88
Costes indirectos.....			6,00%	1,01	
TOTAL PARTIDA.....					17,89

CAPÍTULO % Seguridad y Salud + Gestión de residuos

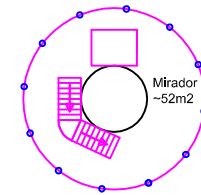


 Acrilamiento
 Malla doble torsión, o similar

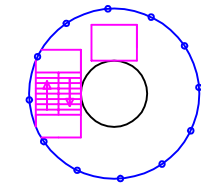
Título del plano: Alzados y mapa de cerramientos de la alternativa 1	Número del plano: A1a	Nombre del autor: Luis Pire Pardo Firma: 	Escala: 1:400
Fecha: Junio de 2014	Proyecto de Fin de Grado Escuela Técnica Superior de Caminos, Canales y Puertos Universidade da Coruña Humanización y mirador en el entorno de la torre de presión de Monte Alto		



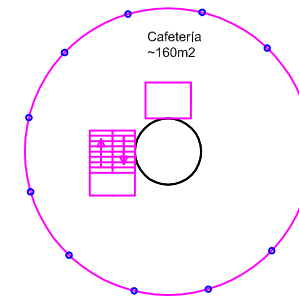
S1-S1'





S4-S4'

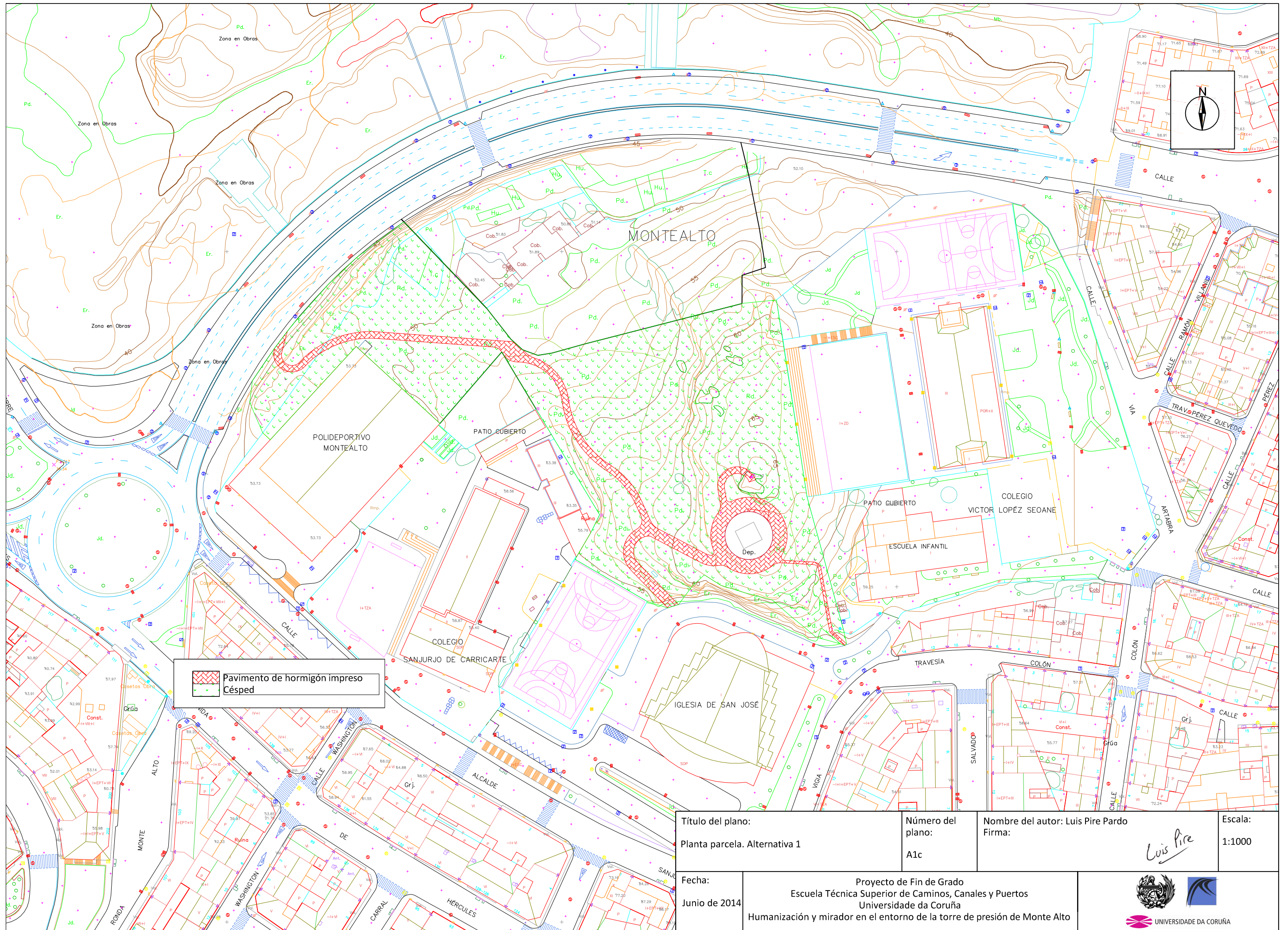




S3-S3'





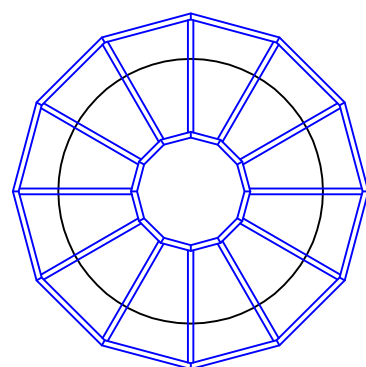
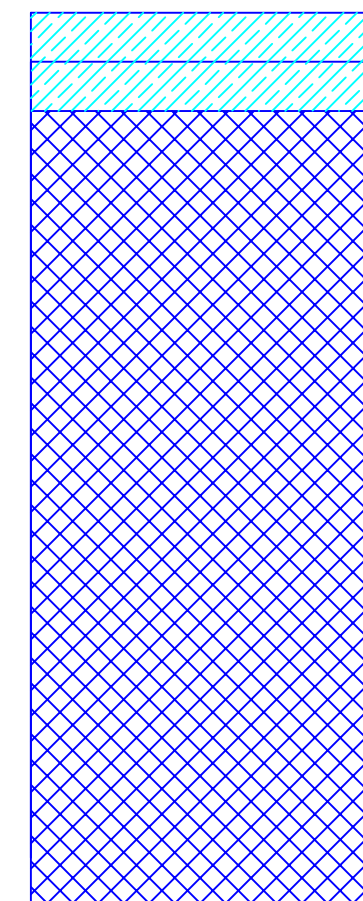
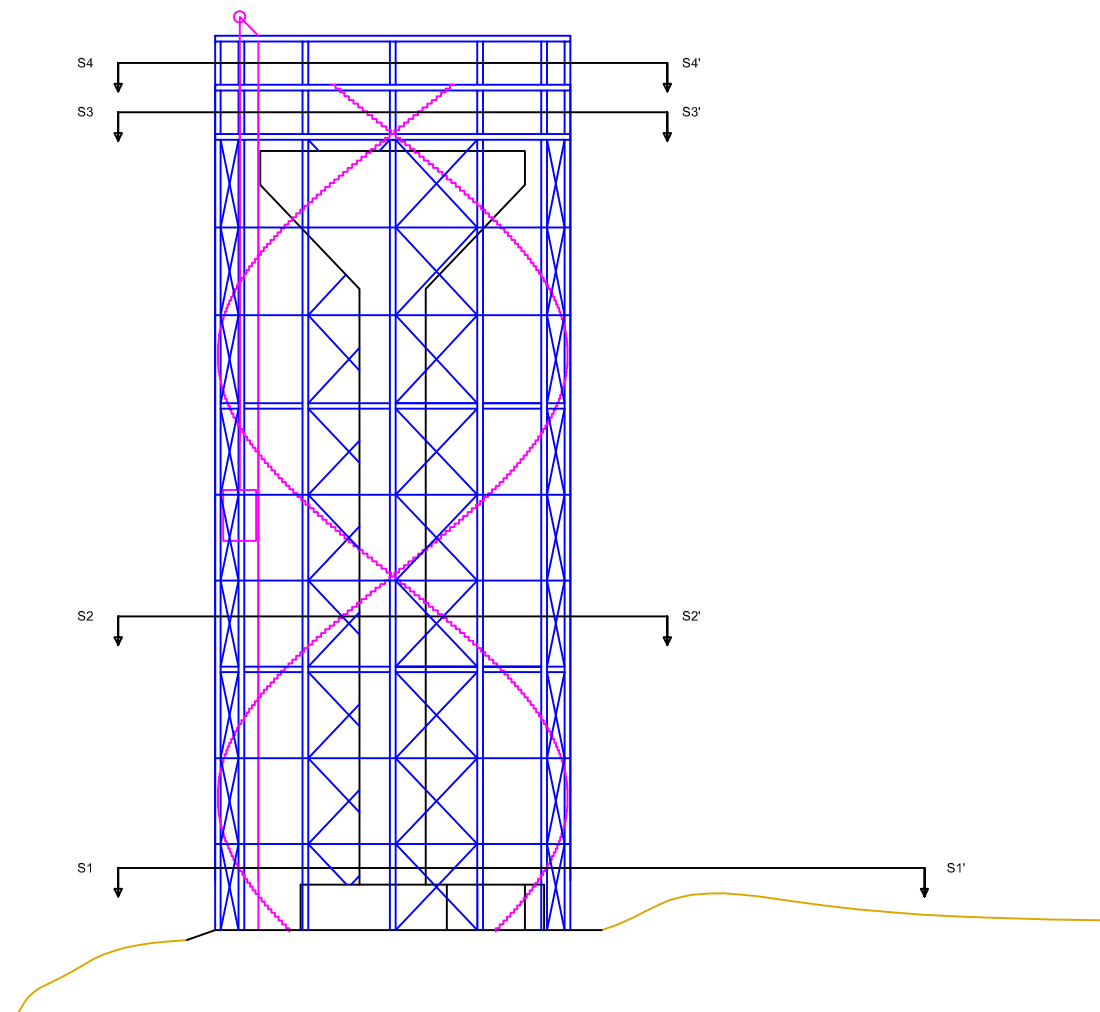
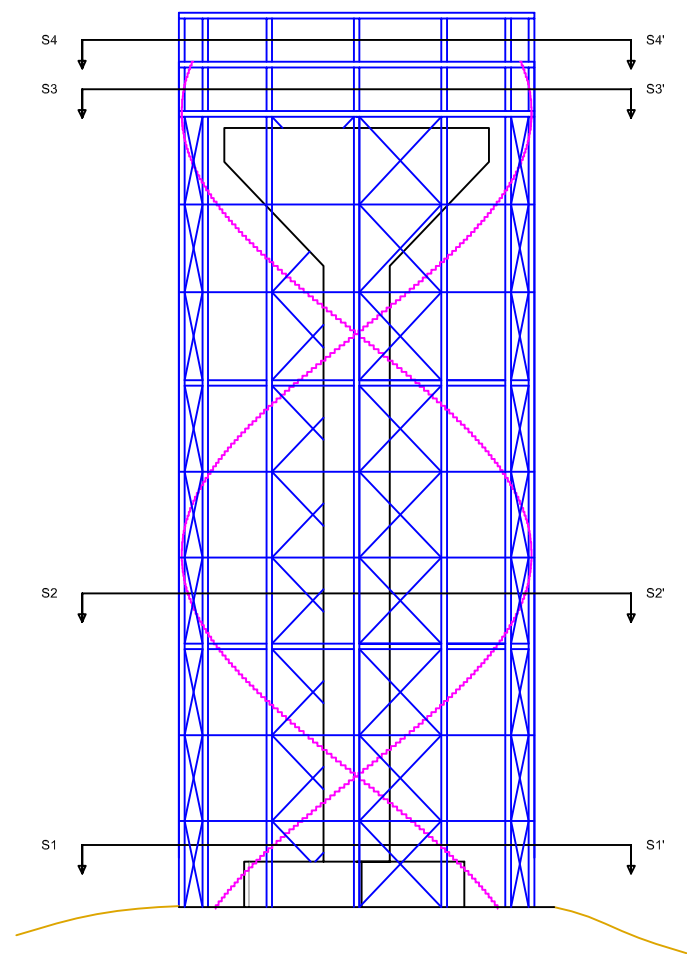
S2-S2'



Título del plano: Secciones varias de la alternativa 1		Número del plano: A1b	Nombre del autor: Luis Pire Pardo Firma: 	Escala: 1:400
Fecha: Junio de 2014	Proyecto de Fin de Grado Escuela Técnica Superior de Caminos, Canales y Puertos Universidade da Coruña Humanización y mirador en el entorno de la torre de presión de Monte Alto		 UNIVERSIDADE DA CORUÑA	





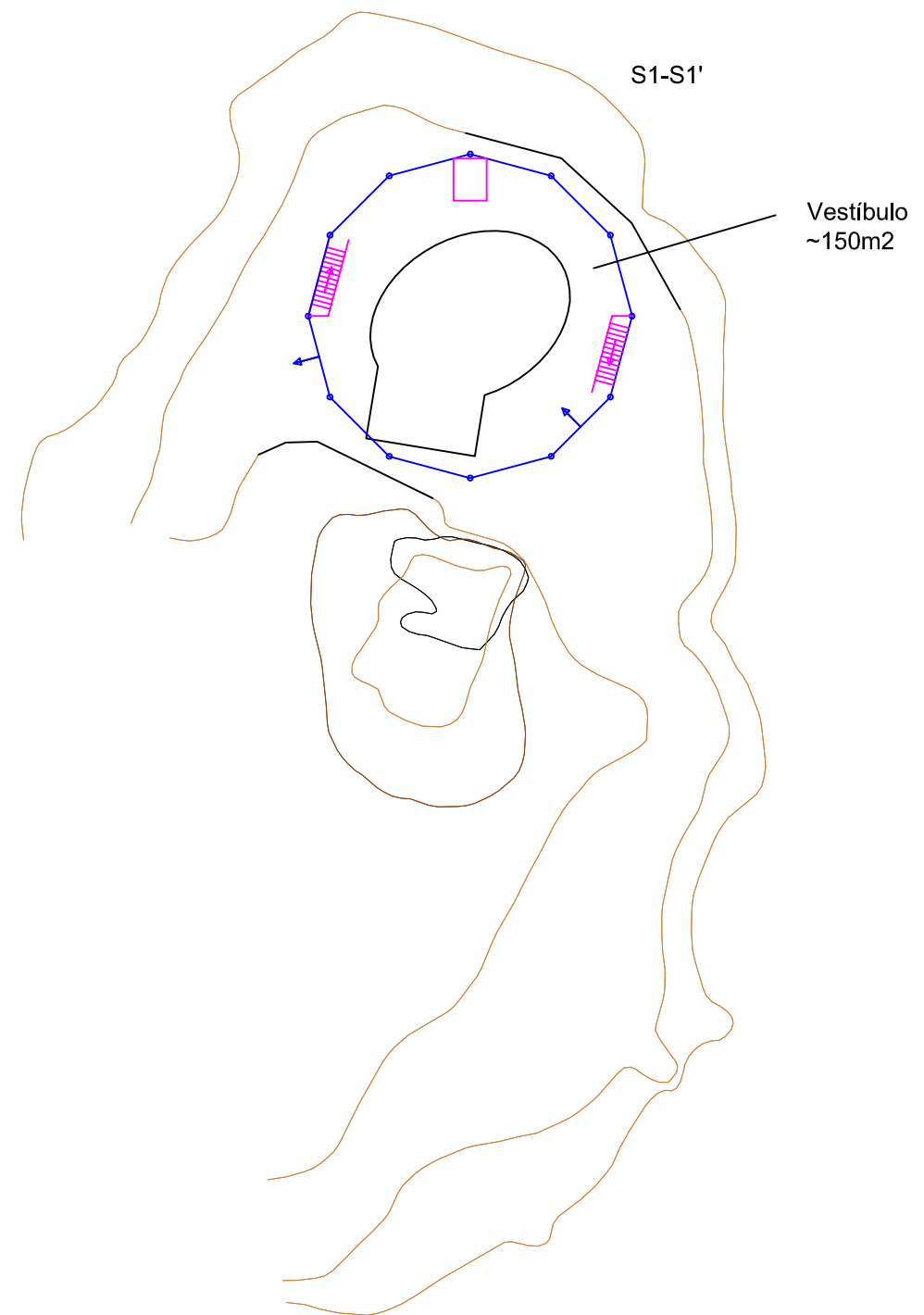
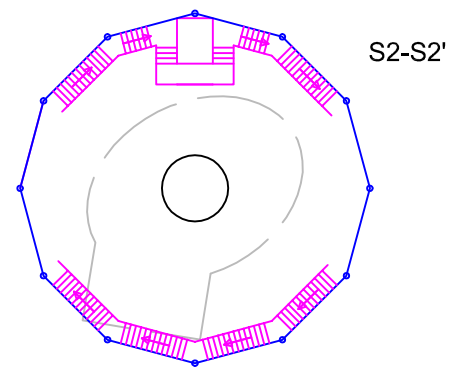
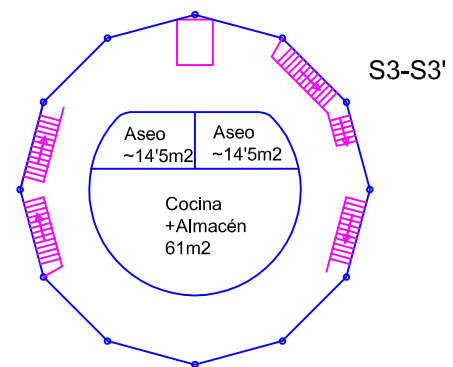
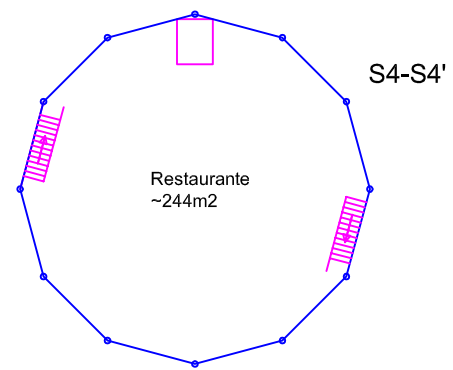
 Pavimento de hormigón impreso
 Césped


Título del plano:	Número del plano:	Nombre del autor: Luis Pire Pardo	Escala:
Planta parcela. Alternativa 1	A1c	Firma: 	1:1000
Fecha: Junio de 2014	Proyecto de Fin de Grado Escuela Técnica Superior de Caminos, Canales y Puertos Universidade da Coruña Humanización y mirador en el entorno de la torre de presión de Monte Alto		

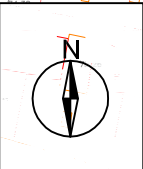
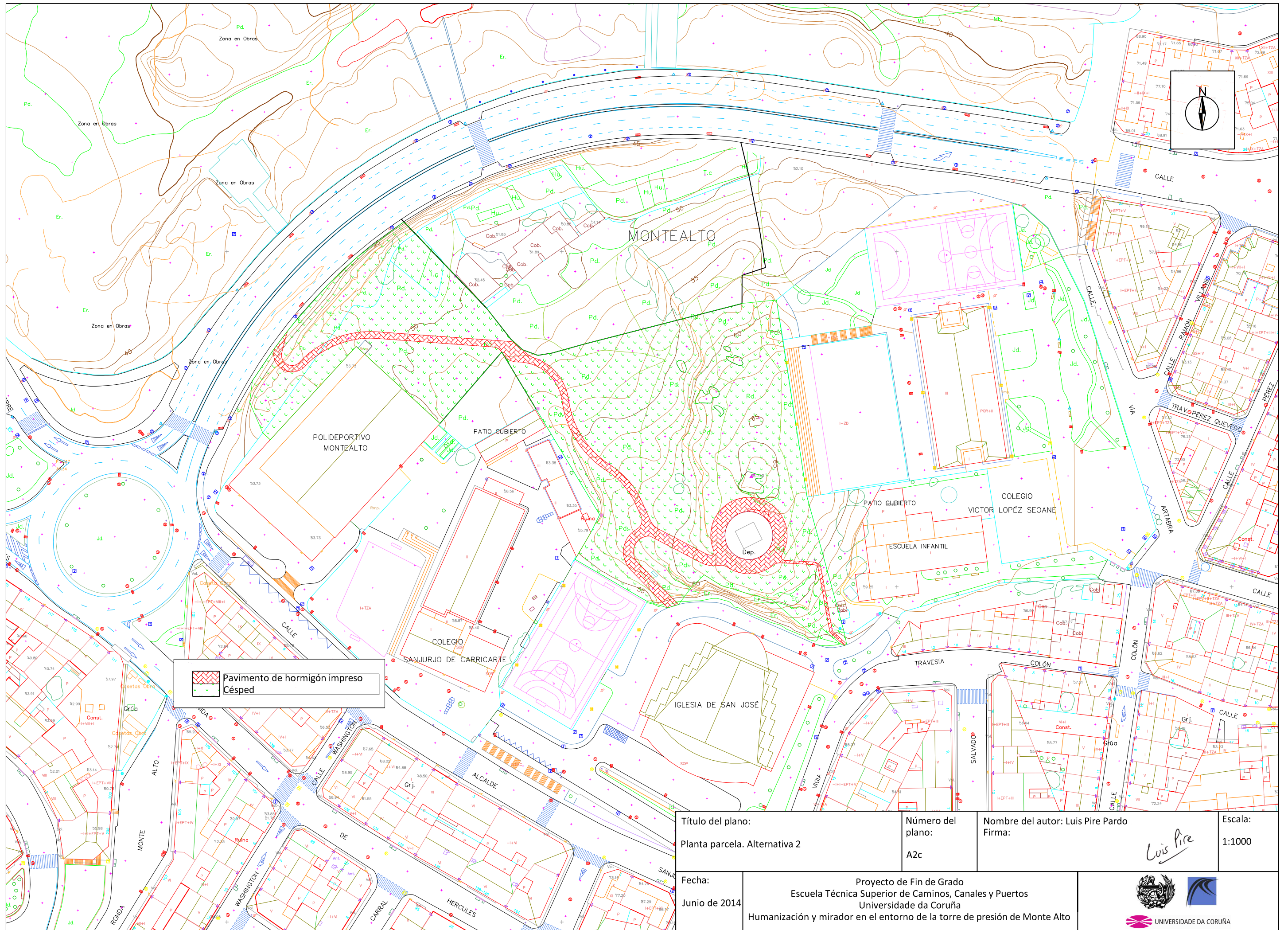




 Acrilamiento
 Malla doble torsión, o similar



Título del plano: Alzados y mapa de cerramientos de la alternativa 2		Número del plano: A2a	Nombre del autor: Luis Pire Pardo Firma: 	Escala: 1:400
Fecha: Junio de 2014	Proyecto de Fin de Grado Escuela Técnica Superior de Caminos, Canales y Puertos Universidade da Coruña Humanización y mirador en el entorno de la torre de presión de Monte Alto			

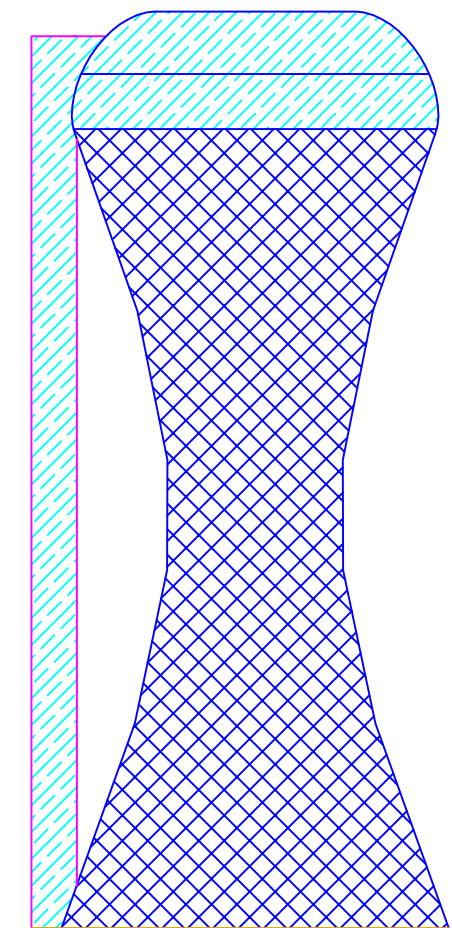
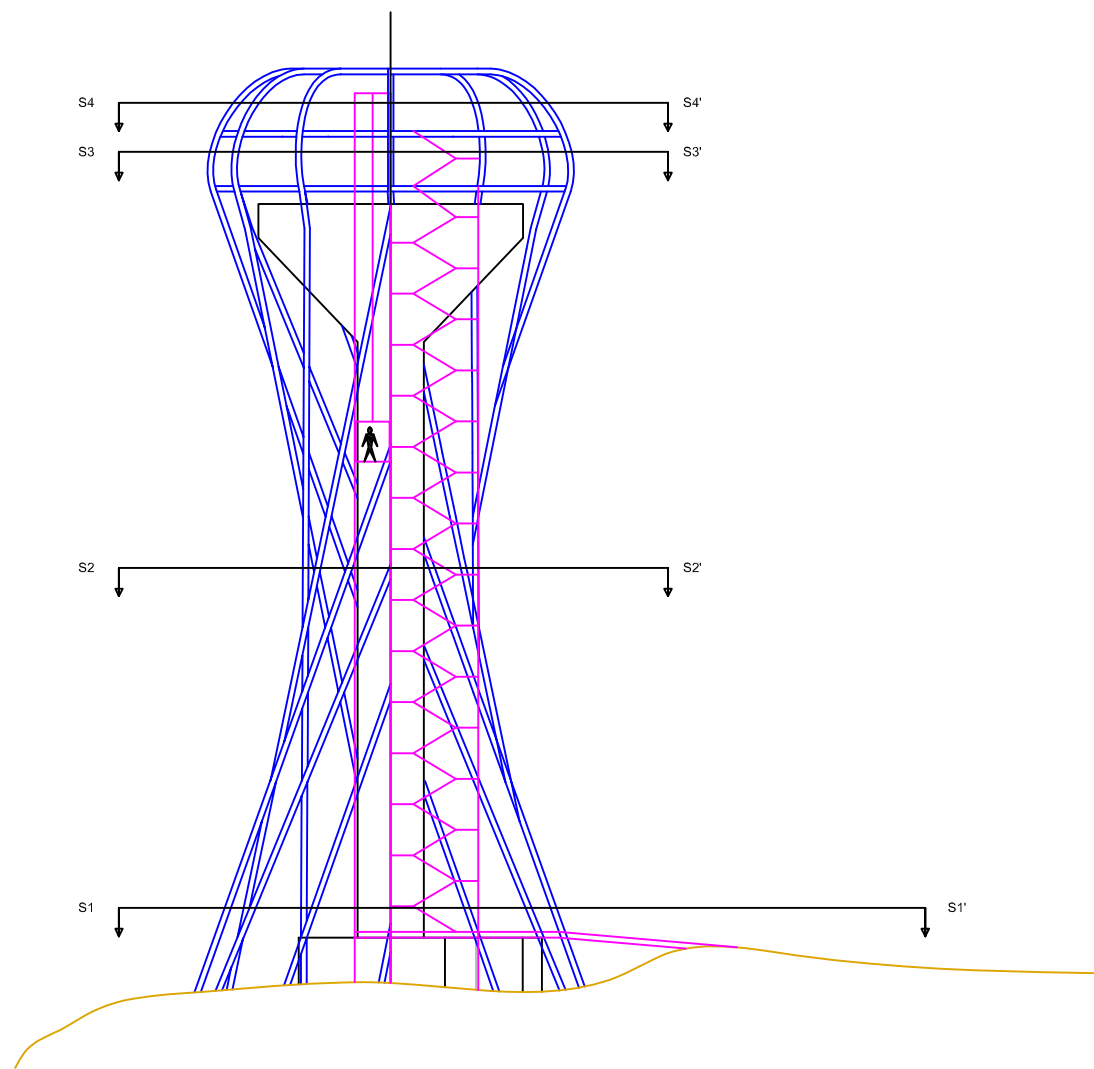
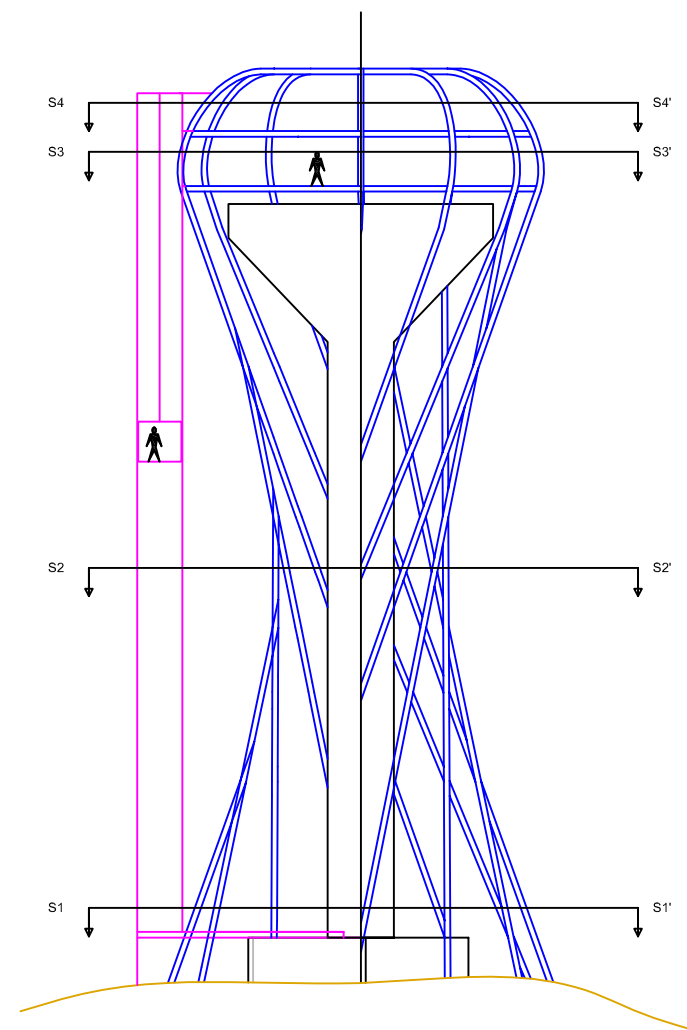




Título del plano: Secciones varias de la alternativa 2		Número del plano: A2b	Nombre del autor: Luis Pire Pardo Firma: <i>Luis Pire</i>	Escala: 1:400
Fecha: Junio de 2014	Proyecto de Fin de Grado Escuela Técnica Superior de Caminos, Canales y Puertos Universidade da Coruña Humanización y mirador en el entorno de la torre de presión de Monte Alto		 UNIVERSIDADE DA CORUÑA	





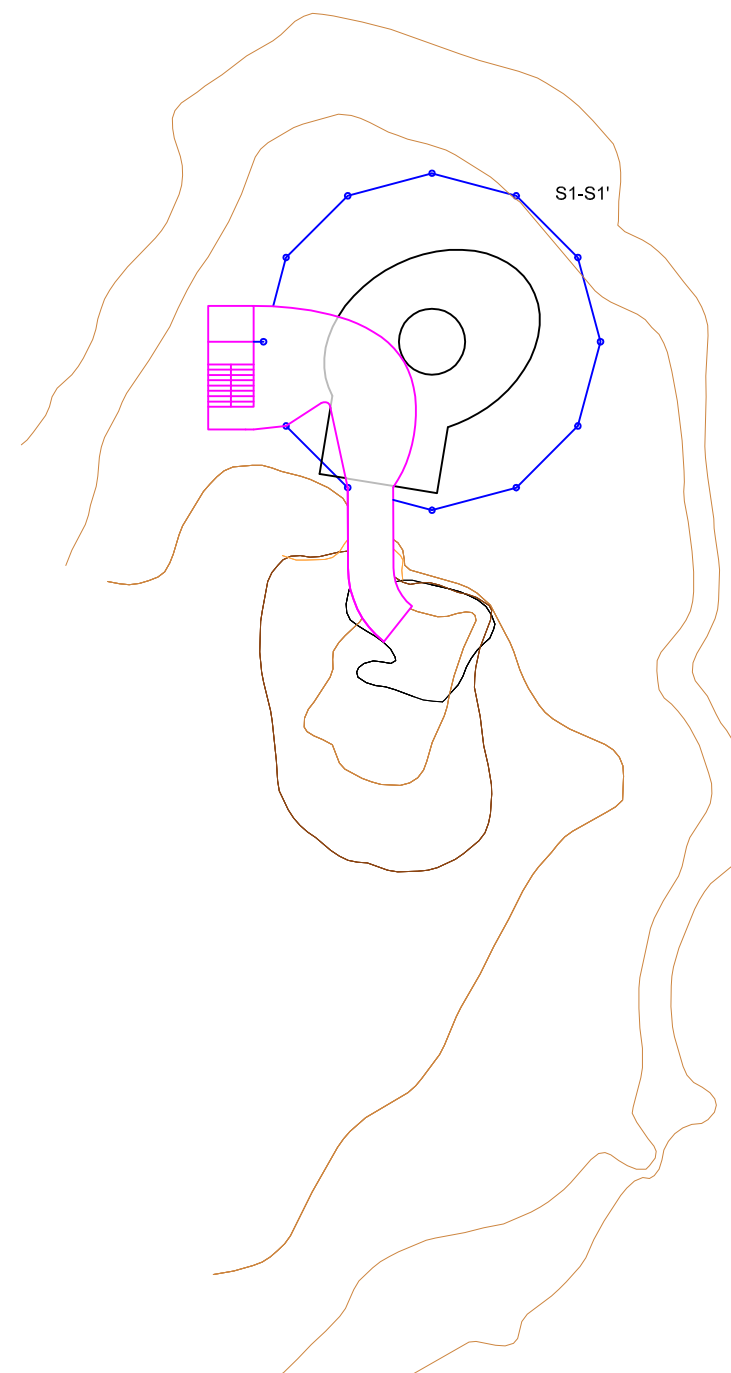
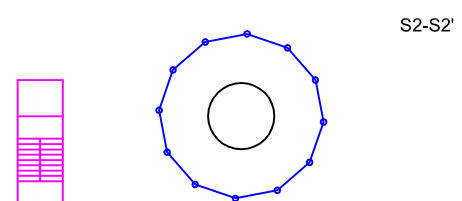
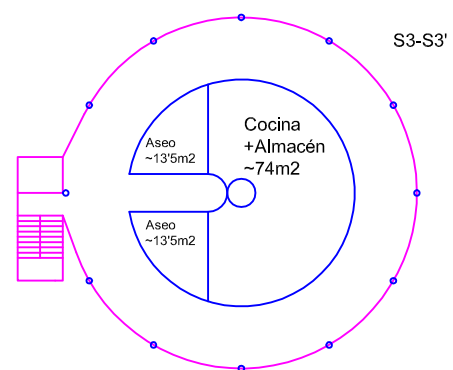
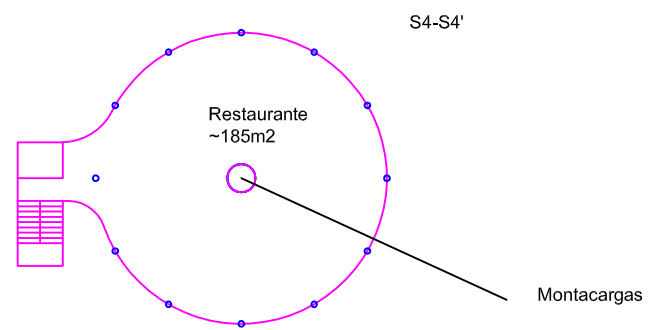
 Pavimento de hormigón impreso
 Césped



Título del plano: Planta parcela. Alternativa 2	Número del plano: A2c	Nombre del autor: Luis Pire Pardo Firma: 	Escala: 1:1000
Fecha: Junio de 2014	Proyecto de Fin de Grado Escuela Técnica Superior de Caminos, Canales y Puertos Universidade da Coruña Humanización y mirador en el entorno de la torre de presión de Monte Alto		

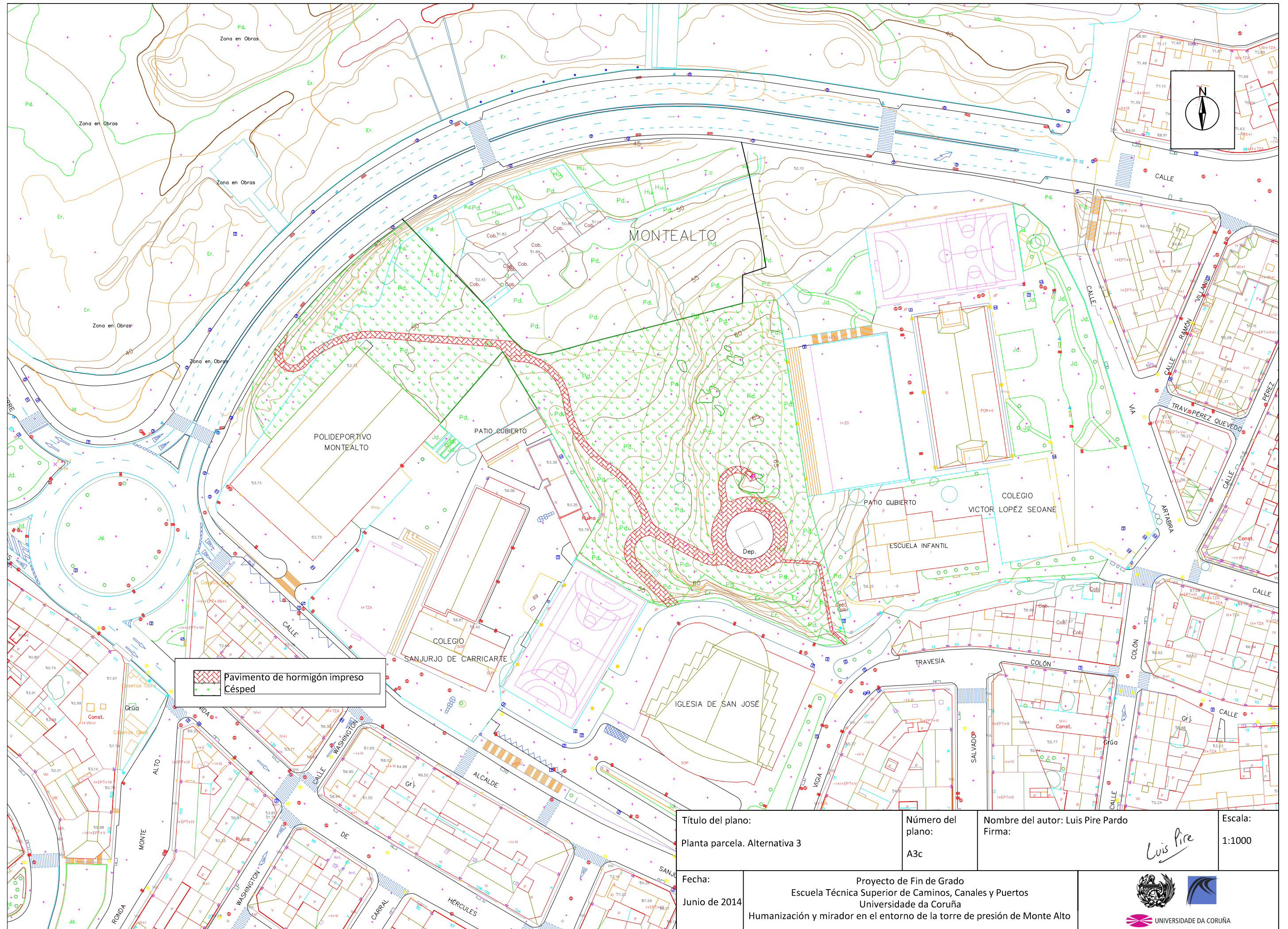




 Acristalamiento
 Malla doble torsión, o similar


Título del plano: Alzados y mapa de cerramientos de la alternativa 3		Número del plano: A3a	Nombre del autor: Luis Pire Pardo Firma:	Escala: 1:400
Fecha: Junio de 2014	Proyecto de Fin de Grado Escuela Técnica Superior de Caminos, Canales y Puertos Universidade da Coruña Humanización y mirador en el entorno de la torre de presión de Monte Alto			



Título del plano: Secciones varias de la alternativa 3	Número del plano: A3b	Nombre del autor: Luis Pire Pardo Firma: 	Escala: 1:400
Fecha: Junio de 2014	Proyecto de Fin de Grado Escuela Técnica Superior de Caminos, Canales y Puertos Universidade da Coruña Humanización y mirador en el entorno de la torre de presión de Monte Alto		 UNIVERSIDADE DA CORUÑA



 Pavimento de hormigón impreso
 Césped

Título del plano:	Número del plano:	Nombre del autor: Luis Pire Pardo	Escala:
Planta parcela. Alternativa 3	A3c	Firma:	1:1000
Fecha:	Proyecto de Fin de Grado Escuela Técnica Superior de Caminos, Canales y Puertos Universidade da Coruña Humanización y mirador en el entorno de la torre de presión de Monte Alto		
Junio de 2014			