



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA
REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN DE SENDEROS, MIRADORES Y PUENTES DEL
ÁREA DE JARDINES EN EL PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO – FASE I**

Carretera de Obregón s/n – 39690 Obregón – T.M. de Penagos - Cantabria

VALOR ESTIMADO DE CONTRATO: 78.918,09 Euros

MEMORIA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN DE SENDEROS, MIRADORES Y PUENTES DEL ÁREA DE JARDINES EN EL PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO – FASE I Carretera de Obregón s/n – 39690 Obregón - Cantabria

Hoja resumen de los datos generales:

Fase de proyecto:	Básico y de Ejecución
Título del Proyecto:	Rehabilitación y reparación de senderos, miradores y puentes en el Parque de la Naturaleza de Cabárceno – Fase I
Emplazamiento:	Carretera de Obregón s/n – 39690 Obregón - Cantabria

Usos del edificio

No se actúa sobre ningún edificio ni existen tales en el área de actuación. El objeto es la rehabilitación y reparación de un laberinto natural de senderos existente en el área conocida como “Los Jardines”, en el Parque de la Naturaleza de Cabárceno, incluidos dos miradores y tres puentes, todo ello al aire libre.

Superficies

superficie total construida s/ rasante	0 m2	superficie total actuación	No definible
superficie total construida b/ rasante	0 m2	presupuesto ejecución material	66.317,73 €

La zona de actuación, denominada “Los Jardines”, abarca unos 6.000 m2 de terreno natural. Dentro de ella se proponen actuaciones de detalle en unos 16 puntos muy concretos. Superficiar este tipo de actuación carece, en realidad, de sentido. El objetivo de la misma es simplemente recuperar los senderos maltrechos por la agresión de los agentes atmosféricos y la vegetación a lo largo de las más de tres décadas que tiene el laberinto natural que pretendemos conservar.

Estadística

nueva planta	<input type="checkbox"/>	rehabilitación	<input checked="" type="checkbox"/>	vivienda libre	<input type="checkbox"/>	núm. viviendas	0
legalización	<input type="checkbox"/>	reforma-ampliación	<input type="checkbox"/>	VP pública	<input type="checkbox"/>	núm. locales	0
				VP privada	<input type="checkbox"/>	núm. Plazas aparc. en parcela	0

INDICE

I. Memoria descriptiva y constructiva

II. Pliego de Condiciones

III. Estudio Básico de Seguridad y Salud

IV. Mediciones y presupuesto

V. Planos

0S Plano de situación en Planeamiento

00 Plano guía de actuaciones

01 Escalera 0

02 Escalera 1

03 Escalera 2

04 Escalera 3

05 Escalera 4

06 Escalera 5

07 Escalera 6

08 Escalera 7

09 Escaleras 8-9

10 Rampa italiana

11 Puente A

12 Puente B

13 Mirador C

14 Puente D

15 Mirador E

16 Rampa de acceso a recorrido adaptado

17 Posición de carteles

I MEMORIA DESCRIPTIVA Y CONSTRUCTIVA

- 1.1 Agentes
- 1.2 Introducción. Antecedentes.
- 1.3 Justificación de la adecuación del Proyecto a las Normativas vigentes
 - 1.3.1 Normativas urbanísticas de aplicación
 - 1.3.2 Justificación de la propuesta y de su adaptación a las normativas urbanísticas
- 1.4 Descripción del Proyecto
 - 1.4.1 Uso característico del ámbito de la actuación
 - 1.4.2 Necesidad y justificación de la propuesta
 - 1.4.3 Relación con el entorno. Diseños y materiales empleados.
 - 1.4.4 Descripción detallada de actuaciones
- 1.5 Plazos de ejecución y garantía
 - 1.5.1 Programación de los trabajos
- 1.6 Precios
 - 1.6.1 Justificación de precios
 - 1.6.2 Revisión de precios
- 1.7 Clasificación del contratista
- 1.8 Declaración de obra completa

AGENTES

Promotor:

CANTUR S.A., Sociedad Regional Cántabra de promoción Turística S.A., con NIF A-39008073 y dirección en la calle Albert Einstein nº4 de 39011 Santander, Cantabria, también a efectos de notificaciones.

Arquitecto:

Davidarce Arquitectos SLP, B81370033, con dirección en Santander, representado por el arquitecto:

D./D^a David Arce Morán, nº de colegiado 872 del COACAN.

Dirección postal Avda. Doctor Diego Madrazo, 16, bajo B, 39012 Santander, Cantabria

nº de teléfono de contacto 91 725 00 88

Director de obra:

Sin determinar en esta fase de proyecto.

Seguridad y Salud:

Autor del estudio: D. David Arce Morán

Coordinador durante la elaboración del proyecto: D. David Arce Morán

Coordinador durante la ejecución de la obra: Sin determinar en esta fase de proyecto.

Otros agentes:

Constructor: Sin determinar en esta fase del proyecto.

Redactor del estudio topográfico: Alpha Tres Topografía e Ingeniería SLP

Geotécnico: no se estima necesaria su redacción.

INTRODUCCIÓN. ANTECEDENTES.

“Los Jardines” de Cabárceno son un espacio natural que se encuentra situado en el extremo noroccidental del recinto del Parque, al norte y por encima de “la campa de los elefantes”. Ocupa un tramo de ladera con pendiente general sur-suroeste de unos 6.000 m² de superficie repleta de hoyas, pequeñas gargantas, e innumerables senderos serpenteantes entre macizos salientes rocosos y una espesa y hermosa vegetación autóctona.



Se trata, en definitiva, de un verdadero laberinto natural que se adecuó en su día para su visita pública mediante pequeñas intervenciones, muy integradas en el paisaje natural al emplear piedra del lugar y un aparejo muy irregular en su colocación.

Las actuaciones realizadas en este peculiar enclave a finales de los años 80, previas a su inauguración del Parque en 1989, se resumen en:

- colocación de bordillos irregulares de piedra propia del lugar marcando los senderos principales, tratados superficialmente con zahorras algunos de ellos.
- construcción de escaleras a base de bloques y lajas irregulares de piedra propia del lugar para salvar los desniveles más pronunciados y permitir así enlazar los recorridos que tenían cambios de cota bruscos.
- instalación de varios puentes (hemos contabilizado hasta seis) de luces pequeñas (entre 4,5 y 6,5 metros) para salvar algunos cortados muy pronunciados que interrumpían trayectos de interés.
- en dos lugares en los que se despeja la vegetación y se alcanza una posición dominante sobre el paisaje se ubicaron sendos miradores, en los que se instalaron barandillas de madera y bancos del mismo material.

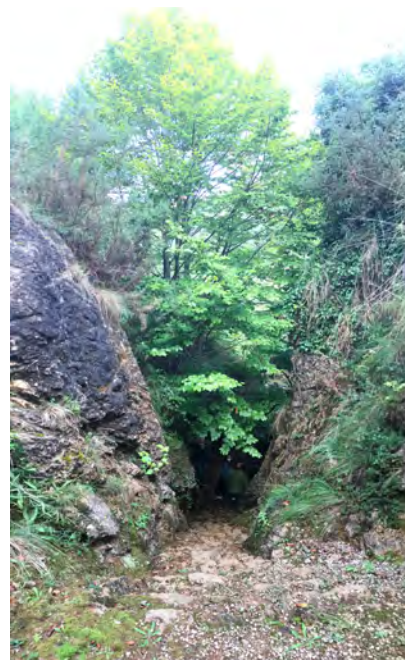
IMÁGENES DEL ESTADO ACTUAL DE LA ZONA DE ACTUACIÓN





Las propias características del lugar, en gran parte umbrío y húmedo y de difícil acceso en algunos de sus tramos ha dificultado lógicamente los trabajos de mantenimiento durante todos estos años, con lo que el Parque se vio obligado a cerrar su acceso al público hace algo más de un lustro.

No obstante se pretende recuperar en éste momento su uso público, sustituyendo los elementos deteriorados y realizando trabajos de reparación y rehabilitación. Para ello se ha optado por soluciones que emplean materiales que requieren nulo o mínimo mantenimiento, de forma que su conservación sea posible y no sea necesario movilizar cuantiosos recursos en su gestión cotidiana.

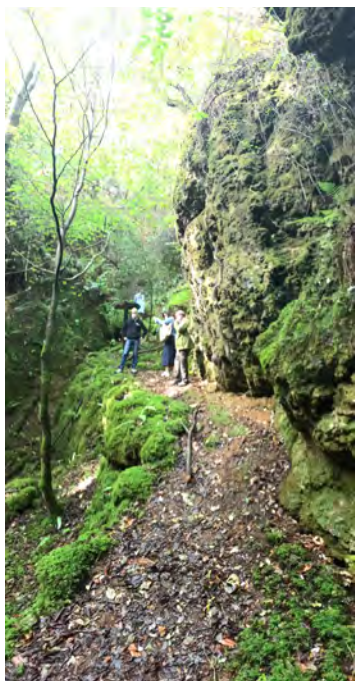


PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA
REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN DE SENDEROS,
PUENTES Y MIRADORES DEL ÁREA DE JARDINES DEL
PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO
FASE I - DICIEMBRE 2020

espaciosposibles.es
davidarce arquitectos slp
avda dr diego madrazo 16 bajo b
39012 santander
91 725 00 88



Se pretende que, una vez concluidas las actuaciones de reposición, reparación y rehabilitación de los elementos existentes, contenidas en el presente Proyecto, sea posible reabrir estos hermosos jardines en, al menos, una primera fase que se corresponderá con los tramos de menor dificultad y de tránsito más “amable”. Se dejarán para una eventual segunda fase los tramos de pendiente más pronunciada, con mayor dificultad de acceso y/o posibles riesgos de caídas a distinto nivel por estar exentos a día de hoy de protecciones o no encontrarse en condiciones de uso las mismas. Esta segunda fase, requerirá la realización de intervenciones de mayor entidad técnica y presupuestaria.





Para distinguir las características del tránsito de los distintos tramos se han señalado con un código similar al empleado en las estaciones de esquí:

- VERDE: tramos accesibles, sin dificultad. Suponen un recorrido de algo más de medio kilómetro (550 metros).
- AZUL: tramos fáciles, pero no accesibles, bien por excesivo desnivel, por la existencia de escaleras o de algún obstáculo o tramo de anchura inferior a la exigible (430m).
- ROJO: tramos que presentan alguna dificultad particular, generalmente la existencia de escaleras de pendiente pronunciada o zonas con caídas a distinto nivel protegidas (140m).
- NEGRO: tramos de gran dificultad, inicialmente no señalados en esta primera fase y a los que se prohibirá el acceso por el momento, quedando convenientemente señalizados en sus arranques. Suman unos 700 metros lineales más.



En total, una vez efectuado un exhaustivo trabajo de campo y realizado un levantamiento topográfico de la zona a intervenir, se han detectado casi dos kilómetros de senderos, sin contabilizar las calzadas perimetrales ni los túneles de la antigua explotación minera, situados en la parte exterior suroccidental del recinto.

El presente proyecto pretende facilitar el uso público del 60% de todos ellos, dejando el resto para una segunda fase futura.

JUSTIFICACIÓN DE LA ADECUACIÓN DEL PROYECTO A LAS NORMATIVAS VIGENTES

1.3.1 Normativas urbanísticas y constructivas de aplicación.

Las normas principales de aplicación en el Proyecto que nos ocupa, que comprende unas seis hectáreas en suelo rústico de especial protección minera dentro del recinto del Parque de la Naturaleza de Cabárceno, en el término municipal de Penagos, son:

- Ley 2/2001, de 25 de Junio, de Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico del Suelo de Cantabria (LOTRUSCA).
- Ley 3/2012, de 25 de junio que modifica parcialmente la anterior.
- Nomas Urbanísticas Regionales (NUR) de 2010.
- Código Técnico de la Edificación de 2006 y sucesivas correcciones y ampliaciones, en concreto en las secciones correspondientes a seguridad de utilización CTE-SUA, accesibilidad y seguridad estructural CTE-SE.

1.3.2 Justificación de la propuesta y de su adaptación a las normativas urbanísticas.

Las actuaciones que se proponen en el presente proyecto se resumen en:

- La **reparación de algunos tramos de caminos** existentes afectados por baches o lavados del firme.
- El suavizado de la pendiente del camino existente en uno de los puntos de acceso para lograr que el laberinto resulte **accesible en varios tramos** (y hasta el mirador principal) a personas con movilidad reducida.
- La **reparación puntual de algunos tramos de escalera** y/o peldaños excesivamente desnivelados o hundidos, manteniendo en todo caso el estilo irregular y naturalizado de las escaleras existentes.
- La **instalación de pasamanos y/o barandillas** en algunas de las escaleras existentes que tienen elevada pendientes y/o riesgo de caídas a distinto nivel, con el objeto de mejorar la seguridad de tránsito por ellas.
- La **reinstalación y/o rehabilitación de los tres pequeños puentes** preexistentes en los tramos de actuación, dos de ellos totalmente caídos (eran de madera) y un tercero sin barandillas y con el tablero (sobre estructura metálica) parcialmente dañado.
- La **renovación por sustitución de los bancos y barandillas preexistentes** en los dos miradores, todos ellos instalados hace unos treinta años, de madera maciza en muy mal estado, cuando no totalmente podrida.

Este tipo de actuaciones están recogidas en la LOTRUSCA dentro de las permitidas en suelo rústico, concretamente en sus artículos 110 y 112, puesto que no se trata más que de reparar o reponer lo preexistente en ámbito como es el Parque de la Naturaleza con un uso turístico y de ocio directamente relacionado con el entorno natural, el propio de este tipo de suelo.

Se estima pues que se trata de una **OBRA MENOR**, ya que contempla, **actuaciones de reparación** (de senderos y puentes situados en los mismos), instalación de **elementos de protección y seguridad de uso** (como son pasamanos hincados a roca y/o suelo y las barandillas protegiendo los cambios de cota) y **sustitución de mobiliario existente** de exteriores (bancos en las zonas de estancia de miradores). No se propone ninguna intervención de entidad (edificaciones de nueva planta o reformas de gran envergadura con importante carga estructural).

En la actuación señalada con el número 17 se realizará un acondicionamiento, con el objetivo de suavizar la pendiente del acceso existente en esa zona para hacer accesible parte del recorrido a personas con movilidad reducida. El relleno necesario no superará el metro de altura en su punto más desfavorable, y se terminará ambos lados del camino en pendiente natural muy suave, quedando acabado con un aspecto prácticamente indiferenciable respecto de su situación anterior.



Aunque no se trata de ninguna actuación edificatoria, el diseño de los elementos de protección frente a caídas a distinto nivel debe cumplir con lo especificado en el Código Técnico de la Edificación de 2006, Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo y sucesivas ampliaciones y correcciones, especialmente en lo dispuesto en el CTE-SUA que regula la seguridad de utilización. En ese sentido, en el diseño de petos y barandillas se respetan tanto la altura mínima como la distancia máxima entre barrotes prevista en dicha normativa.

También se atiende a lo dispuesto en el CTE en cuanto a los anchos mínimos y las pendientes máximas de los senderos habilitados como accesibles para personas con movilidad reducida, señalados en verde en el plano general.

Por último, se atiende a lo dispuesto en el CTE-SE respecto a la seguridad estructural tanto en puentes como en barandillas, diseñando ambos elementos con capacidad resistente suficiente para soportar con seguridad los esfuerzos de peso propio, sobrecargas de uso y empujes horizontales **respectivamente**.



Por todo lo anteriormente expuesto, se estima que las actuaciones propuestas cumplen con todas las normativas que le son de aplicación y son, por tanto, no sólo viables sino muy recomendables –si no imprescindibles- para poder abrir al público este paraje natural tan hermosos y singular y añadir, de ese modo, un atractivo más a los muchos con los que ya cuenta el Parque de la Naturaleza de Cabárceno.

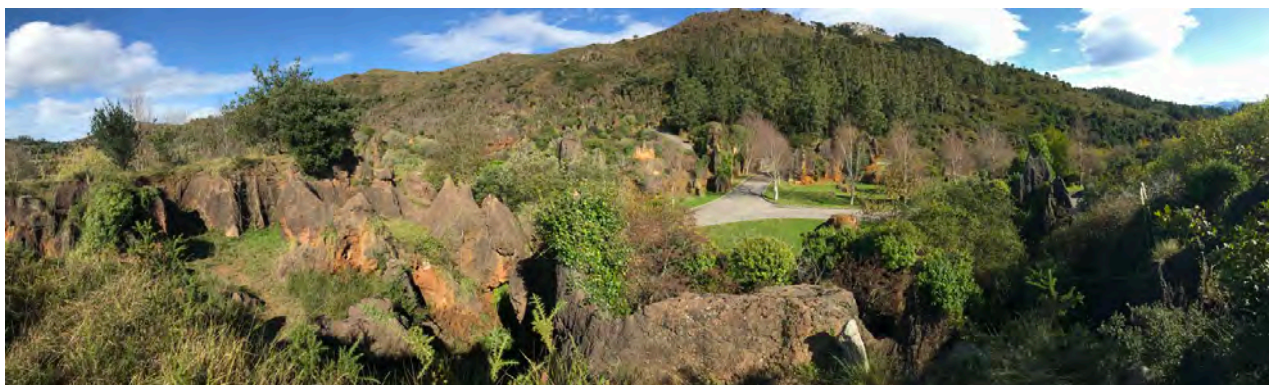
A los efectos oportunos, en Santander, diciembre de 2020.

David Arce Morán
Arquitecto COACAN 872
COAM 11700

1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.4.1. Uso característico del ámbito de la actuación

El uso característico del recinto sobre el que se propone la actuación es el mismo que el del propio Parque de la Naturaleza: el ocio y el turismo relacionado con el respeto y conservación del medio natural en el más amplio de los sentidos. Se trata de un espacio singular dentro del parque, muy adecuado para hacer un descanso, un almuerzo o una merienda con vistas a los montes al sur, por encima de la campa de los elefantes... Como actividad alternativa y complementaria a la visita para ver animales puede resultar también muy atractivo el recorrido laberíntico natural que se propone, que permitiría no sólo disfrutar de un paseo precioso en un lugar muy especial, seguramente único, sino incluso jugar al escondite, parar a hacer un picnic y disfrutar de las magníficas vistas y rincones que ofrece al visitante. Asimismo, resulta un lugar fresco y acogedor en la época más calurosa del año, en la que es agradable pasear incluso en las horas de mayor insolación.



1.4.2. Necesidad y justificación de la propuesta

Ya se ha apuntado anteriormente la necesidad de las intervenciones propuestas, puesto que sin ellas este área tan singular del Parque no reuniría las condiciones necesarias de seguridad de utilización definidas en el Código Técnico de la Edificación para su uso público.

1.4.3. Relación con el entorno. Diseños y materiales empleados.

Todas las actuaciones propuestas posibilitan el acceso con seguridad de utilización en los recorridos planteados en esta primera fase. El objetivo prioritario ha sido, en todo momento, mantener la imagen natural de este espacio lo más intacta posible, con intervenciones comedidas, tanto en extensión o longitud como en “peso visual”, y cromáticamente integradas en un paisaje con fondos fundamentalmente verdes, grises calizos, ocre y rojos.

Se ha valorado especialmente la imposibilidad de acceder con medios de transporte mecánicos y/o maquinaria pesada o incluso pequeña (una minipala, por ejemplo) a la inmensa mayoría de los puntos de intervención, por lo que todos los diseños propuestos son transportables a mano, por piezas o en tramos, e instalables in situ mediante soldadura y/o anclaje mecánico (tornillería) o químico (resinas y adhesivos inyectables o morteros mezclables in situ).

Por último, se pretende que la vida útil de los elementos propuestos sea de muy larga, como mínimo de unos 50 años, para lo cual se proponen materiales con muy bajo o casi nulo mantenimiento: acero corten, acero inoxidable mate 304, acero liso normal y madera de iroko maciza tratada con aceite.

Para lograr cumplir con las 3 premisas anteriores:

- A) Se han diseñado **pasamanos** de diámetro muy fino (20mm) adaptados a la morfología de cada tramo de escaleras, con disposición irregular, de modo que una vez hincados en roca y/o suelo se integrarán visualmente en el entorno. Se pretende que estos elementos permitan descender o ascender con mayor seguridad por las escaleras existentes.



El material propuesto es barra lisa maciza de acero inoxidable calidad 304 lijada en acabado mate, con el objeto de que ese tono pase muy desapercibido sobre el fondo de rocoso sobre el que se dispondrán, que habitualmente será de ese mismo color en varios tonos (véase imagen sobre estas líneas).

La calidad de este acero permite una mínima oxidación que le aportará tonos ocre pero que, sin embargo, no supondrá deterioro funcional de los elementos dispuestos, ni por el aumento de su rugosidad ni por daños que puedan degenerar en eventuales roturas. Su mantenimiento podrá ser prácticamente nulo.

En los planos se han representado generalmente todas las barras en tono ocre, algunas incluso en tonos anaranjados, fundamentalmente para que se vean mejor sobre las imágenes a la hora de explicar y posicionar su montaje.

B) En el diseño de **las barandillas**, de inevitable mayor presencia visual que los pasamanos adosados a roca, se opta por los tonos ocre-rojizos propios del acero oxidado, que se fundirán mejor con los paisajes verdes y los caminos terrosos donde se ubican. Las distintas unidades se estructuran en bastidores transportables a mano de entre 1,2 y 1,5 m de longitud por 0,9-1,1 m de altura, formados por llantas de acero corten de 70x8 mm soldadas en forma de U invertida sobre llantas de distintas dimensiones y disposición, según las necesidades de anclaje de cada caso. Este material una vez oxidado se autoprotege y no se deteriora, no requiere mantenimiento.

Sobre estas piezas en U invertida se soldarán barras de acero liso normal de 1cm de diámetro, con disposición irregular, a modo de “juncos”. Tanto las variantes de altura como de disposición en planta (mediante leves giros) y de colocación de barras irregulares verticales y diagonales, dotan al diseño de un cierto aspecto orgánico. Esta sensación de piezas aleatorias, lejos de la rigidez de un diseño ordenado y repetitivo, entendemos que se integrará visualmente mucho mejor en el paisaje, permitiendo la colonización vegetal de los nuevos elementos insertados en el mismo.



Aunque el acero de redondo liso propuesto se oxidará, dado su espesor y sección circular, por experiencia, su durabilidad será muy buena, con lo que no creemos que pierda su funcionalidad de protección frente a

caídas a distinto nivel en varias décadas. Se prevé un mantenimiento mínimo, si acaso la aplicación cada 10 años de un producto pasivante o retardante de la oxidación.

Cabe señalar que, lógicamente, los diseños propuestos cumplen con las alturas y huecos máximos admisibles según el CTE-SU para este tipo de elementos. No son escalables y tendrán mucha menos presencia visual que los previamente instalados (tablones de madera en disposición horizontal, escalables y con huecos superiores a los 30cms entre piezas). Se mejorarán, por tanto, notablemente las condiciones de seguridad previas y la “transparencia” de estas piezas. Al pie, estado actual y futuro de uno de los miradores, con las barandillas al borde del talud.



C) En la restitución y/o rehabilitación de **los puentes** preexistentes se parte del mismo concepto de las barandillas, con la disposición de bastidores principales de llantas de acero corten en U invertidas, pero esta vez irregulares, formado trapecios que pretenden evocar, en cierta medida, a las cerchas de las estructuras mineras del lugar, aportando con este toque irregular mayor sensación de desorden orgánico al diseño.

Se emplean menos barras de acero “interiores verticales” en los tramos, incorporando diagonales y/o paralelas longitudinales de trazo horizontal. También se incorpora una malla fina de simple torsión de acero inoxidable que se insertará en las barras horizontales superior e inferior, quedando razonablemente tensada. El motivo de generar estas variantes sobre el diseño anterior es poder disponer de pasamanos a distintas alturas para facilitar el tránsito por estos puentes de personas con movilidad reducida y niños y mejorar la seguridad frente a caídas a distinto nivel.

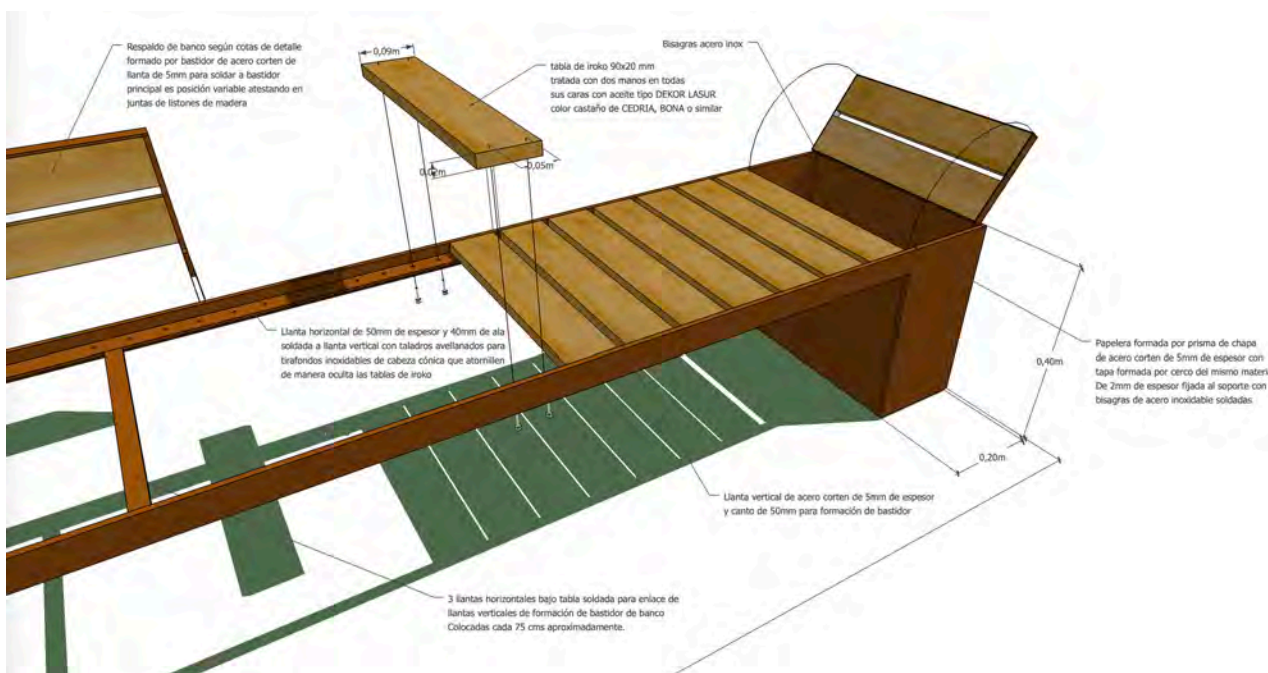


La reducción de barras verticales alivia también el peso propio del conjunto, así como su presencia visual. La malla de simple torsión apenas es visible y permitirá su cubrición con facilidad con especies trepadoras, integrando el puente en su entorno de manera, entendemos, óptima.

Por último, las plataformas inferiores serán de piezas de trámex de acero galvanizado gris, que tienen una durabilidad muy prolongada, no resbalan y, además, visualmente son muy transparentes hacia el lugar de caída, aportando una sensación de ingravidez muy interesante en estos pasos. Vuelve a tratarse de un diseño que requerirá un mantenimiento mínimo.

D) Por último, **los bancos** que sustituirán a los preexistentes juegan también con el mismo material, acero corten, como bastidor principal, y un toque diagonal en uno de los extremos. En el otro proponen la

disposición de una papelerera integrada en el banco, con tapa asegurable con pasador para evitar que los animales accedan a los desperdicios. Para los asientos se incorporan listones de una madera muy dura y resistente a la intemperie como es el iroko, de tono ocre (desde el amarillo al rojizo). Será tratado con aceite (nunca con barniz), de modo que su mantenimiento sea muy sencillo (sólo requiere una impregnación basta con brocha cada 5-8 años).



Una vez descritos conceptualmente los distintos elementos y los objetivos de sus diseños, pasamos a detallar su implantación en todos y cada uno de los puntos de actuación previstos, que quedan numerados en el plano general 01.

1.4.4. Descripción detallada de actuaciones

Seguidamente se explican descriptiva y constructivamente las distintas actuaciones en el mismo orden numeral y alfabético que en el índice de planos, con el objetivo de completar la información detallada en aquellos.

En los planos se acotan las longitudes aproximadas de todas las piezas previstas, pero será necesario, antes de su fabricación y montaje, revisar in situ dichas medidas, marcando en las rocas y suelos los puntos de anclaje definitivos para que la instalación posterior encaje sin contratiempos significativos.

Cabe señalar que los materiales escogidos (ninguno galvanizado salvo el trámex de los tableros de los puentes) permiten, no obstante, correcciones in situ (cortes, soldaduras), sin que se menoscaben sus propiedades, acabado ni durabilidad.

ESCALERA 0

Está situada en el punto inferior (en altitud) del eje transversal central sur-norte que enlaza gran parte de los caminos longitudinales este-oeste incluidos en esta primera fase. Es la primera de una secuencia de seis tramos de escaleras consecutivos, todos distintos y de gran atractivo.

Esta primera escalera apenas salva 75cms de desnivel, pero lo hace con tan sólo tres peldaños de tabicas de altura muy superior a la recomendable. Existen caídas con poca diferencia de nivel a ambos lados, por lo que, en conjunto, parece razonable alejar al peatón de la parte más peligrosa e inducirle a subir y/o bajar por la izquierda, ya que en esa zona es más sencillo integrar y atar convenientemente una barandilla poco densa como la propuesta.

El pasamanos será de acero inoxidable 304 lijado mate de 20mm de diámetro, y estará sujeto por barras de del mismo material pero menor diámetro (16mm) contrapeadas y giradas diagonalmente desde la vertical para mejorar la resistencia del conjunto al empuje lateral. El pasamanos se propone que se prolongue y se hingue en la roca vertical existente a la izquierda, aproximadamente un metro y medio más allá del final de la escalera en sentido ascendente.



ESCALERA 1

Se trata de otra escalera corta, de 6 peldaños para salvar algo más de un metro de desnivel. Su principal característica es su forma en embudo: arranca en apenas 65cms de ancho, se estrecha hasta 45cms en la segunda pisa para abrirse al final del descenso hasta más de 1,2 metros.

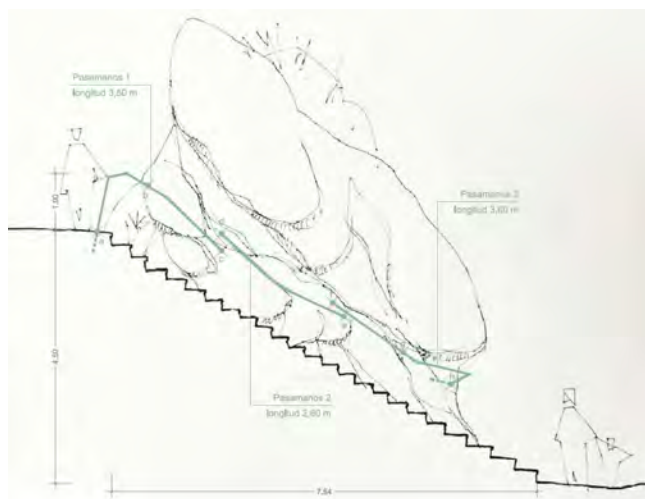
Se proponen pasamanos anclados a roca a ambos lados para facilitar la espera en caso de cruce con otras personas y permitir la ocupación durante el cruce en la parte inferior más ancha, en la que se ampliarán los dos últimos peldaños hasta lo que permite la roca de la derecha en el arranque del ascenso (círculo amarillo).

Los pasamanos serán, como en todos estos casos de anclaje a roca, de barra maciza de acero inoxidable 304 lijada mate de 20mm de diámetro.



ESCALERA 2

Es la más larga de esta serie y tiene una presencia imponente. Sorprende su descubrimiento entre tanto sendero estrecho y tortuoso.



En 24 peldaños salva más de 4 metros de desnivel, con un desarrollo en planta de unos siete metros y medio. Su ancho es variable y serpentea de izquierda a derecha varias veces. Discurre entre dos macizos rocosos muy altos, lo que le aporta un atractivo muy singular.

Con objeto de no colmatar de barras ambos costados y preservar su aspecto naturalizado, optamos por anclar pasamanos de acero (como siempre, inoxidable 304 lijado mate de 20mm de diámetro) sólo en el costado izquierdo según se desciende, aprovechando que esa roca es más vertical que la de la derecha y requiere, por tanto, menor longitud de anclaje hasta alcanzar la escalera. Si con el uso se considerase necesario añadir algún pasamanos más al otro lado, nuestra recomendación sería hincarlo sólo en algún tramo de los más anchos para posibilitar la espera en momentos de cruce de personas y permitir pasar al lado opuesto para proseguir el ascenso o descenso por éste con seguridad.



ESCALERA 3

Se ubica en un ensanche del camino y cuenta con la peculiar característica de adosarse a las rocas verticales de su derecha (en sentido ascendente) dejando un hueco a su izquierda con un desnivel de 1,15 metros de altura. El desarrollo de esta pieza, incluyendo el rellano superior hasta la roca que defiende la caída a la izquierda es de algo más de 5 metros.

Se propone una barandilla de dos tramos soldados entre sí formados a base de sendas llantas de acero corten de 70x8mm en forma de L invertida anclados lateralmente al macizo de la escalera mediante barras de acero corrugado de 20mm de espesor, previo taladro en roca e inyección de resina adhesiva de fraguado rápido. A estos pasamanos con frentes descendentes de llanta de corten se le añade un juego aleatorio de barras no del todo horizontales ni verticales que pretenden generar un resultado, como siempre, irregular y hasta cierto punto orgánico.

Cabe señalar que el tramo del descansillo, actualmente lavado en su zona central, se amplia y estabiliza mediante un chapón de acero corten que sirve, a su vez, para anclar el conjunto al terreno y reforzar así su estabilidad frente a empujes de vuelco en la zona superior de espera y probable cruce de personas.



ESCALERA 4

También muy bonita pieza, de pendiente bastante tendida comparada con el resto de tramos. Discurre entre dos macizos rocosos verticales, más tendido el de su derecha en sentido descendente. Salva mediante siete peldaños algo más de 1,2 metros de desnivel en unos 3 metros de desarrollo.

Se opta por asegurar el descenso por el lado izquierdo, en donde la roca lateral es más vertical, mediante una secuencia de tres barras que van adaptándose, como siempre, a la morfología irregular de la misma.



ESCALERA 5

Se trata de una pequeña escalera con desarrollo en L en planta, de dos tramos de 4 y tres peldaños, con descansillo intermedio muy amplio y pisas en general muy grandes (algunas de medio metro de fondo). Remata la secuencia de escaleras del eje transversal en la parte más alta, cerca ya de los caminos de la cuerda superior situada en la parte sur del conjunto.

Es ancha (más de 1,2m en todo su desarrollo), tiene poca pendiente y cuenta con vaguadas planas a ambos lados y una roca vertical a la izquierda en el segundo (en sentido ascendente) que hacen muy improbable cualquier riesgo de caída y, desde luego, nunca a distinto nivel.

Por todo ello, se decide que no es necesario intervenir en este tramo.



ESCALERA 6

Es la tercera de mayor tamaño del conjunto que se interviene. Discurre entre dos macizos rocosos. En 4,5 metros de desarrollo salva mediante 13 peldaños más de 2,1 metros de desnivel. Tiene forma en planta de reloj de arena. Cuenta con amplios arranques superior e inferior, de casi 1,5 y 3 metros de ancho respectivamente, y presenta un estrechamiento intermedio que reduce el paso a apenas 1 metro en su zona central.

En este caso se propone un tramo continuo de pasamanos en dos piezas (que pueden dividirse si se prefiere en tres) en el lado derecho, donde la roca es más vertical, y un tramo suelto en la parte inicial del ascenso a la izquierda, en la parte más ancha, como siempre, para permitir la espera en caso de cruce.



ESCALERA 7

Es la más larga e irregular en su peldañado de todas las del recorrido. Es muy importante ponerla en uso porque con ello se habilitará el único tramo que permite enlazar los aparcamientos situados al oeste del recinto con el resto del laberinto. De este modo, se amplía el área de recorridos en casi un 30% de superficie y se amplían notablemente las variantes de los distintos recorridos.

También es probablemente el tramo de mayor desnivel de toda la intervención, puesto que cuenta con un “balcón” en la parte superior con una diferencia de altura en vertical de más de 5 metros y los tramos de peldaños, como hemos comentado, son de tabicas muy variables y pisos muy irregulares, tanto en ancho y fondo como en superficie y planeidad.

Por todo lo descrito, se decide instalar un conjunto de barandillas en el frente del balcón en tramos de 1,5 metros de longitud (o menores) y alturas variables (entre 1,10 y 1 metro de altura), adaptados a la morfología en planta del balcón. Estarán formados por bastidores de llanta de acero corten de 70x8mm en U invertida, anclados a suelo mediante chapones en L que formarán, a su vez, rodapiés a los que podrán soldarse las barras verticales/diagonales de acero común y 10mm de diámetro, con separaciones irregulares siempre inferiores a 15cms, según los planos de detalle representados a tal efecto.

El tramo de escalera se defenderá esta vez en el lado derecho del ascenso (donde existe el riesgo de caídas a distinto nivel) mediante barandillas idénticas a las del balcón pero con desarrollo diagonal, en tramos en forma de rombo paralelos a la pendiente. Será necesario efectuar su anclaje mediante barras insertadas verticalmente en las rocas, soldadas a su vez a las puntas de la U invertida de acero corten y a ambos lados del rodapié inferior si fuera necesario. Se propone la disposición en zig-zag en planta de los tramos de barandilla de la escalera para reforzar la resistencia del conjunto frente al empuje lateral a vuelco hacia la zona de caída a distinto nivel.





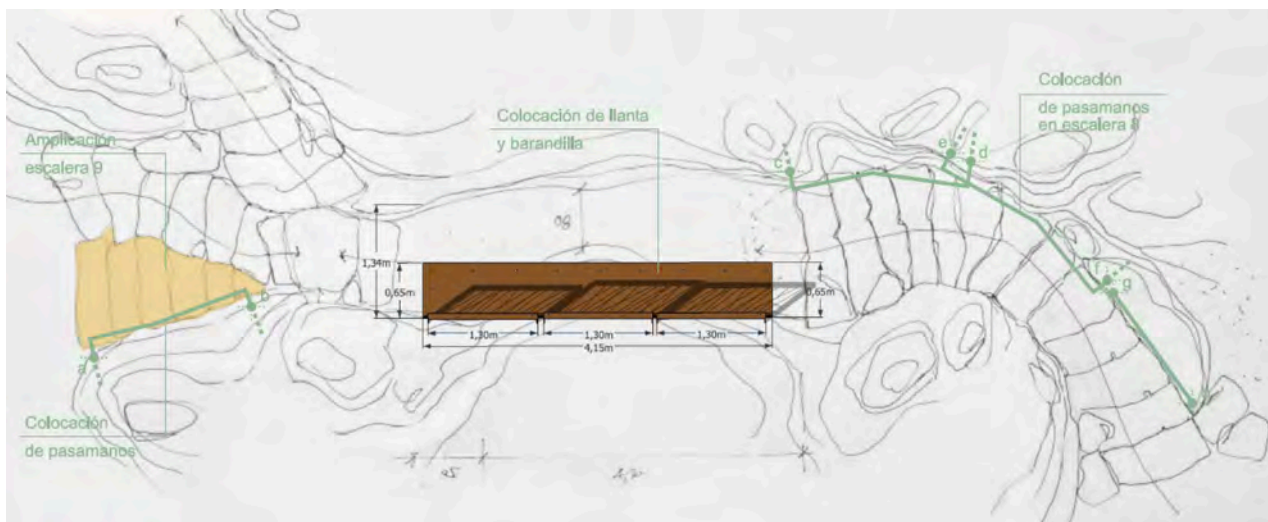
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA
REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN DE SENDEROS,
PUENTES Y MIRADORES DEL ÁREA DE JARDINES DEL
PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO
FASE I - DICIEMBRE 2020

espaciosposibles.es
davidarce arquitectos slp
avda dr diego madrazo 16 bajo b
39012 santander
91 725 00 88



ESCALERAS 8 Y 9

Estos dos tramos se estudian en conjunto al estar enlazados por una meseta y formar un tramo continuo.



El tramo 9 asciende mediante 7 peldaños hasta la meseta longitudinal central. Salva un metro de altura. Se propone ampliar los peldaños hasta la roca que limita el ancho a la derecha (en sentido ascendente) y anclar ahí un pasamanos de barras de acero inoxidable (aunque se represente en color ocre para mejorar su visión) que impida la caída por ese lateral. Al otro lado estamos protegidos por una roca algo elevada que nos permite el apoyo.





El tramo central es un camino con caída hacia la derecha (en sentido hacia la escalera 8) en ladera pronunciada, por lo que se propone defenderlo con un conjunto de tres tramos de barandilla tipo, de altura variable, anclados a suelo mediante chapones bastante anchos que permitan ampliar el paso, ya que actualmente el camino está “lavado” en su zona central.



Por último, se propone facilitar el descenso por la izquierda en la escalera 8, de desarrollo curvo, casi en L, con la instalación de varios tramos de pasamanos de barras de acero inoxidable de 20mm de diámetro lijadas mate ancladas a las rocas verticales situadas a ese lado (se representan en ocre oscuro para mejorar su visibilidad).



RAMPA ITALIANA

Existe en el área de intervención un tramo de sendero de 1,2 metros de ancho y desarrollo en planta casi rectilíneo, de unos 30 metros de longitud, que enlaza el tridente de acceso noroccidental con el tramo de acceso adaptado. En su tramo inicial, de unos 12 metros de largo, tiene una pendiente algo excesiva para un tránsito cómodo, pendiente que, además, provoca su lavado por escorrentía en época de lluvias, generándose una vaguada central en su sección que dificulta aún más un tránsito normal. No es viable generar un paso canadiense o instalar un drenaje enterrado ya que el punto inferior de este tramo es, a su vez, un punto bajo en todo el área, con lo que se generaría un encharcamiento mayor del que ya puede producirse en el estado actual.

Para mejorar la funcionalidad de este tramo y evitar su lavado recurrente se propone la instalación de una escalera del tipo denominado “rampa italiana”, con pisas muy largas (1,2m) de pendiente muy suave (apenas un 2%) con tabicas bajas (de unos 17 cms), que se recorre bajando una tabica cada dos pasos. De este modo se reducirá la velocidad de las escorrentías de la zona, evitando el lavado sistemático que padecía este tramo, y se facilitará el tránsito por esta pendiente, suprimiendo riesgos de eventuales caídas por resbalamiento. Las pisas de zahora y grava, prácticamente planas, permitirán el drenado natural por gravedad de la rampa.

La ejecución de este elemento es bastante sencilla. Requiere un leve cajeado inicial del sendero (a esta zona se podrá acceder con una minipala para ejecutarlo) para poder efectuar la colocación de tabicas de iroko (tratado con tres manos de aceite) atornilladas a estacas del mismo material clavadas en el terreno. Una vez instaladas éstas, se rellenarán las “pisas” con grava y zahorra compactada como acabado superficial.



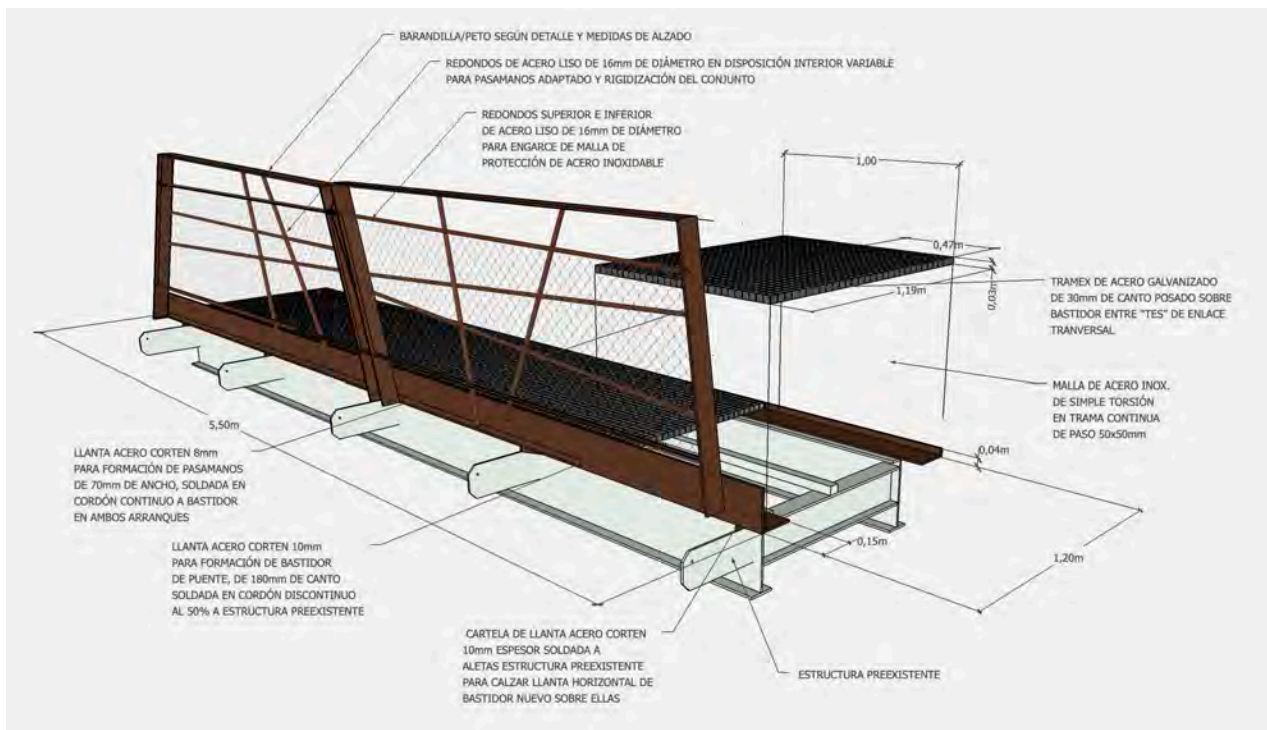
PUENTE A

Este primer puente mantiene el bastidor y parte del acabado del tablero. Salva 5,5 metros de vano con un ancho de 1,05 metros. Enlaza uno de los tramos “verdes” de recorridos accesibles. Dos perfiles IPN de 340mm de canto, atados transversalmente mediante perfilera menor, soportan a su vez varias llantas en vuelo sobre las que se supone debió encontrarse un día la barandilla, hoy desaparecida por completo, hacia el lado de la caída a distinto nivel. Por el otro nos encontramos un macizo rocoso bastante vertical a menos de un metro del bordillo que remata el metro y poco de ancho que tiene el puente original.

Inspirados en las cerchas de acero propias de las estructuras originales de estos espacios mineros, planteamos una barandilla en dos tramos, ambos de forma trapezoidal, algo irregulares para generar cierto desorden y un aspecto más orgánico.



Partimos, también para facilitar el transporte y puesta en obra, de dos piezas de longitud y forma desigual. Las dos son trapecios irregulares en forma de U invertida de llanta de acero corten de 70x8mm, que sirven de pasamanos y se soldarán a la estructura existente, apoyándonos en una pieza inferior en L, formada a base de llantas del mismo material, que servirá tanto de rodapié como para soldar a ella las barras verticales-diagonales que completan el diseño interior de los petos. Esta pieza permitirá, además, ampliar hasta 1,2m el ancho del puente mediante su apoyo sobre cartelas de llanta verticalmente soldados sobre las alas en vuelo de la estructura original.



El tablero de trámex galvanizado se podrá colocar sin necesidad de añadir piezas de atado transversal, simplemente insertando tramos de hasta un metro de ancho entre las piezas en L de acero corten y aprovechando el apoyo central existente en la estructura original. Se emplea este material como tablero por varios motivos: para evitar resbalar en una zona habitualmente muy húmeda, para reducir su mantenimiento al mínimo y para añadir la sensación de ingravidez y “paso por el vacío” que aporta la transparencia inferior hacia el barranco que se atraviesa.

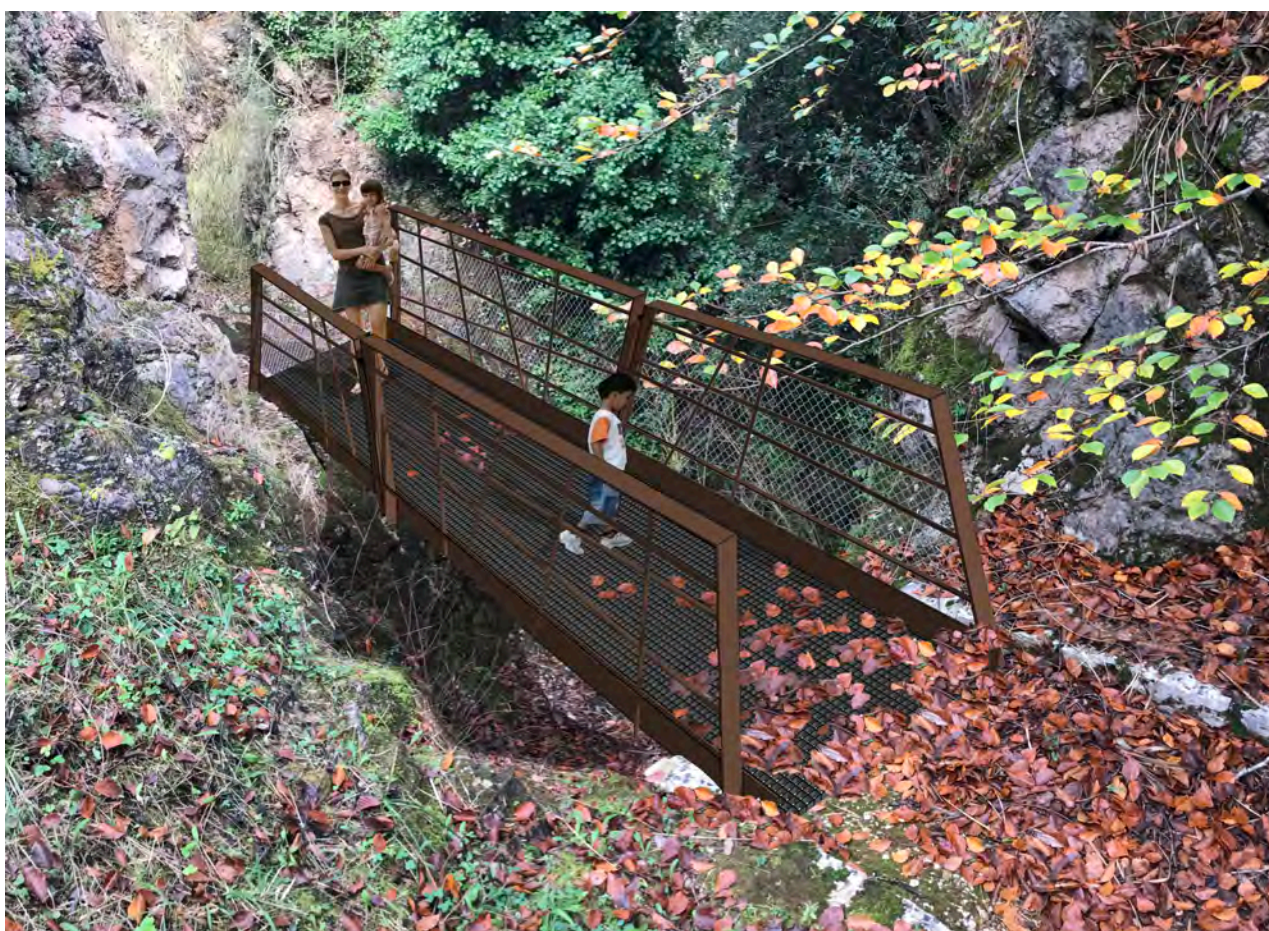
Se establecen dos barras de acero normal horizontales para enhebrar en ellas una malla de simple torsión de acero inoxidable de 70cms de altura que protege completamente el hueco frente a caídas a distinto nivel. Esto se colocará por la parte exterior del interior del ancho del pasamanos.

Por la parte más interior, separados de la malla, se ubicarán el resto de barras, las diagonales-horizontales pretenden servir de pasamanos a cotas inferiores, para facilitar el tránsito a niños pequeños y personas en silla de ruedas. Alguna otra barra vertical-diagonal completa el diseño para acercarlo al mismo estilo de las barandillas del resto de la intervención, pero evitando sobrecargarlo, ya que entendemos que gana transparencia y parecerá mucho más liviano sin “tupirse” en exceso con demasiadas barras de este tipo.

PUENTE B

Este puente se ha perdido por completo. Seguramente su estructura era completamente entera de madera. Aún se aprecian restos de ella entre la maleza en el barranco que salva.

La luz a resolver es de 6,5 metros. Se plantea el mismo diseño que para el puente A, pero fabricando un bastidor para el tablero capaz de resistir los esfuerzos de peso propio y uso previstos en el vano existente. La colaboración del entramado formado por las llantas de pasamanos y los redondos interiores contribuye a poder ejecutar una estructura muy ligera, de sólo 200mm de canto. Los 4 estribos se anclarán a la roca mediante barras de acero corrugado de 20mm o, en su defecto, a pequeñas zapatas de hormigón que deberán ejecutarse en sus lugares de apoyo.



El resultado creemos que es limpio y bastante liviano y se integrará muy rápidamente entre la vegetación circundante.

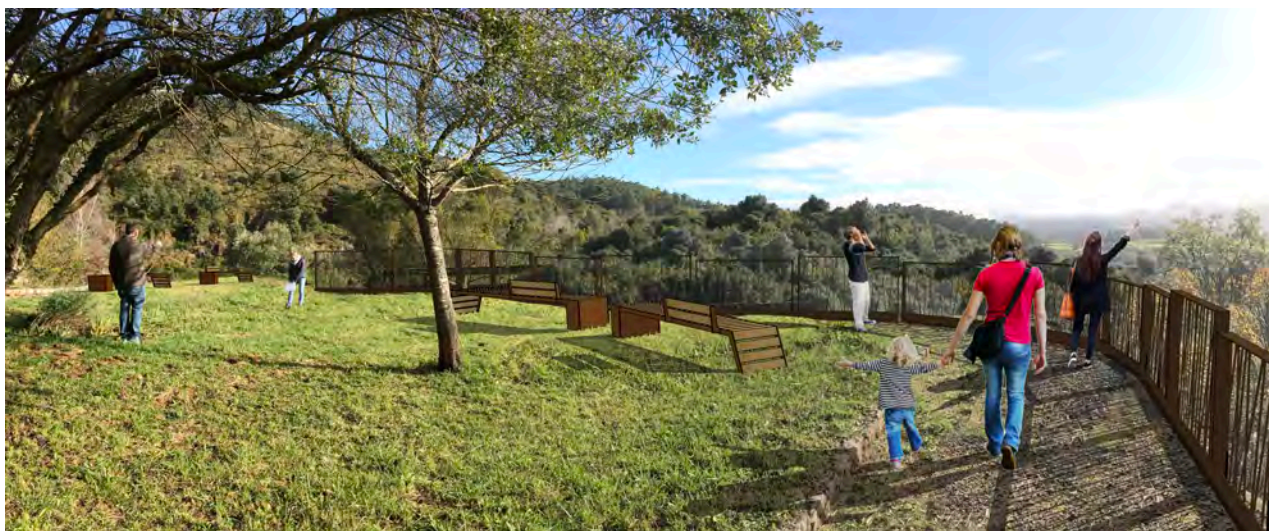
MIRADOR C

Este espacio es el principal objetivo de los recorridos accesibles. Se trata de un claro situado al borde sureste del laberinto en posición dominante sobre la campiña de elefantes, con los montes al fondo, detrás del pueblo de Cabárceno. La vista es magnífica, la orientación solar también, y el espacio suficiente para generar un par de zonas de descanso y estancia.

Las vallas actuales que defienden de la caída en el borde del talud son de tablones de madera, escalables y en un estado bastante deficiente, con tramos podridos y riesgos de desprendimiento. Los bancos, del mismo material, están inservibles.



La propuesta plantea sustituir las barandillas de madera existentes por otras del mismo diseño de las propuestas en los balcones de las escaleras 7, 8 y 9. Se retoca ligeramente el trazado del camino de borde actual para garantizar el anclaje en terreno seguro de los nuevos elementos de defensa del talud.



Se sustituyen los bancos existentes y reubican, generando dos zonas de estancia: una junto al camino, en la zona frontal, próxima a las vallas que flanquean el mirador y otra posterior, en la zona más alta del terreno, bordeada posteriormente por el camino perimetral que, dicho sea de paso, se completará en la zona en la que está actualmente interrumpido (esquina noroeste).

Por último, se plantea suprimir el camino que accede a la roca existente en el centro de este espacio, para evitar la utilización del espacio existente en la roca y suprimir eventuales riesgos por desprendimiento en la misma. Las piezas de bordillo de este tramo servirán para completar el cierre perimetral del anillo del resto.



También se eliminará el parterre existente delante de los bancos “traseros”, para ampliar la zona de estancia y evitar riesgos de caídas en ese ámbito. Se instalará un tubo dren para suprimir los riesgos de encharcamiento del área y se rellenará por encima con grava y tierra vegetal para completar la ladera de forma natural.



Con la intervención prevista se garantizará la seguridad de uso de este espacio, mejorará notablemente la transparencia hacia las vistas, las posibilidades de estancia y disfrute de este hermoso enclave y se garantizará una larga vida útil del conjunto sin apenas mantenimiento.

PUENTE D

Esta pieza también se encuentra totalmente deshecha y, al igual que en el caso del puente B, se encuentran restos de madera tirados en el barranco, entre los arbustos.

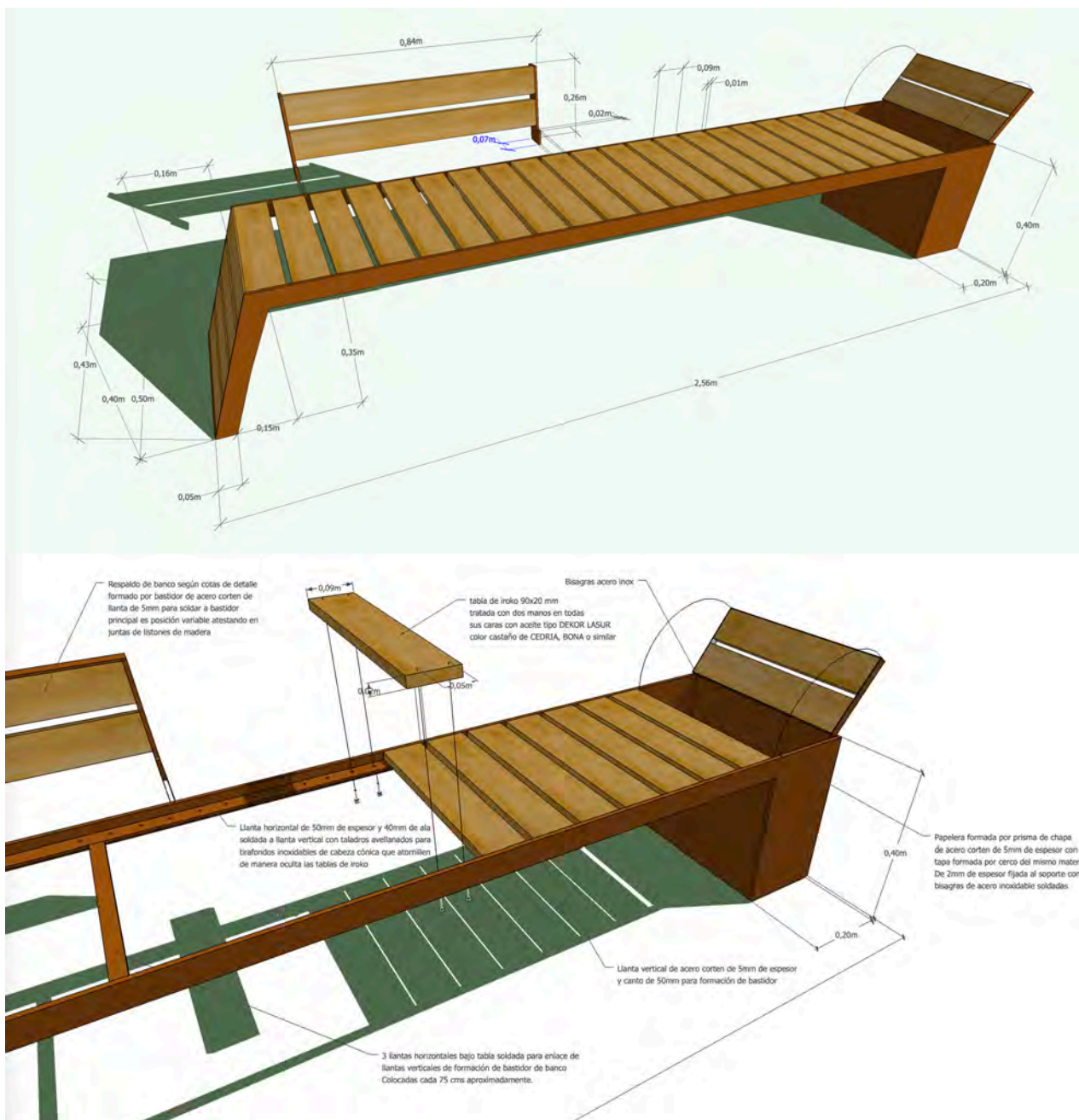
Se repite el diseño del puente B, adaptándolo al recorrido en L que debe hacerse para enlazar los dos caminos que llegan al barranco, prácticamente perpendiculares entre sí en planta.

Se descarta ejecutar la pieza en vuelo, porque requeriría unos anclajes en los estribos complejos y tampoco se va a apreciar mucho el efecto, ya que el espacio, con vegetación muy densa, lo impide y no hay perspectiva alguna para apreciarlo. Es mucho más sencillo plantear un pilar en el encuentro diagonal de los dos tramos del tablero según el detalle reflejado en planos, colocado sobre una pequeña zapata de hormigón de tamaño aproximado 50x50x50 cms que se deberá hincar en el terreno a profundidad suficiente para garantizar su estabilidad y quedar oculta bajo la rasante del barranco.



MIRADOR E

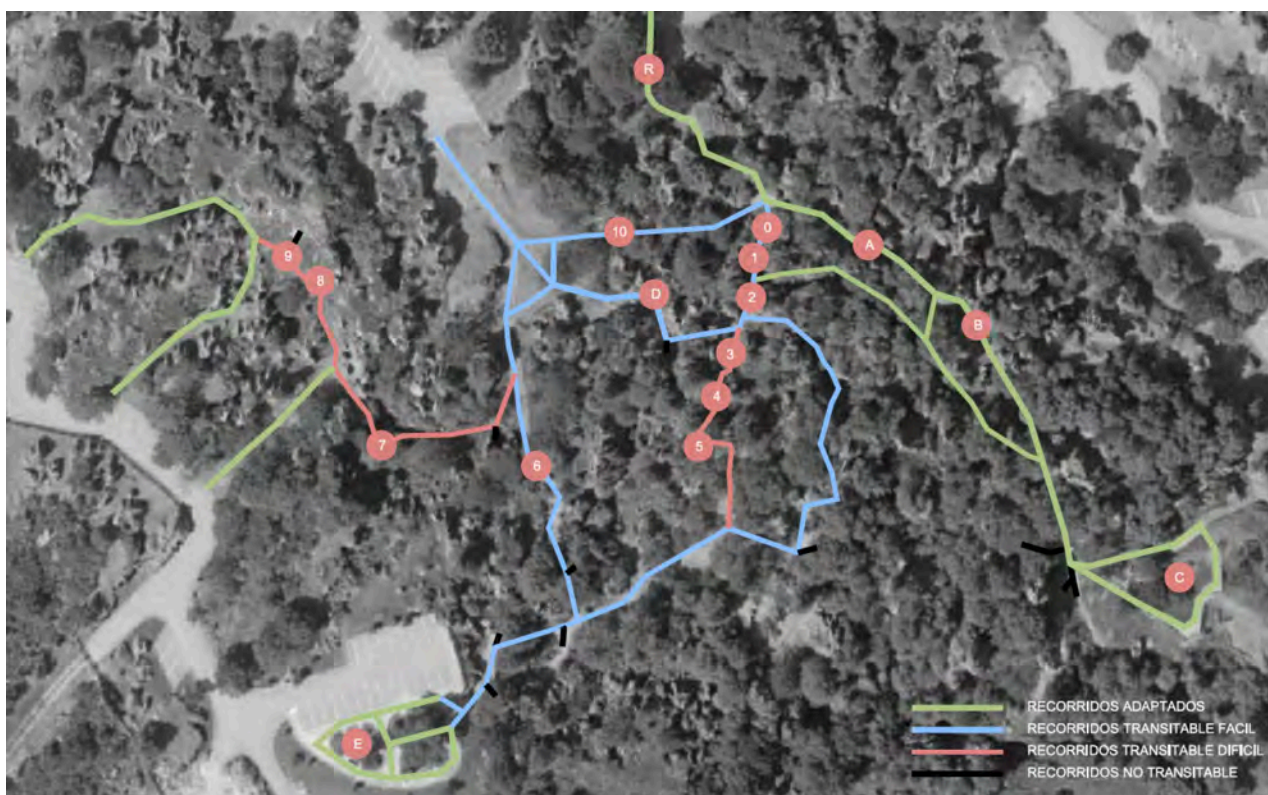
En este otro mirador, situado junto al mayor aparcamiento del área, simplemente se plantea la sustitución de los siete bancos existentes, en gran parte podridos e inutilizables, por el diseño representado al pie.



RAMPA DE ACCESO AL RECORRIDO ADAPTADO - R

Esta es la última actuación de las previstas, y probablemente una de las más importantes, porque habilitará el acceso a este hermoso laberinto natural a personas con movilidad reducida.

Los tramos señalados en verde son prácticamente horizontales o tienen pendientes mínimas, y se habilitarán (eliminando algún obstáculo existente) para tener un ancho generalizado de 1,2 metros y zonas de giro con diámetro superior a 1,50 m, de modo que se pueda llegar sin problema hasta el mirador de la campa de elefantes, un bonito objetivo para un precioso paseo por senderos sorprendentes, pequeños puentes entre afloramientos rocosos, todo ello en un enclave único y singular.



Para conseguir este objetivo se aprovecha un acceso ya existente en la mitad norte del área de actuación (punto señalado con una ®). Junto a dos plazas de aparcamiento bastante amplias, arranca un sendero hasta la zona de caminos llanos que alcanzan el mirador C. Sin embargo, la topografía del lugar obliga a una pendiente muy superior a la permitida para recorridos adaptados.

Tras efectuar un levantamiento topográfico detallado de la zona, se verifica que sobreelevando apenas un metro desde el punto más bajo el trazado actual del camino existente, de trazo curvo, y prolongando su arranque hacia una parte más alta junto a la carretera de acceso al aparcamiento, se logra un acceso con suave pendiente ascendente (dentro de lo permitido por norma) de unos 30 metros de longitud hasta el tramo prácticamente horizontal del camino longitudinal que nos llevaría hasta el mirador C atravesando el sendero que contiene los puentes A y B.

El resultado de esta intervención, completando el recredido del sendero con taludes suaves laterales hasta ambas vaguadas será prácticamente imperceptible. Tan sólo se requerirá ejecutar una pequeña cuña en alzado de escollera en el arranque del camino en su contacto con el vial rodado, para evitar tener que reducir el ancho de acceso al aparcamiento, que lógicamente se señalizará como parking adaptado.

Al pie se representa lo descrito anteriormente, comparando el estado actual con una simulación de la actuación futura.



POSICIÓN CARTELES

Para terminar, se propone la colocación de unos soportes de chapa de acero corten anclados a suelo en los comienzos de los caminos “negros” que quedan pendientes de intervención para una segunda fase, al ser los de mayor dificultad de tránsito y, por tanto, poco recomendable su uso, de momento, por el público.

El Parque deberá decidir el texto a incluir en los mismos, y se instalarán al menos en todos los puntos señalados en el plano a tal efecto. Cabe la posibilidad de que aún exista algún tramo desconocido por nosotros, pero posiblemente esté tan oculto bajo la maleza que también será invisible para los eventuales visitantes del laberinto.



En el presupuesto se incluyen también unas partidas generales para prever actuaciones de restitución puntuales de caminos, rellenos de baches, plantación de arbustos, etc, cuestiones que deberán ir decidiéndose en obra en función de los requisitos de la actuación.

1.5 PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

Del Programa de Trabajos se deduce un plazo de ejecución de las obras de UN MES Y MEDIO, contados a partir de la fecha de comprobación del replanteo.

En cualquier caso, el Contratista podrá proponer planificaciones alternativas que deberán ser aprobadas por la Dirección Técnica de las obras, y que en ningún caso podrán rebasar el plazo indicado.

El plazo de garantía de las obras será de UN (1) año a partir de la recepción de las obras. Durante el mismo, el contratista estará obligado a velar por la buena conservación de las obras, a la vez que subsanará aquellos defectos que fueran oportunamente reflejados en el acta de recepción, y cualesquiera otros imputables a una ejecución defectuosa que surgieran durante la vigilancia de dicha garantía.

1.5.1. Programación de los trabajos

SEMANAS	1	2	3	4	5	6
Replanteo						
Retirada de mobiliario						
Movimiento de tierras						
Anclajes a terreno						
Rampas						
Ampliaciones de peldaños						
Desmontaje de barandillas						
Desmontaje de bordillos						
Cimentación y zapatas						
Instalación puentes						
Colocación llantas						
Colocación pasamanos						
Colocación barandillas						
Colocación de nuevo mobiliario						
Acabado de jardines						

1.6 PRECIOS

1.6.1. Justificación de precios

Los precios de las diferentes unidades de obra que integran este estudio, han sido redactados, conforme dictamina el Reglamento General de Contratación del Estado y las Normas Complementarias al mismo.

En el establecimiento de los precios de los materiales, la mano de obra y la maquinaria se han tenido en cuenta las características del mercado de la zona, cuidando de que los mismos y los de las unidades de obra resultantes sean adecuados a tal mercado, en las condiciones de la fecha de redacción del presente estudio

1.6.2. Revisión de precios

En base a lo establecido en el apartado 5 del artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público: “Salvo en los contratos de suministro de energía, cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión”, la presente obra no precisa revisión de precios.

1.7 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo a lo establecido en el artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público es requisito indispensable para poder licitar el contrato que el empresario se encuentre debidamente clasificado.

Según el citado artículo: “La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de los poderes adjudicadores será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:

- a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.” En conclusión, NO es exigible clasificación alguna.

1.8 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Las obras definidas en el presente proyecto constituyen en suma una obra completa, susceptible de ser entregada al uso público, tal como se indica en el artículo 125.1 del R.G.L.C.A.P., en el que se escribe: “Los proyectos deberán referirse necesariamente a obras completas, entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto, y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra”.

Santander, diciembre de 2020.

LA PROPIEDAD
CANTUR S.A.

David Arce Morán
Arquitecto COACAN 872
COAM 11700



II PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES

1. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

E01 LIMPIEZA Y DESBROCE

ESP\ La unidad de obra despeje y desbroce del terreno consiste en extraer y retirar de la zona afectada todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombros, basura o cualquier otro material indeseable, así como la capa superior de los terrenos cultivados o con vegetación.

Es todo aquel conjunto de operaciones necesarias para dejar la superficie del terreno apta para la ejecución de los trabajos de replanteo.

\EJE\ Las operaciones de despeje y desbroce se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección Técnica, quién designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Para disminuir en lo posible el deterioro de los árboles que hayan de conservarse, se procurará que los que han de derribarse caigan hacia el centro de la zona objeto de limpieza. Cuando sea preciso evitar daños a otros árboles, al tráfico, o a construcciones próximas, los árboles se irán troceando por su copa y tronco progresivamente. Si para proteger estos árboles, u otra vegetación destinada a permanecer en su sitio, se precisa levantar vallas o cualquier otro medio, los trabajos correspondientes se ajustarán a lo que sobre el particular ordene el Director.

El espesor a excavar para la extracción de la tierra vegetal, será el fijado en el Proyecto o el ordenado por el Director.

Al excavar la tierra vegetal se pondrá cuidado en no convertirla en barro, para lo cual se utilizará maquinaria ligera e incluso, si la tierra está seca se podrán emplear motoniveladoras para su remoción.

Todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm.) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm.) por debajo de la rasante de excavación ni menor de quince centímetros (15 cm.) bajo la superficie natural del terreno.

Fuera de la explanación los tocones podrán dejarse cortados al ras del suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones que, al respecto, dé el Director.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados; luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición del Ayuntamiento, separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. El Contratista no estará obligado a trocear la madera a longitud inferior a tres metros (3 m.).

La tierra vegetal que no haya de utilizarse posteriormente o que se rechace, así como los subproductos forestales no susceptibles de aprovechamiento, se transportarán a un vertedero.

Los trabajos se realizarán de forma que no produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

\MED\ La unidad de despeje y desbroce se medirá en metros cuadrados (m²) sobre el terreno.

Se medirá la superficie en proyección horizontal, según los criterios del proyecto.

Se medirán aparte los árboles y tocones eliminados.

Habrá partidas diferentes en función de:

- Los medios empleados (manuales, mecánicos, etc.)
- Espesores de desbroce
- Características de las capas

Y cualquier factor que provoque variaciones en el rendimiento y ejecución del trabajo, y, en consecuencia, influya en el precio de la unidad terminada.

Si en los documentos del Proyecto no figura esta unidad de obra, se entenderá que, a los efectos de medición y abono, será considerado como excavación a cielo abierto, y por lo tanto, no habrá lugar a su medición y abono por separado.

\CON\ - Control de ejecución

El control de ejecución tiene por objeto vigilar y comprobar que las operaciones incluidas en esta unidad se ajustan a lo especificado en el Pliego y a lo indicado por el Director durante la marcha de la obra.

Dadas las características de las operaciones, el control se efectuará mediante inspección ocular.

-Control geométrico

El control geométrico tiene por objeto comprobar que las superficies desbrozadas se ajustan a lo especificado en los Planos y en el PCTP.

La comprobación se efectuará de forma aproximada con mira o cinta métrica de 30 m.

Las irregularidades deberán ser corregidas por el Contratista. Serán a su cargo, asimismo, los posibles daños al sobrepasar el área señalada.

\SEG\ La maquinaria empleada mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de seis metros (6 m.).

Las rampas de comunicación entre niveles, tendrán una pendiente máxima del ocho por cien (8%) en tramos curvos y del doce por cien (12%) en tramos rectos.

La separación entre máquinas que trabajan en un mismo tajo, será como mínimo de treinta metros (30 m.).

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo y de las Ordenanzas Municipales.

\NOR\CTE Código Técnico de la Edificación, CTE -DB-SE-C; Cimientos

NTE-ADE Normas Tecnológicas de la Edificación. Acondicionamiento del terreno, desmontes.

ESP\ DEFINICIÓN

Infraestructura que transmite al terreno los esfuerzos que recibe de la estructura

\TEC\ CEMENTO

Cementos utilizables

Podrán utilizarse aquellos cementos que cumplan la vigente instrucción para la Recepción de Cementos, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las limitaciones establecidas en la tabla 26 de la EHE. El cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que al mismo se exige el Art. 31.

De acuerdo con la Instrucción RC-03 los cementos comunes son los denominados

- Cemento portland: CEM I
- Cemento portland con escorias: CEM II/A-S , CEM II/B-S
- Cemento portland con humo de sílice: CEM II/A-D
- Cemento portland con puzolana: CEM II/A-P , CEM II/B-P (P= natural), CEM II/A-Q , CEM II/B-Q (Q= natural calcinada)
- Cemento portland con cenizas volantes: CEM II/A-V, CEM II/B-V (V= sílicea), CEM II/A-W, CEM II/B-W (W= calcárea).
- Cemento portland con esquisto calcinado: CEM II/A-T, CEM II/B-T,
- Cemento portland con caliza: CEM II/A-L, CEM II/B-L (L= TOC<0,50% en masa), CEM II/A-LL, CEM II/B-LL (LL= TOC<0,20% en masa),
- Cemento portland mixto: CEM II/A-M ,CEM II/BA-M
- Cementos de horno alto: CEM III/A, CEM III/B, CEM III/C
- Cemento puzolánico: CEM IV/A, CEM IV/B
- Cemento compuesto: CEM V/A, CEM V/B.

y su tipificación completa se compone de la designación que consta en la tabla anterior, más la clase resistente del cemento. El valor que identifica la clase resistente corresponde a la resistencia mínima a compresión a 28 días en N/mm² y se ajusta a la serie siguiente:

32,5 - 32,5 R - 42,5 - 42,5 R - 52,5 - 52,5 R

Los cementos para usos especiales están normalizados en la UNE 80307:2001, y están especialmente concebidos para el hormigonado de grandes masas de hormigón,

Se permite la utilización de cementos blancos (normalizados según UNE-80305:2001), así como los cementos con características adicionales: de bajo calor de hidratación (UNE 80303:2001) y resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar (UNE 80303:2001), correspondientes al mismo tipo y clase resistente de los cementos comunes.

La selección del tipo de cemento a utilizar en la fabricación del hormigón debe hacerse, entre otros, de acuerdo con los factores siguientes:

- la aplicación del hormigón (en masa, armado o pretensado)
- las condiciones ambientales a la que se someterá la pieza.
- la dimensión de la pieza.

Los cementos especiales (ESP) no deben utilizarse nunca en hormigón armado o pretensado, siendo indicados para grandes macizos de hormigón en masa y para bases o sub-bases de pavimentos.

Los cementos Portland sin adición (CEM I) son indicados para prefabricados y hormigones de altas resistencias.

Los cementos Portland Compuestos (CEM II) son indicados para hormigones y morteros en general debiendo ser de clase resistente 32.5 para morteros de albañilería.

Los cementos Portland de Horno Alto (CEM III) son indicados para grandes volúmenes de hormigón.

Los cementos Portland Puzolánicos (CEM IV) se deben utilizar cuando se requiera poca retracción en el hormigón y bajo calor de hidratación.

Los cementos Portland blancos se utilizarán para hormigones estructurales de uso ornamental, prefabricados y morteros.

Suministro

A la entrega del cemento, el suministrador acompañará un albarán con los datos exigidos por la vigente instrucción para la Recepción de cementos.

Con carácter general para cualquier tipo de cemento suministrado en sacos, en el envase y con un sistema de etiquetado autorizado oficialmente dentro de CE, se imprimirán los caracteres que permitan la identificación de:

- El tipo, clase y características adicionales del cemento, y la Norma UNE que le define.
- Distintivo de calidad, en su caso.
- Masa en kilogramos.
- Nombre comercial y marca del cemento, e identificación de la fábrica de procedencia.

Los cementos que satisfacen las exigencias de la UNE-EN 197-1:2000/ER:2002 de acuerdo a los criterios de conformidad en ella definidos y evaluados según la Norma obtendrán un marcado CE de conformidad, en caso de cemento ensacado, deberá de imprimirse en los envases.

El cemento no llegará a obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano no exceda de 40°C.

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80114:96 y con la determinación del tiempo de fraguado y de la estabilidad de volumen de cemento UNE-EN 196-3:2005.

Almacenamiento

Cuando el almacenamiento se realice en sacos, éstos se almacenarán en sitio ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes. Si el suministro se realizare a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aislen de la humedad.

Aún cuando las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe de ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses, y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5, y 52,5. Si el periodo de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas.

Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo, se realizarán ensayos de determinación de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a los siete días (si la clase es 32,5) o dos días (todas las demás clases) sobre una muestra representativa del material almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

De cualquier modo, salvo en los casos en los que el nuevo periodo de fraguado resulte incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad del cemento en el momento de su utilización vendrá dada por los resultados que se obtengan al determinar, de acuerdo con lo prescrito en la EHE, la resistencia mecánica a los veintiocho días del hormigón con él fabricado.

AGUA

Componente del hormigón que se añade, para su amasado, en la hormigonera con las misiones de hidratación de los componentes activos del cemento + actuar como lubricante haciendo posible que la masa sea fresca y trabajable + crear espacio en la pasta para los productos resultantes de la hidratación del cemento. También se emplea para el curado del hormigón endurecido.

Tipos:

- Agua para el amasado: que se añade a la mezcladora junto con los demás componentes del hormigón y que no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades suficientes para afectar a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión.

- Agua para el curado: que se añade sobre el hormigón endurecido para impedir la pérdida del agua de la mezcla y para controlar la temperatura durante el proceso inicial de hidratación de los componentes activos del cemento, y que no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades suficientes para afectar a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión.

En general, podrán utilizarse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán cumplir las siguientes condiciones:

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 83952:2008).
- Sustancias solubles, menos de 15 gr/l, según UNE 83957:2008.
- Sulfatos expresados en SO₄, menos de 1 gr/l, según ensayo UNE 83956:2008.
- Ion cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr/l, según UNE 7178:1960.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de 15 gr/l, según UNE 7235:1971.
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos, según ensayo UNE 7132:1958.
- Demàs prescripciones de la EHE.

Podrán sin embargo, emplearse aguas de mar o aguas salinas análogas para el amasado o curado de hormigones que no tengan armadura alguna. Salvo estudios especiales, se prohíbe expresamente el empleo de estas aguas para el amasado o curado de hormigón armado o pretensado.

Con respecto al contenido de ión cloruro, se tendrá en cuenta lo previsto en el Art30.1 de la EHE.

ÁRIDOS

Generalidades

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como de las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE-EN 12620.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por arena o árido fino el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050:1997); por grava o árido grueso el que resulta detenido por dicho tamiz; y por árido total (o simplemente árido, cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.

Por su parte, el fabricante del hormigón, que está obligado a emplear áridos que cumplan las especificaciones señaladas en el Art. 28. 3 del la EHE, deberá en caso de duda, realizar los correspondientes ensayos.

Designación y tamaños del arido

Limitación de tamaño: se cumplirán las condiciones señaladas en la EHE. Los áridos se designarán por su tamaño mínimo d y máximo D en mm, de acuerdo con la siguiente expresión: árido d/D.

Se denomina tamaño máximo D de un árido la mínima abertura de tamiz (UNE EN 933-2:1996 y UNE EN 933-

2/1M:1999) por el que pasa más del 90% en peso, cuando además pase el total por el tamiz de abertura doble.

Se denomina tamaño mínimo d de un árido, la máxima abertura de tamiz

(UNE EN 933-2:1996 y UNE EN 933-2/1M:1999) por el que pasa menos de 10% en peso.

Se entiende por arena o arido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por el tamiz de 4 mm de luz de malla (tamiz UNE EN 933-2:1996 y UNE EN 933-2/1M:1999); por grava o árido grueso el que resulta retenido por dicho tamiz, y árido total, aquel que posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

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

- a) 0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45° con la dirección del hormigonado.
- b) 1,25 de la distancia entre un borde la pieza y una vasina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45° con la dirección de hormigonado.
- c) 0.25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
 - Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
 - Piezas en ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido, en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

Suministro

Antes de comenzar el suministro, el peticionario podrá exigir al suministrador una demostración satisfactoria de que los áridos a suministrar cumplen con los requisitos exigidos en el A° 28.3 del a EHE

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre del suministrados.
- Numero de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la cantera.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario.
- Tipo de arido.
- Cantidad del arido suministrado.
- Designación del árido d/D.
- Identificación del lugar de suministro.

Almacenamiento

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

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

ADITIVOS

Producto incorporado a los hormigones de consistencias normales (según EHE) en el momento del amasado (o durante el transcurso de un amasado suplementario) en una cantidad $\leq 5\%$, en masa, del contenido de cemento en el hormigón con objeto de modificar las propiedades de la mezcla en estado fresco o endurecido, en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e inclusión de aire.

Designaciones:

A) Reductores el agua de amasado:

- Plastificante: aditivo que sin modificar la consistencia permite reducir el contenido en agua de un determinado hormigón, o que sin modificar el contenido en agua aumenta el asiento (cono), o que produce ambos efectos a al vez.
- Súper plastificante: aditivo que sin modificar la consistencia permite reducir fuertemente el contenido en agua de un determinado hormigón, o que sin modificar el contenido en agua aumenta considerablemente el asiento (cono), o que produce ambos efectos a al vez.

B) Retenedores de agua:

- Reductor: aditivo que reduce la pérdida de agua disminuyendo la exudación en el hormigón.

C) Incluidores de aire:

- Aireante: aditivo que permite incorporar durante el amasado del hormigón una pequeña cantidad de burbujas en el aire, uniformemente repartidas, que permanecen después del endurecimiento.

D) Modificaciones del fraguado / endurecimiento:

- Acelerador de fraguado: aditivo que disminuye el tiempo del principio de la transición de la mezcla para pasar del estado plástico al rígido.

- Retardador de fraguado: aditivo que aumenta el tiempo del principio de la transición de la mezcla para pasar del estado plástico al rígido.

- Acelerador del endurecimiento: aditivo que aumenta la velocidad de desarrollo de las resistencias iniciales de hormigón con o sin modificaciones en el tiempo de fraguado.

E) Reductores de absorción de agua:

- Hidrófugo de masa: aditivo que reduce la absorción capilar del hormigón endurecido.

F) Modificadores de varias funciones:

- Multifuncional: aditivo que afecta a diversas propiedades del hormigón fresco y endurecimiento actuando sobre mas de una de las funciones principales definidas anteriormente.

Condiciones y limitaciones de uso de aditivos:

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro de calcio ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Los aditivos deben de estar uniformemente repartidos en el hormigón; deben tenerse especial cuidado sobre la distribución homogénea en el hormigón de los aditivos en polvo que tengan efecto retardador.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del 2% del peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del 3,5% del peso del cemento.

- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la cantidad total de aire ocluido no excederá del 6% en volumen, según la norma UNE-EN 12350-7.

- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al 10% del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.

- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

Almacenaje y transporte

Se almacenarán y transportarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.)

ADICCIONES

Definición: Materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente, que finamente divididos pueden ser añadidos al hormigón en el momento de su fabricación con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle características especiales.

Adicciones tipo II para hormigón:

Cenizas volantes: polvo fino de partículas de forma esférica y cristalina procedentes del carbón pulverizado quemado que poseen propiedades puzolánicas, y que principalmente están compuestas de SiO₂ y Al₂O₃.

Humo de Sílice: partículas esféricas muy finas y con un elevado contenido en sílice amorfa que son un subproducto que se origina en la reducción de cuarzo de elevada pureza con carbón en hornos eléctricos de arco por la producción de silicio y aleaciones de ferro silicio.

CONDICIONES

Las cenizas volantes y el humo de sílice únicamente se podrán utilizar como adiciones en el momento de la

fabricación del hormigón cuando se utilicen cementos comunes tipo CEM I.
Como adición del hormigón para pretensados únicamente se podrá utilizar humo de sílice.

En los hormigones para estructuras de edificación la cantidad de cenizas volantes adicionadas será 35 % del peso de cemento, y la cantidad de humo de sílice será 10 % del peso de cemento.

La cantidad, en peso, de adición multiplicada por el coeficiente K de eficacia de la misma, determinado según el apdo 37.3.2 de EHE, forman parte de la cantidad total C de cemento del hormigón que se utiliza para las cuantías C y relaciones A/C exigibles a cada tipo de hormigón y ambiente.

Las cenizas volantes adicionadas al hormigón con la dosificación necesaria para el objetivo que se persiga producen en el hormigón fresco:

- Mejoran la trabajabilidad (poseen mayores plasticidad y cohesión) y permiten reducir la cantidad de agua.
- Disminuyen Las exudaciones.
- Retrasan el fraguado y el endurecimiento inicial.

En el hormigón endurecido producen:

- Aumentan las resistencias a largo plazo.
- Disminuyen el calor de hidratación del cemento.

El humo de sílice adicionado al hormigón con la dosificación necesaria para el objetivo que se persiga produce:

- Obtención de hormigones de altas prestaciones (altas resistencias, durabilidad y cohesión).
- Disminuye las exudaciones y aumenta la impermeabilidad.

El hormigón fabricado con adición de humo de sílice deberá de curarse hídricamente al menos durante 14 días.

PRODUCTOS PARA CURADO

Son productos que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante 7 días al menos después de una aplicación.

DESENCOFRANTES

Son productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo.

El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado por la dirección facultativa, sin cuyo requisito no se podrán utilizar en obra.

ACERO

A - Aceros para armaduras pasivas

Los productos de acero que pueden emplearse para la elaboración de armaduras pasivas pueden ser:

- Barras rectas o rollos de acero corrugado soldable.
- Alambres de acero corrugado o grafilado soldable.
- Alambres lisos de acero soldable.

Los alambres lisos sólo pueden emplearse como elementos de conexión de armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Los productos de acero para armaduras pasivas no presentarán defectos superficiales ni grietas.

Las secciones nominales y las masas nominales por metro serán las establecidas en la tabla 6 de la UNE-EN 10080. La sección equivalente no será inferior al 95,5% de la sección nominal.

Se entiende por diámetro nominal de un producto de acero el número convencional que define el círculo respecto al cual se establecen las tolerancias. El área del mencionado círculo es la sección nominal.

Se entiende por sección equivalente de un producto de acero, expresada en centímetros cuadrados, el cociente de su peso en Newtons por 0,077 (7,85 si el peso se expresa en gramos) veces su longitud en centímetros. El diámetro del círculo cuya área es igual a la sección equivalente se denomina diámetro equivalente. La determinación de la sección equivalente debe realizarse después de limpiar cuidadosamente el producto de acero para eliminar las posibles escamas de laminación y el óxido no adherido firmemente.

Se considerará como límite elástico del acero para armaduras pasivas, fy, el valor de la tensión que produce una deformación remanente del 0,2%.

A.1 - Barras y rollos de acero corrugado soldable:

Sólo podrán emplearse barras o rollos de acero corrugado soldable que sean conformes con UNE-EN 10080.

Los posibles diámetros nominales de las barras corrugadas serán los definidos en la serie siguiente, de acuerdo con la tabla 6 de la UNE-EN 10080:

6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm.

Salvo en el caso de mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía, se procurará evitar el empleo del diámetro de 6mm cuando se aplique cualquier proceso de soldadura, resistente o no resistente, en la elaboración o montaje de la armadura pasiva.

Quedan definidos los tipos de acero corrugado y sus características mecánicas mínimas garantizadas en la tabla 32.2.a del artículo 32 de la Instrucción EHE-08.

Las barras deberán tener aptitud al doblado-desdoblado, manifestada por la ausencia de grietas apreciables a simple vista al efectuar el ensayo según UNE-EN ISO 15630-1, empleando los mandriles según la tabla 32.2.b del artículo 32 de la Instrucción EHE-08.

Las características de adherencia del acero podrán comprobarse mediante el método general del anejo C de la UNE-EN 10080 o, alternativamente, mediante la geometría de corrugas conforme a lo establecido en el método general definido en el apartado 7.4 de la UNE-EN 10080. En el caso de que la comprobación se efectúe mediante el ensayo de la viga, deberán cumplirse simultáneamente las siguientes condiciones:

- Diámetros inferiores a 8 mm: δ_{bm} 6,88; δ_{bu} 11,22
- Diámetros de 8 a 32 mm, ambos inclusive: δ_{bm} 7,84-0,12ö; δ_{bu} 12,74-0,19ö
- Diámetros superiores a 32 mm: δ_{bm} 4,00; δ_{bu} 6,66

donde δ_{bm} y δ_{bu} se expresan en N/mm² y ö en mm.

A.2 - Alambres corrugados y alambres lisos soldables:

Se entiende por alambres corrugados o grafilados aquéllos que cumplen los requisitos establecidos para la fabricación de mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía, de acuerdo con lo establecido en UNE-EN 10080.

Se entiende por alambres lisos aquéllos que cumplen los requisitos establecidos para la fabricación de elementos de conexión en armaduras básicas electrosoldadas en celosía, de acuerdo con lo establecido en UNE-EN 10080.

Los diámetros nominales de los alambres serán los definidos en la tabla 6 de la UNE-EN 10080 y, por lo tanto, se ajustarán a la serie siguiente:

4 - 4,5 - 5 - 5,5 - 6 - 6,5 - 7 - 7,5 - 8 - 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 11 - 12 - 14 y 16 mm.

Los diámetros 4 y 4,5 mm sólo pueden utilizarse en armaduras de reparto, excepto en caso de que éstas sean tenidas en cuenta a efectos de comprobación de los Estados Límite Últimos, siendo 5 mm entonces el diámetro mínimo.

Queda definido el tipo de acero para alambres y sus características mecánicas mínimas garantizadas en la tabla 32.3 del artículo 32 de la Instrucción EHE-08.

Alternativamente al ensayo de aptitud al doblado-desdoblado, se podrá emplear el ensayo de doblado simple, según UNE-EN ISO 15630-1, para lo que deberá emplearse el mandril de diámetro 3d, siendo d el diámetro del alambre en mm.

Las características de adherencia del acero podrán comprobarse mediante el método general del anejo C de la UNE-EN 10080 o, alternativamente, mediante la geometría de corrugas conforme a lo establecido en el método general definido en el apartado 7.4 de la UNE-EN 10080. En el caso de que la comprobación se efectúe mediante el ensayo de la viga, deberán cumplirse simultáneamente las siguientes condiciones:

- Diámetros inferiores a 8 mm: δ_{bm} 6,88; δ_{bu} 11,22
- Diámetros de 8 a 32 mm, ambos inclusive: δ_{bm} 7,84-0,12ö; δ_{bu} 12,74-0,19ö
- Diámetros superiores a 32 mm: δ_{bm} 4,00; δ_{bu} 6,66

donde δ_{bm} y δ_{bu} se expresan en N/mm² y ö en mm.

I - Armaduras pasivas

Se entiende por armadura pasiva el resultado de montar, en el correspondiente molde o encofrado, el conjunto de armaduras normalizadas, armaduras elaboradas o ferrallas armadas que, convenientemente solapadas y con los recubrimientos adecuados, tienen una función estructural.

Las características mecánicas, químicas y de adherencia de las armaduras pasivas serán las de las armaduras normalizadas o, en su caso, las de la ferralla armada que las componen.

Los diámetros nominales y geometrías de las armaduras serán las definidas en el correspondiente proyecto.

Se definen los tipos de armaduras de acuerdo con las especificaciones incluidas en la tabla 33 del artículo 32 de la Instrucción EHE-08.

En el caso de estructuras sometidas a acciones sísmicas, de acuerdo con lo establecido en la reglamentación sismorresistente en vigor, se deberán emplear armaduras pasivas fabricadas a partir de acero corrugado soldable con características especiales de ductilidad (SD).

I.1 - Mallas electrosoldadas:

Se entiende por malla electrosoldada la armadura formada por la disposición de barras corrugadas o alambres corrugados, longitudinales y transversales, de diámetro nominal igual o diferente, que se cruzan entre sí perpendicularmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, realizada en un proceso de producción en serie en instalación industrial ajena a la obra, que sea conforme con lo establecido en UNE-EN 10080.

Las mallas electrosoldadas serán fabricadas a partir de barras corrugadas o alambres corrugados, que no se mezclarán entre sí y deberán cumplir las exigencias establecidas para los mismos en el apartado anterior aceros para armaduras pasivas.

La designación de las mallas electrosoldadas será en función del acero con el que están fabricadas, conforme con lo indicado en la tabla 33.2.1 del artículo 32 de la Instrucción EHE-08.

I.2 - Armaduras básicas electrosoldadas en celosía:

Se entiende por armadura básica electrosoldada en celosía a la estructura espacial formada por un cordón superior y uno o varios cordones inferiores, todos ellos de acero corrugado, y una serie de elementos transversales, lisos o corrugados, continuos o discontinuos y unidos a los cordones longitudinales mediante soldadura eléctrica, producida en serie en instalación industrial ajena a la obra, que sean conforme con lo establecido en UNE-EN 10080.

Los cordones longitudinales serán fabricados a partir de barras corrugadas conformes con el subapartado barras y rollos de acero corrugado soldable, o de alambres corrugados de acuerdo con el subapartado alambres corrugados y alambres lisos soldables, mientras que los elementos transversales de conexión se elaborarán a partir de alambres lisos o corrugados, conformes con el subapartado alambres corrugados y alambres lisos soldables, todos ellos dentro del apartado anterior aceros para armaduras pasivas.

La designación de las armaduras básicas electrosoldadas en celosía será en función del acero con el que están fabricados los cordones longitudinales, conforme con lo indicado en la tabla 33.2.2 del artículo 32 de la Instrucción EHE-08.

I.3 - Armadura elaborada:

Se define como armadura elaborada, cada una de las formas o disposiciones de elementos que resultan de aplicar, en su caso, los procesos de enderezado, de corte y de doblado a partir de acero corrugado conforme con el subapartado barras y rollos de acero corrugado soldable del apartado anterior aceros para armaduras pasivas o, en su caso, a partir de mallas electrosoldadas conformes con el subapartado mallas electrosoldadas del apartado anterior armaduras pasivas.

I.4 - Ferralla armada:

Se define ferralla armada como el resultado de aplicar a las armaduras elaboradas los correspondientes procesos de armado, bien mediante atado por alambre o mediante soldadura no resistente.

Las especificaciones relativas a los procesos de elaboración, armado y montaje de las armaduras se recogen en el Artículo 69º de la normativa EHE-08.

B - Aceros para armaduras activas

Se definen los siguientes productos de acero para armaduras activas:

- Alambre de sección maciza, liso o grafilado (según la norma UNE 36094), que normalmente se suministra en rollo.

- Barra de sección maciza que se suministra solamente en forma de elementos rectilíneos.

- Cordón formado por un número de alambres arrollados helicoidalmente, con el mismo paso y el mismo sentido de torsión, sobre un eje ideal común (véase UNE 36094). Los cordones se diferencian por el número de alambres, del mismo diámetro nominal y arrollados helicoidalmente sobre un eje ideal común y que pueden ser 2, 3 ó 7 cordones.

Los cordones pueden ser lisos o grafilados. Los cordones lisos se fabrican con alambres lisos. Los cordones grafilados se fabrican con alambres grafilados. En este último caso, el alambre central puede ser liso. Los alambres grafilados proporcionan mayor adherencia con el hormigón. Las dimensiones nominales de las grafilas de los alambres para cordones están estipuladas según la norma UNE 36094.

El producto de acero para armaduras activas deberá estar libre de defectos superficiales producidos en cualquier etapa de su fabricación que impidan su adecuada utilización. Salvo una ligera capa de óxido superficial no adherente, no son admisibles alambres o cordones oxidados.

Los fabricantes deberán garantizar, como mínimo, las características siguientes en los aceros para armaduras activas:

- Carga unitaria máxima a tracción ($f_{m\acute{x}}$).
- Límite elástico (f_y).
- Alargamiento bajo carga máxima ($\delta_{m\acute{x}}$).
- Módulo de elasticidad (E_s).
- Relajación.
- Resistencia a la fatiga.
- Susceptibilidad a la corrosión bajo tensión.

B.1 - Alambres de pretensado:

Se entiende como alambres de pretensado aquellos que cumplen los requisitos establecidos en UNE 36094, o en su caso, en la correspondiente norma armonizada de producto. Sus características mecánicas, obtenidas a partir del ensayo a tracción realizado según la UNE-EN ISO 15630-3, deberán cumplir las siguientes normas:

- La carga unitaria máxima $f_{m\acute{x}}$ no será inferior a los valores que figuran en la tabla 34.3.a del artículo 32 de la Instrucción EHE-08.
- El límite elástico f_y estará comprendido entre el 85 % y el 95 % de la carga unitaria máxima $f_{m\acute{x}}$. Esta relación deberán cumplirla no sólo los valores mínimos garantizados, sino también los correspondientes a cada uno de los alambres ensayados.
- El alargamiento bajo carga máxima medido sobre una base de longitud igual o superior a 200 mm no será inferior al 3,5 %. Para los alambres destinados a la fabricación de tubos, dicho alargamiento será igual o superior al 5 %.
- La estricción a la rotura será igual o superior al 25 % en alambres lisos, y visible a simple vista en el caso de alambres grafilados.
- El módulo de elasticidad cumplirá con el valor garantizado por el fabricante con una tolerancia de ± 7 %.

En los alambres de diámetro igual o superior a 5 mm o de sección equivalente, la pérdida de resistencia a la tracción después de un doblado-desdoblado, realizado según la UNE-EN ISO 15630-3 no será superior al 5 %.

El número mínimo de doblados-desdoblados que soportará el alambre en la prueba de doblado alternativo realizada según UNE-EN ISO 15630-3 no será inferior a:

- 4 para alambres lisos.
- 3 para alambres grafilados.
- 7 para alambres destinados a obras hidráulicas o sometidos a ambiente corrosivo.

La relajación a las 1.000 horas a temperatura de $20^\circ \pm 1^\circ \text{C}$, y para una tensión inicial igual al 70 % de la carga unitaria máxima real no será superior al 2,5 % (alambres enderezados y con tratamiento de estabilización).

El valor medio de las tensiones residuales a tracción, deberá ser inferior a 50 N/mm², al objeto de garantizar un comportamiento adecuado frente a la corrosión bajo tensión.

Los valores del diámetro nominal, en milímetros, de los alambres se ajustarán a la serie siguiente:

3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 7,5 - 8 - 9,4 y 10 mm.

Las características geométricas y ponderales de los alambres de pretensado, así como las tolerancias correspondientes, se ajustarán a lo especificado en la UNE 36094.

B.2 - Barras de pretensado:

Las características mecánicas de las barras de pretensado, deducidas a partir del ensayo de tracción realizado según la UNE-EN ISO 15630-3 deberán cumplir las siguientes prescripciones:

- La carga unitaria máxima $f_{m\acute{x}}$ no será inferior a 980 N/mm².
- El límite elástico f_y , estará comprendido entre el 75 % y el 90 % de la carga unitaria máxima $f_{m\acute{x}}$. Esta relación deberán cumplirla no sólo los valores mínimos garantizados, sino también los correspondientes a cada una de las barras ensayadas.
- El alargamiento bajo carga máxima medido sobre una base de longitud igual o superior a 200 mm no será inferior al 3,5 %.
- El módulo de elasticidad cumplirá con el valor garantizado por el fabricante con una tolerancia del ± 7 %.

Las barras soportarán sin rotura ni agrietamiento el ensayo de doblado especificado en la UNE-EN ISO 15630-3.

La relajación a las 1.000 horas a temperatura de $20^\circ \pm 1^\circ \text{C}$ y para una tensión inicial igual al 70 % de la carga unitaria máxima garantizada, no será superior al 3 %. El ensayo se realizará según la UNE-EN ISO 15630-3.

B.3 - Cordones de pretensado:

Se entiende como cordones de pretensado aquéllos que cumplen los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36094, o en su caso, en la correspondiente norma armonizada de producto. Sus características mecánicas, obtenidas a partir del ensayo a tracción realizado según la UNE-EN ISO 15630-3, deberán cumplir las siguientes prescripciones:

- La carga unitaria máxima $f_{m\acute{x}}$ no será inferior a los valores que figuran en la tabla 34.5.a del artículo 32 de la

Instrucción EHE-08 en el caso de cordones de 2 ó 3 alambres, y en la tabla 34.5.b del artículo 32 de la Instrucción EHE-08 en el caso de cordones de 7 alambres.

- El límite elástico f_y estará comprendido entre el 88 % y el 95 % de la carga unitaria máxima $f_{m\acute{a}x}$. Esta limitación deberán cumplirla no sólo los valores mínimos garantizados, sino también cada uno de los elementos ensayados.
 - El alargamiento bajo carga máxima, medido sobre una base de longitud igual o superior a 500 mm, no será inferior al 3,5 %.
 - La estricción a la rotura será visible a simple vista.
 - El módulo de elasticidad cumplirá con el valor garantizado por el fabricante, con una tolerancia de ± 7 %.
 - La relajación a las 1.000 horas a temperatura de $20^\circ \pm 1^\circ \text{C}$, y para una tensión inicial igual al 70 % de la carga unitaria máxima real, determinada no será superior al 2,5 %.
 - El valor medio de las tensiones residuales a tracción del alambre central deberá ser inferior a 50 N/mm² al objeto de garantizar un comportamiento adecuado frente a la corrosión bajo tensión.
- El valor del coeficiente de desviación D en el ensayo de tracción desviada, según UNE-EN ISO 15630-3, no será superior a 28, para los cordones con diámetro nominal igual o superior a 13 mm.
- Las características geométricas y ponderales, así como las correspondientes tolerancias, de los cordones se ajustarán a lo especificado en la UNE 36094.
- Los alambres utilizados en los cordones soportarán el número mínimo de doblados y desdoblados siguiente:
- 4 para alambres lisos.
 - 3 para alambres grafilados.
 - 7 para alambres destinados a obras hidráulicas o sometidos a ambiente corrosivo.

II - Armaduras activas

Se denominan armaduras activas a las disposiciones de elementos de acero de alta resistencia mediante las cuales se introduce la fuerza del pretensado en la estructura. Pueden estar constituidos a partir de alambres, barras o cordones, que serán conformes con el apartado anterior aceros para armaduras activas.

II.1 - Sistemas de pretensado:

En el caso de armaduras activas postesadas, sólo podrán utilizarse los sistemas de pretensado que cumplan los requisitos establecidos en el documento de idoneidad técnica europeo, elaborado específicamente para cada sistema por un organismo autorizado en el ámbito de la Directiva 89/106/CEE y de conformidad con la Guía ETAG 013 elaborada por la European Organisation for Technical Approvals (EOTA).

Todos los aparatos utilizados en las operaciones de tesado deberán estar adaptados a la función, y por lo tanto:

- cada tipo de anclaje requiere utilizar un equipo de tesado, en general se utilizará el recomendado por el suministrador del sistema.
- los equipos de tesado deberán encontrarse en buen estado con objeto de que su funcionamiento sea correcto, proporcionen un tesado continuo, mantengan la presión sin pérdidas y no ofrezcan peligro alguno.
- los aparatos de medida incorporados al equipo de tesado, permitirán efectuar las correspondientes lecturas con una precisión del 2%. Deberán contrastarse cuando vayan a empezar a utilizarse y, posteriormente, cuantas veces sea necesario, con frecuencia mínima anual.

Se debe garantizar la protección contra la corrosión de los componentes del sistema de pretensado, durante su fabricación, transporte y almacenamiento, durante la colocación y sobre todo durante la vida útil de la estructura.

II.2 - Dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas:

- Características de los anclajes:

Los anclajes deben ser capaces de retener eficazmente los tendones, resistir su carga unitaria de rotura y transmitir al hormigón una carga al menos igual a la máxima que el correspondiente tendón pueda proporcionar. Para ello deberán cumplir las siguientes condiciones:

- a) El coeficiente de eficacia de un tendón anclado será al menos igual a 0,95, tanto en el caso de tendones adherentes como no adherentes. Además de la eficacia se verificarán los criterios de no reducción de capacidad de la armadura y de ductilidad conforme a la Guía ETAG 013 elaborada por la European Organisation for Technical Approvals (EOTA).
 - b) El deslizamiento entre anclaje y armadura debe finalizar cuando se alcanza la fuerza máxima de tesado (80% de la carga de rotura del tendón). Para ello:
 - Los sistemas de anclaje por cuñas serán capaces de retener los tendones de tal forma que, una vez finalizada la penetración de cuñas, no se produzcan deslizamientos respecto al anclaje.
 - Los sistemas de anclaje por adherencia serán capaces de retener los cordones de tal forma que, una vez finalizado el tesado no se produzcan fisuras o plastificaciones anormales o inestables en la zona de anclaje:
- a) Para garantizar la resistencia contra las variaciones de tensión, acciones dinámicas y los efectos de la fatiga,

el sistema de anclaje deberá resistir 2 millones de ciclos con una variación de tensión de 80 N/mm² y una tensión máxima equivalente al 65% de la carga unitaria máxima a tracción del tendón. Además, no se admitirán roturas en las zonas de anclaje, ni roturas de más del 5% de la sección de armadura en su longitud libre.

b) Las zonas de anclaje deberán resistir 1,1 veces la carga de rotura del anclaje con el coeficiente de eficacia de 0,95.

El diseño de las placas y dispositivos de anclaje deberá asegurar la ausencia de puntos de desviación, excentricidad y pérdida de ortogonalidad entre tendón y placa.

Los ensayos necesarios para la comprobación de estas características serán los que figuran en la UNE 41184.

Los elementos que constituyen el anclaje deberán someterse a un control efectivo y riguroso y fabricarse de modo tal, que dentro de un mismo tipo, sistema y tamaño, todas las piezas resulten intercambiables. Además deben ser capaces de absorber, sin menoscabo para su efectividad, las tolerancias dimensionales establecidas para las secciones de las armaduras.

- Elementos de empalme:

Los elementos de empalme de las armaduras activas deberán cumplir las mismas condiciones exigidas a los anclajes en cuanto a resistencia y eficacia de retención.

II.3 - Vainas:

En los elementos estructurales con armaduras postesas es necesario disponer conductos adecuados para alojar dichas armaduras. Lo más frecuente es utilizar vainas que quedan embebidas en el hormigón de la pieza, o se recuperan una vez endurecido éste.

Deben ser resistentes al aplastamiento y al rozamiento de los tendones, permitir una continuidad suave del trazado del conducto, garantizar una correcta estanquidad en toda su longitud, no superar los coeficientes de rozamiento de proyecto durante el tesado, cumplir con las exigencias de adherencia del proyecto y no causar agresión química al tendón.

En ningún caso deberán permitir que penetre en su interior lechada de cemento o mortero durante el hormigonado. Para ello, los empalmes, tanto entre los distintos trozos de vaina como entre ésta y los anclajes, habrán de ser perfectamente estancos.

El diámetro interior de la vaina, habida cuenta del tipo y sección de la armadura que en ella vaya a alojarse, será el adecuado para que pueda efectuarse la inyección de forma correcta.

Los diferentes tipos de vainas son los siguientes:

- Vainas obtenidas con flejes metálicos corrugados enrollados helicoidalmente. El espesor mínimo del fleje es 0,3 mm. Cumplirán lo estipulado en las normas UNE-EN 523 y UNE-EN 524. Son las más frecuentemente utilizadas en pretensado interior para soportar presiones normales, para trazados con radios de curvatura superiores a 100 veces su diámetro interior.

- Vainas de fleje corrugado de plástico. Las características morfológicas son similares a las anteriores. Las piezas y accesorios de material plástico deberán estar libres de cloruros.

- Tubos metálicos rígidos. Con un espesor mínimo de 2 mm, presentan características resistentes muy superiores a las vainas constituidas por fleje enrollado helicoidal y se utilizan tanto en pretensado interior como exterior. Debe tenerse en cuenta, en pretensado interior, la escasa adherencia del tubo liso con el hormigón y con la lechada. Son recomendadas para conseguir estanquidad total en estructuras con alturas de inyección considerables.

- Tubos de polietileno de alta densidad. Se suelen utilizar para la protección de los tendones en pretensado exterior.

- Tubos de goma hinchables. Se recuperan después del endurecido del hormigón. Pueden utilizarse incluso para elementos de gran longitud con tendones de trazado recto, poligonal o curvo. Salvo demostración contraria, no se recomienda este tipo de dispositivo como vaina de protección, ya que desaparece la función pantalla contra la corrosión.

HORMIGONES

Composición.

La composición elegida para la preparación de las mezclas destinadas a la construcción de estructuras o elementos estructurales deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurarse de que es capaz de proporcionar hormigones cuyas características mecánicas, reológicas y de durabilidad satisfagan las exigencias del proyecto.

Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de la obra real (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc.)

Condiciones de calidad

Las condiciones de calidad exigidas al hormigón se especificaran en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, siendo siempre necesario indicar las referentes a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del arido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto, y, cuando sea preciso, las referentes a prescripciones relativas a aditivos y adiciones, resistencias a tracción del hormigón, absorción, peso específico, compacidad, desgaste, permeabilidad, aspecto externo, etc.

Características mecánicas.

La resistencia del hormigón a compresión, se refiere a la resistencia de la amasada y se obtiene a partir de los resultados de ensayo de rotura a compresión, en numero igual o superior a dos, realizados sobre probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, de 28 días de edad, fabricadas a partir de amasada, conservadas con arreglo al método de ensayo indicado en la EHE-08.

Designación de los hormigones.

Los hormigones se designarán de acuerdo con el siguiente formato.

T - R / C / TM / A

T - Se distingue el hormigón en función de su uso estructural que puede ser: en masa (HM), armado (HA) o pretensado (HP). Esta información permitirá al fabricante conocer las limitaciones que la instrucción establece para el mismo, tanto para el contenido mínimo de cemento, limitaciones al contenido de iones cloruro, tipo de cemento y adiciones que pueden utilizarse, todo ello claramente definido en la EHE-08.

Hormigón en masa: que se utiliza para estructuras, o elementos estructurales, de obras que no llevan armaduras de acero.

Hormigón armado: que se utiliza para estructuras, o elementos estructurales, de obras que llevan armaduras pasivas de acero.

Hormigón pretensado: que se utiliza para estructuras, o elementos estructurales, de obras que llevan armaduras activas de acero.

R - En función de la resistencia mecánica a los 28 días en N/mm²

HM-20 ; HM-25 ; HM-30 ; HM-35 ; HM-40 ; HM-45 ; HM-50.

; HA-25 ; HA-30 ; HA-35 ; HA-40 ; HA-45 ; HA-50.

; HP-25 ; HP-30 ; HP-35 ; HP-40 ; HP-45 ; HP-50

C- letra inicial de la consistencia

S - SECA - Asiento en cm de : 0 - 2 - Tolerancia : 0

P - PLÁSTICA - : 3 - 5 - : ± 1

B - BLANDA - : 6 - 9 - : ± 1

F - FLUIDA - : 10 - 15 - : ± 2

TM - Tamaño máx. del arido en mm.

A - Designación del ambiente. Este establece, en función del uso estructural del hormigón, los valores máximos de la relación agua/cemento, y del mínimo contenido de cemento por metro cúbico,

I - IIa - IIb - IIIa - IIIb - IIIc - IV

Qa - Qb - Qc - H - E - F.

Definidas en las tablas 8.2.2. y 8.2.3.a. de la EHE-08.

Dosificaciones

Contenido mínimo de cemento.

No se admiten Hormigones estructurales en los que el contenido mínimo de cemento por metro cúbico sea inferior a

200 Kg en hormigones en masa.

250 Kg en hormigones armados

275 Kg en hormigones pretensados

Relación máxima agua cemento.

Asimismo no se admiten hormigones estructurales en los que la relación agua/cemento, en función de la clase de

exposición ambiental del hormigón, no sea como máximo la establecida en la tabla 37.3.2. a. de la EHE-08

CONDICIONES /LIMITACIONES DE USO:

Con carácter general (en casos excepcionales, previa justificación experimental y autorización expresa de la Dirección Facultativa de la Obra, se podrá superar la limitación) el contenido máximo de cemento deberá ser 400 kg/m³.

Cuando un hormigón esté sometido a una clase específica de composición F deberá de llevar introducido un contenido en aire 4,5%.

Cuando un hormigón vaya a estar sometido a la acción de suelos con un contenido sulfatos 600 mg/l, deberá de fabricarse con cementos con características adicionales de resistencia a sulfatos (tipo SR)

Cuando un hormigón vaya a estar sometido a un ambiente que incluya una clase general de exposición IIIb o IIIc, deberá de fabricarse con cementos con características adicionales de resistencia a aguas de mar (tipo MR).

Cuando un hormigón esté sometido a una clase específica de exposición E (por erosión) deberán de adoptarse las medidas adicionales siguientes:

- El árido fino deberá ser cuarzo u otro material de > dureza.
- El árido grueso deberá tener una resistencia al desgaste (coeficiente de los Ángeles) < 30.
- Los contenidos en cemento dependiendo de D (tamaño máximo del árido) deberán ser:

Para D =10 mm Ø 400 kg/m³

Para D = 20 mmØ 375 kg/m³

Para D = 40 mmØ 350 kg/m³

- Deberá de estar sometido a un curado prolongado, con duración superior en al menos un 50 % a la que se aplicaría al curado(*) de un hormigón no sometido a erosión y sometido a iguales condiciones.

(*) La duración mínima D del curado de un hormigón puede estimarse según la EHE aplicando la fórmula : $D = KLD_0 + D_1$: siendo K, coeficiente de ponderación ambiental s/ tabla 74,4 de EHE; L, coeficiente de ponderación térmica s / tabla 74,5 de EHE; siendo D₀ parámetro básico de curado s/tabla 74.1 de EHE; D₁ parámetro función del tipo de.

Todo elemento estructural de hormigón está sometido a una única clase general de exposición.

- Un elemento estructural del hormigón puede estar sometido a ninguna, una o varias, clases específicas de exposición, relativas a otros procesos e degradación del hormigón.
- Un elemento estructural de hormigón no puede estar sometido simultáneamente a mas de una subclase específica de exposición.
- En hormigones para edificación es recomendable que la consistencia medida por el asiento en el cono de Abrams sea 6 cm.
- El límite superior para el asiento en el cono de Abrams de hormigones de consistencia fluida (F) podrá sobrepasarse si se utilizan aditivos superfluidificantes.

HORMIGÓN FABRICADO EN CENTRAL

Tiempo de transporte y fraguado.

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que posean recién amasadas.

El tiempo mínimo entre la incorporación del agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón en obra, no debe de ser superior a una hora y media. En casos en que no sea posible, o cuando el tiempo sea caluroso deberán tomarse medidas adecuadas para aumentar el tiempo de fraguado del hormigón sin que disminuya su calidad.

Cuando el hormigón se amase completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado, no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán de estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido.

Recepción

El comienzo de la descarga del hormigón desde el equipo de transporte del suministrador, en el lugar de la entrega, marca el principio del tiempo de entrega y recepción del hormigón, que durará hasta finalizar la descarga de este.

La Dirección de Obra, es el responsable de que el control de recepción se efectúe tomando las muestras necesaria, realizando los ensayos de control precisos.

Cualquier rechazo del hormigón basado en los resultados de los ensayos de consistencia deberá ser realizado durante la entrega. No se podrá rechazar ningún hormigón por estos conceptos sin la realización de los ensayos oportunos.

Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otra sustancia que puedan alterar la composición original de la masa fresca. No obstante, si el asiento en cono de Abrams es menor que el especificado, el suministrador podrá adicionar aditivo fluidificante para aumentarlo hasta alcanzar dicha consistencia.

Para ello, el elemento transportador deberá estar equipado con el correspondiente equipo dosificador de aditivo y reamasar el hormigón hasta dispersar totalmente el aditivo añadido. El tiempo de reamasado será al menos de 1 min/m², sin ser en ningún caso inferior a 5 minutos.

La actuación del suministrador termina una vez efectuada la entrega del hormigón y siendo satisfactorios los ensayos del recepción del mismo.

\\EJE\\

PUESTA EN OBRA EL HORMIGÓN

Colocación:

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado

En el vertido y colocación de las masas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde una altura superior a un metro cincuenta centímetros (1,50 m.), quedando prohibido el arrojo con palas a gran distancia, distribuirlos con rastrillas, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m.) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

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

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad del Director de Obra, una vez se hayan revisados las armaduras ya colocadas en su posición definitiva.

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

Preparación del cimient. Hormigón de limpieza:

La solera de asiento u hormigón de limpieza debe extenderse sobre la superficie de excavación con el espesor contemplado en proyecto, con un espesor mínimo de 10 cm s/CTE-DB-SE-C.

En el caso de cimentaciones en medios rocosos, la preparación de la superficie de apoyo deberá facilitar una fuerte unión entre el terreno y el hormigón.

En el caso de cimentaciones en suelos, la preparación de la superficie de apoyo deberá proporcionar la conveniente uniformidad de la deformabilidad del medio de forma que no se produzcan asientos diferenciales perjudiciales para la estructura de hormigón.

El espesor de la capa de hormigón de limpieza sobre apoyo de suelos o rellenos existentes será uniforme e igual a la definida en los planos. Sobre apoyo rocoso se definirá por el espesor mínimo sobre las partes más salientes.

Cimbas, encofrados y moldes:

Las cimbas, encofrados y moldes, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente bajo las presiones del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado. Dichas condiciones deberán mantenerse hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar, con un margen de seguridad adecuado, las tensiones a que será sometido durante el desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

Los encofrados y moldes serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

Las superficies interiores de los encofrados y moldes aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados y moldes no impidan la retracción del hormigón.

Si se utilizan productos para facilitar el desencofrado o desmoldeo de las piezas, dichos productos no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados.

Por otra parte, no deberán impedir la ulterior aplicación de revestimientos ni la posible construcción de juntas de hormigonado, especialmente cuando se trate de elementos que, posteriormente, vayan a unirse entre sí, para trabajar solidariamente. Como consecuencia, el empleo de estos productos deberán ser expresamente autorizado, en cada caso, por el Director de la obra.

Como norma general, se recomienda utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

Doblado de las armaduras:

Las armaduras se doblarán ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto. En general, esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, por medios mecánicos, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales.

El doblado de las barras, salvo indicación en contrario del proyecto, se realizará con mandriles de diámetros no inferiores a los indicados en el artículo 66.3 de la instrucción EHE.

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

Si resultasen imprescindible realizar desdoblados en obra, como por ejemplo en el caso de algunas armaduras en espera, estos se realizarán de acuerdo con procesos o criterios de ejecución contrastados, debiéndose comprobar que no se han producido fisuras o fracturas en las mismas. En caso contrario, se procederá a la sustitución de los elementos dañados. Si la operación de desdoblado se realizase en caliente, deberán adoptarse las medidas adecuadas para no dañar el hormigón con las altas temperaturas.

Colocación de las armaduras:

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones del proyecto, sujetas entre sí y al encofrado, de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón, y permitan a éste envolverlas sin dejar coqueras.

En vigas y elementos análogos, las barras que se doblen deberán ir convenientemente envueltas por cercos o estribos en la zona del codo. Esta disposición es siempre recomendable, cualquiera que sea el elemento de que se trate. En estas zonas, cuando se doble simultáneamente muchas barras, resulta aconsejable aumentar el diámetro de los estribos o disminuir su separación.

Los cercos o estribos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura.

Cuando exista peligro de que se puedan confundir unas barras con otras, se prohíbe el empleo simultáneo de aceros de características mecánicas diferentes. Se podrán utilizar, no obstante, cuando no exista problema de confusión, podrán utilizarse en un mismo elemento dos tipos diferentes de acero, uno para la armadura principal y otro para los estribos.

En la ejecución de las obras se cumplirán en todo caso las prescripciones de la instrucción EHE y CTE-DB-SE-C.

Trasporte de hormigón:

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o infusión de cuerpos extraños en la masa.

No deberá ser transportado un mismo amasijo en camiones o compartimentos diferentes. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento.

Al cargar los elementos de transporte no deben formarse con las masas montones cónicos de altura tal, que favorezca la segregación.

La máxima caída libre vertical de las masas, en cualquier punto de su recorrido, no excederá de un metro y medio (1,5 m.); procurándose que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible del lugar de su ubicación definitiva, para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra podrá hacerse empleando camiones provistos de agitadores, o camiones sin elementos de agitación, que cumplan con la vigente instrucción para la Fabricación y Suministro de Hormigón Preparado.

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que posean recién amasadas.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central se y transporta en amasadas móviles, el volumen de hormigón transportados no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la cara de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón e impedir que se cumpla lo estipulado en el apartado 69.2.5 de la EHE.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se cuidará especialmente de que no se produzca desecación de los amasijos durante el transporte.

A tal fin, si éste dura más de treinta minutos (30 min.), se adoptarán las medidas oportunas, tales como cubrir los camiones o amasar con agua enfriada, para conseguir una consistencia adecuada en obra sin necesidad de aumentar la cantidad de agua, o si se aumenta ésta, controlar que las características del hormigón en el momento del vertido sean las requeridas.

Vertido:

En el caso de utilización de alguno de los medios que se reseñan a continuación, éstos deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Cintas transportadoras. En el caso de vertido directo se regulará su velocidad y se colocarán los planos y contraplanos de retenida que resulten necesarios para evitar la segregación del hormigón.
- Trompas de elefante. Su diámetro será por lo menos de veinticinco centímetros (25 cm.), y los medios para sustentación tales que permitan un libre movimiento del extremo de descarga sobre la parte superior del hormigón, y faciliten que se pueda bajar rápidamente cuando sea necesario retardar o cortar su descarga.
- Cangilones de fondo movable. Su capacidad será, por lo menos, de un tercio de metro cúbico (1/3 m³).

Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que el hormigón envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar mampuestos.

Compactación:

La compactación del hormigón se ejecutará en general mediante vibración, empleándose vibradores cuya frecuencia no sea inferior a seis mil (6.000) ciclos por minutos. En el proyecto se especificarán los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado.

El espesor de las tongadas de hormigón, la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores, se fijarán a la vista del equipo previsto.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s.).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante, como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Si se vierte hormigón en un elemento que se está vibrando, el vibrador no se introducirá a menos de metro y medio (1,5 m.) del frente libre de la masa.

En ningún caso se emplearán los vibradores como elemento para repartir horizontalmente el hormigón.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzarse el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

Si por alguna razón se averiase alguno de los vibradores, se reducirá el ritmo de hormigonado; si se averiasen todos, el Contratista procederá a una compactación por apisonado, en la zona indispensable para interrumpir el hormigonado en una junta adecuada. El hormigonado no se reanudará hasta que no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

Hormigonado en tiempo frío:

En general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si no es posible garantizar que, con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzado, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

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

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etcétera) cuya temperatura sea inferior a 0° C.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, del Director de obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen ion cloro.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40° C e incluso calentar previamente lo áridos.

Cuando excepcionalmente se utilice agua o áridos calentados a temperatura superior a las antes citadas, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a 40° C.

Entre las medidas que pueden adoptarse en la dosificación del hormigón está la utilización de relaciones de agua/cemento lo mas bajas posibles, y la utilización de mayores contenidos de cemento o de cementos de mayor categoría resistente. Con ello conseguirá acelerarse la velocidad de endurecimiento de hormigón, aumentar la temperatura del mismo y reducir el riesgo de helada.

Cuando exista riesgo de acción de hielo o de helada prolongada, el hormigón fresco debe protegerse mediante dispositivos de cobertura y/o aislamiento, o mediante cerramientos para el calentamiento del aire que rodee al elemento estructural recién hormigonado, en cuyo caso deberán adoptarse medidas para mantener la humedad adecuada.

Hormigonado en tiempo caluroso:

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón, y para reducir la temperatura de la masa.

Los materiales almacenados con los cuales vaya a fabricarse el hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos del soleamiento.

Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseeque.

Si la temperatura ambiente es superior a 40° C se suspenderá el hormigonado, salvo que previa autorización del Director de obra, se adopten medidas especiales, tales como enfriar el agua, amasar con hielo picado, enfriar los áridos, etcétera.

Hormigonado en tiempo lluvioso:

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos y otros medios que protejan el hormigón fresco. En otro caso, el hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvia; adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada por el Director.

Cambio del tipo de cemento:

Cuando se trate de poner en contacto masas de hormigón ejecutadas con diferentes tipos de cemento, se requerirá la previa aprobación del Director, que indicará si es necesario tomar alguna precaución y, en su caso, el tratamiento a dar a la junta. Lo anterior es especialmente importante si la junta está atravesada por armaduras.

Juntas:

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

Se les dará la forma apropiada mediante tableros y otros elementos que permitan una compactación que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, se dispondrán en los lugares que el Director apruebe, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra.

Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la Dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad o árido que hay quedado suelto, y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto; para ello se aconseja utilizar chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire.

Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

En general, y con carácter obligatorio, siempre que se trate de juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, no se reanudará el hormigonado sin previo examen de la junta y aprobación, si procede, por el Director.

El PCPT podrá autorizar el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que se haya justificado previamente, mediante ensayos de suficiente garantía, que tales técnicas son capaces de proporcionar resultados tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

Si la junta se establece entre hormigones fabricados con distinto tipo de cemento, al hacer el cambio de éste se limpiarán cuidadosamente los utensilios de trabajo.

En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

Se aconseja no recubrir las superficies de las juntas con lechada de cemento.

Curado:

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas. Tales medidas se prolongarán durante el plazo que, al efecto, establezca el PCPT, en función del tipo, clase y categoría del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etcétera.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material adecuado que no contenga sustancias nocivas

para el hormigón y sea capaz de retener la humedad.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propia de dichas técnicas, previa autorización del Director.

En general, el proceso de curado debe prolongarse hasta que el hormigón haya alcanzado, como mínimo, el 70 por 100 de su resistencia de proyecto.

Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:

Los distintos elementos que constituyen los moldes, el encofrado (costeros, fondos, etcétera), como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del encofrado, desmoldeo o descimbrado. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Cuando se trate de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una figuración prematura fuesen grandes, se realizarán ensayos de información para conocer la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento de desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

Se pondrá especial atención en retirar oportunamente todo elemento de encofrado o molde que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

Se tendrán también en cuenta las condiciones ambientales (por ejemplo heladas) y la necesidad de adoptar medidas de protección una vez que el encofrado, o los moldes, hayan sido retirados.

Reparación de defectos.

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser reparados, previa aprobación del Director, tan pronto como sea posible, saneado y limpiado las zonas defectuosas. En general, y con el fin de evitar el color mas oscuro de las zonas reparadas, podrá emplearse para la ejecución del hormigón o mortero de reparación una mezcla adecuada del cemento empleado con cemento portland blanco.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riesgo no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

Acabado de superficies.

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

Cuando se requiera un particular grado o tipo de acabado por razones prácticas o estéticas, se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

En general, para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclajes, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

Observaciones generales respecto a la ejecución. Adecuación del proceso constructivo

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten a todo lo indicado en el proyecto.

En particular, deberá cuidarse que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas de cálculo, especialmente en lo relativo a los enlaces, y a la magnitud de las acciones introducidas durante el proceso de ejecución de la estructura.

Todas las manipulaciones y situaciones provisionales y, en particular, el transporte, montaje, y colocación de las piezas prefabricadas, deberán ser objeto de estudio previos. Será preciso justificar que se han previsto todas las medidas necesarias para garantizar la seguridad, la precisión en la colocación y el mantenimiento correcto de las piezas en su posición definitiva, antes y durante la ejecución y, en su caso, durante el endurecimiento de las juntas construidas en obra.

Si el proceso constructivo sufre alguna modificación sustancial, deberá quedar reflejado el cambio en la correspondiente documentación complementaria.

Acciones mecánicas durante la ejecución.

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

\\CON\\

+ Control de calidad del hormigón

El control de calidad del hormigón comprenderá normalmente el de su resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia de la comprobación del tamaño máximo del árido, o de otras características especificadas en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Además en el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro (albarán) debidamente cumplimentada de acuerdo con el Art.º69.2.9.1 y firmada por una persona física en la que figurarán al menos los siguientes datos:

Nombre de la central de fabricación de hormigón.

Nº de serie de la hoja de suministro.

Fecha de entrega

Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.

Especificación del hormigón:

Si el hormigón se designa por propiedades

- Designación completa del hormigón
- Contenido de cemento en Kg/m³ con una tolerancia de ± 15 kg
- Relación agua / cemento con una tolerancia de $\pm 0,02$

Si el hormigón se designa por dosificación

- Contenido de cemento en Kg/m³
- Relación agua cemento con una tolerancia de $\pm 0,02$
- El tipo de ambiente al que va a estar expuesto
- Tipo, clase y marca del cemento.
- Consistencia
- Tamaño máximo del árido.
- Tipo de aditivo, si lo tiene, o indicación de que no contiene.
- Procedencia y cantidad de adición, o indicación de que no contiene.
- Identificación del lugar de suministro.
- Cantidad en m³ de hormigón fresco que compone la carga.
- Identificación del camión hormigonera y de la persona que procede a la descarga.
- Hora límite de uso del hormigón.

Las hojas de suministro, sin las cuales no está permitida la utilización del hormigón en obra, deben ser archivadas por el Constructor y permanecer a disposición de la Dirección de la Obra hasta la entrega de la documentación final de control.

Ensayos previos del hormigón.

Se realizarán en laboratorio antes de comenzar el hormigonado de la obra.

Control de consistencia del hormigón.

Especificaciones: La consistencia será la especificada en el Pliego o por la Dirección de Obra, por tipo o por asiento en el cono de Abrams.

Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón:

A efectos de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón, contenidas en la Tabla 37.3.2.a, de la EHE, se llevará a cabo los siguientes controles:

a) Control documental de las hojas de suministro, con objeto de comprobar el cumplimiento de las limitaciones de la relación a/c y del contenido de cemento.

b) Control de la profundidad de la penetración del agua, en los casos de exposición III o IV, o cuando el ambiente presente cualquier clase específica de exposición.

Especificaciones: En todos los casos, con el hormigón suministrado se adjuntará la hoja de suministro o albarán en la que el suministrador reflejará los valores de los contenidos de cemento y de la relación agua/cemento del hormigón fabricado en la central suministradora.

El control de la profundidad de penetración de agua se realizará para cada tipo de hormigón (de distinta resistencia o consistencia) que se coloque en la obra, en los casos indicados, así como cuando lo disponga el Pliego o la Dirección de la Obra.

Controles y ensayos: El control documental de las hojas de suministro se realizará para todas las amasadas del hormigón que se lleve a cabo durante la obra. El contenido de las citadas hojas será conforme a lo que para él se prescribe y estará en todo momento a disposición de la Dirección de la Obra.

El control de la profundidad de penetración de agua se efectuará con carácter previo al inicio de la obra, mediante la realización de ensayos según UNE 83309:90 EX, sobre un conjunto de tres probetas de un hormigón con la misma dosificación que el que se va a emplear en la obra. LA toma de la muestra se realizará en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra.

Tanto el momento de la citada operación, como la selección del laboratorio encargado para la fabricación , conservación y ensayo de estas probetas deberán ser acordados previamente por la Dirección de la Obra, el Suministrador del hormigón y el Usuario del mismo.

En el caso de hormigones fabricados en central, la Dirección de Obra podrá eximir de la realización de estos ensayos cuando el suministrador presente al inicio de la obra, la documentación que permita el control documental de la idoneidad de la dosificación a emplear.

Se rechazarán aquellos ensayos con más de seis meses de antelación sobre la fecha en la que se efectúa el control,

Criterios de valoración: La valoración del control documental del ensayo de profundidad de penetración de agua, se efectuara sobre un grupo de tres probetas de hormigón. Los resultados obtenidos, conforme a UNE 83309:90 EX, se ordenarán de acuerdo con el siguiente criterio:

Las profundidades máximas de penetración, Z1 Z2Z3

Las profundidades medias de penetración: T1T2T3

El hormigón ensayado deberá cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:

$Z_m = (Z1+Z2+Z3)/3$ 50 mm. Z3 65 mm.

$T_m = (T1+T2+T3)/3$ 30 mm. T3 40 mm.

Control de Calidad:

A) Control a nivel reducido:

- Sistemas de ensayos: medición de la consistencia del hormigón fabricado, en cuantía 4 veces / día de hormigonado, con arreglo a dosificaciones tipo.

- Tipos de estructura o elemento estructural de aplicación de la Modalidad de control:

Obras de ingeniería de pequeña importancia con resistencia de calculo del hormigón F_{cd} 10N/mm².

Edificios de viviendas de 1 ó 2 plantas con luces < 6,00 m o en elementos que trabajen a flexión en edificios de hasta 4 plantas con luces < 6,00 m, con resistencia de calculo del hormigón F_{cd} 10N/mm².

No se puede utilizar para el control de hormigones sometidos a clases generales de exposición III ó IV.

B) Control al 100 por 100 (cuando se conozca la resistencia de todas la amasadas) :

- Sistemas de ensayos: determinación de la resistencia de todas la amasadas de la obra sometida a control calculando el valor de la resistencia característica real.

- Tipos de estructura o elemento estructural de aplicación de la Modalidad de control:

Obras de hormigón en masa, armado y pretensado.

C) Control estadístico (cuando solo se conozca la resistencia una fracción de las amasadas que se colocan) :

- Sistemas de ensayos: determinación de la resistencia de una parte de la amasadas de la obra sometida a control calculando el valor de la resistencia característica estimada.
- Tipos de estructura o elemento estructural de aplicación de la Modalidad de control:
Obras de hormigón en masa, armado y pretensado.

A efectos de control, se dividirá la obra en partes sucesivas denominadas lotes. Todas las unidades de producto (amasadas) de un mismo lote procederán del mismo Suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán el resultado de la misma dosificación nominal.

Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control.

Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)

En volumen cada 100 m³
En amasadas cada 50 am.
En tiempo cada 2 semanas
En superf. cada 500 m²
En n° pla. cada 2 ptas.

Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados, tableros, muros de contención, etc.)

En volumen cada 100 m³
En amasadas cada 50 am.
En tiempo cada 2 semanas
En superf. cada 1000 m²
En n° pla. cada 2 ptas.

Macizos (zapatas, estribos de puentes, bloques, etc.)

En volumen cada 100 m³
En amasadas cada 100 am.
En tiempo cada 1 semanas

El control se realizará determinandola resistencia de N amasadas por lote, siendo:

Si $f_{ck} \geq 25 \text{ N/mm}^2$ N 2
 $25 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} < 35 \text{ N/mm}^2$ N 4
 $f_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2$ N 6

Las tomas de la muestra se realizarán al azar entre las amasadas de la obra sometida a control. Cuando el lote abarque dos plantas, el hormigón de cada una de ella deberá dar origen, al menos, a una determinación.

Ordenados los resultados de las determinaciones de resistencia de las N amasadas controladas en la forma:

$X_1 < X_2 < \dots < X_m < \dots < X_N$

Se define como resistencia característica estimada, la que cumple las siguientes expresiones:

Si $N < 6$; $f_{est} = KN \times X_1$

KN = Coef. dado en la tabla 88.4.b de la EHE, en función de N y la clase de instalación en que se fabrique el hormigón.

Decisiones derivadas del control de resistencia.

Cuando un lote de obra sometida a control de resistencia, sea:

Si $f_{est} \geq f_{ck}$ el lote se aceptará

$f_{ck} < f_{est} \leq 0,9 f_{ck}$ el lote es penalizable

$f_{est} < 0,9 f_{ck}$, se realizarán los estudios y ensayos que procedan de entre los detallados seguidamente:

- Estudio de la seguridad de los elementos que componen el lote, en función de le f_{est} . deducida de los ensayos de control, estimando la variación del coef. de seguridad respecto del previsto en el Proyecto.
- Ensayos de información complementaria para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra.
- Ensayos de puesta en carga (prueba de carga)

En función de los estudios y ensayos ordenados por la Dirección de Obra y con la información adicional que el Constructor pueda aportar a su costa, aquél decidirá si los elementos que componen el lote se aceptan, refuerzan o demuelen, habida cuenta también de los requisitos referentes a la durabilidad y a los Estados Límites de Servicios.

Penalizaciones

Se establecen las siguientes penalizaciones, para la parte de obra de hormigón que sea aceptada y que presenta

defectos de resistencia.

Si $0,9 f_{ck} \text{ fest} < f_{ck}$

$P = \text{Cos.}(1,05 \cdot \text{fest}/f_{ck})$

P = Penalización en Pts/m³

Cos = Coste del m³ del hormigón

+ Control de calidad del acero

Se establecen los siguientes niveles para controlar la calidad del acero:

Control a nivel reducido

Control a nivel normal

En obras de hormigón pretensado solo podrá emplearse en nivel de control normal, tanto para las armaduras activas como para las pasivas.

A efectos del control del acero, se denomina partida al material de la misma designación (aunque de varios diámetros) suministrados de una vez. Lote es la subdivisión que se realiza de una partida, o del material existente en obra o taller en un momento dado, y que se juzga a efectos de control de forma indivisible.

No podrán utilizarse partidas de acero que no lleguen acompañadas del certificado, de tal forma que todas las partidas que se colocan en obra deben de estar previamente clasificadas. En caso de aceros certificados, el control debe de realizarse antes de la puesta en servicio de la estructura.

Control a nivel reducido

Este nivel de control, que sólo será aplicable para armaduras pasivas, se contempla en aquellos casos en los que el consumo de acero de la obra es muy reducido o cuando existen dificultades para realizar ensayos completos sobre el material.

En estos casos, el acero a utilizar estará certificado y se utilizará como resistencia de cálculo el valor:

f_{yk}
0,75-----
Vs

El control consiste en comprobar, sobre cada diámetro:

Que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 de la EHE, realizándose dos comprobaciones por cada partida de material suministrado obra.

Que no se formen grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclajes, mediante inspección en obra.

Control a nivel normal

Este nivel se aplicará a todas las armaduras, tanto activas como pasivas,

En el caso de armaduras pasivas, todo el acero de la misma designación que entregue un mismo suministrador se clasificará, según su diámetro, en serie fina (diámetros igual o menor de 10mm), serie media diámetro 12 a 25mm), y serie gruesa (superior a 25mm). En el caso de armaduras activas, el acero se clasificará según este mismo criterio, aplicado al diámetro nominal de las armaduras

Productos certificados

A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes a cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 40 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas.

Se procederá de la siguiente manera:

Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas:

- Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 y A° 32 de la EHE, según sea el caso.
- En el caso de barras corrugadas comprobar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2 de la EHE.

- Realizar, después de enderezo, el ensayo de doblado y desdoblado indicado en 31.2, 31.3, 32.3 y 32.4 de la EHE, según sea el caso.

Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente.

En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80

Productos no certificados

A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes a cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 10 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas.

Se procederá de la siguiente manera:

Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas:

- Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en A°31.1 y A° 32 de la EHE, según sea el caso.

- En el caso de barras corrugadas comprobar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2 de la EHE.

- Realizar, después de enderezo, el ensayo de doblado y desdoblado indicado en 31.2, 31.3, 32.3 y 32.4 de la EHE, según sea el caso.

Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente.

En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80

COMPROBACIÓN QUE DEBEN EFECTUARSE DURANTE LA EJECUCIÓN

GENERALES PARA TODO TIPO DE OBRAS.

A) COMPROBACIONES PREVIAS AL COMIENZO DE LA EJECUCIÓN

- Directorio de agentes involucrados.
- Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarios.
- Existencia de archivos de certificados de materiales, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyectos o información complementaria.
- Revisión de planos y documentos contractuales.
- Existencia de control de calidad de materiales de acuerdo con los niveles especificados.
- Comprobación general de equipos: certificados de tarado, en su caso.
- Suministro y certificados de aptitud de materiales.

B) COMPROBACIONES DE REPLANTEO Y GEOMÉTRICAS

- Comprobación de cotas, niveles y geometría.
- Comprobación de tolerancias admisibles.

C) CIMBRAS Y ANDAMIAJES

- Existencias de cálculos, en los casos necesarios.
- Comprobación de planos.
- Comprobación de cotas y tolerancias.
- Revisión de montaje.

D) ARMADURAS

- Tipo, diámetro y posición.
- Corte y doblado.
- Almacenamiento.
- Tolerancia y colocación.
- Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.
- Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.

E) ENCOFRADOS

- Estanqueidad, rigidez y textura.
- Tolerancias.
- Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.
- Geometría y contraflechas.

F) TRANSPORTE, VERTIDO Y COMPACTACIÓN

- Tiempo de transporte.
- Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.
- Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.
- Compactación del hormigón.

-Acabado de superficies.

G) JUNTAS DE TRABAJO, CONTRACCIÓN O DILATACIÓN

- Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.
- Limpieza de las superficies de contacto.
- Tiempo de espera.
- Armaduras de conexión.
- Posición, inclinación y distancia.
- Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.

H) CURADO

- Método aplicado.
- Plazos de curado.
- Protección de superficies.

I) DESMOLDEADO Y DESCIMBRADO

- Control de resistencia del hormigón antes del tesado.
- Control de sobrecargas de construcción
- Comprobación de plazos de descimbrado.
- Reparación de defectos.

J) TESADO DE ARMADURAS ACTIVAS

- Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.
- Comprobación de deslizamientos y anclajes.
- Inyección de vainas y protección de anclajes.

K) TOLERANCIAS Y DIMENSIONES FINALES

- Comprobación dimensional.

L) REPARACIÓN DE DEFECTOS Y LIMPIEZAS DE SUPERFICIES

Los resultados de todas las inspecciones, así como las medidas correctoras adoptadas, se recogerán en los correspondientes partes o informes. Estos documentos quedarán recogidos en la Documentación Final de la Obra, que deberá entregar la Dirección de la Obra a la Propiedad, tal y como se especifica en 4.9 de la EHE.

Normas de ensayo (1) para comprobar cada una de las propiedades o características exigibles a los hormigones que sirven como referencias de su calidad

- Ensayos de hormigón fresco. Parte 1. Toma de muestras: UNE-EN 12350-1:2006
- Ensayos de hormigón endurecido. Parte 1: Forma, medidas y otras características de las probetas y moldes. UNE-EN 12390-1:2001
- Ensayos de hormigón endurecido. Parte 2: Fabricación y curado de probetas para ensayos de resistencia. UNE-EN 12390-2:2001
- Extracción, conservación y ensayo a compresión, de probetas testigo de hormigón endurecido: UNE-EN 12504-1:2001
- Ensayos de hormigón endurecido. Parte 3: Determinación de la resistencia a compresión de probetas. UNE-EN 12390-3:2003
- Ensayos de hormigón endurecido. Parte 5: Resistencia a flexión de probetas. UNE-EN 12390-5:2001
- Ensayos de hormigón endurecido. Parte 6: Resistencia a tracción indirecta de probetas. UNE-EN 12390-6:2001
- Determinación del índice de rebote del hormigón endurecido: UNE-EN 12504-2:2002
- Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 4: Determinación de la velocidad de los impulsos ultrasónicos. UNE-EN 12504-4:2006
- Ensayos de hormigón endurecido. Parte 8: Profundidad de penetración de agua bajo presión. UNE-EN 12390-8:2001
- Ensayos de hormigón fresco. Parte 2: Ensayo de asentamiento. UNE-EN 12350-2:2006
- Ensayos de hormigón fresco. Parte 3: Ensayo Vebe. UNE-EN 12350-3:2006
- Ensayos de hormigón fresco. Parte 7: Determinación del contenido de aire. Métodos de presión. UNE-EN 12350-7:2001
- Ensayos de hormigón fresco. Parte 6: Determinación de la densidad. UNE-EN 12350-6:2006

\\NOR\\

NORMATIVA APLICABLE:

GENERAL

Código Técnico de la Edificación, CTE -DB-SE-C; Cimientos

UNE 83001:2000; Hormigón fabricado en central. "Hormigón preparado", y "hormigón fabricado en las instalaciones propias de la obra". Definiciones, especificaciones, fabricación, transporte y control de producción. Instrucción de Hormigón Estructural, EHE (R.D. 2661/1998 de 11 de Diciembre).

1.- CEMENTOS

Instrucción para la Recepción de Cementos, RC-03 (R.D. 1.797/2003 de Diciembre)

Norma UNE-EN 197-1:2.000/ ER: 2.002; Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.

Norma UNE-EN 197-2:2000/ ER: 2002; Cemento. Parte 2 : Evaluación de la conformidad.

Norma UNE 80303-1:2001; 80303-1:2001/1M:2006; Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos.

Norma UNE 80303-2:2001; Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

Norma UNE-EN 197-1:2000/A1:2005; Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.

Norma UNE 80305:2001; Cementos blancos.

Norma UNE 80307:2001; Cementos para usos especiales.

Norma UNE 80310: 1996; Cementos de aluminato de calcio

Norma UNE 80300:2000 IN; Cementos. Recomendaciones para el uso de cementos.

Norma UNE-EN 413-1:2005; Cementos de albañilería . Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad.

Norma UNE-EN 413-2:2006; Cementos de albañilería. Parte 2: Métodos de ensayo.

2.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES.

UNE 146901:2002: Áridos Designación.

UNE 146121:2000: áridos para la fabricación de hormigones. Especificaciones de los áridos utilizados en los hormigones destinados a la fabricación de hormigón estructural.

3.- ADITIVOS PARA HORMIGONES

Norma UNE-EN 934-2:2002; 934-2:2002/A1:2005; 934-2:2002/A2:2006; Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

Norma UNE-EN 934-6:2002; 934-6:2002/A1:2006; Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 6: toma de muestras, control y evaluación de la conformidad.

4.- ADICCIONES PARA HORMIGONES

UNE-EN 450:1995; Cenizas Volantes como adición al hormigón. Definiciones, especificaciones y control de calidad.

UNE 83460-2:2005; Adiciones al hormigón. Humo de Sílice. Parte 2: Recomendaciones generales para la utilización del Humo de Sílice.

5. ACEROS CORRUGADOS

Norma UNE 36068:1994/1M:1996: Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.

Norma UNE 36065:2000 EX; Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para araduras de hormigón armado.

Norma UNE 36099:1996; Alambres corrugados de acero para armaduras de hormigón armado.

Norma UNE 36811:1998 IN; barras corrugadas de acero para hormigón armado. Códigos de identificación del fabricante.

Norma UNE 36812:1996 IN; Alambres corrugados de acero para armaduras de hormigón armado. Códigos de identificación del fabricante.

6.- ALAMBRES LISOS E ACERO PARA MALLAS Y ARMADURAS BÁSICAS ELECTROSOLDADAS PARA ARMADURAS PASIVAS DE HORMIGÓN ARMADO

Norma UNE 36731:1996; Alambres lisos de acero para mallas electrosoldadas y para armaduras básicas para viguetas armadas.

7.- MALLAS ELECTROSOLDADAS

Norma UNE 36092:1996; 1996/ER: 1997; Mallas electrosoldadas de acero para armaduras de hormigón armado.

8.- ARMADURAS BÁSICAS DE ACERO ELECTROSOLDADAS PARA ARMADURAS PASIVAS DE HORMIGÓN ARMADO

Norma UNE 36739:1995 EX; Armaduras básicas de acero electrosoldadas en celosía para armaduras de hormigón armado.

9.- ALAMBRES Y CORDONES DE ACERO PARA ARMADURAS ACTIVAS DE HORMIGÓN PRETENSADO:

Norma UNE 36094:1997 /ER; Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón.

E02.1 ZAPATAS

ESP\

Cimentaciones realizadas mediante zapatas de hormigón armado o en masa, con planta cuadrada o rectangular, que sirven como base a columnas o pilares pertenecientes a las estructuras.

La disposición del hormigón, la sección, armado y colocación de las armaduras metálicas y las secciones de las zapatas corridas o aisladas y vigas riostras, se ajustarán a los planos y demás documentos del proyecto a las órdenes o instrucciones concretas que dé el Arquitecto Director

\TEC\

Hormigón:

Será de aplicación lo establecido en este Pliego para Obras de hormigón en masa o armado.

Armaduras:

Será de aplicación lo establecido en este Pliego, para Barras lisas para hormigón armado y Barras corrugadas para hormigón armado, respectivamente.

\EJE\

Preparación del cimiento. Solera de asiento, Hormigón de limpieza:

La solera de asiento u hormigón de limpieza debe extenderse sobre la superficie de excavación con el espesor contemplado en proyecto, con un espesor mínimo de 10 cm s/CTE-DB-SE-C.

En el caso de cimentaciones en medios rocosos, la preparación de la superficie de apoyo deberá facilitar una fuerte unión entre el terreno y el hormigón.

En el caso de cimentaciones en suelos, la preparación de la superficie de apoyo deberá proporcionar la conveniente uniformidad de la deformabilidad del medio de forma que no se produzcan asentamientos diferenciales perjudiciales para la estructura de hormigón.

El espesor de la capa de hormigón de limpieza sobre apoyo de suelos o rellenos existentes será uniforme e igual a la definida en los planos, siempre superior a 10 cm. Sobre apoyo rocoso se definirá por el espesor mínimo sobre las partes más salientes.

Cimbras, encofrados y moldes:

Las cimbras, encofrados y moldes, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asentamientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente bajo las presiones del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado. Dichas condiciones deberán mantenerse hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar, con un margen de seguridad adecuado, las tensiones a que será sometido durante el desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

Los encofrados y moldes serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

Las superficies interiores de los encofrados y moldes aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Si se utilizan productos para facilitar el desencofrado o desmoldeo de las piezas, dichos productos no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados.

Por otra parte, no deberán impedir la ulterior aplicación de revestimientos ni la posible construcción de juntas de hormigonado, especialmente cuando se trate de elementos que, posteriormente, vayan a unirse entre sí, para trabajar solidariamente. Como consecuencia, el empleo de estos productos deberán ser expresamente autorizado, en cada caso, por el Director de la obra.

Como norma general, se recomienda utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

Doblado de las armaduras:

Las armaduras se doblarán ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto. En general, esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, por medios mecánicos, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales.

El doblado de las barras, salvo indicación en contrario del proyecto, se realizará con mandriles de diámetros no inferiores a los indicados en el artículo 66.3 de la instrucción EHE.

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

Si resultasen imprescindible realizar desdoblados en obra, como por ejemplo en el caso de algunas armaduras en espera, estos se realizarán de acuerdo con procesos o criterios de ejecución contrastados, debiéndose comprobar que no se han producido fisuras o fracturas en las mismas. En caso contrario, se procederá a la sustitución de los elementos dañados. Si la operación de desdoblado se realizase en caliente, deberán adoptarse las medidas adecuadas para no dañar el hormigón con las altas temperaturas.

Colocación de las armaduras:

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones del proyecto, sujetas entre sí y al encofrado, de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón, y permitan a éste envolverlas sin dejar coqueras.

En vigas y elementos análogos, las barras que se doblen deberán ir convenientemente envueltas por cercos o estribos en la zona del codo. Esta disposición es siempre recomendable, cualquiera que sea el elemento de que se trate. En estas zonas, cuando se doble simultáneamente muchas barras, resulta aconsejable aumentar el diámetro de los estribos o disminuir su separación.

Los cercos o estribos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura.

Cuando exista peligro de que se puedan confundir unas barras con otras, se prohíbe el empleo simultáneo de aceros de características mecánicas diferentes. Se podrán utilizar, no obstante, cuando no exista problema de confusión, podrán utilizarse en un mismo elemento dos tipos diferentes de acero, uno para la armadura principal y otro para los estribos.

En la ejecución de las obras se cumplirán en todo caso las prescripciones de la instrucción EHE y de CTE-DB-SE-C.

Curado:

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas. Tales medidas se prolongarán durante el plazo que, al efecto, establezca el PCTP, en función del tipo, clase y categoría del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etcétera.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material adecuado que no contenga sustancias nocivas para el hormigón y sea capaz de retener la humedad.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propia de dichas técnicas, previa autorización del Director.

En general, el proceso de curado debe prolongarse hasta que el hormigón haya alcanzado, como mínimo, el 70 por 100 de su resistencia de proyecto.

Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:

Los distintos elementos que constituyen los moldes, el encofrado (costeros, fondos, etcétera), como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del encofrado, desmoldeo o descimbrado. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Cuando se trate de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una figuración prematura fuesen grandes, se realizarán ensayos de información para conocer la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento de desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

Se pondrá especial atención en retirar oportunamente todo elemento de encofrado o molde que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

Se tendrán también en cuenta las condiciones ambientales (por ejemplo heladas) y la necesidad de adoptar medidas de protección una vez que el encofrado, o los moldes, hayan sido retirados.

\\MED\\

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre los planos. No obstante, se podrá definir otras unidades, tales como metro (m.) de viga, metro cuadrado (m²) de losa, etc., en cuyo caso el hormigón se medirá y abonará de acuerdo con dichas unidades.

El cemento, áridos, agua y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

El abono de las adiciones no previstas en el Pliego y que hayan sido autorizadas por el Director, se hará por kilogramos (kg.) utilizados en la fabricación del hormigón antes de su empleo.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg.) deducido de los planos, aplicando, para cada tipo de acero, los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos planos.

Salvo indicación expresa del Pliego al abono de las mermas y despuntes, alambre de atar y eventualmente barras auxiliares, se considerará incluido en el del kilogramo (kg.) de armadura.

Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados (m2) de superficie de hormigón medidos sobre planos.

\CON\

Replanteo de ejes:

- Comprobación de cotas entre ejes de zapatas, zanjas o pozos.
- Comprobación de las dimensiones y orientaciones en planta, zapatas, zanjas.

Operaciones previas a la ejecución:

- Eliminación del agua de la excavación.
- Comprobación de la cota de fondo mayor de cincuenta centímetros (50-80 cm).
- Rasanteo del fondo de la excavación.
- Compactación plano de apoyo del cimiento (en losas).
- Drenajes permanente bajo el edificio.
- Hormigón de limpieza. Nivelación. Espesor adecuado >10 cm.
- No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras cimentaciones.
- Encofrados. Material, colocación y nivelación.
- Replanteo de ejes de soportes y muros (losas).
- Fondos estructurales (losas).

Colocación de armaduras:

- Identificación, disposición, número y diámetro de las barras de armaduras.
- Esperas, situación y longitud. Longitudes de anclaje.
- Recubrimientos. s/proyecto y EHE.
- Vigas de atado y centradoras, colocación y armado.
- Separación de armadura inferior del fondo (tacos de mortero, cinco centímetros (5 cm)).
- Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas y losas. (canto útil).

Puesta en obra del hormigón:

- Tipo y consistencia del hormigón.
- Altura y forma de vertido (no contra las paredes).
- Sentido del vertido (siempre contra el hormigón colocado).
- Localización de las amasadas.

- Juntas.

Compactación del hormigón:

- Frecuencia del vibrador utilizado.
- Duración, distancia y profundidad de vibración (cosido de tongadas).
- Forma de vibrado (siempre sobre la masa).

Curado del hormigón:

- Mantenimiento de la humedad superficial de los elementos en los siete (7) primeros días.
- Registro diario de la temperatura. Predicción climatológica.
- Temperatura registrada. Menor de cuatro grados bajo cero (-4°C) con hormigón fresco: investigación.
- Temperatura registrada. Superior cuarenta grados centígrados (40°C) con hormigón fresco: investigación.
- Actuaciones en tiempo frío: prevenir congelación.
- Actuaciones en tiempo caluroso: prevenir agrietamientos en la masa del hormigón.
- Actuaciones en tiempo lluvioso: prevenir lavado del hormigón.

Tolerancias:

a) Variación en planta del c.d.g. de cimientos aislados: $\pm 0,02$ de la dimensión del cimiento en la dirección correspondiente, sin exceder de ± 50 mm.

b) Niveles:

Cara superior del hormigón de limpieza: -50 mm. $+20$ mm.
Espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.

c) Dimensiones en planta:

Cimientos encofrados: $+40$ mm. -20 mm.

Cimientos hormigonados contra terreno:

Dimensión no superior a 1 m: $+80$ mm. -20 mm.

Dimensión superior a 1 m pero no superior a 2,50m: $+120$ mm. -20 mm.

Dimensión superior a 2,50m: $+200$ mm. -20 mm.

d) Planeidad:

Desviaciones medidas después de endurecido antes de 72 horas desde el vertido del hormigón, con regla de 2 m colocada en cualquier parte del al cara superior del cimiento y apoyada sobre dos puntos cualesquiera:

Del hormigón de limpieza: ± 16 mm.

De la cara superior del cimiento: ± 16 mm.

De las caras laterales (solo para cimientos encofrados): ± 16 mm.

\SEG\

- Realización de cada trabajo por personal cualificado.
- Delimitación de los espacios para acopio y elaboración de armaduras.
- Las armaduras se introducirán en las zanjas y zapatas totalmente terminadas y el afinado de la colocación se hará desde el exterior.
- Para la colocación de las armaduras se cuidará en primer lugar su transporte y manejo, manteniendo la zona de trabajo en el mejor estado posible de limpieza y habilitando para el personal caminos fáciles de acceso a cada tajo.
- Provisión a todo el personal de gafas de protección, guantes y botas de goma para el manejo del hormigón.
- Previo al inicio del vertido del hormigón del camión hormigonera, se instalarán topes antideslizamiento en el lugar donde haya de quedar situado el camión.
- Se prohíbe el cambio de posición del camión hormigonera al mismo tiempo que vierte el hormigón. Esta

maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados.

- Los operarios no se situarán detrás de los camiones hormigonera en maniobras de marcha atrás, estas maniobras siempre serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.

- En cuanto se refiere a la utilización del camión hormigonera y vibrador se tendrán en cuenta el resto de medidas recogidas en sus respectivos apartados.

- Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo y de las Ordenanzas Municipales.

\NOR\

CTE Código Técnico de la Edificación, CTE -DB-SE-C; Cimientos

EHE Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa y armado.

RC-03 Instrucción para la recepción de cementos.

NTE-CS Norma Tecnológica de la Edificación. Cimentaciones, Superficiales.

E03 ESTRUCTURAS DE ACERO

ESP\

Sistema estructural diseñado con elementos metálicos, que debidamente calculados y unidos entre sí, formaran un entramado resistente a las solicitaciones que puedan incidir.

\TEC\

* Características de los aceros:

+ Características mecánicas:

Los fabricantes deberán garantizar, como mínimo, las características siguientes en los aceros para estructuras de acero:

- Carga unitaria máxima a tracción o resistencia a tracción (f_u).

- Límite elástico (f_y)

- Deformación correspondiente a la resistencia a tracción o deformación bajo carga máxima ($\hat{\alpha}_{\max}$).

- Deformación remanente concentrada en rotura ($\hat{\alpha}_u$).

- Módulo de elasticidad (E).

- Resiliencia (K_v).

La determinación de las características mecánicas de tracción (f_u , f_y , $\hat{\alpha}_{\max}$, $\hat{\alpha}_u$, E) se efectuará mediante el ensayo de tracción normalizado en UNE-EN ISO 6892-1.

La determinación de la resiliencia (K_v) se efectuará mediante el ensayo de flexión por choque sobre probeta Charpy normalizado en UNE 7475-1.

+ Requisitos de ductilidad:

Los aceros utilizables deberán cumplir los siguientes requisitos, al objeto de garantizar una ductilidad suficiente:

$f_u / f_y \geq 1,10$

$\hat{\alpha}_u \geq 0,15$

$\hat{\alpha}_{\max} \leq 15 \hat{\alpha}_y$

siendo $\hat{\alpha}_u$ la deformación remanente concentrada de rotura medida sobre una base de longitud $5,65 \cdot \bar{A}_0$, donde \bar{A}_0 es la sección inicial, $\hat{\alpha}_{\max}$ es la deformación correspondiente a la resistencia a tracción o deformación bajo carga máxima, y $\hat{\alpha}_y$ la deformación correspondiente al límite elástico, dada por $\hat{\alpha}_y = 0,002 + f_y/E$, siendo E el módulo de elasticidad del acero para el que puede tomarse el valor convencional de 210.000 N/mm², salvo que se disponga de resultados procedentes de ensayos del acero.

+ Características tecnológicas:

- La soldabilidad es la aptitud de un acero para ser soldado mediante los procedimientos habituales sin que aparezca fisuración en frío. Es fundamental de cara a la ejecución de la estructura. En la normativa ISO 581/80 se establecen los grados de soldabilidad del acero según el procedimiento de soldadura y para la aplicación específica requerida.

- La resistencia al desgarro laminar del acero se define como la resistencia a la aparición de fisuras en piezas soldadas sometidas a tensiones de tracción en dirección perpendicular a su superficie. Para evitar el desgarro laminar, se deberá reducir en lo posible dichas tensiones mediante un proyecto adecuado de los detalles constructivos correspondientes y analizar si es preciso emplear aceros con resistencia mejorada a la deformación en la dirección perpendicular a la superficie del producto, indicados en el apartado 27.2.5 de la Instrucción EAE-11.

- La aptitud al doblado es un índice de la ductilidad del material en función de la ausencia o presencia de fisuras en el ensayo de doblado. La aptitud al doblado es una característica opcional que debe verificarse sólo si lo exige el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto o si lo indica el pedido. La determinación de la aptitud al doblado se efectuará comprobando la ausencia de fisuras en el ensayo de doblado simple, normalizado en UNE-EN ISO 7438.

* Tipos de aceros:

Desig. Acero s/CTE-DB-SE-A y UNE EN 10025-1:2006

S 235 JR, S 235 J0, S 235 J2
S 275 JR, S 275 J0, S 275 J2
S 355 JR, S 355 J0, S 355 J2, S 355 K2
S 450J0

+ Aceros no aleados laminados en caliente:

Sin características especiales de resistencia mecánica ni resistencia a la corrosión, y con una microestructura normal de ferrita-perlita. Definidos en la norma UNE-EN 10025-2.

+ Aceros con características especiales:

- Aceros soldables de grano fino, en la condición de normalizado. Definidos en la norma UNE-EN 10025-3.
- Aceros soldables de grano fino, laminados termomecánicamente. Definidos en la norma UNE-EN 10025-4.
- Aceros con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica (aceros patinables). Definidos en la UNE-EN 10025-5.
- Aceros de alto límite elástico, en la condición de templado y revenido. Definidos en la UNE-EN 10025-6:2007+A1.
- Aceros con resistencia mejorada a la deformación en la dirección perpendicular a la superficie del producto. Definidos en las normativas UNE-EN 10164 y UNE-EN 10025-1.

* Productos de acero:

+ Perfiles y chapas de sección llena laminados en caliente:

Son obtenidos por laminación en caliente, con un espesor de sección transversal llena y constante.

- Perfiles de la serie IPN: sus dimensiones están recogidas en la norma UNE 36521, y las tolerancias permitidas reguladas en la UNE-EN 10024.
- Perfiles de la serie IPE: sus dimensiones están recogidas en la norma UNE 36526, y las tolerancias permitidas reguladas en la UNE-EN 10034.
- Perfiles de las series HEB (base), HEA (ligero) y HEM (pesado): sus dimensiones están recogidas en la norma UNE 36524, y las tolerancias permitidas reguladas en la UNE-EN 10034.
- Perfiles de la serie UPN (U Normal): sus dimensiones están recogidas en la norma UNE 36522, y las tolerancias permitidas reguladas en la UNE-EN 10279.
- Perfiles de la serie UPE: sus dimensiones están recogidas en la norma UNE 36523, y las tolerancias permitidas reguladas en la UNE-EN 10279.
- Perfiles de la serie U (U Comercial): sus dimensiones están recogidas en la norma UNE 36525, y las tolerancias permitidas reguladas en la UNE-EN 10279.
- Perfiles angulares en L de lados iguales y perfiles en L de lados desiguales: sus dimensiones están recogidas en la norma UNE-EN 10056-1, y las tolerancias permitidas reguladas en la UNE-EN 10056-2.
- Perfiles en T: sus dimensiones y sus tolerancias están establecidas en la norma UNE-EN 10055.
- Redondo: sus dimensiones y sus tolerancias están establecidas en la norma UNE-EN 10060.
- Cuadrado: sus dimensiones y sus tolerancias están establecidas en la norma UNE-EN 10059.
- Rectangular: sus dimensiones y sus tolerancias están establecidas en la norma UNE-EN 10058.
- Hexagonal: sus dimensiones y sus tolerancias están establecidas en la norma UNE-EN 10061.
- Chapas: sus dimensiones y sus tolerancias están establecidas en la norma UNE 36559.

+ Perfiles de sección hueca acabados en caliente:

Son conformados en caliente con o sin tratamiento térmico posterior, o conformados en frío con tratamiento térmico posterior, con un espesor de sección transversal hueca y constante.

Son de sección circular, cuadrada, rectangular y elíptica, y sus dimensiones y sus tolerancias están establecidas en la norma UNE-EN 10210-2.

+ Perfiles de sección hueca conformados en frío:

Son conformados en frío sin tratamiento térmico posterior, con un espesor de sección transversal hueca y constante.

Son de sección circular, cuadrada y rectangular, y sus dimensiones y sus tolerancias están establecidas en la norma UNE-EN 10219-2.

+ Perfiles de sección abierta conformados en frío:

Son conformados en frío a partir de chapas planas laminadas en caliente o en frío, de sección transversal constante.

Son perfiles L, U, C, Z, perfiles Omega y perfiles de sección tubular con bordes rejuntados. Sus dimensiones y sus tolerancias están establecidas en la norma UNE-EN 10162.

*** Marcado de productos:**

Los productos largos o planos de acero laminado en caliente deberán estar marcados en zonas próximas a uno de sus extremos, en la sección transversal de corte, con pintura, por troquelado o mediante etiquetas adhesivas permanentes, constanding al menos:

- La designación abreviada del tipo y grado de acero de acero.
- Nombre del fabricante o su marca comercial.

Los perfiles huecos, acabados en caliente o conformados en frío, deberán estar marcados por un procedimiento adecuado y duradero como la aplicación de pintura, punzonado o mediante etiquetas adhesivas fijadas al perfil o al paquete, constanding al menos:

- La designación abreviada según la Norma.
- Nombre del fabricante o su marca comercial.

*** Tolerancias:**

Serán admisibles las tolerancias dimensionales y de peso que se especifican en la Norma.

*** Medios de unión:**

Los sistemas de unión del acero para estructuras serán los siguientes:

- Tornillos, tuercas y arandelas normalizados.
- Tornillos especiales: tornillos de cabeza avellanada, tornillos calibrados y tornillos de inyección.
- Bulones de acero.
- Materiales de aportación (soldadura).

Sus características mecánicas y tecnológicas, sus dimensiones y tolerancias, así como su utilización están reguladas por las normas UNE y quedan documentadas en el artículo 29 de la Instrucción EAE-11.

+ Soldadura:

No se permite soldar en la zona en la que el acero haya sufrido, en frío, una deformación longitudinal superior al 2,5 %, a menos que se haya dado tratamiento térmico adecuado.

Antes del soldeo se limpiarán los bordes de la unión, eliminando cascarilla, herrumbre, suciedad, grasa y pintura. Las partes a soldar estarán bien secas.

+ Electrodo:

Se utilizarán electrodos en calidad estructural, apropiada a las condiciones de la unión y del soldeo. Pueden emplearse electrodos normales o de gran penetración.

En el uso de los electrodos se seguirán las instrucciones indicadas por el suministrador.

Los electrodos de revestimiento higrofilo, especialmente los electrodos básicos, se emplearán perfectamente secos, y así se introducirán y se conservarán hasta el momento de su empleo.

+ Tornillos ordinarios y calibrados:

Cumplirán con la Norma y tendrán rosca triangular ISO según la Norma.

Los tornillos, podrán ser de dos clases:

Clase T: Tornillos ordinarios, cuyas características se especifican la Norma.

Clase C: Tornillos calibrados, cuyas características se especifican en la Norma.

Tornillos ordinarios: Se designan con: la sigla T, el diámetro d de la caña, la longitud l del vástago, el tipo de acero y la referencia a la Norma; estos dos últimos datos pueden suprimirse cuando no sean necesarios.

Condiciones de uso.

Los tornillos ordinarios se emplean con productos de acero de los tipos S235 y S275. No se permiten su empleo con el tipo S355.

Tornillos calibrados: Se designan con: la sigla TC, el diámetro d de la espiga, la longitud l del vástago, el tipo de acero y la referencia a la Norma; estos dos últimos datos pueden suprimirse cuando sean innecesarios.

Tornillos de alta resistencia.

Pueden emplearse en las estructuras con productos de acero de cualquier tipo, tendrán rosca triangular ISO, según la Norma. Se designan con la sigla TR, el diámetro d de la caña, la longitud l del vástago, el tipo de acero y la referencia a la Norma; este último dato puede suprimirse cuando sea innecesario.

Llevarán marcada en la cabeza, marcadas en relieve las letras TR, y las siglas correspondiente al tipo de acero empleado en su fabricación, pudiendo agregar el fabricante además en nombre o sigla de su marca registrada.

+ Tuercas y arandelas:

Las tuercas y arandelas empleadas en ambas clases de tornillos tienen sus característica especificadas en la Norma..

Se emplean indistintamente para tornillo ordinarios y tornillos calibrados. Las arandelas negras se emplean para tornillos ordinarios; las arandelas pulidas se recomienda para tornillos calibrados.

Las tuercas se designan con: la sigla M, el diámetro nominal d, el tipo de acero y la referencia a la Norma; estas dos últimas pueden suprimirse cuando sean innecesarias

Las arandelas se designan con: la sigla A, el diámetro nominal d del tornillo con que se emplean, y la referencia a la Norma; esta última pueden suprimirse cuando sean innecesarias

Las tuercas para tornillos de alta resistencia, en ambas caras los bordes del ángulo roscado estarán biselados con un ángulo de 120°.

Se designan con la sigla MR, el diámetro nominal d, el tipo de acero y la referencia a la Norma; esta última indicación puede suprimirse cuando sea innecesario.

Las arandelas se designan con la sigla AR, el diámetro nominal d del tornillo con el que se emplean, y la referencia a la Norma; esta última indicación puede suprimirse cuando sea innecesario.

\EJE\

La forma y dimensiones de la estructura serán las señaladas en los planos y demás documentos del proyecto, no permitiéndose al Contratista modificaciones de los mismos sin la previa autorización por escrito del Director.

En caso de que el Contratista solicite aprobación del Director para subcontratar parte o la totalidad de las obras que tenga adjudicadas, deberá demostrar a satisfacción del Director que la empresa propuesta para la subcontrata posee personal técnico y obrero experimentado en ese tipo de obras, así como los medios necesarios para ejecutarlas.

Salvo indicación en contrario de los documentos del contrato, el Contratista viene obligado:

- A la realización de los planos de taller y montaje precisos.
- A suministrar todos los materiales y elementos de unión necesarios para la fabricación de la estructura.

- A su ejecución en taller.
- A la pintura o protección de la estructura según indiquen los planos.
- A la expedición y transporte de la misma hasta la obra.
- Al montaje de la estructura de la obra.
- A la prestación y erección de todos los andamios y elementos de elevación y auxiliares que sean necesarios, tanto para el montaje como para la realización de la función inspectora.
- A la prestación de personal y medios materiales necesarios para la realización de la prueba de carga, si ésta viniera impuesta.
- A enviar, dentro del plazo previsto, al contratista de las fábricas y hormigones, caso de ser otro distinto, todos aquellos elementos de la estructura que hayan de quedar anclados o embebidos en la parte no metálica, incluidos los correspondientes espárragos o pernos de anclaje.

Transporte a obra

Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra; a tal fin, el contratista estudiará la resolución de los problemas de transporte y montaje que dicha reducción pudiera acarrear.

El contratista deberá obtener de las autoridades componentes las autorizaciones que fueran necesarias para transportar hasta la obra las piezas de grandes dimensiones.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga y transporte se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y no dañar ni las piezas ni la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiendo si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos a utilizar en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Montaje

El contratista preparará los planos de montaje, donde se indicarán las marcas de los distintos elementos que componen la estructura y todas las indicaciones necesarias para definir completamente las uniones a realizar en obra; estos planos serán sometidos a la aprobación del Director de la misma forma que los planos de taller.

El proceso de montaje será el previsto en el proyecto. El contratista podrá proponer alternativas al Director, quien las aprobará si, a su juicio, no interfiere con el Programa de Trabajos de la obra y ofrecen una seguridad al menos igual a la que ofrece el proceso de montaje indicado en el proyecto.

El contratista viene obligado a comprobar en obras las cotas fundamentales de replanteo de la estructura metálica antes de comenzar la fabricación en taller de la estructura, debiendo poner en conocimiento del Director las discrepancias observadas.

Antes de comenzar el montaje en obra se procederá a comprobar la posición de los pernos de anclaje y de los huecos para empotrar elementos metálicos que existan en las fábricas, poniendo también en conocimiento del Director las discrepancias observadas, quien determinará la forma de proceder para corregirlas.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier deformación que se haya producido en las operaciones de transporte; si el defecto no pudiera ser corregido o si se presumiese, a juicio del Director, que después de corregirlo, pudiese afectar a la resistencia, estabilidad o buen aspecto de la estructura, la pieza en cuestión será rechazada, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

La preparación de las uniones que hayan de efectuarse durante el montaje, en particular la preparación de bordes para las soldaduras y la perforación de agujeros para los tornillos, se efectuará siempre en taller.

Durante el montaje de la estructura, ésta se asegurará provisionalmente mediante apeos, cables, tornillos y otros medios auxiliares adecuados de forma que se garantice su resistencia y estabilidad hasta el momento en que se terminen las uniones definitivas.

Se prestará la debida atención al ensamble de las distintas piezas, con el objeto de que la estructura se adapte a la forma prevista en el proyecto, debiéndose comprobar, cuantas veces fuese necesario, la exacta colocación relativa de sus diversas partes.

No se comenzará el atornillado definitivo o la soldadura de las uniones de montaje hasta que se haya comprobado que la posición de las piezas a que afecta cada unión coincide exactamente con la definitiva o, si se han previsto elementos de corrección, que su posición relativa es la debida y que la posible separación de su forma actual, respecto de la definitiva, podrá ser anulada con los medios de corrección disponibles.

Las placas de asiento de los soportes o aparatos de apoyo sobre las fábricas se harán descansar provisionalmente sobre cuñas o tuercas de nivelación y se inmovilizarán una vez conseguidas las alineaciones y aplomos de definitivos. No se procederá a la fijación última de las placas mientras no se encuentren colocados un número de elementos suficientes para garantizar la correcta disposición del conjunto.

El lecho de asiento de las placas se efectuará con mortero de cemento. Se adoptarán las precauciones necesarias para que dicho mortero relleno perfectamente todo el espacio comprendido entre la superficie inferior de la placa y la superior del macizo de apoyo. Se mantendrá el apoyo provisional de la estructura hasta que haya alcanzado el suficiente endurecimiento del mortero.

Los aparatos de apoyo móviles o elastoméricos se montarán de forma tal que, con la temperatura ambiente media del lugar y actuando las cargas permanentes más la mitad de las sobrecargas de explotación, se obtenga su posición centrada; se deberá comprobar asimismo el paralelismo de las placas superior e inferior del aparato.

Se procurará efectuar las uniones de montaje de forma que todos sus elementos sean accesibles a una inspección posterior. Cuando sea forzoso que queden algunos ocultos, no se procederá a colocar los elementos que los cubren hasta que no se hayan inspeccionado los primeros.

No deben cambiarse, sin autorización del director de obra, las calidades de los materiales especificados en proyecto, aunque tal cambio implique aumento de características mecánicas.

\\MED\\

Las estructuras de acero se medirán y abonarán por su peso teórico, deducido a partir de un peso específico del acero de 7.850 gramos por decímetro cúbico (7,85 kp/dm³).

Las dimensiones necesarias para efectuar la medición se obtendrán de los planos del proyecto y de los planos de taller aprobados por el Director.

No será de abono el exceso de obra que, por su conveniencia o errores, ejecute el Contratista. En este caso se estará cuando el Contratista sustituya algún perfil por otro de peso superior por su propia conveniencia aún contando con la aprobación del Director.

Los perfiles y barras se medirán por su longitud de punta a punta en Dirección del eje de la barra. Se exceptúan las barras con cortes oblicuos en sus extremos que, agrupados, puedan obtenerse de una barra comercial cuya longitud total sea inferior a la suma de las longitudes de punta a punta de las piezas agrupadas; en este caso se tomará como longitud del conjunto de piezas la de la barra de que puedan obtenerse.

El peso se determinará multiplicando la longitud por el peso por unidad de longitud dado en las Normas. En caso de que el perfil utilizado no figurase en las citadas normas se utilizará el peso dado en los catálogos o prontuarios del fabricante del mismo o al deducido de la sección teórica del perfil.

Las piezas de chapa se medirán por su superficie. El peso, en kilopondios se determinará multiplicando la superficie en metros cuadrados por el espesor en milímetros y por siete enteros con 85 centésimas (7,85).

Los aparatos de apoyo y otras piezas especiales que existan se medirán en volumen, determinado su peso en función del peso específico indicado anteriormente.

No se medirán los medios de unión, exceptuándose los plenos de anclaje, los conectadores para estructuras mixtas acero-hormigón y los bulones que permitan el giro relativo de las piezas que unen.

El precio incluirá todas las operaciones a realizar hasta terminar el montaje de la estructura, suministro de materiales, ejecución en taller, transporte a obras, medios auxiliares, elementos accesorios, montaje, protección superficial y ayudas; incluirá, asimismo, las tolerancias de laminación, los recortes y despuntes y los medios de unión, soldaduras y tornillos.

\\CON\\

Los ensayos de control podrán ser sustituidos, en todo o en parte, por un certificado del suministrador del material, que garantice las características físicas, químicas y funcionales que deba poseer, siempre que se establezca la traza que permita relacionar de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala..

El Director podrá exigir ensayos de recepción en materiales provistos de certificado del suministrador.

El Director comprobará, por sí o por medio de sus representantes, que los materiales cumplen cuanto se acaba de indicar. Los que no cumplan o los que arrojen resultados inadecuados en los ensayos de recepción serán rechazados, marcados de forma indeleble y apartados de la zona de fabricación.

Verificación de uniones soldadas

La inspección final por ensayos no destructivos debe realizarse después de 16 horas de su realización (40 horas en el caso de soldaduras a tope en espesores mayores de 40 mm.), y antes de que pueda resultar inaccesible.

- La realización de correcciones en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona.
- En el pliego de condiciones se deben incluir los criterios para la aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales.

Alcance de la inspección

- En el pliego de condiciones se indicará si se realizarán o no ensayos no destructivos, los métodos a emplear y la localización de las soldaduras que se van a inspeccionar, pero se debe realizar siempre una inspección visual sobre toda la longitud de todas las soldaduras, en la que al menos se comprobará la presencia y situación de las mismas, el tamaño y posición, se inspeccionarán las superficies y formas, se detectarán defectos de superficie y salpicaduras.
- En las zonas de unión y fuera de la unión en piezas armadas, las soldaduras transversales (en chapas de alma y ala antes del armado o en ángulo en extremos de uniones con solape), se ensayarán las cinco primeras uniones de cada tipo con análogas dimensiones, los mismos materiales y geometría de soldadura y en las que se utiliza el mismo procedimiento. Si estas cinco primeras cumplen los criterios de aceptación, se ensayará una en cinco uniones de cada tipo.
- En soldaduras longitudinales, se ensayarán 0,5 m cada 10 m o parte, de todas las uniones (incluyendo uno en cuatro extremos de soldadura).
- En soldadura de atado (correas, rigidizadores de pandeo, etc.) se ensayará uno en veinte puntos de fijación.
- En el caso de que aparezcan más imperfecciones de las admitidas, se aumentará la frecuencia de los ensayos.
- Una inspección parcial exigirá una selección de zonas a ensayar aleatoria, teniendo en cuenta el tipo de nudo, material y procedimiento de soldadura.

Métodos de ensayos no destructivos.

- Además de la inspección visual, se contemplan aquí los siguientes métodos: Inspección por partículas magnéticas, ensayo por líquidos penetrantes, ensayo por ultrasonidos y ensayos radiográficos.
- La inspección por partículas magnéticas o si estos no son posibles, los ensayos por líquidos penetrantes, podrán usarse para cualquier espesor en uniones con penetración completa, soldaduras en ángulo y con penetración parcial.
- Se pueden emplear ensayos por ultrasonidos para uniones a tope, en T, en cruz y en esquina, todas ellas por penetración completa, cuando el espesor en el elemento de mayor espesor es mayor de 10 mm. En las uniones a tope con penetración total pueden emplearse ensayos radiográficos en lugar de ultrasonidos si el máximo espesor es menor de 30 mm., aunque con alguna reserva con relación a la detección de defectos de raíz cuando se suelda por un solo lado con chapa de respaldo.
- Para soldaduras en ángulo y con penetración parcial en uniones en T, en cruz y en esquina, se podrán utilizar ensayos por ultrasonidos cuando el lado más corto del cordón de soldadura no sea menor de 20 mm. En estas soldaduras se pueden utilizar ensayos por ultrasonidos para comprobar el desgarro laminar.

Verificación de uniones mecánicas

- Todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente. Tras la comprobación de los criterios de aceptación, la unión debe rehacerse si la disconformidad proviene de que se excedan los criterios establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras su arreglo.

Inspecciones adicionales en uniones con tornillos pretensados.

- El inspector estará presente como mínimo en la instalación del 10 % de los elementos de fijación, y presenciara la retirada y reinstalación de todos los tornillos a los que no se haya aplicado el método definido o si el ajuste del indicador final de la pretensión no está dentro de los límites especificados. Posteriormente inspeccionará el grupo total de estos tornillos.
- Cuando se haya aplicado el método de control del par de apriete, se comprobará el 10 % de los tornillos (con un mínimo de dos), aplicando de nuevo una llave dinamométrica capaz de dar una precisión del + 5 %. Si cualquier tuerca o tornillo gira 15 ° por aplicación del par de inspección, se ensayarán todos los tornillos del grupo.
- Las no conformidades se corregirán actuando sobre todos los tornillos de grupo no conforme, utilizando la

secuencia correcta y hasta que todos ellos alcancen el par de apriete correcto.

Tolerancias.

Salvo que el PCTP establezca otra cosa, las tolerancias máximas admitidas en la recepción de productos laminados serán las indicadas en el capítulo 11 del CTE-DB-SE-A.

Deben identificarse en el pliego de condiciones los requisitos de tolerancia admitidos en el caso de ser diferentes a los establecidos por el CTE-DB-SE-A.

Las tolerancias admitidas, respecto a las cotas indicadas en los planos, de las piezas fabricadas en taller, serán las indicadas en el apartado 11.1 del CTE-DB-SE-A.

En general, al incorporar un elemento a un componente prefabricado, se le aplicarán las desviaciones correspondientes al producto completo.

Las tolerancias admitidas, respecto a las cotas indicadas en los planos, de la estructura montada las indicadas en el apartado 11.2 del CTE-DB-SE-A.

Control de calidad:

Cada una de las actividades de control de calidad que, con carácter de mínimos se especifican en el CTE-DB-SE-A, así como los resultados que de ella se deriven, han de quedar registradas documentalmente en la documentación final de obra.

El control de calidad se realizará de: la documentación de proyecto, de los materiales, de la fabricación y del montaje., según el CTE-DB-SE-A.

Normas de ensayo para comprobar cada una de las propiedades o características exigibles a los aceros no aleados para estructuras metálicas:

- Acero y productos de acero. Localización y preparación de muestras y probetas para ensayos mecánicos: UNE-EN ISO 377:1998
- Materiales metálicos. Ensayos de tracción. Parte 1: Método de ensayo a temperatura ambiente: UNE-EN 10002-1:2002.
- Acero. Determinación micrográfica del tamaño de grano aparente: UNE-EN ISO 643:2004.
- Ensayos destructivos de soldaduras en materiales metálicos. Ensayos de doblado: UNE-EN 910:1996.
- Materiales metálicos. Ensayo de flexión por choque sobre probeta Charpy. Parte 1: método de ensayo: UNE 7475-1:1992.
- Materiales metálicos. Ensayo de dureza Brinell. Parte 1: Método de ensayo: UNE-EN ISO 6506-1:2000.
- Materiales metálicos. Tubos. Ensayo de aplastamiento: UNE-EN ISO 8492:2006.
- Aceros y fundiciones. Toma de muestras y preparación de las mismas para la determinación de la composición química. (ISO 14284:1996) (Ratificada por AENOR en septiembre de 2006.): UNE EN ISO 14284:2002.
- Aceros y fundiciones. Determinación del carbono total. Método por absorción en el infrarrojo tras combustión en horno de inducción: UNE-EN ISO 9556:2002.
- Determinación del contenido en silicio en aceros para estructuras metálicas: UNE 36314-1/2:1990/1M:1992.
- Análisis químicos de materiales férreos. Determinación del fósforo en acero no aleado y en hierro. Método por espectrofotometría del azul de molibdeno (Ratificada por AENOR en septiembre de 2006.): EN 10184:2006.
- Hierro y acero. Determinación del contenido de azufre. Método gravimétrico. (ISO 4934: 2003) (Ratificada por AENOR en septiembre de 2006.): EN ISO 4934:2003.
- Determinación del nitrógeno en aceros. Método espectrofotométrico.: UNE 36317-1:1985.
- Acero. Determinación del contenido de aluminio. Método espectrométrico de absorción atómica por llama. (ISO 9658:1990). (Versión oficial EN 29658:1991):. UNE-EN 29658:1993.

\SEG\

Diariamente se revisará el estado de todos los aparatos de elevación y cada tres meses se realizará una revisión total de los mismos.

El sistema de izado y colocación de los soportes garantizará en todo momento un equilibrio estable.

Se evitará la permanencia de personas bajo la carga suspendida y bajo la lluvia de chispas, acotando el área de peligro.

No se iniciarán las soldaduras hasta la puesta a tierra de las masas metálicas de la estructura y de los aparatos de soldadura según la NTE-IEP. "Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra"

El soldador dispondrá de las pantallas adecuadas de protección contra las chispas, así como vestuario y calzado aislante sin herrajes ni clavos.

Comprobar periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas puestas en

previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.

Los elementos de estructura se acopiarán de forma correcta. El acopio de elementos deberán estar planificados, de forma que cada elemento que vaya a ser transportado por la grúa, no sea estorbado por ningún otro.

Los acopios de botellas que contengan gases licuados a presión se hará de forma que estén protegidas de los rayos del sol y de humedades intensas y continuadas, se señalizarán con rótulos de "NO FUMAR" y "PELIGRO MATERIAL INFLAMABLE". Se dispondrá de extintores.

Los recipientes de oxígeno y acetileno estarán en dependencias separadas y a su vez a parte de materiales combustibles (maderas, gasolinas, disolventes, etc).

Los perfiles en barras se dispondrán horizontalmente, sobre estanterías, clasificados por tamaños y tipos.

Los soportes carteles, cerchas, etc, se dispondrán horizontalmente, separando las piezas mediante tacos de madera que aislen el acopio del suelo y entre cada una de las piezas.

El comienzo de los trabajos de ejecución de la estructura metálica, sólo deberá acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su asentamiento y delimitación definida de las zonas de influencia durante las maniobras, ensamblaje y colocación de perfiles así como el radio de actuación de los equipos en condiciones de seguridad para las personas y los restantes equipos.

El "Mando Responsable de los Trabajos de Ejecución de la Estructura Metálica" deberá formar previamente a su personal en los "Principios básicos de manipulación de materiales".

Los trabajos no se iniciarán cuando llueva intensamente, nieve y si se han de realizar desplazamientos con grúa en presencia de rachas de viento superiores a 50 Km/h.

Se dispondrá en obra para proporcionar en cada caso, el equipo necesario para proveer a los operarios con la impedimenta de trabajo y protección personal necesarios para el correcto desempeño, con comodidad, de sus tareas, teniendo presente las homologaciones, certificaciones de calidad, idoneidad del fabricante o importador, exigiendo a su utilización durante su permanencia en obra. Bajo ningún concepto se tolerará el equipamiento en precario del personal que desarrolla esta actividad, tanto desde el punto de vista de su propia seguridad, como del agravio comparativo frente a compañeros de otros oficios, en el mismo centro de trabajo. Asimismo se establecerá la logística adecuada para la rápida reposición de las piezas fungibles de mayor consumo durante la realización de trabajos.

El Responsable Técnico de la Ejecución de la Estructura Metálica, deberá establecer un programa para cadenciar el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados, en situación de espera.

La descarga de los perfiles y soportes, se efectuará teniendo cuidado de que las acciones dinámicas repercutan lo menos posible sobre la estructura en construcción.

Durante el izado y la colocación de los elementos estructurales, deberá disponerse de una sujeción de seguridad (seguricable), en previsión de la rotura de los ganchos o ramales de las eslingas de transporte.

Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2 m y su plataforma de apoyo no disponga de protecciones colectivas en previsión de caídas, deberá estar equipado con un cinturón de seguridad homologado según norma técnica MT-13, MT-22 (de sujeción o anti caídas según proceda) unido a sirga de desplazamiento convenientemente afianzada a puntos sólidos de la estructura siempre que esté perfectamente arriostrada.

No se suprimirán de los elementos estructurales, los atirantamientos o los arriostramientos en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

En los trabajos de soldadura sobre perfiles situados a más de 2 m de altura, se emplearán, a ser posible, torretas metálicas ligeras, dotadas con barandillas perimetrales reglamentarias, en la plataforma, tendrá escalera de "gato" con aros salvavidas o criolina de seguridad a partir de 2 m de altura sobre el nivel del suelo, y deberá estar debidamente arriostrada de forma que se garantice la estabilidad.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que se desarrollen en ambientes de humos de soldadura, se facilitará a los operarios mascarillas respiratorias buconasales con filtro mecánico y de carbono activo contra humos metálicos.

El personal utilizará durante el desarrollo de sus trabajo, guantes de protección adecuados a las operaciones que realicen.

Soldadura eléctrica

En previsión de contactos eléctricos respecto al circuito de alimentación, se deberán adoptar las siguientes medidas :

Revisar periódicamente el buen estado del cable de alimentación.

Adecuado aislamiento de los bornes.

Conexión y perfecto funcionamiento de la toma de tierra y disyuntor diferencial.

Respecto al circuito de soldadura se deberá comprobar:

Que la pinza esté aislada.

Los cables dispondrán de un perfecto aislamiento.
Disponen en estado operativo el limitador de tensión de vacío(50 V / 110 V).
El operario utilizará careta de soldador con visor de características filtrantes DIN-12.

En previsión de proyecciones de partículas incandescentes se adoptarán las siguientes previsiones:

El operario utilizará los guantes de soldador, pantalla facial de soldador, chaqueta de cuero, mandil, polainas y botas de soldador (de zafaje rápido).

Se colocarán adecuadamente las mantas ignífugas y las mamparas opacas para resguardar de rebotes al personal próximo.

En previsión de la inhalación de humos de soldadura se dispondrá de:

Extracción localizada con expulsión al exterior, o dotada de filtro electrostático si se trabaja en recintos cerrados.

Ventilación forzada.

Cuando se efectúen trabajos de soldadura en lugares cerrados húmedos o buenos conductores de la electricidad se deberán adoptar las siguientes medidas preventivas adicionales:

Los porta electrodos deberán estar completamente aislados.

El equipo de soldar deberá instalarse fuera del espacio cerrado o estar equipado con dispositivos reductores de tensión (en el caso de tratarse de soldadura al arco con corriente alterna).

Se adoptarán precauciones para que la soldadura no pueda dañar las redes y cuerdas de seguridad como consecuencia de entrar en contacto con calor, chispas, escorias o metal candente.

Los soldadores deberán tomar precauciones para impedir que cualquier parte de su cuerpo o ropa de protección húmeda cierre un circuito eléctrico o con el elemento expuesto del electrodo o porta electrodo, cuando esté en contacto con la pieza a soldar.

Se emplearán guantes aislantes para introducir los electrodos en los porta electrodos.

Se protegerá adecuadamente contra todo daño los electrodos y los conductores de retorno.

Los elementos bajo tensión de los porta electrodos deberán ser inaccesibles cuando no se utilicen.

Cuando sea necesario, los restos de electrodos se guardarán en un recipiente pirorresistente.

No se dejará sin vigilancia alguna ningún equipo de soldadura al arco bajo tensión.

Se cumplirán, además, todas las aplicaciones que sean de aplicación en la Ordenanza General de Seguridad y Salud Laboral, y las Ordenanzas vigentes.

\NOR\

- Norma UNE-EN 10025-1:2006; Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1 : Condiciones técnicas generales de suministro.
- Norma UNE-EN 10025-2:2006; Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2 : Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.
- Norma UNE-EN 10210-1:2007; Perfiles huecos para construcción acabados en caliente de acero no aleado y de grano fino. Parte 1 : Condiciones técnicas de suministro.
- Norma UNE-EN 10210-2:2007; Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado y de grano fino. Parte 2: Tolerancias, dimensiones y propiedades de sección.
- Norma UNE-EN 10219-1:2007 / ER:2010; Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
- Norma UNE-EN 10219-2:2007; Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 2: Tolerancias, dimensiones y propiedades de sección.
- Norma UNE-EN 1993-1-10:2009; Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-10: Tenacidad de fractura y resistencia transversal.
- Norma UNE-EN ISO 14555:2008; Soldeo. Soldeo al arco de espárragos de materiales metálicos (ISO 14555:2006).
- Norma UNE-EN 287-1:2004/A2:2006; Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros.
- Norma UNE-EN ISO 1461:2010; Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo. (ISO 1461:2009).
- Norma UNE-EN ISO 4014:2001; Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4014:1999).
- Norma UNE-EN ISO 4016:2001; Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4016:1999).
- Norma UNE-EN ISO 4017:2001; Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4017:1999).
- Norma UNE-EN ISO 4018:2001; Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4018:1999).
- Norma UNE-EN ISO 4032:2001; Tuercas hexagonales, tipo 1. Productos de clases A y B. (ISO 4032:1999).
- Norma UNE-EN ISO 4034:2001; Tuercas hexagonales. Producto de clase C. (ISO 4034:1999).
- Norma UNE-EN ISO 7089:2000; Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7089:2000).
- Norma UNE-EN ISO 7090:2000; Arandelas planas achaflanadas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7090:2000).
- Norma UNE-EN ISO 7091:2000; Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase C. (ISO 7091:2000).

- Norma UNE-EN 10020:2001; Definición y clasificación de los tipos de acero.
- UNE-EN 10021:2008; Condiciones técnicas de suministro generales para los productos de acero.
- Norma UNE-EN 10025-3:2006; Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 3: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales soldables de grano fino en la condición de normalizado/laminado de normalización.
- Norma UNE-EN 10025-4:2007; Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 4: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales soldables de grano fino laminados termomecánicamente.
- Norma UNE-EN 10025-5:2007; Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 5: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica.
- Norma UNE-EN 10025-6:2007+A1:2009; Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 6: Condiciones técnicas de suministro de los productos planos de aceros estructurales de alto límite elástico en la condición de templado y revenido.
- Norma UNE-EN 10027-1:2006; Sistemas de designación de aceros. Parte 1: Designación simbólica.
- Norma UNE-EN 10027-2:1993; Sistemas de designación de aceros. Parte 2: Designación numérica.
- Norma UNE 36521:1996; Productos de acero. Sección I con alas inclinadas (antigo IPN). Medidas.
- Norma UNE-EN 10024:1995; Productos de acero laminados en caliente. Sección I con alas inclinadas. Tolerancias dimensionales y de forma.
- Norma UNE 36522:2001; Productos de acero. Perfil U Normal (UPN). Medidas.
- Norma UNE-EN 10279:2001; Perfiles en U de acero laminado en caliente. Tolerancias dimensionales, de la forma y de la masa.
- Norma UNE 36524:1994/ER:1999; Productos de acero laminados en caliente. Perfiles HE de alas anchas y caras paralelas. Medidas.
- Norma UNE-EN 10034:1994; Perfiles I y H de acero estructural. Tolerancias dimensionales y de forma.
- Norma UNE 36525:2001; Productos de acero. Perfil U comercial. Medidas.
- Norma UNE 36526:1994; Productos de acero laminados en caliente. Perfiles IPE. Medidas.
- Norma UNE 36559:1992; Chapas de acero laminadas en caliente, de espesor igual o superior a 3 mm. Tolerancias dimensionales sobre la forma y sobre la masa.
- Norma UNE-EN 10055:1996; Perfil T de acero con alas iguales y aristas redondeadas laminado en caliente. Medidas y tolerancias dimensionales y de forma.
- Norma UNE-EN 10056-1:1999; Angulares de lados iguales y desiguales de acero estructural. Parte 1: Medidas.
- Norma UNE-EN 10056-2:1994; Angulares de lados iguales y desiguales de acero estructural. Parte 2: Tolerancias dimensionales y de forma.
- Norma UNE-EN 10058:2004; Barras rectangulares de acero laminadas en caliente para usos generales. Dimensiones y tolerancias dimensionales y de forma.
- Norma UNE-EN 10059:2004; Barras cuadradas de acero laminado en caliente para usos generales. Dimensiones y tolerancias dimensionales y de forma.
- Norma UNE-EN 10162:2005; Perfiles de acero conformados en frío. Condiciones técnicas de suministro. Tolerancias dimensionales y de la sección transversal.
- Norma UNE 36571:1979; Productos de acero. Perfiles abiertos conformados en frío. Perfil LF. Medidas.
- Norma UNE 36572:1980; Productos de acero. Perfiles abiertos conformados en frío. Perfil UF. Medidas.
- Norma UNE 36573:1979; Productos de acero. Perfiles abiertos conformados en frío. Perfil CF. Medidas.
- Norma UNE 36574:1979; Productos de acero. Perfiles abiertos conformados en frío. Perfil NF. Medidas.
- Norma UNE 36575:1979; Productos de acero. Perfiles abiertos conformados en frío. Perfil OF. Medidas.
- Norma UNE 36576:1979; Productos de acero. Perfiles abiertos conformados en frío. Perfil ZF. Medidas.
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico de Seguridad Estructural. Acero DB SE-A (R.D.) 314/2006 de 17 de marzo).
- Norma UNE-EN 1993-1-1:2008; Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificios.
- Norma UNE-EN 1090-2:2011; Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Norma UNE-EN ISO 8504-1:2002; Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 1: Principios generales. (ISO 8504-1:2000).
- Norma UNE-EN ISO 8504-2:2002; Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 2: Limpieza por chorreado abrasivo. (ISO 8504-2:2000).
- Norma UNE-EN ISO 8504-3:2002; Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 3: Limpieza manual y con herramientas motorizadas. (ISO 8504-3:1993).
- Instrucción de Acero Estructural, EAE.

- Código Técnico DB-SE-A.



E04 BARANDILLAS

TEC\Elementos para protección de personas y objetos contra el riesgo de caída en puentes, senderos, miradores y escaleras.

Las defensas están configuradas por:

- Pasamanos.
- Barandalillas.

\EJE\La altura de barandillas no será menor de 100 cm., para alturas de caída no mayores de 25 m., y de ciento diez centímetros 110 cm. para alturas superiores.

Para escaleras, su altura mínima será de 90 cm. medidas en vertical desde el borde del peldaño hasta el pasamanos.

Serán estables y resistentes ante los siguientes esfuerzos aplicados en el borde superior de la barandilla:

- Carga vertical uniformemente repartida de cincuenta kilogramos por metro 50 kg/m.
- Carga horizontal uniformemente repartida de cincuenta kilogramos por metro 50 kg/m en viviendas y de cien kilogramos por metro 100 kg/m en zonas comunes.

El sistema de anclaje al muro será estanco no originando penetración del agua en el mismo mediante sellado y recebado con mortero, del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.

\MED\Metro lineal incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado.

\CON\En la ejecución de las barandillas se realizará una inspección cada 30 m. con una frecuencia de dos comprobaciones, siendo los puntos de observación:

- Aplomado y nivelado de la barandilla.
- Comprobación de la altura y entrepaños (huecos).
- Comprobación de la fijación (anclaje).
- Comprobación de la protección y acabado de las barandillas, en función del material empleado:

Acero: Protección anticorrosiva, mínimo quince (15) micras.

\SEG\Cuando las defensas sean soldadas, los soldadores usarán gafas o pantallas, mandil, guantes y polainas. A nivel de suelo se acotarán las áreas de trabajo y se colocarán señales de riesgo de caída de objetos y peligro.

No se apoyará ningún elemento auxiliar en la barandilla.

\NOR\ - NTE-FDB (Fachadas. Defensas. Barandillas).

- CTE-DB-AE (Acciones en la edificación).
- CTE-DB-SE (Seguridad Estructural).
- CTE-DB-SUA (Seguridad de Utilización y Accesibilidad).
- UNE 7027 (Determinación cuantitativa del manganeso en los aceros empleados en la construcción).
- UNE 7014 (Determinación cuantitativa del carbono en los aceros empleados en la construcción).
- UNE 7019 (Determinación cuantitativa del azufre en los aceros empleados en la construcción).
- UNE 7029 (Determinación cuantitativa del fósforo en los aceros empleados en la construcción).
- UNE 36536.(Perfil de ventana de acero. Medidas y tolerancias).

E05 PINTURA Y TRATAMIENTOS SOBRE SOPORTE METÁLICO

TEC\Acero laminado en caliente:

Estructuras:

- Limpieza general de suciedades accidentales mediante cepillos.
- Limpieza de óxidos.

Cerrajería:

- Limpieza general de suciedades accidentales.
- Desengrasado.

Acero laminado en frío:

Carpintería y cerrajería:

- Desengrasado.
- Limpieza muy esmerado de óxidos.

Chapa galvanizada y metales no féreos:

- Limpieza general de suciedades accidentales.
- Desengrasado a fondo de la superficie.

2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES



Agentes

Promotor:

CANTUR S.A., Sociedad Regional Cántabra de promoción turística S.A., con NIF A-39008073 y dirección en la calle Albert Einstein nº4 de 39011, Santander, Cantabria, también a efectos de notificaciones

Arquitecto:

David Arce Morán, arquitecto colegiado 11700 en el COAM y con el nº 872 en el COACAN, con estudio y domicilio a efectos de notificaciones en la calle Doctor Diego Madrazo 16, bajo B, 39012-Santander, en representación de davidarce arquitectos SLP, estudio de arquitectura colegiado en el COA de Madrid con el nº 70506 y CIF B81370033 y dirección a efectos fiscales en Avenida Doctor Diego Madrazo, 16, bajo, 39012 Santander.

Director de obra:

D./D^a David Arce Morán, nº de colegiado 872 del COA de Cantabria y 11.700 del COA de Madrid.
Dirección postal Avda. Doctor Diego Madrazo, 16, 39012 Santander, Cantabria.
Nº de teléfono de contacto 91 725 00 88.

Director de la ejecución de obra:

Sin determinar en esta fase del proyecto.

Seguridad y Salud:

Autor del estudio: Davidarce Arquitectos SLP - David Arce Morán
Coordinador durante la elaboración del proyecto: D. David Arce Morán
Coordinador durante la ejecución de la obra: Pendiente de determinar

Otros agentes:

Constructor: Sin determinar en esta fase del proyecto.
Redactor estudio topográfico: Alpha Tres Topografía e Ingeniería SLP
Geotécnico: no se estima necesaria su redacción.

PROYECTO: Rehabilitación y reparación de senderos, puentes y miradores del área de jardines en el Parque de la Naturaleza de Cabárceno. Fase I. T.M. de Penagos

EMPLAZAMIENTO: Parque de la Naturaleza de Cabárceno. Ctra. Obregón s/n, 39690, Obregón, Cantabria

PROMOTOR: CANTUR S.A.

ARQUITECTO: D. David Arce Morán

Condiciones particulares que han de regir en el adjunto proyecto del que forma parte el presente Pliego de Condiciones y que consta además de Memoria, Planos, Estado de Mediciones y Presupuestos, preceptuando para lo no previsto en el mismo el Pliego General de Condiciones de la Edificación compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de Colegios de Arquitectos y adoptado para sus obras por la Dirección General de Arquitectura y Edificación.

TÍTULO ÚNICO.- CONDICIONES PARTICULARES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

EPÍGRAFE 1.º- DE LAS OBLIGACIONES GENERALES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA

Documento de Estudio y Análisis del Proyecto de Ejecución:

El Contratista antes del inicio de la obra solicitará del promotor de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras en construcción, el Estudio de seguridad y salud o Estudio básico de seguridad y salud en las obras según se den los supuestos especificados en el Artículo 4º. Dicho documento deberá haber sido redactado por técnico competente y el contratista está obligado a conocer y dar cumplimiento a las previsiones contenidas en dicho documento.

Oficina en la obra:

El contratista habilitará en la obra una oficina en la que existirá mesa o tablero adecuado donde puedan extenderse y consultarse los planos. El contratista deberá tener siempre en dicha oficina una copia de todos los documentos necesarios para la realización de las obras:

Proyecto básico y de ejecución: redactado por el Arquitecto y facilitado por el promotor.

Libro de Órdenes y Asistencias: Facilitado por el Arquitecto Director.

Estudio de seguridad y salud o Estudio básico de seguridad y salud en las obras según se den los supuestos especificados en el artículo 4º del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, redactado por técnico competente y facilitado por el promotor.

Plan de seguridad y salud a disposición permanente de la Dirección Facultativa (artículo 7.5 del R.D. 1627/1997).

Libro de incidencias, en su caso y en cumplimiento del artículo 13 del R.D. 1627/1997. Asimismo tendrá copia de aquellos documentos exigibles por las disposiciones vigentes durante la realización de la obra. Deberá también tener expuesto en la obra de forma visible el aviso previo que de acuerdo con el artículo 18 del Real Decreto 1627/1997 debe haber efectuado el promotor a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

Presencia del contratista en la obra:

El contratista por sí, o por medio de sus facultativos, representantes o encargados, estará en la obra durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto Director y al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en las visitas que hagan a la obra, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que consideren necesarios, suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones, liquidaciones y cumplimiento de las medidas legales de seguridad y salud.

Representación facultativa del contratista:

Tendrá obligación el contratista de poner al frente de su personal y, por su cuenta, un facultativo legalmente autorizado cuyas funciones serán vigilar los trabajos y colocación de andamios, cimbras y demás medios auxiliares, cumplir las instrucciones del Arquitecto Director, verificar los replanteos, los dibujos de monte y demás operaciones técnicas, cuando, sea cual fuere la importancia de la obra, el contratista no fuese práctico en las artes de construcción y siempre que, por cualquier causa, el Arquitecto Director lo estimase oportuno. Asimismo los materiales fabricados en taller tales como viguetas, cargaderos, etc. Del material que sean, deberán llevar garantía de fabricación y del destino que se les determina, satisfaciendo en todo lo especificado en las disposiciones vigentes en el momento de su utilización en obra, siendo el contratista responsable de los accidentes que ocurran por incumplimiento de esta disposición, o por no tomar las debidas precauciones.

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos laborales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad (Servicio de Prevención) o concertará dicho Servicio con una entidad especializada ajena a la empresa (artículo 30 de la Ley de prevención de riesgos laborales, 31/1995 de 8 de noviembre). En empresas de menos de 6 trabajadores podrá asumir las funciones de prevención el propio empresario.

Trabajos no estipulados expresamente en el pliego de condiciones:

Es obligación del contratista el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga la Dirección Facultativa y dentro de los límites de posibilidades para cada tipo de ejecución.

Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto:

La interpretación del proyecto corresponde al Arquitecto Director. Cuantas dudas tenga el contratista en la interpretación de los planos y demás documentos del proyecto deberá aclararlas antes de la adjudicación y/o realización de las obras. En la inteligencia de que las presentadas posteriormente serán resueltas por el Arquitecto Director, siendo responsabilidad del contratista no haber tomado dicha precaución.

Reclamaciones contra las órdenes del Arquitecto Director:

Las reclamaciones que el contratista quiera hacer contra las órdenes del Arquitecto Director sólo podrá presentarlas, a través del mismo, ante la propiedad si son de orden económico. Contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Arquitecto Director no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto Director, el cuál podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio en estas circunstancias.

Recusaciones:

La Dirección Facultativa de la obra podrá recusar a uno o varios productores de la empresa o subcontratista de la misma por considerarle incapaces, obligándose el contratista a reemplazar a estos productores o subcontratistas por otros de probada capacidad.

El contratista no podrá recusar a los Arquitectos o personal de cualquier índole dependiente de la Dirección Facultativa, ni pedir por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones. Cuando sea perjudicado con los resultados de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el apartado precedente, pero sin que por ésta causa pueda interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

Libro de Ordenes y Asistencias:

El contratista tendrá siempre en la oficina de la obra y a la disposición de la Dirección Facultativa el Libro de Órdenes y Asistencias a que hace referencia el Decreto de 11 de marzo de 1.971 y a la Orden de 9 de junio de 1.971 con el fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en los citados preceptos. Dicho Libro de Ordenes y Asistencias será provisto por el Arquitecto Director al inicio de las obras.

Libro de Incidencias:

El Contratista tendrá, siempre que sea preceptivo, en la oficina de la obra ya disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o de la Dirección Facultativa, el Libro de Incidencias a que hace referencia el artículo 13 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre. A dicho libro tendrá acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas, subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes. Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o la Dirección Facultativa, si éste no fuera necesario, remitirán una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas y notificarán las anotaciones al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

EPÍGRAFE 2.º- DE LAS OBLIGACIONES ESPECÍFICAS Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA.

Obligaciones específicas de los contratistas y subcontratistas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción:

De acuerdo con el artículo 11.1 del real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre los contratistas y subcontratistas estarán obligados a :

1.- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

2.- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

3.- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, durante la ejecución de la obra.

4.- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

5.- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

Responsabilidades de los contratistas y subcontratistas:

De acuerdo con el artículo 11.2 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales.

EPÍGRAFE 3.º- PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES.

Comienzo de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos:

Una vez obtenidas las licencias y autorizaciones correspondientes el contratista dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Varias que rija en la obra, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los periodos parciales en aquel señalados, queden ejecutadas las obras correspondientes, y que, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato.

Obligatoria y por escrito, deberá el contratista dar cuenta al Arquitecto Director del comienzo de los trabajos con una antelación mínima de 48 horas. De no efectuarse así los técnicos mencionados eluden toda responsabilidad de los trabajos efectuados sin su consentimiento, pudiendo ordenar el derribo de todas las construcciones que consideren incorrectas.

Orden de los trabajos:

En general y dentro de las prescripciones del Estudio de Seguridad Y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud y, en su caso, del Plan de Seguridad y Salud una vez aprobado por el Coordinador durante la ejecución de la obra, en las obras será potestad del contratista la determinación del orden de los trabajos, salvo aquellos casos en que por cualquier circunstancia de orden técnico o facultativo estime conveniente su variación la Dirección Facultativa. Estas órdenes deberán comunicarse por escrito si lo requiere el contratista, quien será directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pudiera sobrevenir por su incumplimiento.

Ampliación del proyecto por causas imprevistas de fuerza mayor:

Cuando en las obras de reparación o reforma de edificios sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándolos según las instrucciones dadas por el Arquitecto Director en tanto se formula y tramita el proyecto reformado.

El contratista está obligado a realizar con su personal y materiales cuanto la Dirección Facultativa 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 el presupuesto adicional o abonado directamente por la propiedad de acuerdo con lo que mutuamente se convenga.

Prórrogas por causa de fuerza mayor:

Si por causas de fuerza mayor, o independientemente de la voluntad del contratista siempre que esta causa sea distinta a las que especifiquen como de rescisión del contrato, aquél no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuese posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata previo informe favorable del Arquitecto Director. Para ello el contratista expondrá en escrito dirigido al Arquitecto Director la causa que le impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra:

El contratista en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud y de acuerdo con el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo. Dicho Plan deberá ser aprobado antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Cuando no sea necesaria la designación de Coordinador la aprobación deberá darla la Dirección Facultativa mediante la suscripción del Acta de aprobación del Plan de Seguridad: El Contratista podrá modificar el Plan de Seguridad y Salud en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que pudieran surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa de los técnicos anteriormente mencionados. El Plan de Seguridad y Salud estará siempre en la obra y a disposición de la Dirección Facultativa.

El contratista deberá cumplir las determinaciones de seguridad y salud previstas en el Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud y, en su caso, en el Plan de Seguridad y Salud aprobado por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, por la Dirección Facultativa, tanto para la obra como para el personal y maquinaria afectos a la misma siendo responsable de cualquier incidencia que por negligencia en su cumplimiento pudiese surgir en el transcurso de las obras. El contratista está obligado a cumplir cuantas disposiciones de seguridad y salud estuvieran vigentes en el momento de la ejecución de las obras.

Especialmente las previstas en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre y las determinaciones de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de dicho Servicio con una entidad especializada ajena a la empresa (artículo 30), excepto que asuma el propio empresario dichas funciones, cuando la empresa tenga menos de seis trabajadores. El contratista está obligado a cumplir con todas las disposiciones de la Policía Municipal y leyes comunes en la materia, siendo el único responsable de su incumplimiento.

Condiciones generales de ejecución de los trabajos:

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto que haya servido de base a la contrata y a las modificaciones del mismo que hayan sido aprobadas.

Obras ocultas:

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio se levantará los planos precisos e indispensables para que queden perfectamente definidos, por cuenta del contratista, firmados todos por éste último con el VºBº del Arquitecto Director. Dichos planos deberán ir

suficientemente acotados.

Trabajos Defectuosos:

El contratista deberá emplear materiales que cumplan las condiciones exigidas en las Condiciones Generales de Índole Técnico del Pliego de Condiciones de la Edificación y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento. Por ello, y hasta tanto que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que puedan servirle de excusa, ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que la Dirección Facultativa no le haya advertido sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones de obra, que se entiende que se extienden y abonan a buena cuenta. Como consecuencia de lo anteriormente expresado cuando la Dirección facultativa advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnan las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o finalizados éstos, podrá disponer la Dirección Facultativa que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo a lo contratado, y todo ello a expensas del contratista.

Vicios ocultos:

Si el Arquitecto Director tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará ejecutar en cualquier tiempo, antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos. Los gastos de demolición y reconstrucción que se originen serán de cuenta del contratista siempre que los vicios existan realmente y en caso contrario correrán a cargo del propietario.

Empleo de los materiales y aparatos:

No se procederá al empleo de los materiales y aparatos sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección Facultativa en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el contratista las muestras y modelos necesarios previamente contraseñados para efectuar con ellos las comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de Condiciones vigente en la obra y los que juzgue necesarios la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá exigir del contratista y éste vendrá obligado a aportar a sus expensas las certificaciones de idoneidad técnica o de cumplimiento de las condiciones de toda índole especificadas en el proyecto de los materiales e instalaciones suministrados. Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc, antes indicados, serán de cuenta del contratista. La Dirección Facultativa podrá fijar un plazo para que sean retirados de la obra los materiales rechazados. El contratista a su costa transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el sitio de la obra que se le designe a fin de no causar perjuicios a la marcha de los trabajos, los materiales procedentes de la excavación, derribos, etc, que no sean utilizables en la obra y los que juzgue necesarios la Dirección Facultativa hasta tanto sean retirados de la obra o llevados a vertedero. Si no hubiese nada preceptuado sobre el particular se retirarán de ella cuando lo ordene el Arquitecto Director, pero acordando previamente su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

De los medios auxiliares:

Serán de cuenta y riesgo del contratista, los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten. Todos ellos, siempre y cuando no se haya estipulado lo contrario, quedarán en beneficio del contratista, sin que éste pueda fundar reclamación alguna en la insuficiencia de dichos medios, cuando estos están detallados en el presupuesto y consignados por partidas alzadas, incluidos en los precios de las unidades de obra o incluidos en las determinaciones de Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud y, en su caso, en el Plan de Seguridad y Salud aprobado por el Coordinador. Dichos elementos deberán disponer en obra de acuerdo con las prescripciones contenidas en dichos documentos, siendo por tanto responsabilidad del contratista cualquier avería o accidente personal por el incumplimiento de dichas prescripciones.

EPÍGRAFE 4.º- DE LA RECEPCIÓN DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

De las recepciones provisionales:

Treinta días como mínimo antes de terminarse las obras comunicará el contratista al propietario y al Arquitecto Director la proximidad de su terminación, para que este último señale la fecha para el acto de recepción provisional y expedición del certificado de terminación de obras a los efectos pertinentes.

Normas para las recepciones provisionales:

Para proceder a la recepción provisional de las obras será necesaria la asistencia del propietario o de su representación autorizada (que puede recaer en el Arquitecto Director), del Arquitecto director y del contratista o de su representante debidamente autorizado. Si fehacientemente requerido el contratista o su representante no asistiese o renunciase por escrito a este derecho aceptará el resultado. Del resultado de la recepción se extenderá un acta por cuadruplicado, firmada por los cuatro asistentes legales antes indicados. Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas se darán por recibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía que como mínimo se considerará de tres meses. Cuando las obras no se hallen en condiciones de ser recibidas se hará constar así en el acta y se especificarán en la misma las precisas y detalladas instrucciones que el arquitecto Director debe señalar al contratista para remediar los defectos observados, fijándose un plazo para subsanarlos, expirando el cual se efectuará un nuevo reconocimiento idéntico en condiciones a fin de proceder de nuevo a la recepción provisional de la obra. Si el contratista no hubiere cumplido se declarará rescindida la contrata de fianza, a no ser que el propietario accediese a concederle un nuevo e improrrogable plazo.

Conservación de las obras recibidas provisionalmente:

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva correrán a cargo del contratista. Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y las reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o defectos en las instalaciones a cargo del contratista. En caso de duda será juez inapelable el Arquitecto Director, sin que contra su resolución quede ulterior recurso.

Medición definitiva de los trabajos:

Recibidas provisionalmente las obras se procederá inmediatamente a su medición general y definitiva con precisa asistencia del contratista o un representante suyo nombrado por él o de oficio de la forma prevenida para la recepción provisional de las obras. Servirán de base para la medición los datos del replanteo general, los datos de los replanteos parciales que hubiese exigido el curso de los trabajos, los de cimientos y demás partes ocultas de las obras tomadas durante la ejecución de los trabajos y autorizados con la firma del contratista, el VºBº del Arquitecto Director, la medición que se lleve a cabo de las partes descubiertas de las obras de fábrica y accesorios en general las que convengan al procedimiento consignado en las mediciones de la contrata para decidir el número de unidades de obra de cada clase ejecutada, teniendo presente, salvo pacto en contrario, lo preceptuado en los diversos capítulos del Pliego de Condiciones Generales de Índole Técnica compuesto por el centro Experimental de Arquitectura y adoptado para sus obras por la Dirección General de Arquitectura al establecer las normas para la medición y valoración de los diversos trabajos.

De las recepciones definitivas:

Finalizado el plazo de garantía se procederá a la recepción definitiva con las mismas formalidades señaladas anteriormente para la provisional. Si se encontraran en perfecto estado de uso y conservación se darán por recibidas definitivamente.

De las recepciones de trabajo cuya contrata haya sido rescindida:

En los contratos rescindidos tendrá lugar una recepción y liquidación única sea cual fuere el estado de realización en que se encuentren.

EPÍGRAFE 5.º- DEL ARQUITECTO DIRECTOR.

Además de todas las facultades particulares que corresponden al Arquitecto Director, expresadas anteriormente, es misión específica suya la dirección de las obras con autoridad técnica en el ámbito de sus competencias y en relación con los trabajos que para la ejecución de las obras se lleven a cabo, pudiendo incluso, con causa justificada, recusar al contratista si considera que adoptar esta resolución es útil y necesario para la debida marcha de la obra.

El Arquitecto Director se reserva, siempre que el promotor no manifieste su desacuerdo, las facultades de variación del proyecto, cambio de unidades de obra y calidades que juzgue convenientes, así como la aprobación de nuevos precios unitarios de la obra y variaciones o imposiciones de plazos de ejecución.

El Arquitecto Director suscribirá el Acta de aprobación del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista, en el caso de que no fuera preceptiva la designación de Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras

Santander, Diciembre 2020



El arquitecto

David Arce Morán

III. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.1 ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES

Objeto y autor.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud ha sido redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

El presente estudio se realiza por encargo de CANTUR S.A., Sociedad Regional Cántabra de promoción Turística S.A., con NIF A-39008073 y dirección en la calle Albert Einstein nº4 de 39011 Santander, Cantabria, también a efectos de notificaciones.

El firmante del presente documento es, David Arce Morán, arquitecto colegiado 872 en el COACAN, con estudio profesional en la Avenida Doctor Diego Madrazo 16 bajo, 39012 – Santander (Cantabria).

El estudio establecerá durante la duración de ésta obra, las previsiones a observar con respecto a la prevención del riesgo de accidentes y enfermedades profesionales, así como los riesgos derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento, de las instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.

Deberá servir para dar a la Empresa Constructora adjudicataria de la obra unas directrices básicas, para llevar a cabo sus obligaciones en la prevención de riesgos profesionales.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Proyecto al que se refiere.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos son:

PROYECTO DE REFERENCIA

Proyecto	Rehabilitación y reparación de senderos, puentes y miradores del área de jardines en el Parque de la Naturaleza de Cabárceno. Fase I. T.M. de Penagos
Arquitectos autores del proyecto	D. David Arce Morán
Titularidad del encargo	CANTUR SA.
Emplazamiento	Carretera Obregón s/n – Obregón (Penagos)
Presupuesto de Ejecución Material	66.317,73 euros
Plazo de ejecución previsto	MES Y MEDIO
Número máximo de operarios	Siete

Descripción del emplazamiento y la obra.

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO

Accesos a la obra	Parque de la Naturaleza de Cabárceno
Topografía del terreno	Parcela con recorridos estrechos y pendientes con escaleras
Edificaciones colindantes	No
Suministro de energía eléctrica	Municipal
Suministro de agua	Municipal
Sistema de saneamiento	Red interior del parque de la naturaleza de Cabarceno
Servidumbres y condicionantes	No existen

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

Descripción de la obra y sus fases

Demoliciones	Picado de solera existente, retiradas de bordillos y mobiliario urbano, tales como bancos, barandillas, ...
Acondicionamiento del terreno	Apertura de zanjas y relleno, excavación y compactación de zonas señaladas en planos. Acondicionamiento de terreno acordes con el entorno.
Cimentación y estructuras	Estructuras metálicas como puentes y barandillas ancladas a terreno y/o roca.

Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria.

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIENICOS

- X Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
- X Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.
- Duchas con agua fría y caliente.
- X Retretes.

OBSERVACIONES:

- 1.- La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria mas cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA

NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACIÓN	DISTANCIA APROX. (Km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Primaria (Urgencias)	Consultorio medico Obregón Barrio Obregón s/n - 39690	1
Asistencia Especializada (Hospital)	Hospital Universitario Marqués de Valdecilla	15

Maquinaria de obra.

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de tabla adjunta:

MAQUINARIA PREVISTA

Grúas-torre	x	Hormigoneras
Montacargas	x	Camiones
x Maquinaria para movimiento de tierras		Cabrestantes mecánicos
x Sierra circular		

Medios auxiliares.

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS AUXILIARES

MEDIOS	CARACTERISTICAS
Andamios colgados móviles	Deben someterse a una prueba de carga previa. Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. Los pescantes serán preferiblemente metálicos. Los cabrestantes se revisarán trimestralmente. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.
Andamios tubulares apoyados	Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente. Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente. Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas. Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados. Correcta disposición de las plataformas de trabajo. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo. Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y desmontaje
x Andamios sobre borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.

- x Escaleras de mano

Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar.
Separación de la pared en la base = $\frac{1}{4}$ de la altura total.
- x Instalación eléctrica

Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1\text{m}$:
I. diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza.
I. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión $> 24\text{V}$.
I. magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior.
I. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de cte. y alumbrado.
La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro.
La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será $\leq 80 \Omega$.

1.2 RIESGOS LABORALES

Riesgos laborales evitables completamente

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES	MEDIDAS TECNICAS ADOPTADAS
x Derivados de la rotura de instalaciones existentes	x Neutralización de las instalaciones existentes
x Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas	x Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables

Riesgos laborales no eliminables completamente

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA

RIESGOS

- x Caídas de operarios al mismo nivel
- x Caídas de operarios a distinto nivel
- x Caídas de objetos sobre operarios
- x Caídas de objetos sobre terceros
- x Choques o golpes contra objetos
- x Fuertes vientos
- x Trabajos en condiciones de humedad
- x Contactos eléctricos directos e indirectos
- x Cuerpos extraños en los ojos
- x Sobreesfuerzos

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- x Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra
- x Orden y limpieza de los lugares de trabajo
- x Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.
- x Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)
- x No permanecer en el radio de acción de las máquinas
- x Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento
- x Señalización de la obra (señales y carteles)
- x Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia
- x Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura $\geq 2m$
- x Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra
- x Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o ed. colindantes
- x Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B
- x Evacuación de escombros

GRADO DE ADOPCION

permanente
permanente
permanente
permanente
permanente
permanente
permanente
alternativa al vallado
permanente
permanente
permanente
frecuente

x	Escaleras auxiliares	Ocasional
x	Información específica	para riesgos
x	Cursos y charlas de formación	concretos
x	Grúa parada y en posición veleta	frecuente
x	Grúa parada y en posición veleta	con viento fuerte
		final de cada
		jornada
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
x	Cascos de seguridad	permanente
x	Calzado protector	permanente
x	Ropa de trabajo	permanente
x	Ropa impermeable o de protección	con mal tiempo
x	Gafas de seguridad	frecuente
x	Cinturones de protección del tronco	ocasional

FASE: ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

RIESGOS

- x Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno
 - Desplomes en edificios colindantes
- x Caídas de materiales transportados
- x Atrapamientos y aplastamientos
- x Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas
 - Contagios por lugares insalubres
- x Ruidos
- x Vibraciones
- x Ambiente pulverígeno
- x Interferencia con instalaciones enterradas
- x Electrocutaciones
- x Condiciones meteorológicas adversas

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- x Observación y vigilancia del terreno
- x Talud natural del terreno
 - Entibaciones
- x Limpieza de bolos y viseras
 - Observación y vigilancia de los edificios colindantes
 - Apuntalamientos y apeos
- x Achique de aguas
- x Pasos o pasarelas
- x Separación de tránsito de vehículos y operarios
 - Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)
- x No acopiar junto al borde de la excavación
- x Plataformas para paso de personas, en bordes de excavación
- x No permanecer bajo el frente de excavación

GRADO DE
ADOPCION
diaria

frecuente

frecuente
permanente
permanente

permanente
ocasional

- x Barandillas en bordes de excavación (0,9 m)
- x Rampas con pendientes y anchuras adecuadas
- x Acotar las zonas de acción de las máquinas
- x Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos

permanente
permanente
permanente
Permanente

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)

- x Botas de seguridad
- x Botas de goma
- x Guantes de cuero
- x Guantes de goma

EMPLEO
permanente
ocasional
ocasional
ocasional

FASE: CIMENTACION Y ESTRUCTURAS

RIESGOS

- x Desplomes y hundimientos del terreno
Desplomes en edificios colindantes
- x Caídas de operarios al vacío
- x Caídas de materiales transportados
- x Atrapamientos y aplastamientos
- x Atropellos, colisiones y vuelcos
Contagios por lugares insalubres
- x Lesiones y cortes en brazos y manos
- x Lesiones, pinchazos y cortes en pies
- x Dermatitis por contacto con hormigones y morteros
- x Ruidos
- x Vibraciones
- x Quemaduras producidas por soldadura
- x Radiaciones y derivados de la soldadura
- x Ambiente pulvígeno
- x Electrocutaciones

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- x Apuntalamientos y apeos
- x Achique de aguas
- x Pasos o pasarelas
- x Separación de tránsito de vehículos y operarios
Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)
- x No acopiar junto al borde de la excavación
Observación y vigilancia de los edificios colindantes
- x No permanecer bajo el frente de excavación
- x Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)
- x Redes horizontales (interiores y bajo los forjados)
- x Andamios y plataformas para encofrados
- x Plataformas de carga y descarga de material
- x Barandillas resistentes (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)
- x Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales
- x Escaleras peldañeadas y protegidas, y escaleras de mano

GRADO DE ADOPCION

permanente
frecuente
permanente
ocasional

permanente

permanente
permanente
frecuente
permanente
permanente
permanente
permanente
permanente

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)

- x Gafas de seguridad
- x Guantes de cuero o goma
- x Botas de seguridad
- x Botas de goma o P.V.C. de seguridad
- x Pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar
- x Cinturones y arneses de seguridad
- x Mástiles y cables fiadores

EMPLEO

ocasional
frecuente
permanente
ocasional
en estructura metálica
frecuente
frecuente

Riesgos laborales especiales

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECIFICAS PREVISTAS
Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	-
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5m). Pórticos protectores de 5 m de altura. Calzado de seguridad.
Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión	-
Que implican el uso de explosivos	-
Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados	-

1.3 NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA

GENERAL

[x]	Ley de Prevención de Riesgos Laborales.	Ley 31/95	08-11-95	J.Estado	10-11-95
[x]	Reglamento de los Servicios de Prevención.	RD 39/97	17-01-97	M.Trab.	31-01-97
[x]	Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.	RD 1627/97	24-10-97	Varios	25-10-97
	(transposición Directiva 92/57/CEE)				
[x]	Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.	RD 485/97	14-04-97	M.Trab.	23-04-97
[x]	Modelo de libro de incidencias.	Orden	20-09-86	M.Trab.	13-10-86
	Corrección de errores.	--	--	--	31-10-86
[x]	Modelo de notificación de accidentes de trabajo.	Orden	16-12-87		29-12-87
	Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción.	Orden	20-05-52	M.Trab.	15-06-52
[x]	Modificación.	Orden	19-12-53	M.Trab.	22-12-53
	Complementario.	Orden	02-09-66	M.Trab.	01-10-66
[x]	Cuadro de enfermedades profesionales.	RD 1995/78	--	--	25-08-78
	Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.	Orden	09-03-71	M.Trab.	16-03-71
[x]	Corrección de errores.	--	--	--	06-04-71
	(derogados Títulos I y III. Título II: cap: I a V, VII, XIII)				
[x]	Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica.	Orden	28-08-79	M.Trab.	--
	Anterior no derogada.	Orden	28-08-70	M.Trab.	05
	Corrección de errores.	--	--	--	09-09-70
	Modificación (no derogada), Orden 28-08-70.	Orden	27-07-73	M.Trab.	17-10-70
	Interpretación de varios artículos.	Orden	21-11-70	M.Trab.	28-11-70
	Interpretación de varios artículos.	Resolución	24-11-70	DGT	05-12-70
[x]	Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones.	Orden	31-08-87	M.Trab.	--
[x]	Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos.	RD 1316/89	27-10-89	--	02-11-89
	Disposiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas	RD 487/97	23-04-97	M.Trab.	23-04-97
	(Directiva 90/269/CEE)				
[x]	Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.	Orden	31-10-84	M.Trab.	07-11-84
	Corrección de errores.	--	--	--	22-11-84
	Normas complementarias.	Orden	07-01-87	M.Trab.	15-01-87
	Modelo libro de registro.	Orden	22-12-87	M.Trab.	29-12-87
[x]	Estatuto de los trabajadores.	Ley 8/80	01-03-80	M.Trab.	-- -- 80
	Regulación de la jornada laboral.	RD 2001/83	28-07-83	--	03-08-83
	Formación de comités de seguridad.	D. 423/71	11-03-71	M.Trab.	16-03-71

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)

	Condiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE).	RD 1407/92	20-11-92	MRCor.	28-12-92
[X]	Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación.	RD 159/95	03-02-95		08-03-95
	Modificación RD 159/95.	Orden	20-03-97		06-03-97
[X]	Disp. mínimas de seg. y salud de equipos de protección individual.	RD 773/97	30-05-97	M.Presid.	12-06-97
[X]	(transposición Directiva 89/656/CEE).				
[X]	EPI contra caída de altura. Disp. de descenso.	UNEEN341	22-05-97	AENOR	23-06-97
[X]	Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo.	UNEEN344/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
[X]	Especificaciones calzado seguridad uso profesional.	UNEEN345/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
[X]	Especificaciones calzado protección uso profesional.	UNEEN346/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
[X]	Especificaciones calzado trabajo uso profesional.	UNEEN347/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97

INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA

[X]	Disp. min. de seg. y salud para utilización de los equipos de trabajo	RD 1215/97	18-07-97	M.Trab.	18-07-97
	(transposición Directiva 89/656/CEE).				
[X]	MIE-BT-028 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión	Orden	31-10-73	MI	27 31-12-73
[X]	ITC MIE-AEM 3 Carretillas automotoras de manutención.	Orden	26-05-89	MIE	09-06-89
	Reglamento de aparatos elevadores para obras.	Orden	23-05-77	MI	14-06-77
[X]	Corrección de errores.	--	--	--	18-07-77
	Modificación.	Orden	07-03-81	MIE	14-03-81
	Modificación.	Orden	16-11-81	--	--
	Reglamento Seguridad en las Máquinas.	RD 1495/86	23-05-86	P.Gob.	21-07-86
	Corrección de errores.	--	--	--	04-10-86
	Modificación.	RD 590/89	19-05-89	M.R.Cor.	19-05-89
[X]	Modificaciones en la ITC MSG-SM-1.	Orden	08-04-91	M.R.Cor.	11-04-91
	Modificación (Adaptación a directivas de la CEE).	RD 830/91	24-05-91	M.R.Cor.	31-05-91
	Regulación potencia acústica de maquinarias.	RD 245/89	27-02-89	MIE	11-03-89
	(Directiva 84/532/CEE).	RD 71/92	31-01-92	MIE	06-02-92
	Ampliación y nuevas especificaciones.				
[X]	Requisitos de seguridad y salud en máquinas.	RD 1435/92	27-11-92	MRCor.	11-12-92
	(Directiva 89/392/CEE).				
[X]	ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obra.	Orden	28-06-88	MIE	07-07-88
	Corrección de errores, Orden 28-06-88	--	--	--	05-10-88
[X]	ITC-MIE-AEM4. Grúas móviles autopropulsadas usadas	RD 2370/96	18-11-96	MIE	24-12-96

1.4 PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el presupuesto de ejecución material del proyecto se ha reservado un Capítulo con una partida alzada de 500 € para la Seguridad y Salud.

1.5 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de seguridad y salud cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el anexo III del Real Decreto 1627/1997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

1.6 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del estudio, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador de seguridad. 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 forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

Asimismo, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

1.7 OBLIGACIONES DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA
REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN DE SENDEROS
PUENTES Y MIRADORES DEL ÁREA DE JARDINES
EN EL PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO.
FASE I. DICIEMBRE 2020

espaciosposibles.es
davidarce arquitectos slp
avda dr diego madrazo 16 bajo b
39012 santander
91 725 00 88



El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

2º Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre..

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7 del citado Real Decreto, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

1.8 PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA.

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.

c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.

d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.

f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.

g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.

h) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

i) La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.



1.9 OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas ó actividades indicadas en el artículo 10 del citado Real Decreto.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7 del citado Real Decreto.

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del citado Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adaptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.



1.10 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTONOMOS.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del citado Real Decreto.
- b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del citado Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2. de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

1.11 LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por:

- a) El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.
- b) La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

1.12 PARALIZACION DE LOS TRABAJOS

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13. y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajo o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto en el párrafo anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

1.13 INFORMACION A LOS TRABAJADORES

De conformidad con el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adaptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

1.14 CONSULTA Y PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, sobre las cuestiones a las que se refiere el presente Real Decreto.

Cuando sea necesario, teniendo en cuenta el nivel de riesgo y la importancia de la obra, la consulta y participación de los trabajadores o sus representantes en las empresas que ejerzan sus actividades en el lugar de trabajo deberá desarrollarse con la adecuada coordinación de conformidad con el apartado 3 del artículo 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, en los términos previstos en el apartado 4 del artículo 7 del citado Real Decreto, a efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

1.15 INFORMACION A LA AUTORIDAD LABORAL

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá incluir el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7 del citado Real Decreto.

El plan de seguridad y salud estará a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en las Administraciones públicas competentes.

1.16 DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBERAN APLICARSE EN LAS OBRAS

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Santander, Diciembre de 2020



David Arce Morán
Arquitecto COACAN 872
COAM 11700

V. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Rehabilitación senderos, puentes y miradores Jardines Carbárceno

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
CAPÍTULO 1	ESCALERA 0.....	504,53	0,76
CAPÍTULO 2	ESCALERA 1.....	477,91	0,72
CAPÍTULO 3	ESCALERA 2.....	1.135,68	1,71
CAPÍTULO 4	ESCALERA 3.....	958,44	1,45
CAPÍTULO 5	ESCALERA 4.....	572,66	0,86
CAPÍTULO 6	ESCALERA 6.....	854,96	1,29
CAPÍTULO 7	ESCALERA 7.....	2.995,20	4,52
CAPÍTULO 8	ESCALERA 8 y 9.....	3.602,28	5,43
CAPÍTULO 9	RAMPA ADAPTADA.....	9.624,75	14,51
CAPÍTULO 10	RAMPA ITALIANA	948,37	1,43
CAPITULO 11	MIRADOR C y E.....	17.326,85	26,13
CAPÍTULO 12	PUENTE A.....	4.285,83	6,46
CAPÍTULO 13	PUENTE B.....	6.408,30	9,66
CAPÍTULO 14	PUENTE D.....	5.435,27	8,20
CAPÍTULO 15	ACTUACIONES GENERALES.....	10.259,17	15,47
CAPÍTULO 16	GESTIÓN DE RESIDUOS	300,00	0,45
CAPÍTULO 17	SEGURIDAD Y SALUD.....	627,53	0,95
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		66.317,73	
13,00 % Gastos generales.....		8.621,30	
6,00 % Beneficio industrial		3.979,06	
SUMA DE G.G. y B.I.		12.600,36	
VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO		78.918,09	
21,00 % I.V.A.....		16.572,80	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		95.490,89	

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de NOVENTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

El importe para el cálculo de tasas por licencia municipal de obra asciende a la cantidad de SESENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS NOVENTA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

El promotor

El arquitecto redactor

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Rehabilitación senderos, puentes y miradores Jardines Carbárceno

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPÍTULO 1 ESCALERA 0									
E0501	u ANCLAJE QUÍMICO EN ROCA PASAMANOS TUBO								
	<p>Perforación y anclaje químico sobre roca para barra de acero inoxidable ejecutando previamente soldaduras o cortes en éstas para fijación del anclaje. La perforación será de diámetro 25 mm y 20 cm de profundidad en la roca.</p> <p>En primer lugar se realizará un taladro de 20 mm de profundidad y 25 mm de diámetro en la roca. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro. Se aplicará la resina y posteriormente se introducirán las barras a fijar, según la ficha técnica del producto. Totalmente montado y fijado.</p>								
	Escalera 0	1				1,00			
							1,00	20,84	20,84
E0502	u ANCLAJE MORTERO EN ROCA PASAMANOS TUBO (SUELO)								
	<p>Perforación y anclaje sobre roca de barra de acero inoxidable ejecutando previamente soldaduras o cortes en éstas para fijación del anclaje. La perforación será de diámetro 20 mm y 25 cm de profundidad en la roca.</p> <p>En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotoperusión, de 30 mm de profundidad y 22 mm de diámetro en la roca. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro. Se rellenará con mortero rico para que la fijación pueda entrar en carga y posteriormente se introducirán las barras.</p>								
	Escalera 0	6				6,00			
							6,00	19,26	115,56
E1503	m PASAMANOS BARRA DE ACERO INOXIDABLE MACIZA MATE D=20 mm								
	<p>Pasamanos realizado en taller de barra maciza de acero inoxidable AISI 304 lijado mate de diámetro 20 mm. hincado en roca con mortero rico si el anclaje es a suelo y resinas si el anclaje es a paramento vertical (roca). Previa a su colocación se realizarán en taller cortes o soldaduras en los tramos finales de la barra que se introducen en la roca para consolidar su fijación. Las barras llevarán de taller los correspondientes pliegues conforme a planos de proyecto (incluidos). Totalmente terminado y montado, incluido transporte a pie de obra.</p>								
	Escalera 0	1	4,50		1,05	4,73			
							4,73	71,05	336,07
E1504	kg BARRAS DE ACERO LISO S75 DIÁMETRO 16 mm								
	<p>Barras de acero liso S275 de diámetro 16 mm para formación de barandilla. Irán soldadas al tubo de acero inoxidable o al acero corten que conforman los pasamanos y ancladas a suelo (roca) / paramento vertical de roca (anclajes no incluidos). Totalmente acabadas y montadas. Incluido transporte a pie de obra.</p>								
	Escalera 0								
	c	1,1			1,64	1,89		1,05	
	d	1,1			1,64	1,89		1,05	
	e	1,25			1,64	2,15		1,05	
	f	1,15			1,64	1,98		1,05	
	d	1,2			1,64	2,07		1,05	
		1			1,64	1,72		1,05	
							11,70	2,74	32,06
TOTAL CAPÍTULO CAPÍTULO 1 ESCALERA 0.....									504,53

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Rehabilitación senderos, puentes y miradores Jardines Carbárceno

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPÍTULO 2 ESCALERA 1									
E0501	u ANCLAJE QUÍMICO EN ROCA PASAMANOS TUBO								
	<p>Perforación y anclaje químico sobre roca para barra de acero inoxidable ejecutando previamente soldaduras o cortes en éstas para fijación del anclaje. La perforación será de diámetro 25 mm y 20 cm de profundidad en la roca.</p> <p>En primer lugar se realizará un taladro de 20 mm de profundidad y 25 mm de diámetro en la roca. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro. Se aplicará la resina y posteriormente se introducirán las barras a fijar, según la ficha técnica del producto. Totalmente montado y fijado.</p>								
	Escalera 1	4				4,00			
							4,00	20,84	83,36
E1503	m PASAMANOS BARRA DE ACERO INOXIDABLE MACIZA MATE D=20 mm								
	<p>Pasamanos realizado en taller de barra maciza de acero inoxidable AISI 304 lijado mate de diámetro 20 mm. hincado en roca con mortero rico si el anclaje es a suelo y resinas si el anclaje es a paramento vertical (roca). Previa a su colocación se realizarán en taller cortes o soldaduras en los tramos finales de la barra que se introducen en la roca para consolidar su fijación. Las barras llevarán de taller los correspondientes pliegues conforme a planos de proyecto (incluidos). Totalmente terminado y montado, incluido transporte a pie de obra.</p>								
	Escalera 1								
	a-b	1	2,10		1,05	2,21			
	c-d	1	1,70		1,05	1,79			
							4,00	71,05	284,20
E06EPG010	m COLOCACIÓN DE PELDAÑO DE PIEDRA								
	<p>Ampliación de escalera mediante la colocación de tacos de piedra de trazado irregular similares a las existentes y colocadas en la misma disposición, previa limpieza, explanación y relleno y compactación del terreno si es necesario (incluidos), niveladas con las anteriores y recibidas con mortero de cemento sobre el terreno. Ancho de las piezas conforme al peldaño a reparar y longitud variable. Superficie medida según documentación gráfica de proyecto.</p>								
	Previsión	1	0,75			0,75			
		1	0,40			0,40			
							1,15	95,96	110,35
TOTAL CAPÍTULO CAPÍTULO 2 ESCALERA 1.....									477,91

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Rehabilitación senderos, puentes y miradores Jardines Carbárceno

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPÍTULO 3 ESCALERA 2									
E0501	u ANCLAJE QUÍMICO EN ROCA PASAMANOS TUBO Perforación y anclaje químico sobre roca para barra de acero inoxidable ejecutando previamente soldaduras o cortes en éstas para fijación del anclaje. La perforación será de diámetro 25 mm y 20 cm de profundidad en la roca. En primer lugar se realizará un taladro de 20 mm de profundidad y 25 mm de diámetro en la roca. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro. Se aplicará la resina y posteriormente se introducirán las barras a fijar, según la ficha técnica del producto. Totalmente montado y fijado.								
	Escalera 2								
	b-c	2					2,00		
	d-e	2					2,00		
	f-g-h	3					3,00		
							7,00	20,84	145,88
E0502	u ANCLAJE MORTERO EN ROCA PASAMANOS TUBO (SUELO) Perforación y anclaje sobre roca de barra de acero inoxidable ejecutando previamente soldaduras o cortes en éstas para fijación del anclaje. La perforación será de diámetro 20 mm y 25 cm de profundidad en la roca. En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotoperusión, de 30 mm de profundidad y 22 mm de diámetro en la roca. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro. Se rellenará con mortero rico para que la fijación pueda entrar en carga y posteriormente se introducirán las barras.								
	Escalera 2								
	a	1					1,00		
							1,00	19,26	19,26
E1503	m PASAMANOS BARRA DE ACERO INOXIDABLE MACIZA MATE D=20 mm Pasamanos realizado en taller de barra maciza de acero inoxidable AISI 304 lijado mate de diámetro 20 mm. hincado en roca con mortero rico si el anclaje es a suelo y resinas si el anclaje es a paramento vertical (roca). Previa a su colocación se realizarán en taller cortes o soldaduras en los tramos finales de la barra que se introducen en la roca para consolidar su fijación. Las barras llevarán de taller los correspondientes pliegues conforme a planos de proyecto (incluidos). Totalmente terminado y montado, incluido transporte a pie de obra.								
	Escalera 2								
	Tramo 1	1	4,50		1,05		4,73		
	Tramo 2	1	3,50		1,05		3,68		
	Tramo 3	1	5,00		1,05		5,25		
							13,66	71,05	970,54
TOTAL CAPÍTULO CAPÍTULO 3 ESCALERA 2.....									1.135,68

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Rehabilitación senderos, puentes y miradores Jardines Carbárceno

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4 ESCALERA 3									
E05AAL060	kg LLANTA ACERO CORTEN EN ESTRUCTURA ANCLAJE BARANDILLAS								
	Llanta de acero corten de ancho conforme a planos de proyecto y 8 mm de espesor anclada a suelo (roca) / roca vertical mediante garras de acero corrugado 16 mm de diámetro y 30 cm de longitud total soldadas a la llanta y colocadas en posición vertical/horizontal para anclaje de barandilla, colocada, incluido transporte a pie de obra.								
	Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Llanta vertical	1	2,40	0,16		23,81		62,8	
	Llanta a suelo horizontal	1	2,40	0,50		74,40		62,8	
							98,21	3,84	377,13
E05AAL061	kg LLANTA ACERO CORTEN FORMACIÓN DE PASAMANOS								
	Llanta de acero corten de 70 mm de ancho y 8 mm de espesor formando una U, L, o de trazado lineal, conforme a planos de proyecto, anclada a suelo o soldada a llanta también de acero corten de anclaje a suelo conforme a lo especificado en los detalles y leyenda de planos. Elaborada en taller y montada junto al resto de elementos de la barandilla. Incluido transporte y colocación.								
		1	2,75	0,07		11,94		62,8	
		1	1,35	0,07		5,86		62,8	
		1	1,50	0,07		6,51		62,8	
		1	1,10	0,07		4,77		62,8	
		1	1,20	0,07		5,21		62,8	
							34,29	3,09	105,96
E1504	kg BARRAS DE ACERO LISO S275 DIÁMETRO 16 mm								
	Barras de acero liso S275 de diámetro 16 mm para formación de barandilla. Irán soldadas al tubo de acero inoxidable o al acero corten que conforman los pasamanos y ancladas a suelo (roca) / paramento vertical de roca (anclajes no incluidos). Totalmente acabadas y montadas. Incluido transporte a pie de obra.								
	Escalera 3								
		1	4,30		1,64	7,05		1,05	
		1	3,90		1,64	6,72		1,05	
		1	4,10		1,64	7,06		1,05	
		1	1,60		1,64	2,76		1,05	
		1	1,65		1,64	2,84		1,05	
		1	1,75		1,64	3,01		1,05	
							29,44	2,74	80,67
E0501	u ANCLAJE QUÍMICO EN ROCA PASAMANOS TUBO								
	Perforación y anclaje químico sobre roca para barra de acero inoxidable ejecutando previamente soldaduras o cortes en éstas para fijación del anclaje. La perforación será de diámetro 25 mm y 20 cm de profundidad en la roca.								
	En primer lugar se realizará un taladro de 20 mm de profundidad y 25 mm de diámetro en la roca. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro. Se aplicará la resina y posteriormente se introducirán las barras a fijar, según la ficha técnica del producto. Totalmente montado y fijado.								
	Escalera 3	6				6,00			
							6,00	20,84	125,04

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Rehabilitación senderos, puentes y miradores Jardines Carbárceno

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E0502	<p>u ANCLAJE MORTERO EN ROCA PASAMANOS TUBO (SUELO)</p> <p>Perforación y anclaje sobre roca de barra de acero inoxidable ejecutando previamente soldaduras o cortes en éstas para fijación del anclaje. La perforación será de diámetro 20 mm y 25 cm de profundidad en la roca.</p> <p>En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotoperusión, de 30 mm de profundidad y 22 mm de diámetro en la roca. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro. Se rellenará con mortero rico para que la fijación pueda entrar en carga y posteriormente se introducirán las barras.</p>								
	Escalera 3	1				1,00			
							1,00	19,26	19,26
E0503	<p>u ANCLAJE A ROCA DE LLANTAS DE ACERO CORTEN</p> <p>Perforación y anclaje sobre roca de barras de acero corrugado (no incluidas) atornilladas a la llanta estructural de acero corten que actúa como estructura soporte de los puentes o de las barandillas.</p> <p>La perforación será de diámetro 18/22 mm y 30/40 cm de profundidad en la roca.</p> <p>En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotoperusión, de 30/40 mm de profundidad y 18/22 mm de diámetro en la roca. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro. Posteriormente se introducirán las barras junto a la placa base. Se rellenará con mortero rico o resinas epoxi para que la fijación pueda entrar en carga.</p>								
	LLantas	10				10,00			
	Pasamanos	3				3,00			
							13,00	19,26	250,38
TOTAL CAPÍTULO CAPÍTULO 4 ESCALERA 3.....									958,44

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Rehabilitación senderos, puentes y miradores Jardines Carbárceno

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPÍTULO 5 ESCALERA 4									
E0501	u ANCLAJE QUÍMICO EN ROCA PASAMANOS TUBO								
	Perforación y anclaje químico sobre roca para barra de acero inoxidable ejecutando previamente soldaduras o cortes en éstas para fijación del anclaje. La perforación será de diámetro 25 mm y 20 cm de profundidad en la roca.								
	En primer lugar se realizará un taladro de 20 mm de profundidad y 25 mm de diámetro en la roca. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro. Se aplicará la resina y posteriormente se introducirán las barras a fijar, según la ficha técnica del producto. Totalmente montado y fijado.								
	Escalera 4								
	a-b	2				2,00			
	c-d	2				2,00			
	e-f	2				2,00			
							6,00	20,84	125,04
E1503	m PASAMANOS BARRA DE ACERO INOXIDABLE MACIZA MATE D=20 mm								
	Pasamanos realizado en taller de barra maciza de acero inoxidable AISI 304 lijado mate de diámetro 20 mm. hincado en roca con mortero rico si el anclaje es a suelo y resinas si el anclaje es a paramento vertical (roca). Previa a su colocación se realizarán en taller cortes o soldaduras en los tramos finales de la barra que se introducen en la roca para consolidar su fijación. Las barras llevarán de taller los correspondientes pliegues conforme a planos de proyecto (incluidos). Totalmente terminado y montado, incluido transporte a pie de obra.								
	Escalera 2								
	Tramo 1	1	2,25		1,05	2,36			
	Tramo 2	1	1,75		1,05	1,84			
	Tramo 3	1	2,00		1,05	2,10			
							6,30	71,05	447,62
	TOTAL CAPÍTULO CAPÍTULO 5 ESCALERA 4.....								572,66

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Rehabilitación senderos, puentes y miradores Jardines Carbárceno

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPÍTULO 6 ESCALERA 6									
E0501	u ANCLAJE QUÍMICO EN ROCA PASAMANOS TUBO								
	Perforación y anclaje químico sobre roca para barra de acero inoxidable ejecutando previamente soldaduras o cortes en éstas para fijación del anclaje. La perforación será de diámetro 25 mm y 20 cm de profundidad en la roca.								
	En primer lugar se realizará un taladro de 20 mm de profundidad y 25 mm de diámetro en la roca. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro. Se aplicará la resina y posteriormente se introducirán las barras a fijar, según la ficha técnica del producto. Totalmente montado y fijado.								
	Escalera 6								
	a-b	2				2,00			
	c-d	2				2,00			
	e-f	2				2,00			
	Previsión	1				1,00			
							7,00	20,84	145,88
E1503	m PASAMANOS BARRA DE ACERO INOXIDABLE MACIZA MATE D=20 mm								
	Pasamanos realizado en taller de barra maciza de acero inoxidable AISI 304 lijado mate de diámetro 20 mm. hincado en roca con mortero rico si el anclaje es a suelo y resinas si el anclaje es a paramento vertical (roca). Previa a su colocación se realizarán en taller cortes o soldaduras en los tramos finales de la barra que se introducen en la roca para consolidar su fijación. Las barras llevarán de taller los correspondientes pliegues conforme a planos de proyecto (incluidos). Totalmente terminado y montado, incluido transporte a pie de obra.								
	Escalera 2								
	Tramo 1	1	2,50		1,05	2,63			
	Tramo 2	1	4,00		1,05	4,20			
	Tramo 3	1	3,00		1,05	3,15			
							9,98	71,05	709,08
TOTAL CAPÍTULO CAPÍTULO 6 ESCALERA 6.....									854,96

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Rehabilitación senderos, puentes y miradores Jardines Carbárceno

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPÍTULO 7 ESCALERA 7									
7.1.2	ud BARAND. ACERO CORTEN ANCL. A SUELO 1,50x 1,10 SIN LLANTA A SUELO								
	<p>Módulo de barandilla de acero corten, elaborada en taller conforme a planos de proyecto, de dimensiones entre 1,50 ó 1,30 de longitud y 1,10 de altura máxima (entre 0,95 y 1,10), formada por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pletina estructural (rodapié) de acero corten de 16 cm de altura y 8 mm de espesor soldada en taller al pasamanos vertical en su parte inferior, a la que a su vez se soldarán barras de acero corrugado de 16 mm de espesor y 30 cm de profundidad, previo taladro de perforación de diámetro 18 mm y 30 cm de profundidad en la roca (no incluido) y relleno del mismo con mortero rico para que la fijación pueda entrar en carga. . - pasamanos de pletina de acero corten de 7 cm de ancho y 8 mm de espesor en U y soldado en sus extremos a la pletina vertical (rodpié) de sujeción. - barras de acero liso en disposición conforme a planos de proyecto de longitud variable según su inclinación (entre 0,85 y 1,10 metros) y soldadas a la cara inferior del pasamanos y a la pletina vertical de la base. <p>Totalmente colocada, incluido el transporte y puesta en obra.</p>								
	Módulo 1- 1,50x 1,10	5					5,00		
	Módulo 2- 1,20 x 1,10	1					1,00		
	Módulo 3-Inclinados	3					3,00		
							9,00	255,76	2.301,84
E0503	u ANCLAJE A ROCA DE LLANTAS DE ACERO CORTEN								
	<p>Perforación y anclaje sobre roca de barras de acero corrugado (no incluidas) atornilladas a la llanta estructural de acero corten que actúa como estructura soporte de los puentes o de las barandillas.</p> <p>La perforación será de diámetro 18/22 mm y 30/40 cm de profundidad en la roca.</p> <p>En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotoperCUSión, de 30/40 mm de profundidad y 18/22 mm de diámetro en la roca. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro. Posteriormente se introducirán las barras junto a la placa base. Se rellenará con mortero rico o resinas epoxi para que la fijación pueda entrar en carga.</p>								
		4	9,00				36,00		
							36,00	19,26	693,36
	TOTAL CAPÍTULO CAPÍTULO 7 ESCALERA 7.....								2.995,20

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Rehabilitación senderos, puentes y miradores Jardines Carbárceno

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPÍTULO 8 ESCALERA 8 y 9									
SUBCAPÍTULO 8.1 PASAMANOS									
E0501	u ANCLAJE QUÍMICO EN ROCA PASAMANOS TUBO								
	Perforación y anclaje químico sobre roca para barra de acero inoxidable ejecutando previamente soldaduras o cortes en éstas para fijación del anclaje. La perforación será de diámetro 25 mm y 20 cm de profundidad en la roca.								
	En primer lugar se realizará un taladro de 20 mm de profundidad y 25 mm de diámetro en la roca. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro. Se aplicará la resina y posteriormente se introducirán las barras a fijar, según la ficha técnica del producto. Totalmente montado y fijado.								
	Escalera 8								
	a-b	2				2,00			
	c-d	2				2,00			
	e-f	2				2,00			
							6,00	20,84	125,04
E0502	u ANCLAJE MORTERO EN ROCA PASAMANOS TUBO (SUELO)								
	Perforación y anclaje sobre roca de barra de acero inoxidable ejecutando previamente soldaduras o cortes en éstas para fijación del anclaje. La perforación será de diámetro 20 mm y 25 cm de profundidad en la roca.								
	En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotopercusión, de 30 mm de profundidad y 22 mm de diámetro en la roca. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro. Se rellenará con mortero rico para que la fijación pueda entrar en carga y posteriormente se introducirán las barras.								
	Escalera 2								
	g-h	2				2,00			
							2,00	19,26	38,52
E1503	m PASAMANOS BARRA DE ACERO INOXIDABLE MACIZA MATE D=20 mm								
	Pasamanos realizado en taller de barra maciza de acero inoxidable AISI 304 lijado mate de diámetro 20 mm. hincado en roca con mortero rico si el anclaje es a suelo y resinas si el anclaje es a paramento vertical (roca). Previa a su colocación se realizarán en taller cortes o soldaduras en los tramos finales de la barra que se introducen en la roca para consolidar su fijación. Las barras llevarán de taller los correspondientes pliegues conforme a planos de proyecto (incluidos). Totalmente terminado y montado, incluido transporte a pie de obra.								
	Escalera 2								
	Tramo 1	1	4,00		1,05	4,20			
	Tramo 2	1	3,00		1,05	3,15			
	Tramo 3	1	3,50		1,05	3,68			
	Tramo 4	1	3,00		1,05	3,15			
							14,18	71,05	1.007,49
TOTAL SUBCAPÍTULO 8.1 PASAMANOS									1.171,05

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Rehabilitación senderos, puentes y miradores Jardines Carbárceno

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 8.2 BARANDILLAS ACERO CORTEN ANCLADA A SUELO									
8.2.2	ud BARAND. ACERO CORTEN ANCL. A SUELO 1,30x1,10 LLANTA 650 mm								
Módulo de barandilla de acero corten, elaborada en taller conforme a planos de proyecto, de dimensiones 1,30 de longitud y 1,10 de altura máxima (entre 0,95 y 1,10), formada por:									
- placa estructural de acero corten de 65 cm de ancho y 8 mm de espesor anclada a suelo con barras de acero corrugado de 16 mm de espesor y 30 cm de profundidad, previo taladro de perforación de diámetro 18 mm y 30 cm de profundidad en la roca (no incluido) y relleno del mismo con mortero rico para que la fijación pueda entrar en carga.									
- pletina estructural de acero corten soldada en taller a la placa anterior de 16 cm de altura y 8 mm de espesor.									
- pasamanos de pletina de acero corten de 7 cm de ancho y 8 mm de espesor en U y soldado en sus extremos a la pletina vertical de sujeción.									
- barras de acero liso en disposición conforme a planos de proyecto de longitudes variable según su inclinación (entre 0,85 y 1,10 metros) y soldadas a la cara inferior del pasamanos y a la pletina vertical de la base.									
Elaborada en taller. Totalmente colocada, incluido el transporte y puesta en obra.									
	Módulo 1,30x1,10	1				1,00			
	Módulo 1,30x1,05	1				1,00			
	Módulo 1,30x1,00	1				1,00			
							3,00	485,20	1.455,60
E0503	u ANCLAJE A ROCA DE LLANTAS DE ACERO CORTEN								
Perforación y anclaje sobre roca de barras de acero corrugado (no incluidas) atornilladas a la llanta estructural de acero corten que actúa como estructura soporte de los puentes o de las barandillas.									
La perforación será de diámetro 18/22 mm y 30/40 cm de profundidad en la roca.									
En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotoperforación, de 30/40 mm de profundidad y 18/22 mm de diámetro en la roca. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro.									
Posteriormente se introducirán las barras junto a la placa base. Se rellenará con mortero rico o resinas epoxi para que la fijación pueda entrar en carga.									
		3	8,00			24,00			
							24,00	19,26	462,24
TOTAL SUBCAPÍTULO 8.2 BARANDILLAS ACERO CORTEN									1.917,84
SUBCAPÍTULO 8.5 AMPLIACIÓN DE PELDAÑOS									
E06EPG010	m COLOCACIÓN DE PELDAÑO DE PIEDRA								
Ampliación de escalera mediante la colocación de tacos de piedra de trazado irregular similares a las existentes y colocadas en la misma disposición, previa limpieza, explanación y relleno y compactación del terreno si es necesario (incluidos), niveladas con las anteriores y recibidas con mortero de cemento sobre el terreno. Ancho de las piezas conforme al peldaño a reparar y longitud variable.									
Superficie medida según documentación gráfica de proyecto.									
	Previsión	1	1,30			1,30			
		1	1,15			1,15			
		1	1,10			1,10			
		1	0,80			0,80			
		1	0,60			0,60			
		1	0,40			0,40			
							5,35	95,96	513,39
TOTAL SUBCAPÍTULO 8.5 AMPLIACIÓN DE PELDAÑOS									513,39
TOTAL CAPÍTULO CAPÍTULO 8 ESCALERA 8 y 9.....									3.602,28

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Rehabilitación senderos, puentes y miradores Jardines Carbárceno

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPÍTULO 9 RAMPA ADAPTADA									
E01DPW021	m LEVANTADO BORDILLO A MANO CON RECUPERACIÓN Levantado de bordillo existente de piedra para su posterior reutilización, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada.								
		1	35,00			35,00			
		1	3,00			3,00			
		1	23,00			23,00			
							61,00	19,50	1.189,50
E02AA010	m2 DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO CON MINIPALA Desbroce y limpieza superficial del terreno con pala retroexcavadora de hasta 10 cm de profundidad, incluye retirada de basura, madera, plástico, cartón, pequeña vegetación, escombro, piedra, etc. sin carga ni transporte al vertedero. y medición de superficie real ejecutada según especificaciones de proyecto, incluida parte proporcional de medios auxiliares.								
		1	80,00			80,00			
							80,00	5,66	452,80
U03CM011	m3 FORMACIÓN DE MURO DE ESCOLLERA Formación de escollera de bloques de piedra del lugar, colocados en lateral de rampa una vez modificado su trazado.								
		5				5,00			
							5,00	85,24	426,20
E02SC020	m3 RELLENO/COMPACTADO C/RANA C/ARIDO RECICLADO 0/40 Relleno, extendido y compactado con grava fina y arena en escalera italiana y rampa de 1,20 metros de ancho por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm de espesor sin aporte de tierras, incluida carga y transporte a pie de tajo, regado de las mismas y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C.								
		1	70,00	0,50		35,00			
							35,00	31,79	1.112,65
DFG	m3 RELLENO DE PIEDRA Relleno de bloques de piedra caliza colocado con retroexcavadora con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C.								
		1	50,00			50,00			
							50,00	85,76	4.288,00
HDF	m³ RELLENO TIERRA VEGETAL Aporte de tierra vegetal cribada, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos.								
		1	20,00			20,00			
							20,00	38,96	779,20
U04BB031	m COLOCACIÓN DE BORDILLO DE PIEDRA s/material Colocación de bordillo previamente desmontado conforme a nuevo trazado según planos de proyecto, recibido con mortero, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.								
		1	35,00			35,00			
		1	25,00			25,00			
							60,00	14,44	866,40
U04BB012	m COLOCACIÓN DE BORDILLO DE PIEDRA IGUAL AL EXISTENTE i/material Colocación de bordillo de piedra igual al existente conforme a nuevo trazado según planos de proyecto, recibido con mortero, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.								
		1	15,00			15,00			
							15,00	34,00	510,00
TOTAL CAPÍTULO CAPÍTULO 9 RAMPA ADAPTADA.....									9.624,75

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Rehabilitación senderos, puentes y miradores Jardines Carbárceno

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPÍTULO 10 RAMPA ITALIANA									
E02AA010	m2 DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO CON MINIPALA								
	Desbroce y limpieza superficial del terreno con pala retroexcavadora de hasta 10 cm de profundidad, incluye retirada de basura, madera, plástico, cartón, pequeña vegetación, escombros, piedra, etc. sin carga ni transporte al vertedero. y medición de superficie real ejecutada según especificaciones de proyecto, incluida parte proporcional de medios auxiliares.								
		1	13,00	1,20		15,60			
							15,60	5,66	88,30
E02CAA030	m3 EXCAVACIÓN VACIADO DE TERRENOS COMPACTOS <2 m A BORDES								
	Excavación a cielo abierto en vaciados, hasta 2 m de profundidad en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.								
		1	13,00	1,20	0,40	6,24			
							6,24	35,70	222,77
E02SC020	m3 RELLENO/COMPACTADO C/RANA C/ARIDO RECICLADO 0/40								
	Relleno, extendido y compactado con grava fina y arena en escalera italiana y rampa de 1,20 metros de ancho por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm de espesor sin aporte de tierras, incluida carga y transporte a pie de tajo, regado de las mismas y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C.								
		1	13,00	1,20	0,30	4,68			
							4,68	31,79	148,78
E11RSP010	m TABLERO DE MADERA DE IROKO NATURAL 25x2 cm CON ESTACAS DE MADERA								
	Tablero de madera de iroko con tratamiento antihumedad, con dos manos de imprimación al aceite en tono castaño del tono "cedria dekor lasur" o similar en todas las caras y cantos vistos, colocados en posición vertical para formación de retenida de peldaño que quedará vista, fijados a estacas de madera de iroko ocultas, hincadas a terreno y colocadas 2 en los extremos, junto a bordillo de piedra y una en el centro. Colocada y terminada i/p.p. de material auxiliar a pie de obra, medida en su longitud.								
		10	1,20			12,00			
							12,00	40,71	488,52
TOTAL CAPÍTULO CAPÍTULO 10 RAMPA ITALIANA.....									948,37

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Rehabilitación senderos, puentes y miradores Jardines Carbárceno

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 11 MIRADOR C y E									
E01DKW010	m LEVANTADO BARANDILLA DE MADERA A MANO								
	Levantado de barandillas de cualquier tipo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada.								
	Mirador C	1	30,00			30,00			
							30,00	7,66	229,80
E01DPW021	m LEVANTADO BORDILLO A MANO CON RECUPERACIÓN								
	Levantado de bordillo existente de piedra para su posterior reutilización, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada.								
	Mirador C	1	5,50			5,50			
		1	5,00			5,00			
		1	25,00			25,00			
							35,50	19,50	692,25
E01DWW070	ud DESMONTAJE Y RETIRADA DE BANCOS EXISTENTES								
	Despeje y retirada de bancos existentes por medios manuales, incluso retirada a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie útil despejada.								
	Mirador C	4				4,00			
	Mirador E	7				7,00			
							11,00	25,50	280,50
R03RS080	m2 DESMONTADO Y RETIRADA DE PELDAÑEADO DE PIEDRA								
	Desmontados de peldaños enterizos de piedra, a mano, con recuperación de las piezas, retirada de escombros, y carga sobre camión para posterior transporte a vertedero o planta de reciclaje.								
	Mirador C	3	1,20	0,40		1,44			
							1,44	65,00	93,60
E01DPW020	m LEVANTADO TABLONES DE MADERA EN SUELO A MANO								
	Levantado de tabloncillos de madera existentes en suelo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada.								
	Mirador C	1	14,00			14,00			
		1	2,00			2,00			
							16,00	8,86	141,76
E02AA010	m2 DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO CON MINIPALA								
	Desbroce y limpieza superficial del terreno con pala retroexcavadora de hasta 10 cm de profundidad, incluye retirada de basura, madera, plástico, cartón, pequeña vegetación, escombro, piedra, etc. sin carga ni transporte al vertedero. y medición de superficie real ejecutada según especificaciones de proyecto, incluida parte proporcional de medios auxiliares.								
	Mirador C	1	1,50			1,50			
		1	6,00			6,00			
		1	10,00			10,00			
		1	2,00			2,00			
		1	8,00			8,00			
		1	8,00			8,00			
		1	8,00			8,00			
							43,50	5,66	246,21
E02CAA030	m3 EXCAVACIÓN VACIADO DE TERRENOS COMPACTOS <2 m A BORDES								
	Excavación a cielo abierto en vaciados, hasta 2 m de profundidad en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.								
	Mirador C	1	1,50	0,30		0,45			
		1	6,00	0,30		1,80			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Rehabilitación senderos, puentes y miradores Jardines Carbárceno

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	10,00		0,30	3,00			
		1	2,00		0,30	0,60			
		1	8,00		0,30	2,40			
							8,25	35,70	294,53
E02SC020	m3 RELLENO/COMPACTADO C/RANA C/ARIDO RECICLADO 0/40								
	Relleno, extendido y compactado con grava fina y arena en escalera italiana y rampa de 1,20 metros de ancho por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm de espesor sin aporte de tierras, incluida carga y transporte a pie de tajo, regado de las mismas y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C.								
	Mirador C	1	1,50		0,30	0,45			
		1	6,00		0,30	1,80			
		1	10,00		0,60	6,00			
		1	2,00		0,30	0,60			
		1	8,00		0,30	2,40			
	previsión	1	2,00			2,00			
							13,25	31,79	421,22
E02SZ020	m3 RELLENO/COMPACTADO C/RANA C/APORTE								
	Relleno, extendido y compactado con tierras en parterres por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm de espesor, con aporte de tierras, incluida carga y transporte a pie de tajo, regado de las mismas y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C.								
	Mirador C	1	10,00		0,10	1,00			
		1	8,00		0,10	0,80			
		1	8,00		0,10	0,80			
		1	8,00		0,10	0,80			
							3,40	46,90	159,46
E03ODC120	m TUBO DRENAJE PVC CORRUGADO DOBLE SN4 D=200 mm								
	Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado doble circular ranurado de diámetro nominal 200 mm y rigidez esférica SN4 kN/m2 (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m2 y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.								
	Mirador C	1	15,00			15,00			
							15,00	35,37	530,55
U04BB031	m COLOCACIÓN DE BORDILLO DE PIEDRA s/material								
	Colocación de bordillo previamente desmontado conforme a nuevo trazado según planos de proyecto, recibido con mortero, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.								
	Mirador C	24				24,00			
		3				3,00			
							27,00	14,44	389,88
E0503	u ANCLAJE A ROCA DE LLANTAS DE ACERO CORTEN								
	Perforación y anclaje sobre roca de barras de acero corrugado (no incluidas) atornilladas a la llanta estructural de acero corten que actúa como estructura soporte de los puentes o de las barandillas. La perforación será de diámetro 18/22 mm y 30/40 cm de profundidad en la roca. En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotoperusión, de 30/40 mm de profundidad y 18/22 mm de diámetro en la roca. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro. Posteriormente se introducirán las barras junto a la placa base. Se rellenará con mortero rico o resinas epoxi para que la fijación pueda entrar en carga.								
	Mirador C	6	17,00			102,00			
							102,00	19,26	1.964,52

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Rehabilitación senderos, puentes y miradores Jardines Carbárceno

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
15.1.1	ud BARAND. ACERO CORTEN ANCLADA A SUELO 1,50x1,10 LLANTA 250 mm Módulo de barandilla de acero corten, elaborada en taller conforme a planos de proyecto, de dimensiones 1,50 de longitud y 1,10 de altura máxima (variables entre 1,00 y 1,10), formada por: - placa estructural de acero corten de 25 cm de ancho y 8 mm de espesor anclada a suelo con patas de acero corrugado de 16 mm de espesor y 30 cm de profundidad, previo taladro de perforación de diámetro 18 mm y 30 cm de profundidad en la roca (no incluido) y relleno del mismo con mortero rico para que la fijación pueda entrar en carga. - pletina estructural de acero corten soldada en taller a la placa anterior de 0,16 cm de altura y 8 mm de espesor. - pasamanos de pletina de acero corten de 7 cm de ancho y 8 mm de espesor en U y soldado en sus extremos a la pletina vertical de sujeción. - barras de acero liso en disposición conforme a planos de proyecto de longitudes variable según su inclinación (entre 0,85 y 1,10 metros) y soldadas a la cara inferior del pasamanos y a la pletina vertical de la base. Totalmente colocada, incluido el transporte y puesta en obra. Mirador C Módulos 1,50 x 1,10 Módulos 1,50 x 1,00	7 10	7,00 10,00						
							17,00	345,04	5.865,68
15.1.2	ud BANCO DE MADERA CON PAPELERA INTEGRADA Banco de dimensiones 2,56 metros de longitud x 0,50 metros de ancho y 0,40 metros de altura formado por bastidor de acero corten de llantas de 5 mm, conforme a planos de proyecto, con asiento de listones de iroko de 90 x 20 mm tratados con dos manos de aceite tipo Dekor Lasur color castaño de Cedria, Bona o similar, anclado a suelo mediante soldadura a barras de acero corrugado hincadas en el terreno. Llevará respaldo conforme a cotas de detalle formado por bastidor de acero corten de llanta de 5 mm para soldar a bastidor principal en posición variable atestando en juntas de listones de madera. Llevará integrada papelera formada por prisma de chapa de acero corten de 5 mm de espesor con tapa formada por cerco del mismo material de 2 mm de espesor fijada al soporte con bisagras de acero inoxidable soldadas. Incluido transporte a ppie de obra y colocación. Totalmente montado. Mirador C Mirador E	4 7	4,00 7,00						
							11,00	500,79	5.508,69
U13PR040	m2 RESIEMBRA Y RECEBO DE PRADERA Resiembra y recebo con mantillo de pradera existente con mezcla de semillas a determinar por la Dirección de Obra, tapado con mantillo y primer riego. Mirador E Previsión	1	100,00			100,00			
							100,00	3,79	379,00
U13EH050	ud ROSMARINUS OFFICINALIS 20-30 cm. Rosmarinus officinalis (Romero) de 20 a 30 cm. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego. Mirador E	8				8,00			
							8,00	4,25	34,00
U13EH020	ud LAVANDULA SPP. 30-50 cm. CONT. Lavandula spp. (Lavanda) de 30 a 50 cm. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego. Mirador E	8				8,00			
							8,00	5,95	47,60
U13EH070	ud THYMUS VULGARIS 20-40 cm. CONT. Thymus vulgaris (Tomillo) de 20 a 40 cm. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego. Mirador E	8				8,00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Rehabilitación senderos, puentes y miradores Jardines Carbárceno

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							8,00	5,95	47,60
	TOTAL CAPÍTULO CAPITULO 11 MIRADOR C y E.....								17.326,85

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Rehabilitación senderos, puentes y miradores Jardines Carbárceno

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPÍTULO 12 PUENTE A									
E02AA010	m2 DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO CON MINIPALA								
	Desbroce y limpieza superficial del terreno con pala retroexcavadora de hasta 10 cm de profundidad, incluye retirada de basura, madera, plástico, cartón, pequeña vegetación, escombros, piedra, etc. sin carga ni transporte al vertedero. y medición de superficie real ejecutada según especificaciones de proyecto, incluida parte proporcional de medios auxiliares.								
		1	5,50	1,20		6,60			
							6,60	5,66	37,36
E0503	u ANCLAJE A ROCA DE LLANTAS DE ACERO CORTEN								
	Perforación y anclaje sobre roca de barras de acero corrugado (no incluidas) atornilladas a la llanta estructural de acero corten que actúa como estructura soporte de los puentes o de las barandillas. La perforación será de diámetro 18/22 mm y 30/40 cm de profundidad en la roca. En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotoperforación, de 30/40 mm de profundidad y 18/22 mm de diámetro en la roca. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro. Posteriormente se introducirán las barras junto a la placa base. Se rellenará con mortero rico o resinas epoxi para que la fijación pueda entrar en carga.								
		12				12,00			
							12,00	19,26	231,12
E05AAL062	kg LLANTA ACERO CORTEN EN ESTRUCTURA PUENTES								
	Llantas de acero corten de 10 mm de espesor y ancho conforme a planos de proyecto en la formación de la estructura de puentes. Irán soldados a la estructura existente (puente A) o anclados al terreno con anclajes a roca de suelo o aroca vertical mediante varillas de acero corrugado 20 mm de diámetro y 40 cm de longitud total (incluidas) soldadas a la llanta en taller. Elaborada en taller y montada junto al resto de elementos de la barandilla. Totalmente colocada, incluido transporte. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Longitudinales	2	5,50	0,20	171,60	78,5			
		2	5,50	0,20	171,60	78,5			
	Transversales	12	1,20	0,05	56,16	78,5			
							399,36	3,84	1.533,54
E05AAL061	kg LLANTA ACERO CORTEN FORMACIÓN DE PASAMANOS								
	Llanta de acero corten de 70 mm de ancho y 8 mm de espesor formando una U, L, o de trazado lineal, conforme a planos de proyecto, anclada a suelo o soldada a llanta también de acero corten de anclaje a suelo conforme a lo especificado en los detalles y leyenda de planos. Elaborada en taller y montada junto al resto de elementos de la barandilla. Incluido transporte y colocación.								
		1	5,50	0,07	23,87	62,8			
		4	1,20	0,07	20,83	62,8			
							44,70	3,09	138,12
E1504	kg BARRAS DE ACERO LISO S75 DIÁMETRO 16 mm								
	Barras de acero liso S275 de diámetro 16 mm para formación de barandilla. Irán soldadas al tubo de acero inoxidable o al acero corten que conforman los pasamanos y ancladas a suelo (roca) / paramento vertical de roca (anclajes no incluidos). Totalmente acabadas y montadas. Incluido transporte a pie de obra.								
		8	5,50		44,00	1,64			
		5	1,20		6,00	1,64			
							50,00	2,74	137,00
E15DE020	m2 ENTRAMADO METÁLICO TIPO TRAMEX 30x30/30x2 ACERO GALVANIZADO								
	Entramado metálico formado por rejilla de pletina de acero galvanizado tipo tramex de 30x2 mm, formando cuadrícula de 30x30 mm y bastidor con uniones electrosoldadas, incluido soldadura y ajuste a otros elementos. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
		1	5,50	1,20	6,60				

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Rehabilitación senderos, puentes y miradores Jardines Carbárceno

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							6,60	207,21	1.367,59
E15VE090	m2 CIERRE DE BARANDILLAS CON MALLA DE ACERO INOXIDABLE Protección de barandillas con malla fina de acero inoxidable de forma que cubra la totalidad de la barandilla dejando como máximo una superficie inferior a 10 cm de ancho conforme a normativa vigente, colocada con puntos de soldadura a las barras de acero liso de diámetro 16 mm dispuestos en horizontal, vertical e inclinado que conforman la barandilla, incluso parte proporcional de montaje, transporte y puesta en obra. Terminada.	1	5,50		0,90	4,95			
							4,95	162,04	802,10
E01DPW021	m LEVANTADO BORDILLO A MANO CON RECUPERACIÓN Levantado de bordillo existente de piedra para su posterior reutilización, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada.								
	puente A	2	1,00			2,00			
							2,00	19,50	39,00
TOTAL CAPÍTULO CAPÍTULO 12 PUENTE A.....									4.285,83

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Rehabilitación senderos, puentes y miradores Jardines Carbárceno

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPÍTULO 13 PUENTE B									
E02AA010	m2 DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO CON MINIPALA								
	Desbroce y limpieza superficial del terreno con pala retroexcavadora de hasta 10 cm de profundidad, incluye retirada de basura, madera, plástico, cartón, pequeña vegetación, escombros, piedra, etc. sin carga ni transporte al vertedero. y medición de superficie real ejecutada según especificaciones de proyecto, incluida parte proporcional de medios auxiliares.								
		1	6,50	1,20		7,80			
							7,80	5,66	44,15
E0503	u ANCLAJE A ROCA DE LLANTAS DE ACERO CORTEN								
	Perforación y anclaje sobre roca de barras de acero corrugado (no incluidas) atornilladas a la llanta estructural de acero corten que actúa como estructura soporte de los puentes o de las barandillas. La perforación será de diámetro 18/22 mm y 30/40 cm de profundidad en la roca. En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotoperforación, de 30/40 mm de profundidad y 18/22 mm de diámetro en la roca. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro. Posteriormente se introducirán las barras junto a la placa base. Se rellenará con mortero rico o resinas epoxi para que la fijación pueda entrar en carga.								
		16				16,00			
							16,00	19,26	308,16
E05AAL062	kg LLANTA ACERO CORTEN EN ESTRUCTURA PUENTES								
	Llantas de acero corten de 10 mm de espesor y ancho conforme a planos de proyecto en la formación de la estructura de puentes. Irán soldados a la estructura existente (puente A) o anclados al terreno con anclajes a roca de suelo o aroca vertical mediante varillas de acero corrugado 20 mm de diámetro y 40 cm de longitud total (incluidas) soldadas a la llanta en taller. Elaborada en taller y montada junto al resto de elementos de la barandilla. Totalmente colocada, incluido transporte. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Longitudinales	2	6,50	0,20	202,80	78,5			
		2	6,50	0,20	202,80	78,5			
	Transversales	13	1,20	0,05	60,84	78,5			
							466,44	3,84	1.791,13
E05AAL061	kg LLANTA ACERO CORTEN FORMACIÓN DE PASAMANOS								
	Llanta de acero corten de 70 mm de ancho y 8 mm de espesor formando una U, L, o de trazado lineal, conforme a planos de proyecto, anclada a suelo o soldada a llanta también de acero corten de anclaje a suelo conforme a lo especificado en los detalles y leyenda de planos. Elaborada en taller y montada junto al resto de elementos de la barandilla. Incluido transporte y colocación.								
		2	6,50	0,07	56,42	62,8			
		8	1,20	0,07	41,66	62,8			
							98,08	3,09	303,07
E1504	kg BARRAS DE ACERO LISO S75 DIÁMETRO 16 mm								
	Barras de acero liso S275 de diámetro 16 mm para formación de barandilla. Irán soldadas al tubo de acero inoxidable o al acero corten que conforman los pasamanos y ancladas a suelo (roca) / paramento vertical de roca (anclajes no incluidos). Totalmente acabadas y montadas. Incluido transporte a pie de obra.								
		8	6,50		52,00	1,64			
		5	6,50		32,50	1,64			
		9	1,20		10,80	1,64			
		9	1,20		10,80	1,64			
							106,10	2,74	290,71

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Rehabilitación senderos, puentes y miradores Jardines Carbárceno

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E15DE020	m2 ENTRAMADO METÁLICO TIPO TRAMEX 30x30/30x2 ACERO GALVANIZADO Entramado metálico formado por rejilla de pletina de acero galvanizado tipo tramex de 30x2 mm, formando cuadrícula de 30x30 mm y bastidor con uniones electrosoldadas, incluido soldadura y ajuste a otros elementos. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	1	6,50	1,20		7,80			
							7,80	207,21	1.616,24
E15VE090	m2 CIERRE DE BARANDILLAS CON MALLA DE ACERO INOXIDABLE Protección de barandillas con malla fina de acero inoxidable de forma que cubra la totalidad de la barandilla dejando como máximo una superficie inferior a 10 cm de ancho conforme a normativa vigente, colocada con puntos de soldadura a las barras de acero liso de diámetro 16 mm dispuestos en horizontal, vertical e inclinado que conforman la barandilla, incluso parte proporcional de montaje, transporte y puesta en obra. Terminada.	2	6,50		0,90	11,70			
							11,70	162,04	1.895,87
FH	m³ ANCLAJE DE ESTRUCTURA DE PUENTE A TERRENO Anclaje de cabezas de estructura para puente a terreno. Picado a mano, excavado y relleno con hormigón en masa para la sujeción completa de las cabezas de estructura de puente al terreno. Incluso pequeño material y mano de obra.	2	0,50			1,00			
							1,00	158,97	158,97
TOTAL CAPÍTULO CAPÍTULO 13 PUENTE B.....									6.408,30

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Rehabilitación senderos, puentes y miradores Jardines Carbárceno

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPÍTULO 14 PUENTE D									
E02AA010	m2 DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO CON MINIPALA								
	Desbroce y limpieza superficial del terreno con pala retroexcavadora de hasta 10 cm de profundidad, incluye retirada de basura, madera, plástico, cartón, pequeña vegetación, escombro, piedra, etc. sin carga ni transporte al vertedero. y medición de superficie real ejecutada según especificaciones de proyecto, incluida parte proporcional de medios auxiliares.								
		1	3,00	1,20		3,60			
		1	3,00	1,20		3,60			
							7,20	5,66	40,75
E02EAA040	m3 EXCAVACIÓN C/COMPRESOR <2 m TERRENO DURO A BORDES								
	Excavación en zanjas hasta 2 m de profundidad en terrenos duros con compresor, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.								
	Zapata	1	1,20	1,20	0,70	1,01			
							1,01	27,14	27,41
E0503	u ANCLAJE A ROCA DE LLANTAS DE ACERO CORTEN								
	Perforación y anclaje sobre roca de barras de acero corrugado (no incluidas) atomilladas a la llanta estructural de acero corten que actúa como estructura soporte de los puentes o de las barandillas. La perforación será de diámetro 18/22 mm y 30/40 cm de profundidad en la roca. En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotoperforación, de 30/40 mm de profundidad y 18/22 mm de diámetro en la roca. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro. Posteriormente se introducirán las barras junto a la placa base. Se rellenará con mortero rico o resinas epoxi para que la fijación pueda entrar en carga.								
		18				18,00			
							18,00	19,26	346,68
E05AAL062	kg LLANTA ACERO CORTEN EN ESTRUCTURA PUENTES								
	Llantas de acero corten de 10 mm de espesor y ancho conforme a planos de proyecto en la formación de la estructura de puentes. Irán soldados a la estructura existente (puente A) o anclados al terreno con anclajes a roca de suelo o aroca vertical mediante varillas de acero corrugado 20 mm de diámetro y 40 cm de longitud total (incluidas) soldadas a la llanta en taller. Elaborada en taller y montada junto al resto de elementos de la barandilla. Totalmente colocada, incluido transporte. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Longitudinales	1	3,50		0,20	54,60		78,5	
		1	3,00		0,20	46,80		78,5	
		1	2,00		0,20	31,20		78,5	
		1	1,75		0,20	27,30		78,5	
	Transversales	6	1,20		0,05	28,08		78,5	
		6	4,00		0,05	93,60		78,5	
	Cartela	1	2,85		0,15	33,35		78,5	
	Pilar								
	L-140x70 mm	2	1,90		0,21	62,24		78,5	
							377,17	3,84	1.448,33
E05AAL061	kg LLANTA ACERO CORTEN FORMACIÓN DE PASAMANOS								
	Llanta de acero corten de 70 mm de ancho y 8 mm de espesor formando una U, L, o de trazado lineal, conforme a planos de proyecto, anclada a suelo o soldada a llanta también de acero corten de anclaje a suelo conforme a lo especificado en los detalles y leyenda de planos. Elaborada en taller y montada junto al resto de elementos de la barandilla. Incluido transporte y colocación.								
		1	3,00	0,07		13,02		62,8	
		1	3,00	0,07		13,02		62,8	
		1	2,00	0,07		8,68		62,8	
		1	1,75	0,07		7,60		62,8	
		12	1,20	0,07		62,50		62,8	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Rehabilitación senderos, puentes y miradores Jardines Carbárceno

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							104,82	3,09	323,89
E1504	kg BARRAS DE ACERO LISO S75 DIÁMETRO 16 mm Barras de acero liso S275 de diámetro 16 mm para formación de barandilla. Irán soldadas al tubo de acero inoxidable o al acero corten que conforman los pasamanos y ancladas a suelo (roca) / paramento vertical de roca (anclajes no incluidos). Totalmente acabadas y montadas. Incluido transporte a pie de obra.								
		8	6,50			52,00	1,64		
		5	6,50			32,50	1,64		
		9	1,20			10,80	1,64		
		9	1,20			10,80	1,64		
							106,10	2,74	290,71
E15DE020	m2 ENTRAMADO METÁLICO TIPO TRAMEX 30x30/30x2 ACERO GALVANIZADO Entramado metálico formado por rejilla de pletina de acero galvanizado tipo tramex de 30x2 mm, formando cuadrícula de 30x30 mm y bastidor con uniones electrosoldadas, incluido soldadura y ajuste a otros elementos. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
		1	1,80	1,20		2,16			
		1	1,20	1,20		1,44			
		1	1,55	1,20		1,86			
							5,46	207,21	1.131,37
E15VE090	m2 CIERRE DE BARANDILLAS CON MALLA DE ACERO INOXIDABLE Protección de barandillas con malla fina de acero inoxidable de forma que cubra la totalidad de la barandilla dejando como máximo una superficie inferior a 10 cm de ancho conforme a normativa vigente, colocada con puntos de soldadura a las barras de acero liso de diámetro 16 mm dispuestos en horizontal, vertical e inclinado que conforman la barandilla, incluso parte proporcional de montaje, transporte y puesta en obra. Terminada.								
		1	3,00		0,90	2,70			
		1	3,00		0,90	2,70			
		1	1,80		0,90	1,62			
		1	1,75		0,80	1,40			
							8,42	162,04	1.364,38
FH	m³ ANCLAJE DE ESTRUCTURA DE PUENTE A TERRENO Anclaje de cabezas de estructura para puente a terreno. Picado a mano, excavado y relleno con hormigón en masa para la sujección completa de las cabezas de estructura de puente al terreno. Incluso pequeño material y mano de obra.								
		4	0,50			2,00			
							2,00	158,97	317,94
E05AP030	u PLACA ANCLAJE S275 350x350x15 mm Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 350x350x15 mm con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
		1				1,00			
							1,00	37,09	37,09
E04N010	m3 HORMIGÓN EN MASA EN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/IIa Hormigón en masa en recalces HM-20/B/40/IIa de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condesaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Zapata	1	1,00	1,00	0,10	0,10			
							0,10	71,75	7,18

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Rehabilitación senderos, puentes y miradores Jardines Carbárceno

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E04CAM050	m3 HORMIGÓN HA-25/P/40/IIa CIMENTACIÓN VERTIDO MANUAL + ENCOFRADO Hormigón armado HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, i/armadura (40 kg/m3), encofrado y desencofrado, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	1	1,00	1,00	0,50	0,50			
							0,50	199,08	99,54
TOTAL CAPÍTULO CAPÍTULO 14 PUENTE D.....									5.435,27

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Rehabilitación senderos, puentes y miradores Jardines Carbárceno

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPÍTULO 15 ACTUACIONES GENERALES									
E06EPG010	m COLOCACIÓN DE PELDAÑO DE PIEDRA								
	Ampliación de escalera mediante la colocación de tacos de piedra de trazado irregular similares a las existentes y colocadas en la misma disposición, previa limpieza, explanación y relleno y compactación del terreno si es necesario (incluidos), niveladas con las anteriores y recibidas con mortero de cemento sobre el terreno. Ancho de las piezas conforme al peldaño a reparar y longitud variable. Superficie medida según documentación gráfica de proyecto.								
	Previsión	1	20,00			20,00			
							20,00	95,96	1.919,20
E01DPW021	m LEVANTADO BORDILLO A MANO CON RECUPERACIÓN								
	Levantado de bordillo existente de piedra para su posterior reutilización, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada.								
		1	5,50			5,50			
		1	5,00			5,00			
		1	25,00			25,00			
							35,50	19,50	692,25
R03RS080	m2 DESMONTADO Y RETIRADA DE PELDAÑEADO DE PIEDRA								
	Desmontados de peldaños enterizos de piedra, a mano, con recuperación de las piezas, retirada de escombros, y carga sobre camión para posterior transporte a vertedero o planta de reciclaje.								
	Previsión	1	15,00			15,00			
							15,00	65,00	975,00
E02AA010	m2 DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO CON MINIPALA								
	Desbroce y limpieza superficial del terreno con pala retroexcavadora de hasta 10 cm de profundidad, incluye retirada de basura, madera, plástico, cartón, pequeña vegetación, escombros, piedra, etc. sin carga ni transporte al vertedero. y medición de superficie real ejecutada según especificaciones de proyecto, incluida parte proporcional de medios auxiliares.								
		1	50,00			50,00			
							50,00	5,66	283,00
E02SC020	m3 RELLENO/COMPACTADO C/RANA C/ARIDO RECICLADO 0/40								
	Relleno, extendido y compactado con grava fina y arena en escalera italiana y rampa de 1,20 metros de ancho por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm de espesor sin aporte de tierras, incluida carga y transporte a pie de tajo, regado de las mismas y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C.								
	previsión	1	8,50			8,50			
							8,50	31,79	270,22
E02SZ020	m3 RELLENO/COMPACTADO C/RANA C/APORTE								
	Relleno, extendido y compactado con tierras en parterres por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm de espesor, con aporte de tierras, incluida carga y transporte a pie de tajo, regado de las mismas y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C.								
	previsión	1	8,50			8,50			
							8,50	46,90	398,65
E02ZA050	m3 EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO A MANO TERRENO COMPACTO A BORDES								
	Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia compacta por medios manuales. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-HS y NTE-ADZ.								
	Previsión	1	15,00	0,40	0,40	2,40			
							2,40	42,50	102,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Rehabilitación senderos, puentes y miradores Jardines Carbárceno

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E03ODC120	m TUBO DRENAJE PVC CORRUGADO DOBLE SN4 D=200 mm Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado doble circular ranurado de diámetro nominal 200 mm y rigidez esférica SN4 kN/m2 (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m2 y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.								
	Previsión	1	15,00			15,00			
							15,00	35,37	530,55
U04BB031	m COLOCACIÓN DE BORDILLO DE PIEDRA s/material Colocación de bordillo previamente desmontado conforme a nuevo trazado según planos de proyecto, recibido con mortero, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.								
	Previsión	1	30,00			30,00			
							30,00	14,44	433,20
E28EC030	u PANEL SEÑALIZACIÓN								
	Previsión	1	20,00			20,00			
							20,00	30,10	602,00
U13PR040	m2 RESIEMBRA Y RECEBO DE PRADERA Resiembra y recebo con mantillo de pradera existente con mezcla de semillas a determinar por la Dirección de Obra, tapado con mantillo y primer riego.								
	Previsión	1	50,00			50,00			
							50,00	3,79	189,50
U13EE340	u SIEMBRA ESPECIES ARBUSTIVAS Siembra de arbustos tipo Prunus laurocerasus (Lauro) de 0,60 a 0,80 m de altura o similares, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,80x0,80x0,80 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
		40				40,00			
							40,00	24,95	998,00
E02TT011	UD TRANSPORTE A PIE DESDE ZONA DE ACTUACIÓN A CARRETERA Partida alzada de carga y transporte a pie de materiales procedentes de la demolición y elementos a colocar, desde el viario para tráfico rodado hasta pie de obra considerando una distancia inferior a 1 kilómetro.								
		1				1,00			
							1,00	850,00	850,00
E02TT020	m3 TRANSPORTE VERTEDERO 10-20 km CARGA MANUAL Transporte de tierras al vertedero a una distancia entre 10 y 20 km, considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a mano (considerando 2 peones) canon de vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, considerando también la carga.								
		5				5,00			
							5,00	60,22	301,10
VX	u LIMPIEZA GENERAL Limpieza general de caminos, escaleras, puentes y miradores.								
		1				1,00			
							1,00	896,00	896,00
E01DTW061	u ALQUILER CONTENEDOR 6 m3 Servicio de entrega y recogida de contenedor de 6 m3 de capacidad, colocado a pie de carga y considerando una distancia no superior a 10 km.								
		2				2,00			
							2,00	150,00	300,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Rehabilitación senderos, puentes y miradores Jardines Carbárceno

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E01DTC030	m3 CARGA/EVACUACIÓN ESCOMBROS EN SACOS								
	Carga de escombros en sacos y evacuación a una distancia máxima de 20 m, por medios manuales, sobre camión pequeño, contenedor o tubo de evacuación, sin medidas de protección colectivas.								
		10				10,00			
							10,00	51,85	518,50
TOTAL CAPÍTULO CAPÍTULO 15 ACTUACIONES GENERALES.....									10.259,17

Rehabilitación senderos, puentes y miradores Jardines Carbárceno

11 de enero de 2021

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Rehabilitación senderos, puentes y miradores Jardines Carbárceno

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPÍTULO 17 SEGURIDAD Y SALUD									
SAN14.C15.003	Ud. ELEMENTOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVA								
	Ud. de Dotación en obra de elementos de protecciones individuales y colectivas para su uso y disposición durante el transcurso de las obras. Consistente en EPIs, placas de señalización de riesgos, protecciones de bordes con riesgo de caídas, señalización de obras, cintas de señalización de huecos, barandillas tipo sargento para puentes Todo ello según Normativa de Seguridad Vigente y exigencias del Estudio de Seguridad de la Obra.	1					1,00		
							1,00	627,53	627,53
TOTAL CAPÍTULO CAPÍTULO 17 SEGURIDAD Y SALUD									627,53
TOTAL									66.317,73

IV. PLANOS

0S Plano de situación en Planeamiento

00 Plano guía de actuaciones

01 Escalera 0

02 Escalera 1

03 Escalera 2

04 Escalera 3

05 Escalera 4

06 Escalera 5

07 Escalera 6

08 Escalera 7

09 Escaleras 8-9

10 Rampa italiana

11 Puente A

12 Puente B

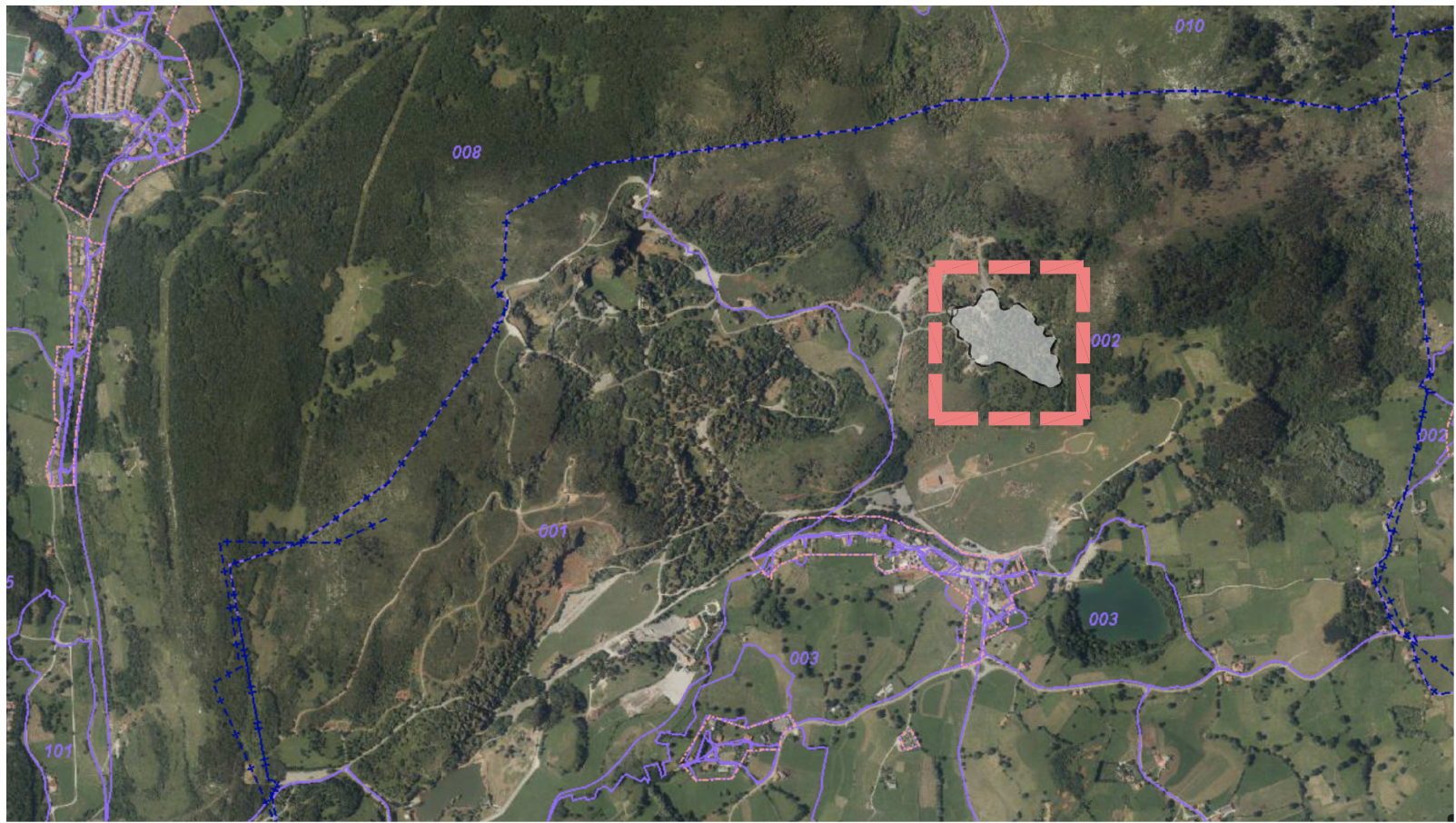
13 Mirador C

14 Puente D

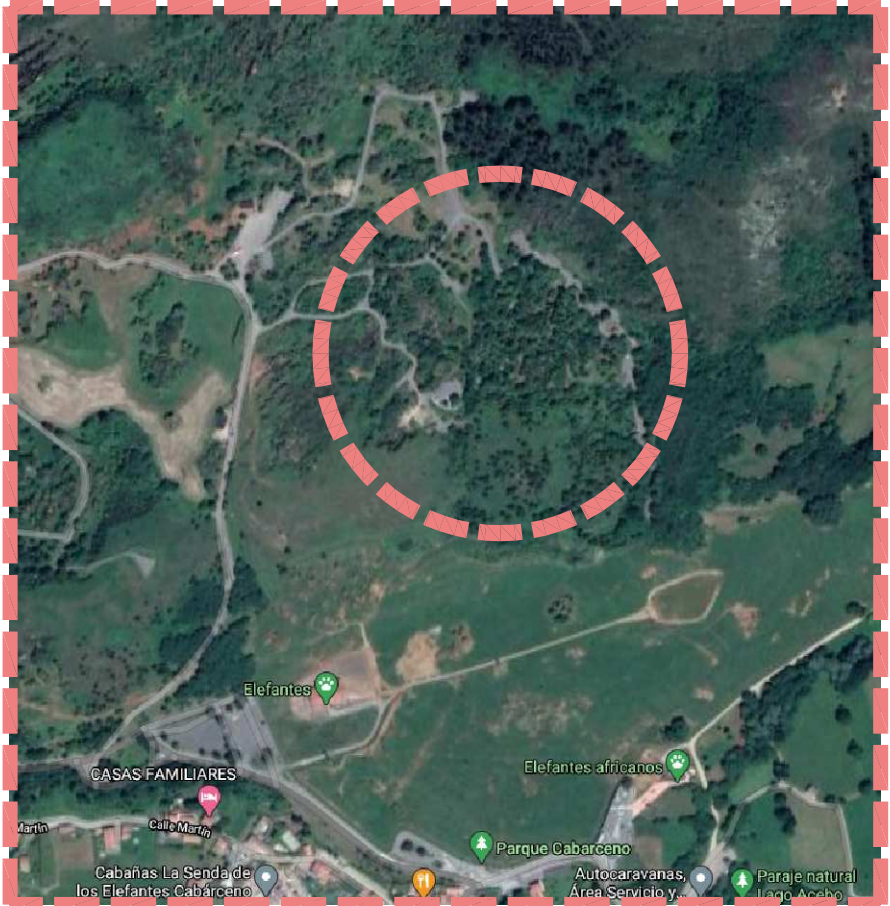
15 Mirador E

16 Rampa de acceso a recorrido adaptado

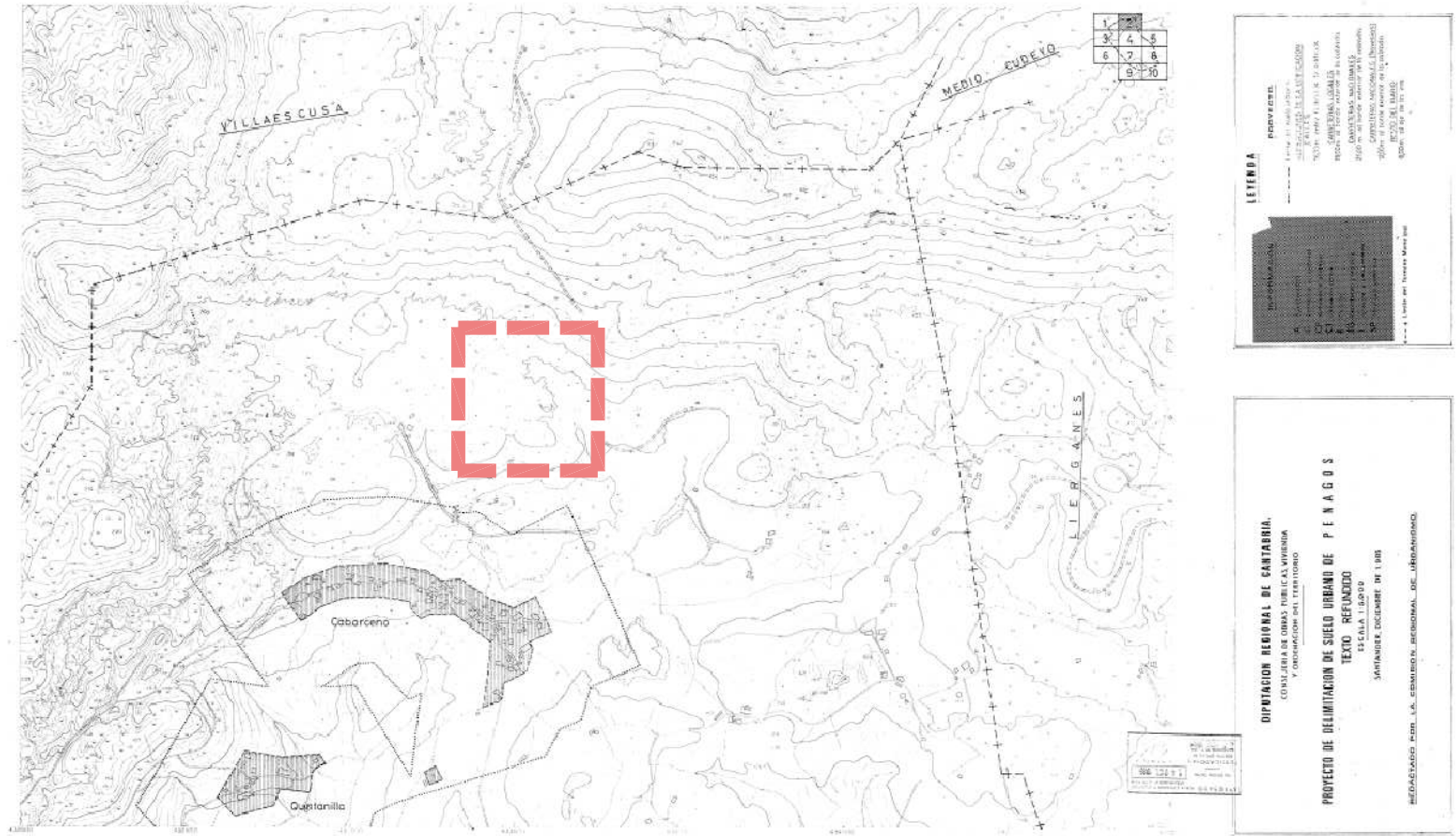
17 Posición de carteles



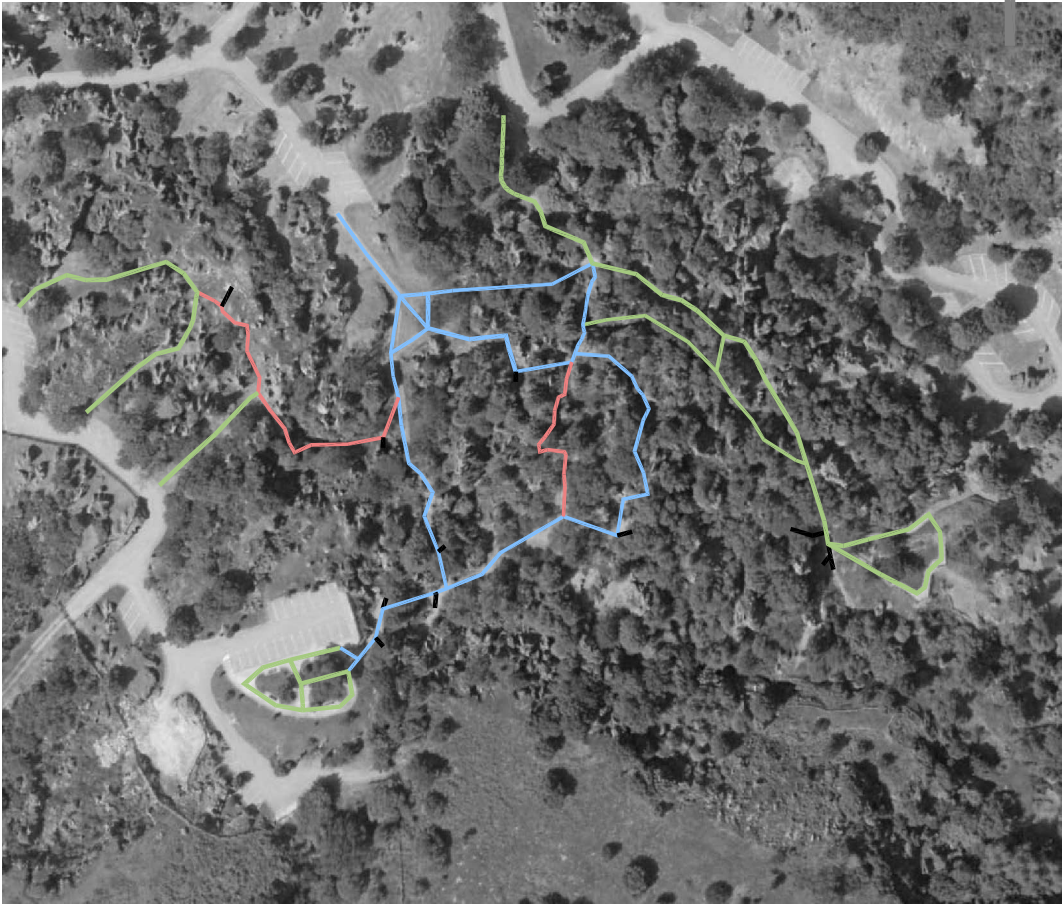
SITUACIÓN DEL PARQUE



EMPLAZAMIENTO



SITUACIÓN EN PLANEAMIENTO



PLANTA GUÍA

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

OS

REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN DE SENDEROS, PUENTES Y MIRADORES DEL ÁREA DE JARDINES EN EL PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE PENAGOS

PARQUE DE LA NAURALEZA DE CABÁRCENO



ARQUITECTO DAVID ARCE MORÁN

Diciembre 2020

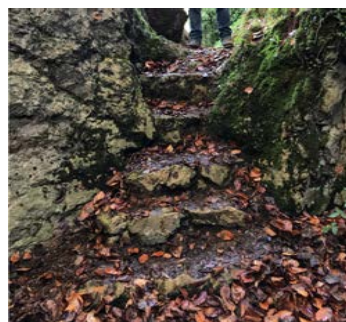
ESCALA s/e

espaciosposibles
davidarce arquitectos slp
avda dr diego madrazo 16 bajo b
39012 santander
91 725 00 88





0



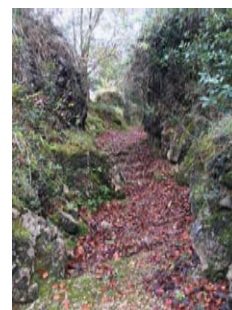
1



2



3



4



6



5



7



7



8



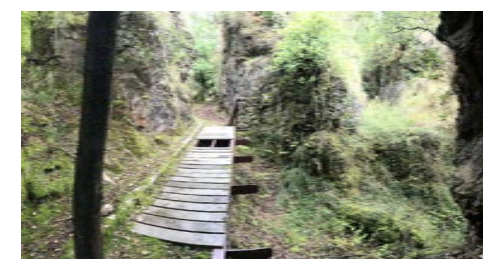
8



9



10



A



B



C



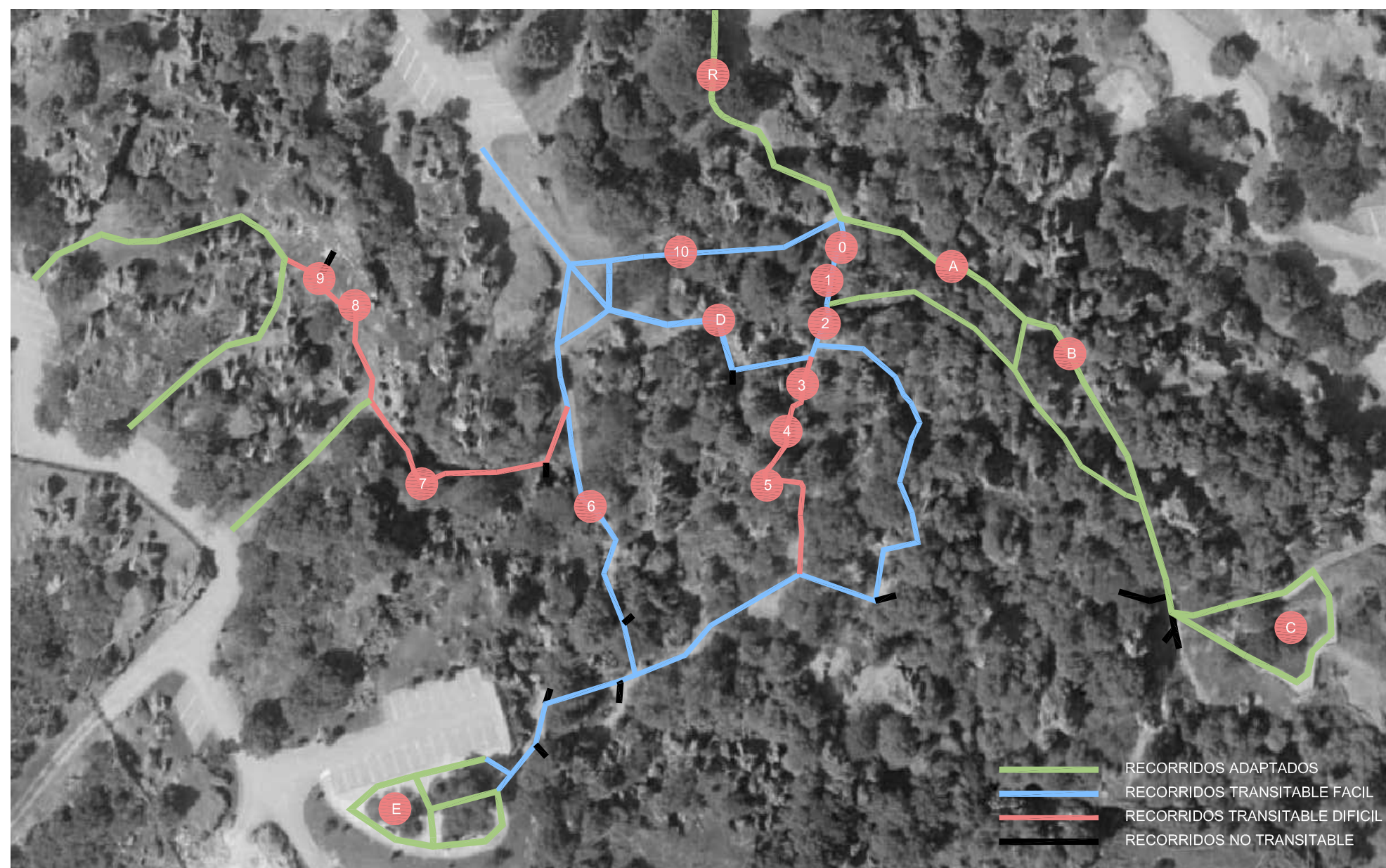
D



E



R



REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN DE SENDEROS, PUENTES Y MIRADORES DEL ÁREA DE JARDINES EN EL PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE PENAGOS

PARQUE DE LA NAURALEZA DE CABÁRCENO



ARQUITECTO DAVID ARCE MORÁN

Diciembre 2020

ESCALA s/e

espaciosposibles
davidarce arquitectos slp
avda dr diego madrazo 16 bajo b
39012 santander
91 725 00 88



PLANO GUÍA

00



ESTADO ACTUAL. PLANTA



SIMULACIÓN ESCALERA 0

ESCALERA 0

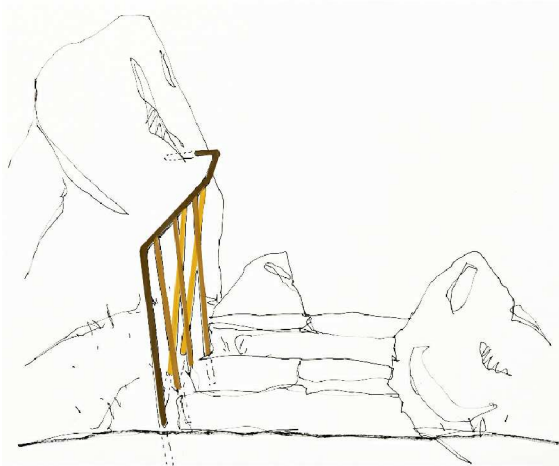
Longitud	Desnivel	Pasamanos	Barras
3,50 m	0,85 m	1 ud	5 uds

Despiece de pasamanos formado por barra de acero inoxidable de 20 mm Ø
Las barras verticales serán de acero liso de 16 mm Ø

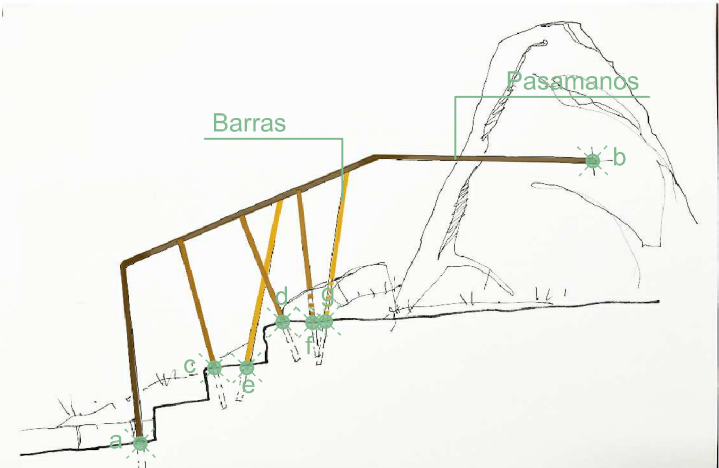
Barra Pasamanos	Anclajes		Longitud anclajes		Longitud Barra	Longitud Total
	A suelo	A roca	A suelo	A roca		
1: a-b	a	b	0,30m	0,40m	3,65 m	4,35 m
2: c	c	-	0,30m	-	0,80 m	1,10 m
3: d	d	-	0,30m	-	0,80 m	1,10 m
4: e	e	-	0,30m	-	0,95 m	1,25 m
5: f	f	-	0,30m	-	0,85 m	1,15 m
6: g	g	-	0,30m	-	0,90 m	1,20 m
Total	6	1	1,80m	0,40m	7,95 m	10,15 m

En la longitud de barra se incluye la longitud de pliegue antes de llegar a roca.
Los anclajes a suelo serán de 30 cm de longitud en el terreno.
Los anclajes a roca llevarán unos 20 cm incrustado en la misma.

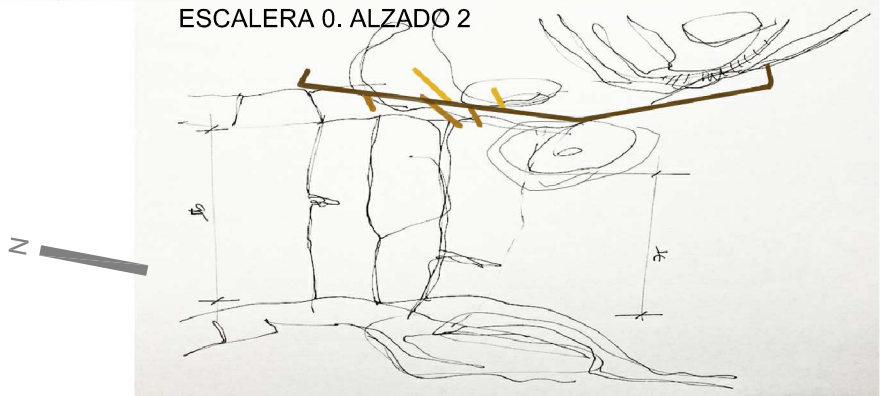
Las longitudes son aproximadas. Es imprescindible realizar un replanteo previo "in situ" para obtener longitudes exactas tanto de pasamanos como de pliegues y anclajes antes de su fabricación.



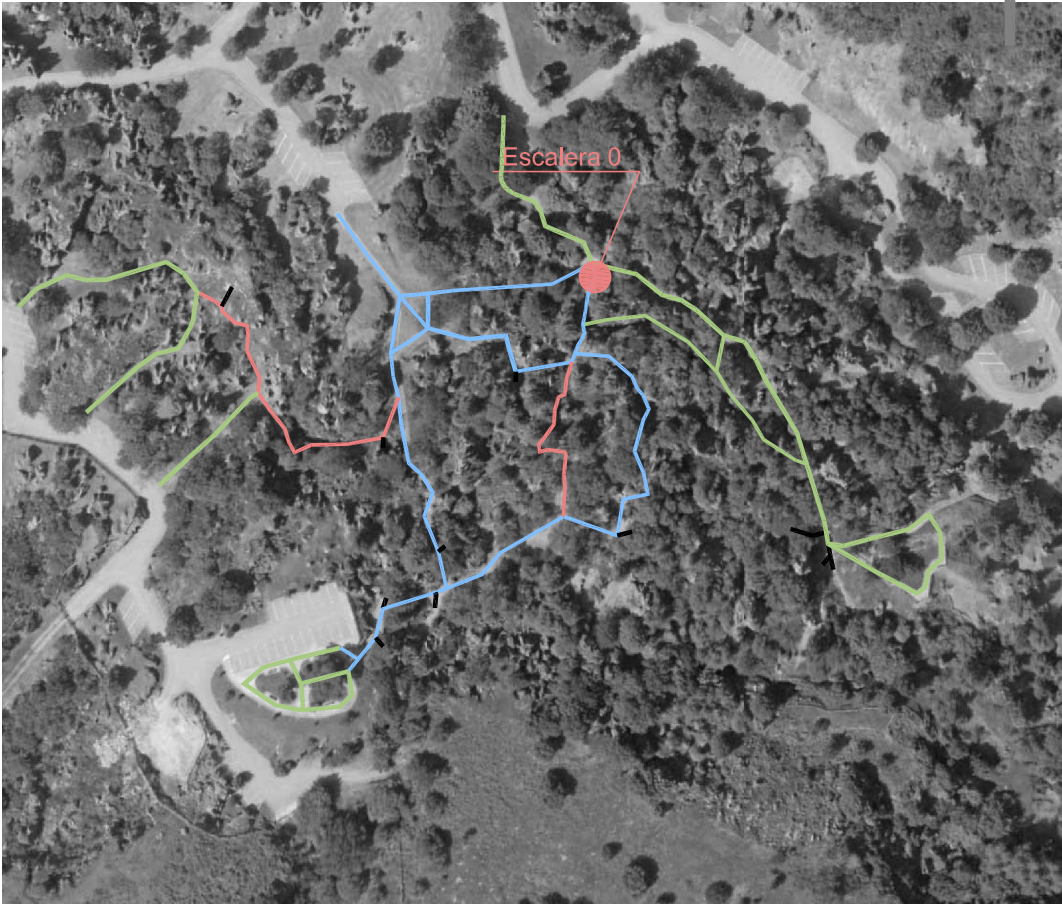
ESCALERA 0. ALZADO 1



ESCALERA 0. ALZADO 2



ESCALERA 0. PLANTA



PLANTA GUÍA

REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN DE SENDEROS, PUENTES Y MIRADORES DEL ÁREA DE JARDINES EN EL PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE PENAGOS



ESTADO ACTUAL ESCALERA 1



SIMULACIÓN ESCALERA 1

ESCALERA 1

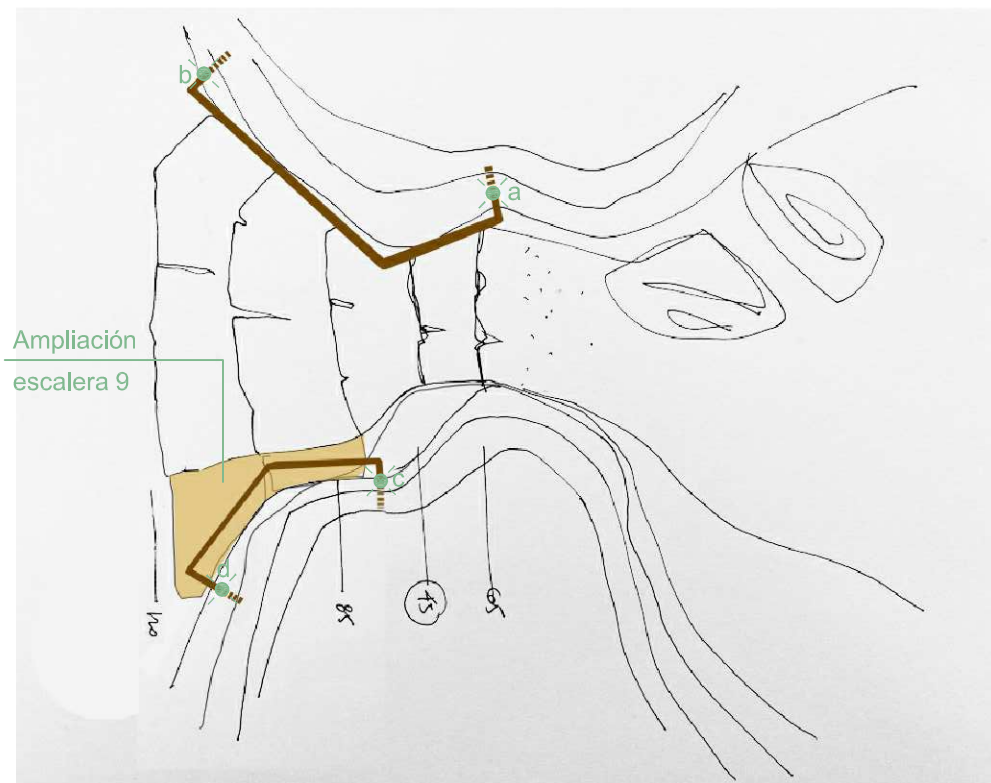
Longitud	Desnivel	Pasamanos
2,50 m	1,07 m	2 ud

Despiece de pasamanos formado por barra de acero inoxidable de 20 mm Ø

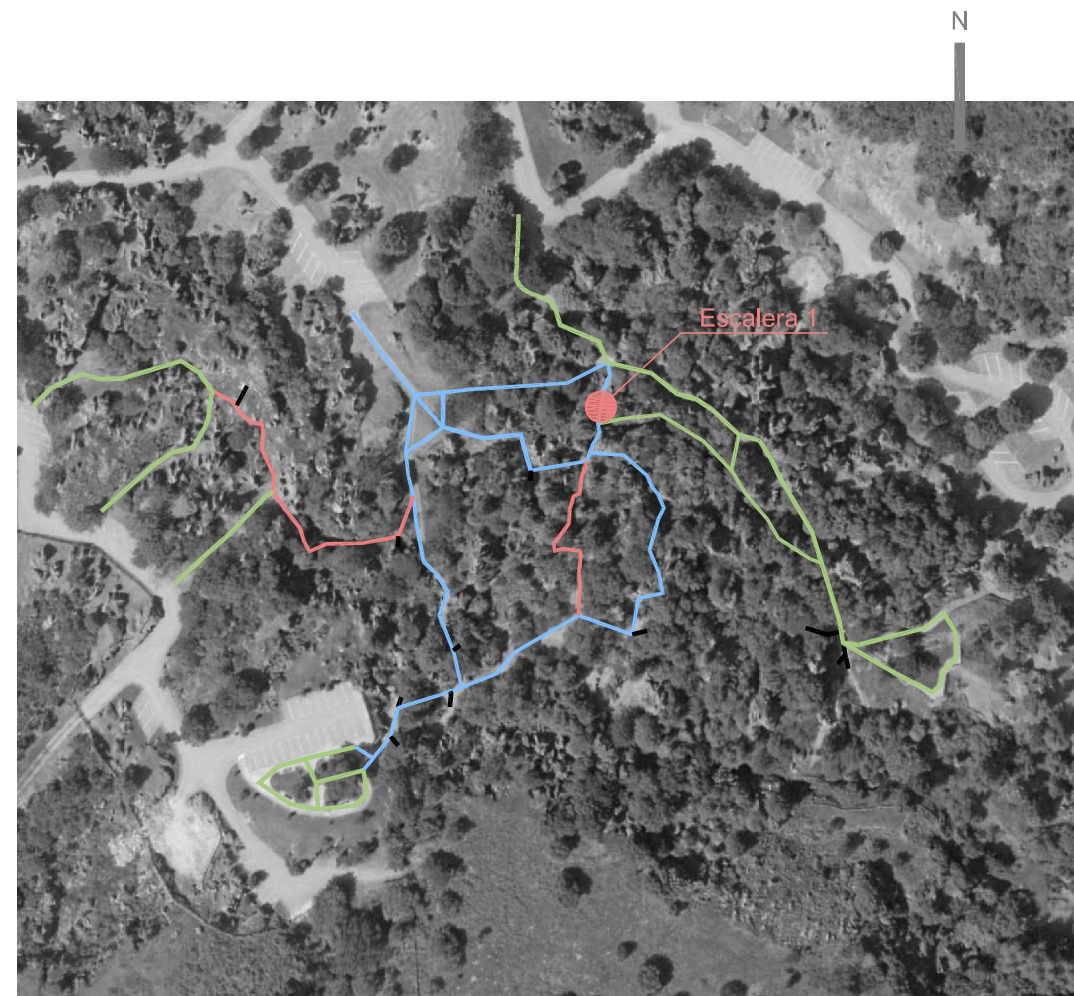
Barra Pasamanos	Anclajes		Longitud anclajes		Longitud Barra	Longitud Total
	A suelo	A roca	A suelo	A roca		
1: a-b	-	a-b	-	0,40m	1,65 m	2,05 m
2: c-d	-	c-d	-	0,40m	1,20 m	1,60 m
Total	-	4	-	0,80m	2,85 m	3,65 m

En la longitud de barra se incluye la longitud de pliegue antes de llegar a roca.
Los anclajes a suelo serán de 30 cm de longitud en el terreno.
Los anclajes a roca llevarán unos 20 cm incrustado en la misma.

Las longitudes son aproximadas. Es imprescindible realizar un replanteo previo "in situ" para obtener longitudes exactas tanto de pasamanos como de pliegues y anclajes antes de su fabricación.

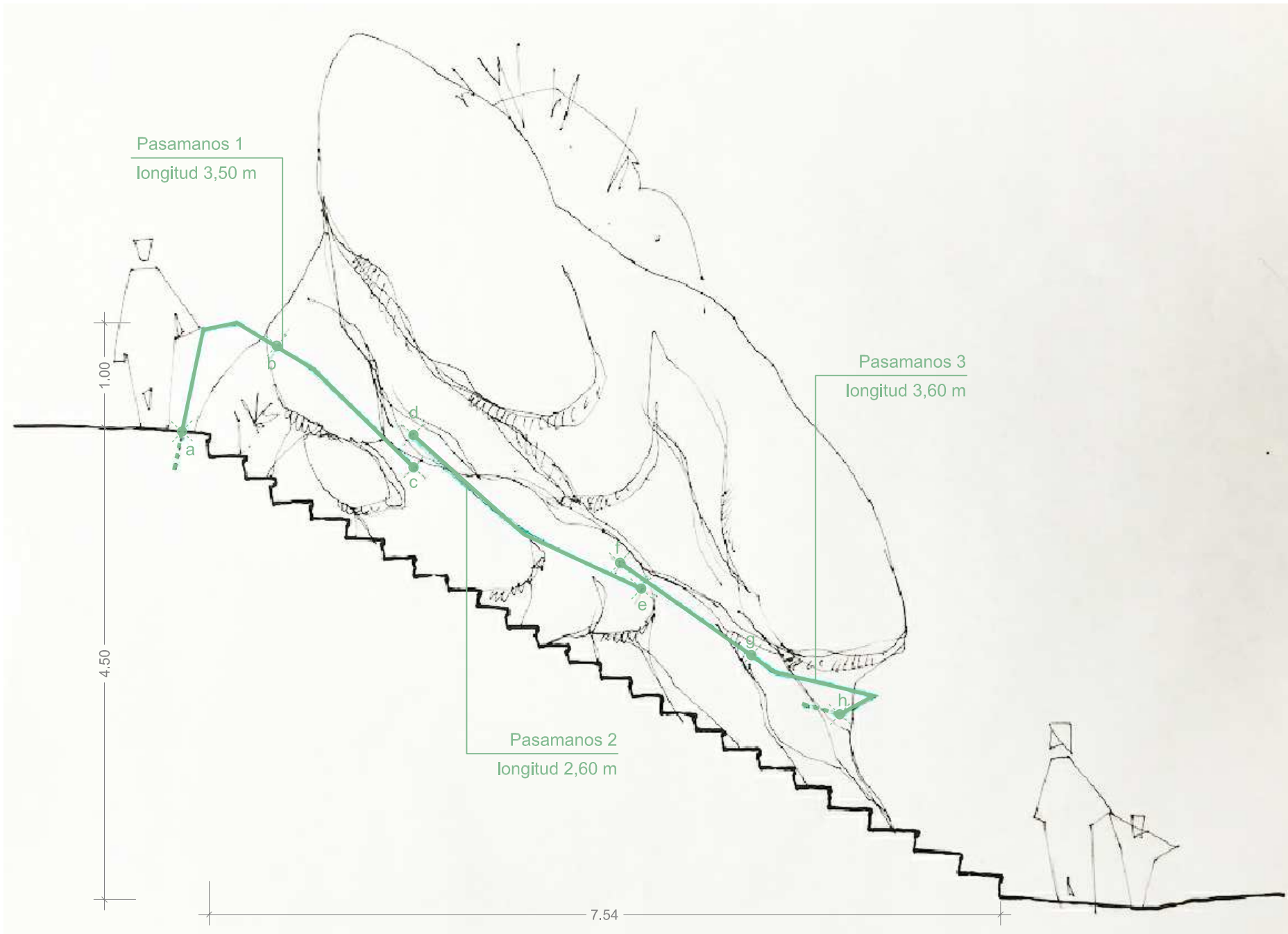


PLANTA ESCALERA 1



PLANTA GUÍA

REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN DE SENDEROS, PUENTES Y MIRADORES DEL ÁREA DE JARDINES EN EL PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE PENAGOS



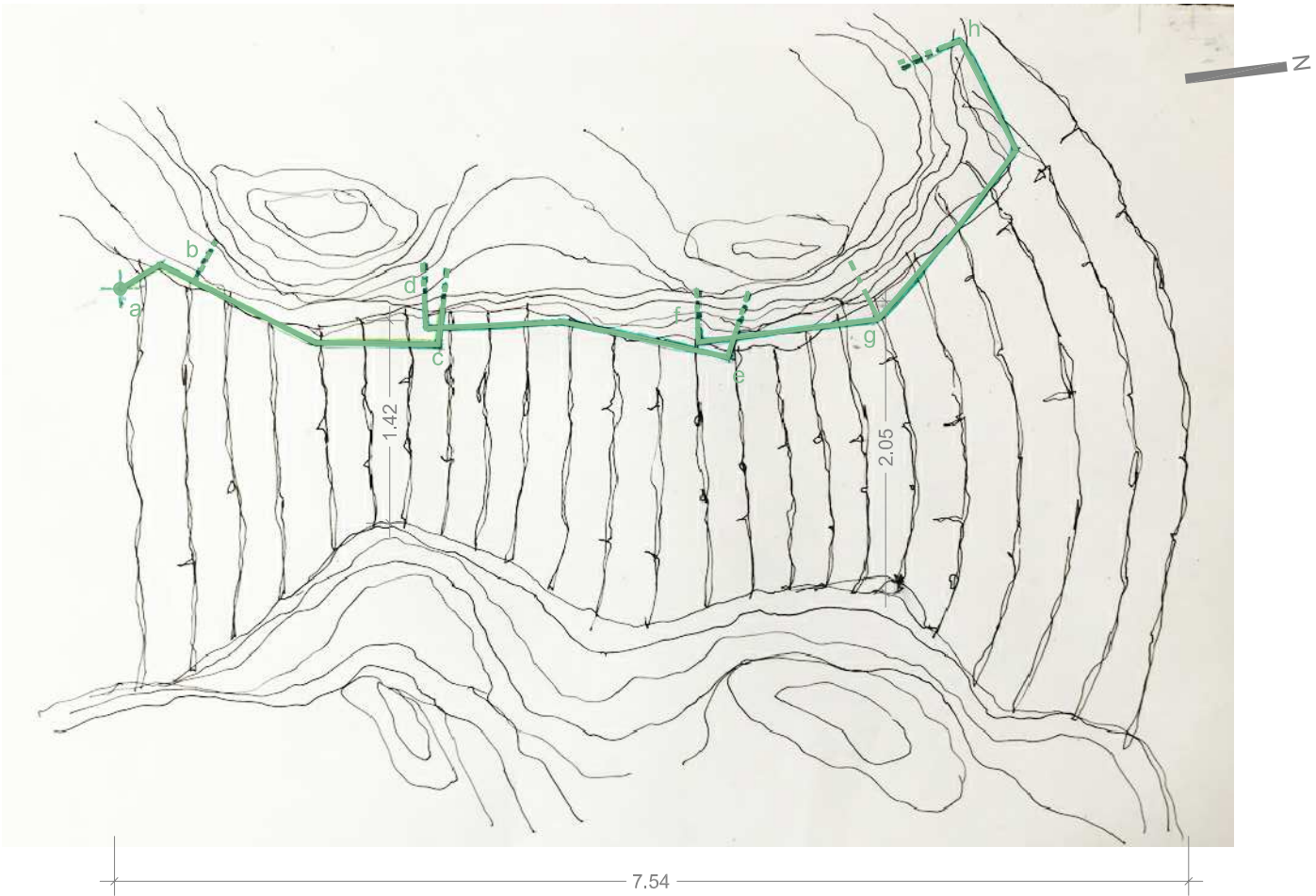
ALZADO ESCALERA 2



SIMULACIÓN ZONA INFERIOR ESCALERA 2



SIMULACIÓN ZONA SUPERIOR ESCALERA 2



PLANTA ESCALERA 2

ESCALERA 2

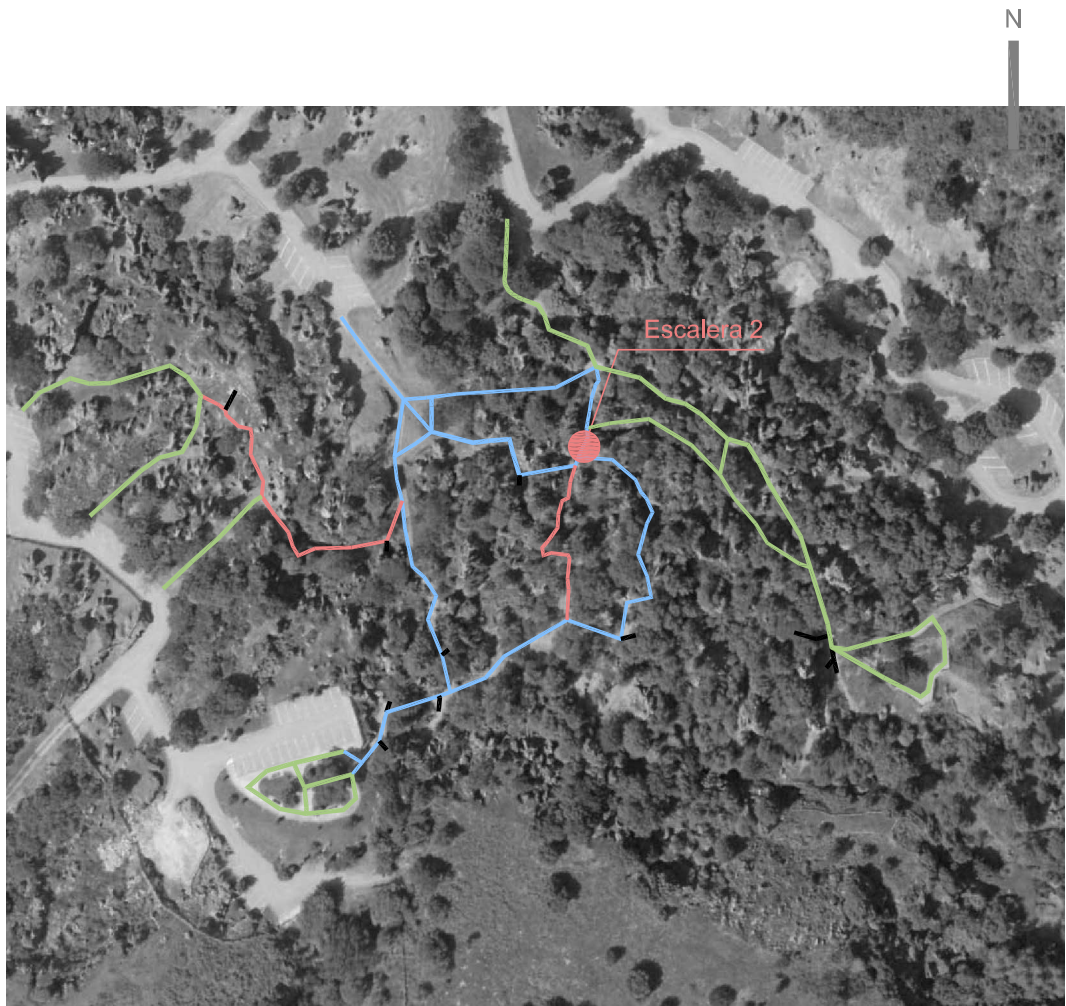
Longitud	Desnivel	Pasamanos
7,50 m	4,50 m	3 ud

Despiece de pasamanos formado por barra de acero inoxidable de 20 mm Ø

Barra Pasamanos	Anclajes		Longitud anclajes		Longitud Barra	Longitud Total
	A suelo	A roca	A suelo	A roca		
1: a-b-c	a	b-c	0,30m	0,40m	3,75 m	4,45 m
2: d-e	-	d-e	-	0,40m	3,05 m	3,45 m
3: f-g-h	-	f-g-h	-	0,60m	4,10 m	4,70 m
Total	1	7	0,30m	1,40m	10,90 m	12,60 m

En la longitud de barra se incluye la longitud de pliegue antes de llegar a roca.
Los anclajes a suelo serán de 30 cm de longitud en el terreno.
Los anclajes a roca llevarán unos 20 cm incrustado en la misma.

Las longitudes son aproximadas. Es imprescindible realizar un replanteo previo "in situ" para obtener longitudes exactas tanto de pasamanos como de pliegues y anclajes antes de su fabricación.



PLANTA GUÍA

REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN DE SENDEROS, PUENTES Y MIRADORES DEL ÁREA DE JARDINES EN EL PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE PENAGOS

PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO



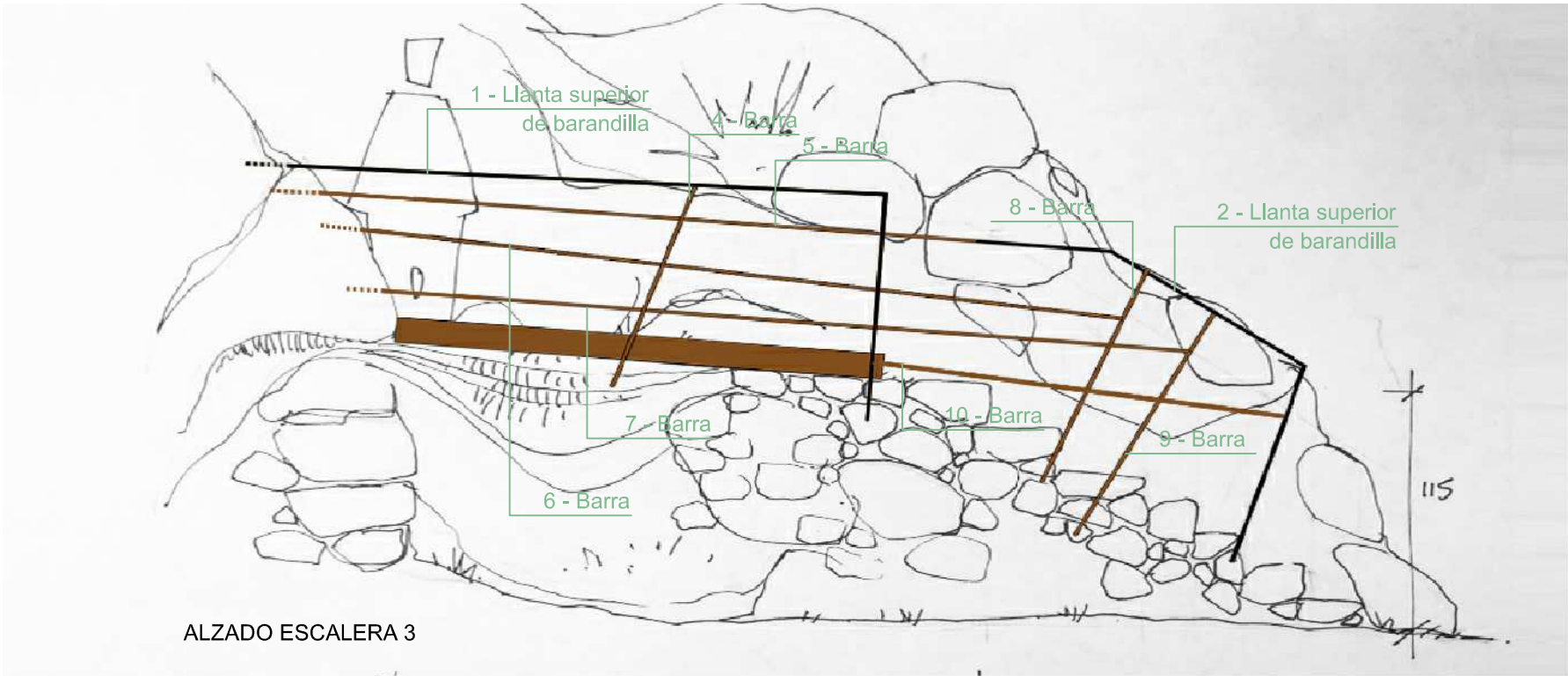
ARQUITECTO DAVID ARCE MORÁN

Diciembre 2020

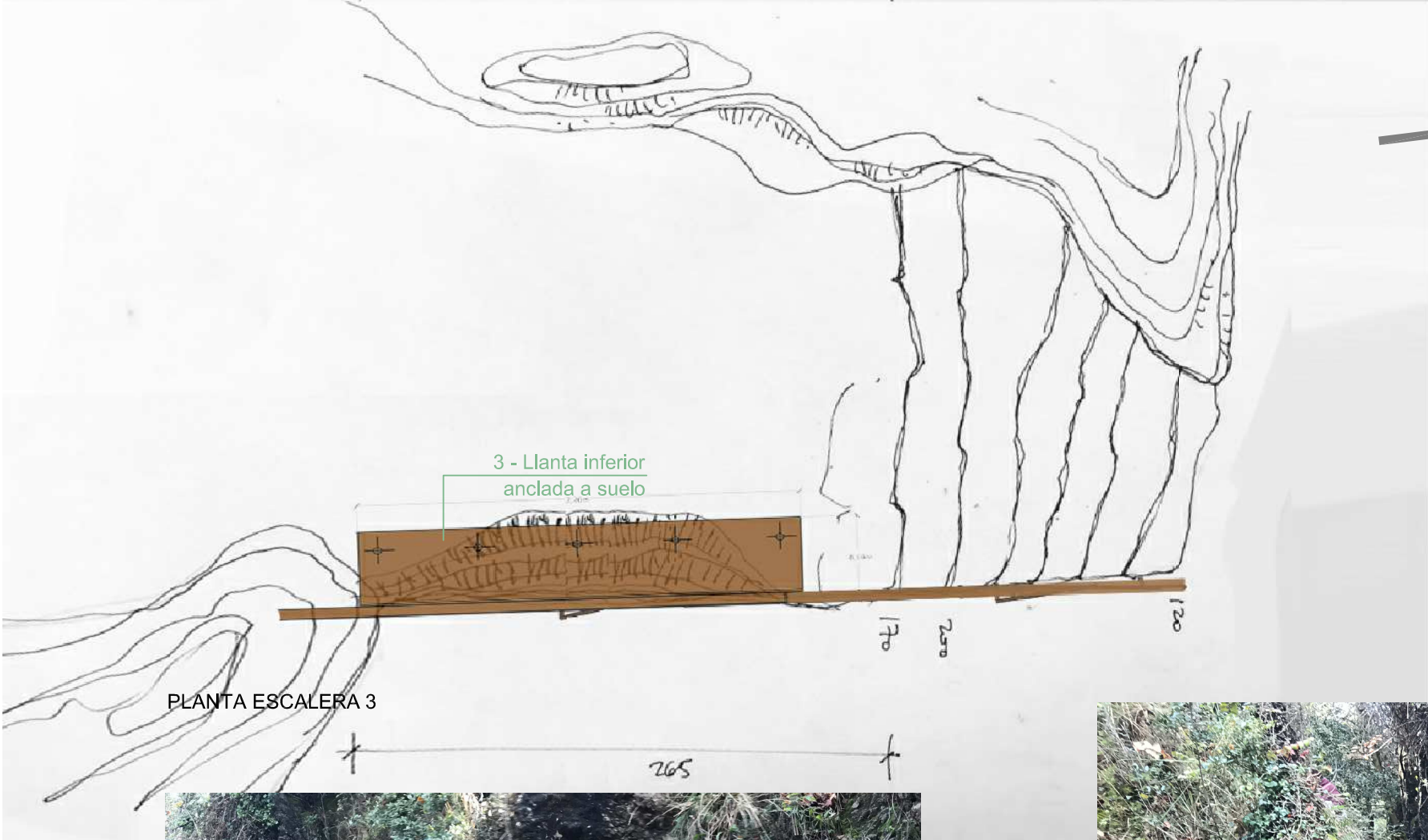
ESCALA 1/50

espacios posibles
davidarce arquitectos slp
avda dr diego madrazo 16 bajo b
39012 santander
91 725 00 88

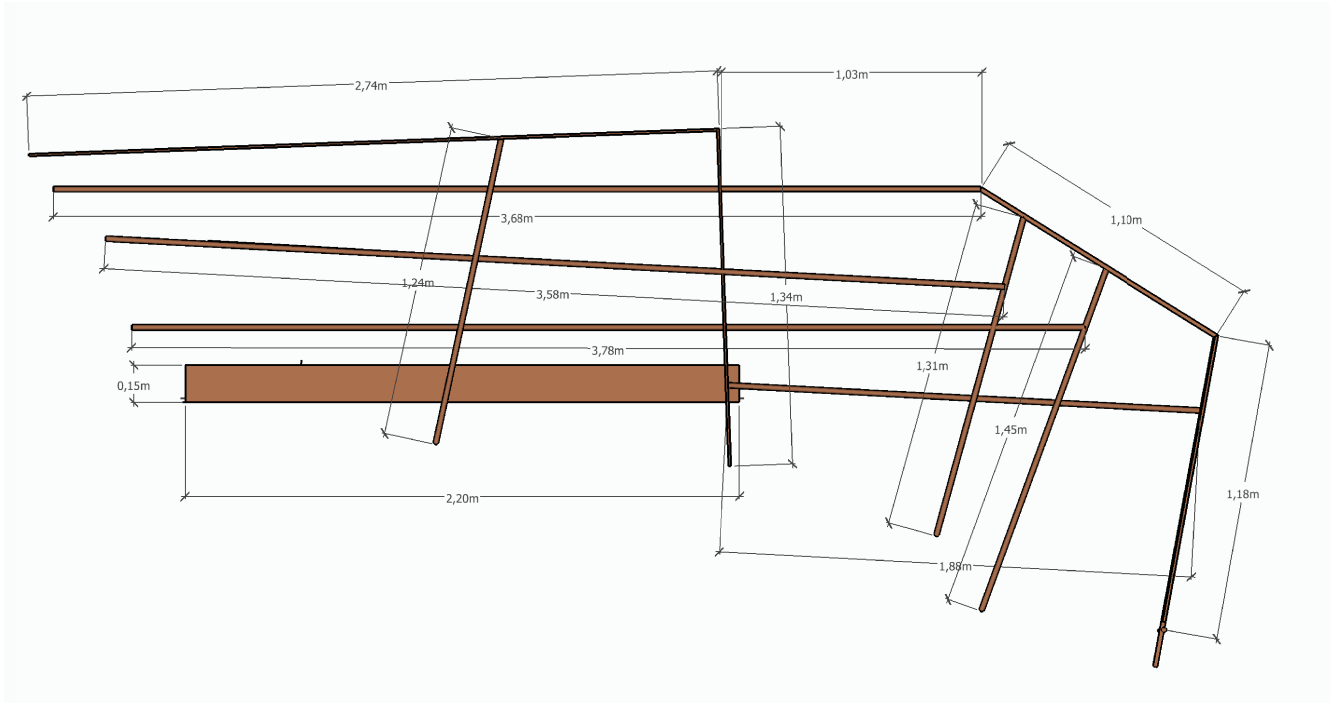




ALZADO ESCALERA 3



PLANTA ESCALERA 3



ESCALERA 3

Longitud	Desnivel	Pasamanos	Llanta
5,25 m	1,15 m	5	2

Despiece de llantas de barandilla

Llanta barandilla	Anclajes			Longitud anclajes		Longitud Llanta
	A suelo	A roca	A llanta	A suelo	A roca	
1: superior	1	1		0,30m	0,20m	4,08 m
2: superior	1		1	0,30m		3,60 m
3: inferior	5			1,50m		2,20 m

Total llanta superior: 7,68 m
Total llanta inferior en L: 2,20 m

Despiece de pasamanos formado por barra de acero de 20 mm Ø

Barra Pasamanos	Anclajes		Longitud anclajes		Longitud Barra	Longitud Total
	A suelo	A roca	A suelo	A roca		
4	1	-	0,30m	-	1,24 m	1,54 m
5	-	1	-	0,20m	2,45 m	2,65 m
6	-	1	-	0,20m	3,58 m	3,78 m
7	-	1	-	0,20m	3,78 m	3,98 m
8	1	-	0,30m	-	1,31 m	1,61 m
9	1	-	0,30m	-	1,45 m	1,75 m
10	-	-	-	-	1,88 m	1,88 m
Total	3	3	0,90m	0,60m	15,70 m	17,20 m

En la longitud de barra se incluye la longitud de pliegue antes de llegar a roca. Los anclajes a suelo serán de 30 cm de longitud en el terreno. Los anclajes a roca llevarán unos 20 cm incrustado en la misma.

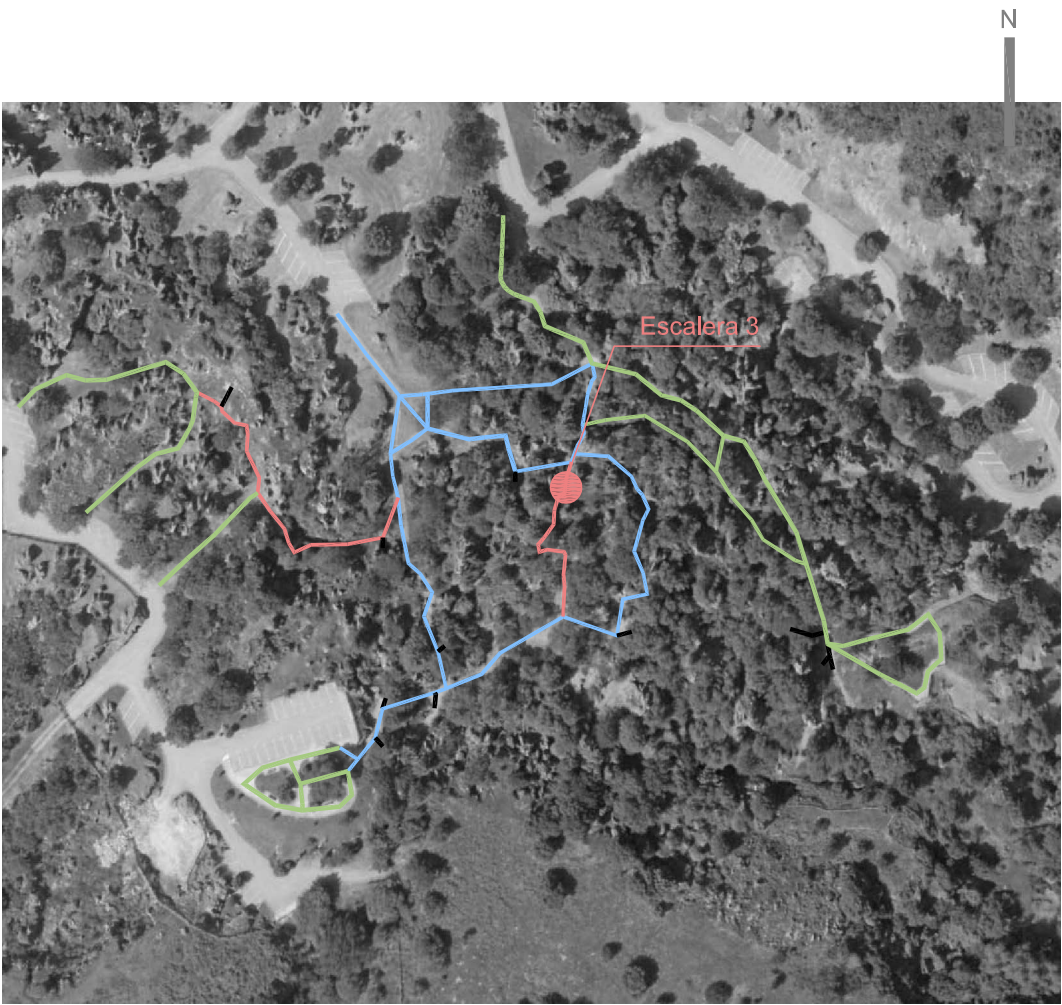
Las longitudes son aproximadas. Es imprescindible realizar un replanteo previo "in situ" para obtener longitudes exactas tanto de pasamanos como de pliegues y anclajes antes de su fabricación.



ESTADO ACTUAL ESCALERA 3



SIMULACIÓN ESCALERA 3



PLANTA GUÍA

REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN DE SENDEROS, PUENTES Y MIRADORES DEL ÁREA DE JARDINES EN EL PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE PENAGOS

PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO



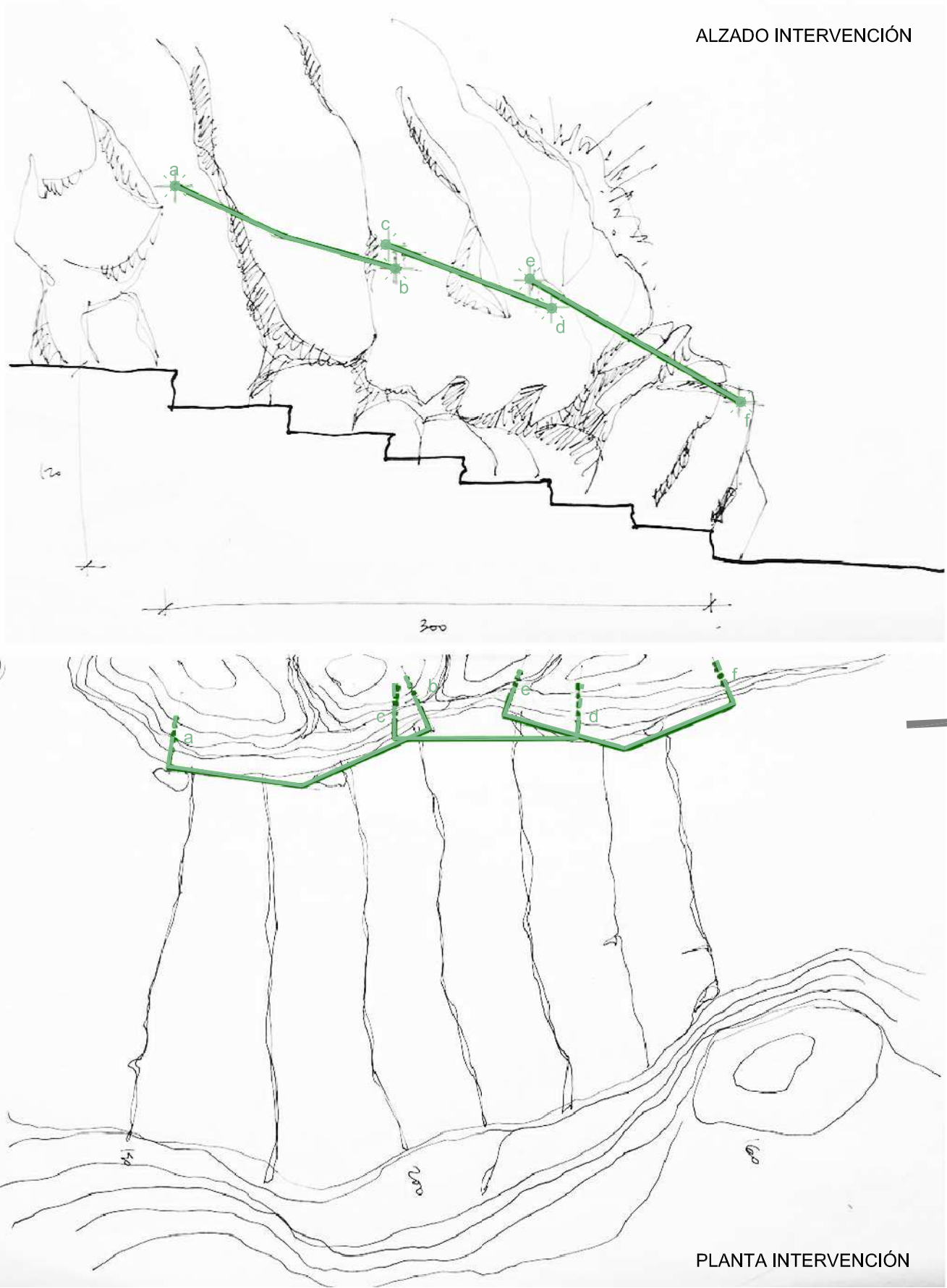
ARQUITECTO DAVID ARCE MORÁN

Diciembre 2020

ESCALA 1/30

espaciosposibles
davidarce arquitectos slp
avda dr diego madrazo 16 bajo b
39012 santander
91 725 00 88

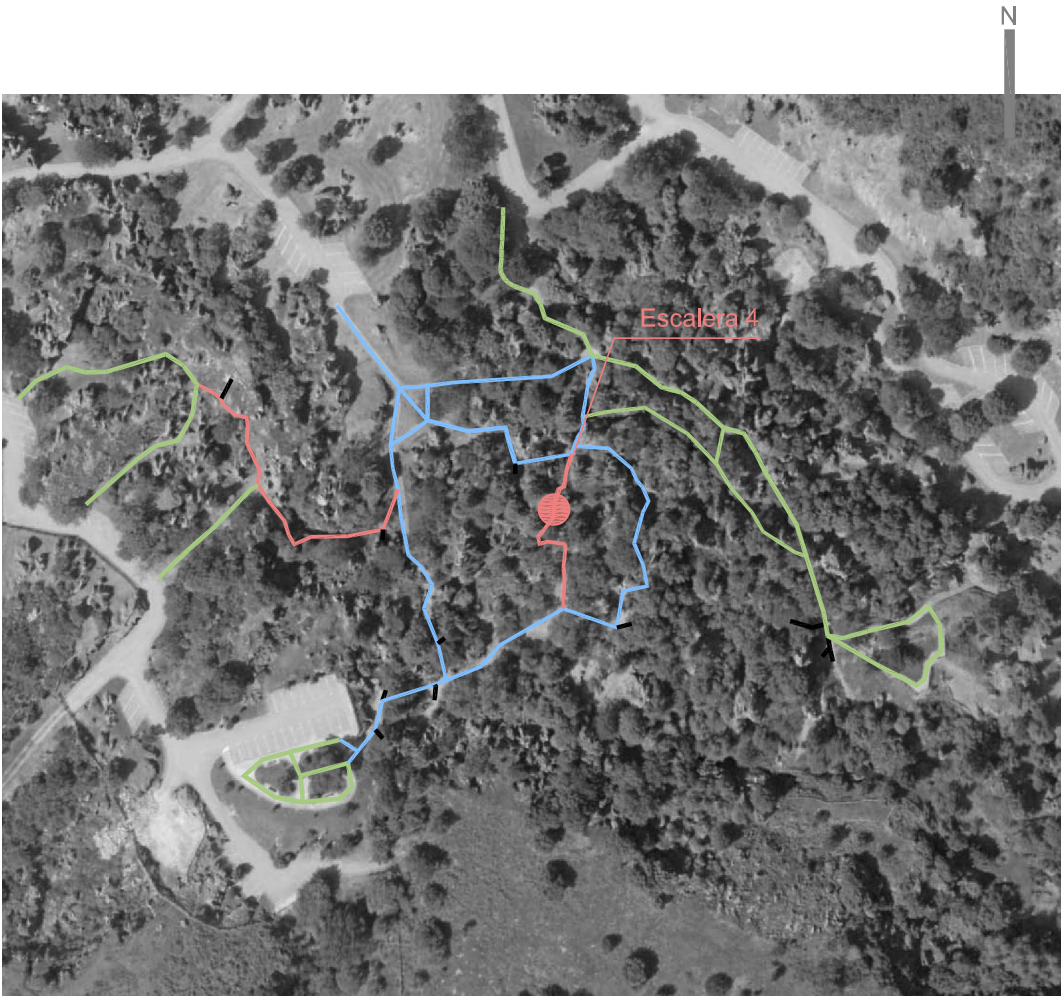




SIMULACIÓN ESCALERA 4



SIMULACIÓN ESCALERA 4



PLANTA GUÍA

ESCALERA 4

Longitud	Desnivel	Pasamanos
3,00 m	1,20 m	3 ud

Despiece de pasamanos formado por barra de acero inoxidable de 20 mm Ø

Barra Pasamanos	Anclajes		Longitud anclajes		Longitud Barra	Longitud Total
	A suelo	A roca	A suelo	A roca		
1: a-b	-	a-b	-	0,40m	1,75 m	2,15 m
2: c-d	-	c-d	-	0,40m	1,20 m	1,60 m
3: e-f	-	e-f	-	0,40m	1,50 m	1,90 m
Total	-	6	-	1,20m	4,45 m	5,65 m

En la longitud de barra se incluye la longitud de pliegue antes de llegar a roca.
Los anclajes a suelo serán de 30 cm de longitud en el terreno.
Los anclajes a roca llevarán unos 20 cm Incrustado en la misma.

Las longitudes son aproximadas. Es imprescindible realizar un replanteo previo "in situ" para obtener longitudes exactas tanto de pasamanos como de pliegues y anclajes antes de su fabricación.

REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN DE SENDEROS, PUENTES Y MIRADORES DEL ÁREA DE JARDINES EN EL PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO.
FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE PENAGOS

PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO



ARQUITECTO DAVID ARCE MORÁN

Diciembre 2020

ESCALA 1/30

espaciosposibles
davidarce arquitectos slp
avda dr diego madrazo 16 bajo b
39012 santander
91 725 00 88

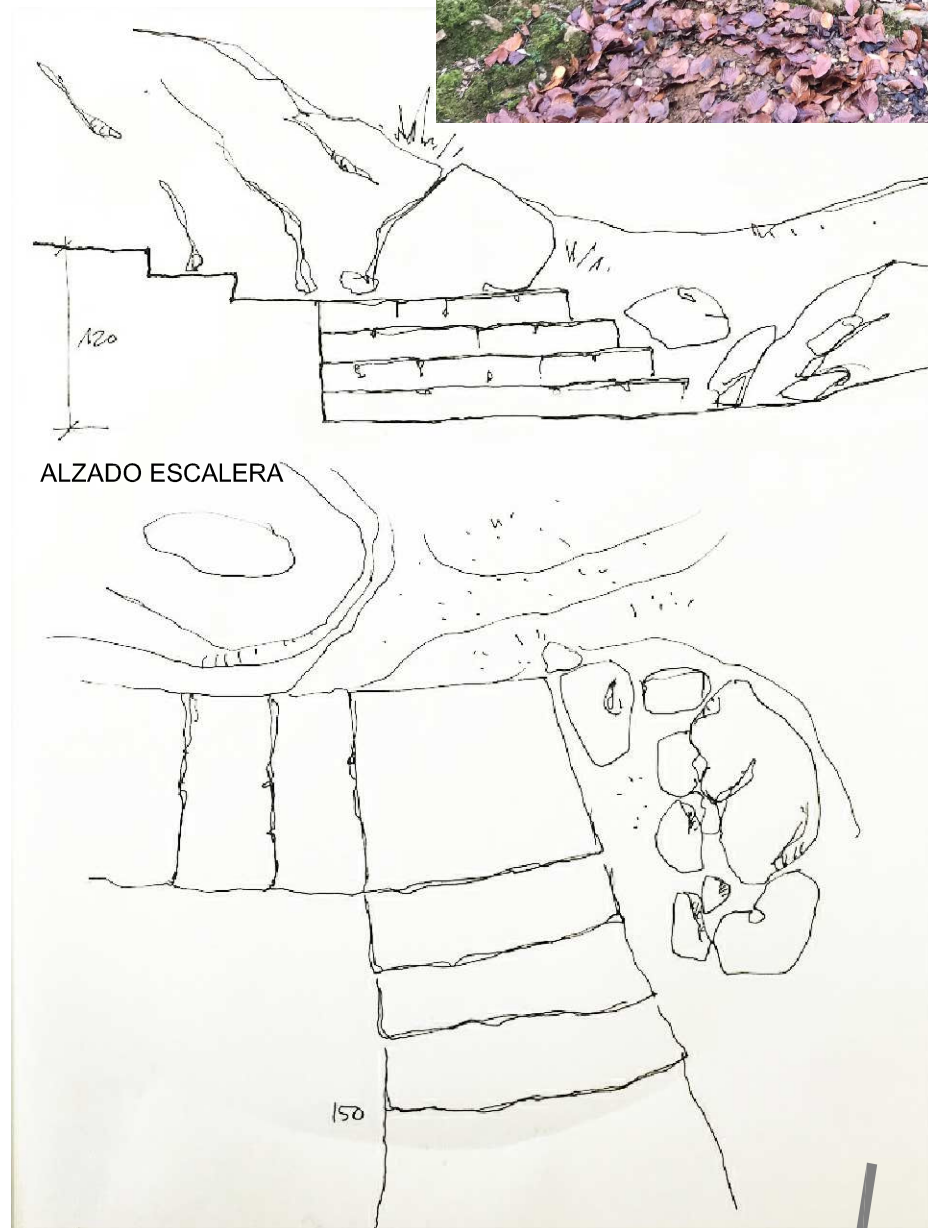




ESCALERA 5



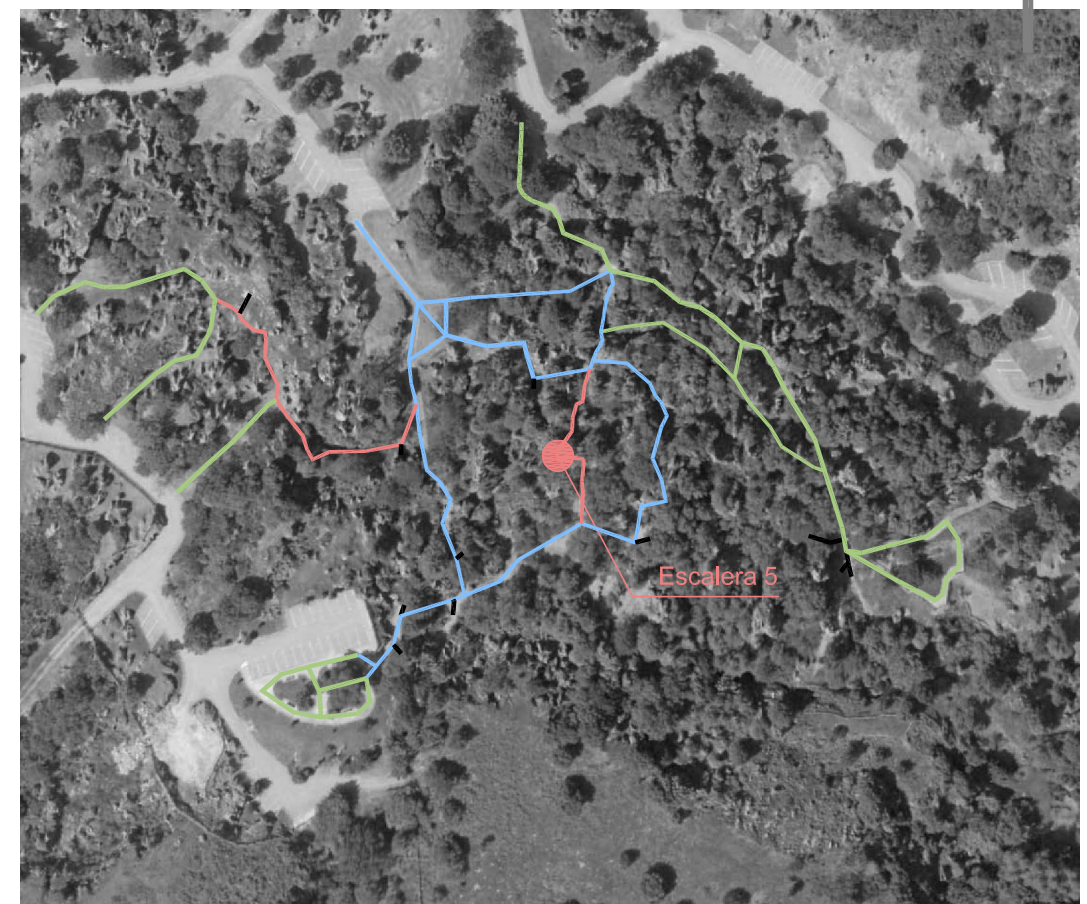
PLANTA ESCALERA 5



ALZADO ESCALERA

PLANTA ESCALERA

La escalera 5 no necesita de intervención.



PLANTA GUÍA

REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN DE SENDEROS, PUENTES Y MIRADORES DEL ÁREA DE JARDINES EN EL PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE PENAGOS

ESCALERA 6

Longitud	Desnivel	Pasamanos
4,50 m	2,10 m	3 ud

Despiece de pasamanos formado por barra de acero inoxidable de 20 mm Ø

Barra Pasamanos	Anclajes		Longitud anclajes		Longitud Barra	Longitud Total
	A suelo	A roca	A suelo	A roca		
1: a-b	-	a-b	-	0,40m	1,80 m	2,20 m
2: c-d	-	c-d	-	0,40m	3,50 m	3,90 m
3: e-f	-	e-f	-	0,40m	2,50 m	2,90 m
Total	-	6	-	1,20m	7,80 m	9,00 m

En la longitud de barra se incluye la longitud de pliegue antes de llegar a roca.
Los anclajes a suelo serán de 30 cm de longitud en el terreno.
Los anclajes a roca llevarán unos 20 cm incrustado en la misma.

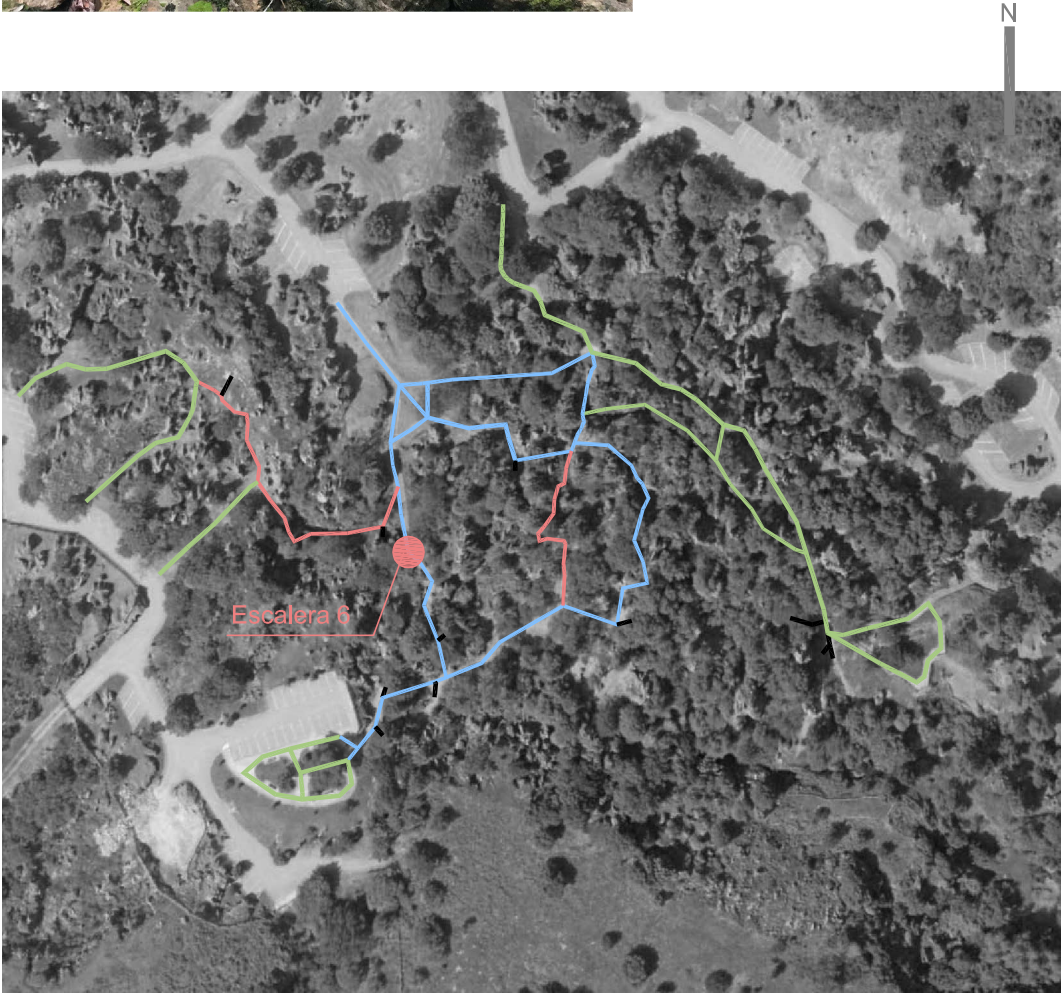
Las longitudes son aproximadas. Es imprescindible realizar un replanteo previo "in situ" para obtener longitudes exactas tanto de pasamanos como de pliegues y anclajes antes de su fabricación.



IMAGENES ESTADO ACTUAL



SIMULACIÓN ESCALERA 6



PLANTA GUÍA



PLANTA ESCALERA 6

REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN DE SENDEROS, PUENTES Y MIRADORES DEL ÁREA DE JARDINES EN EL PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO.
FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE PENAGOS

PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO



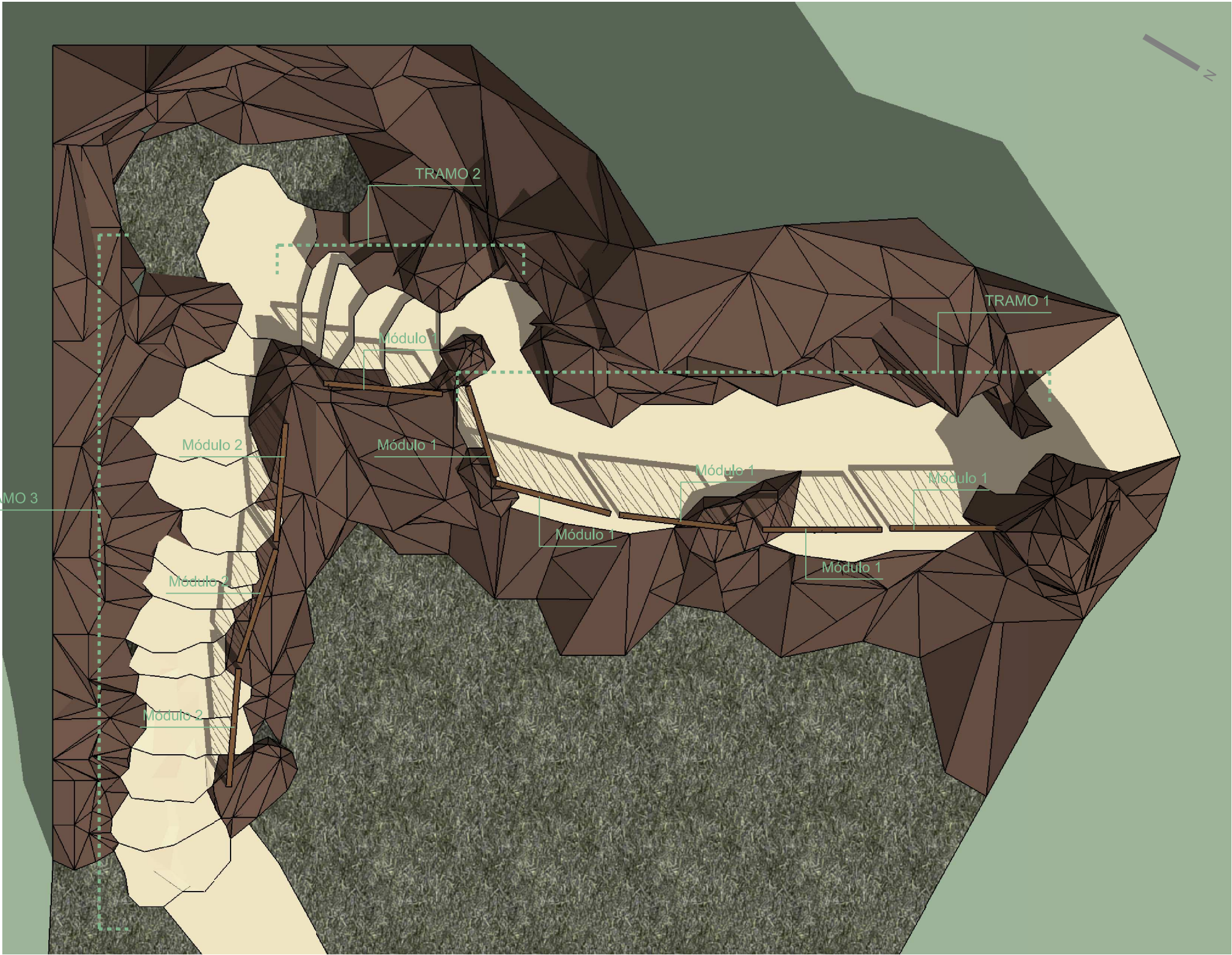
ARQUITECTO DAVID ARCE MORÁN

Diciembre 2020

ESCALA 1/30

espaciosposibles
davidarce arquitectos slp
avda dr diego madrazo 16 bajo b
39012 santander
91 725 00 88

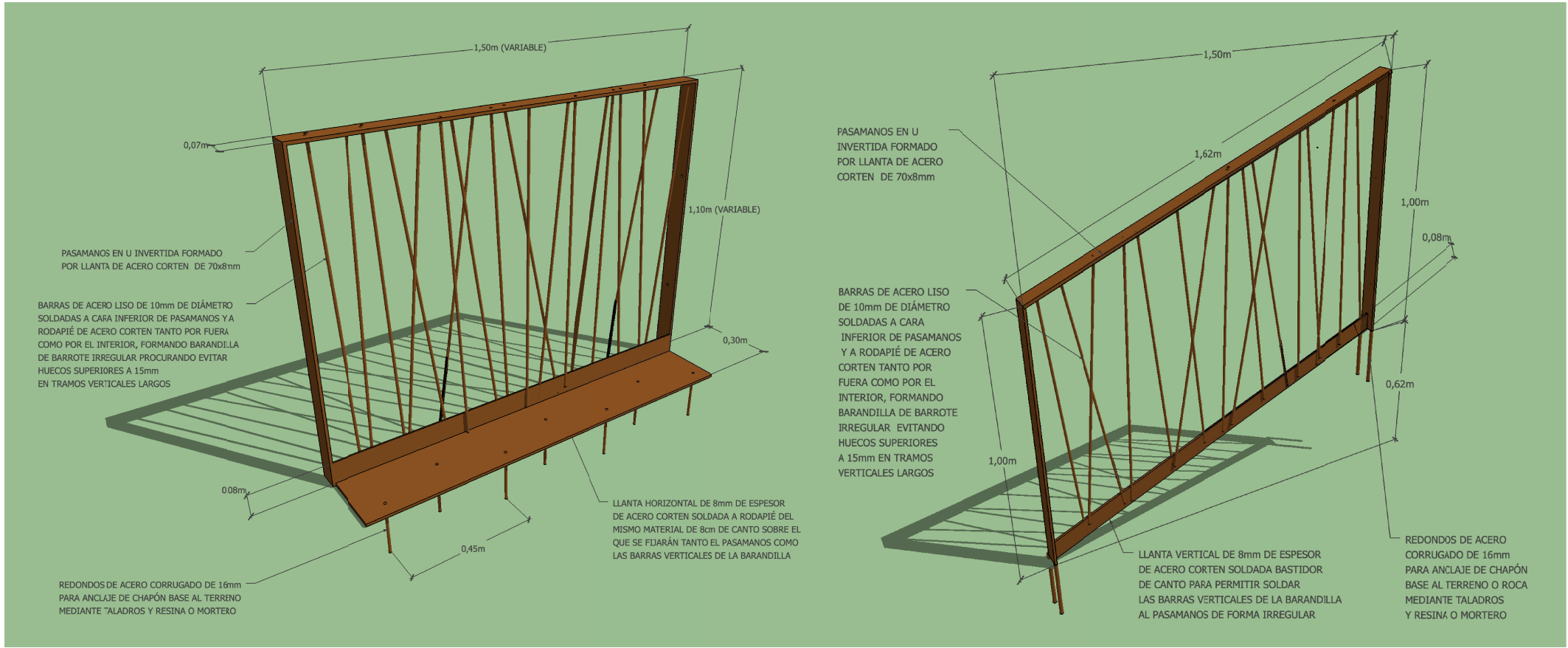




PLANTA ESCALERA 7



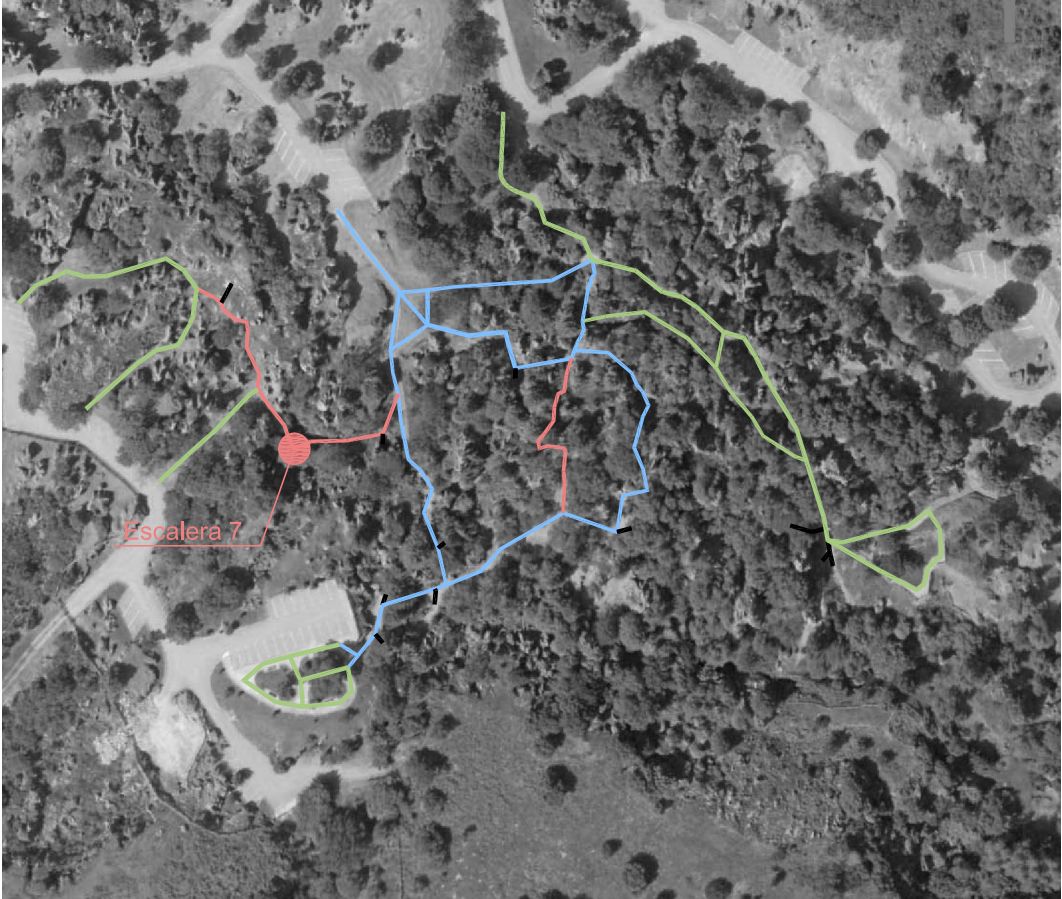
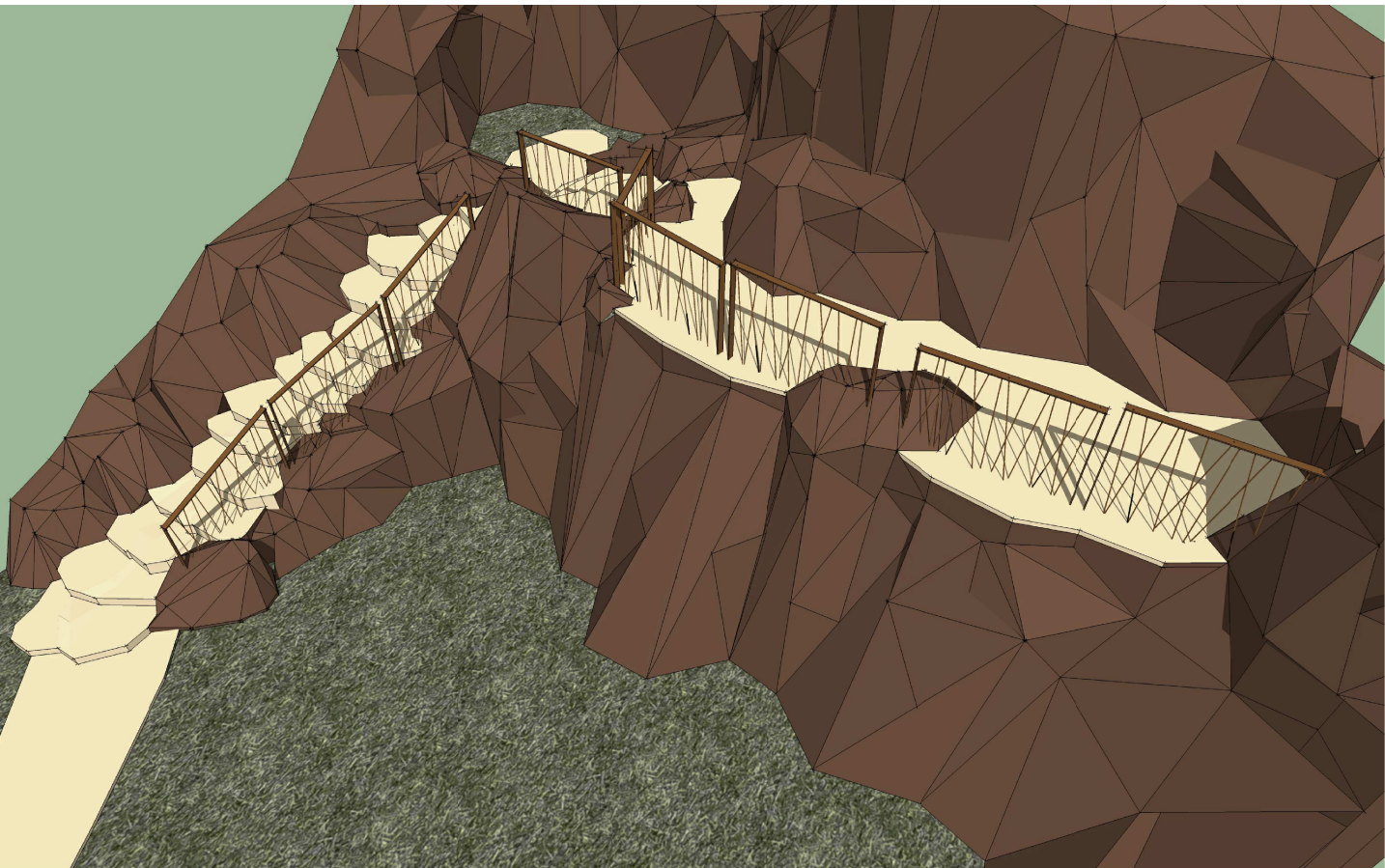
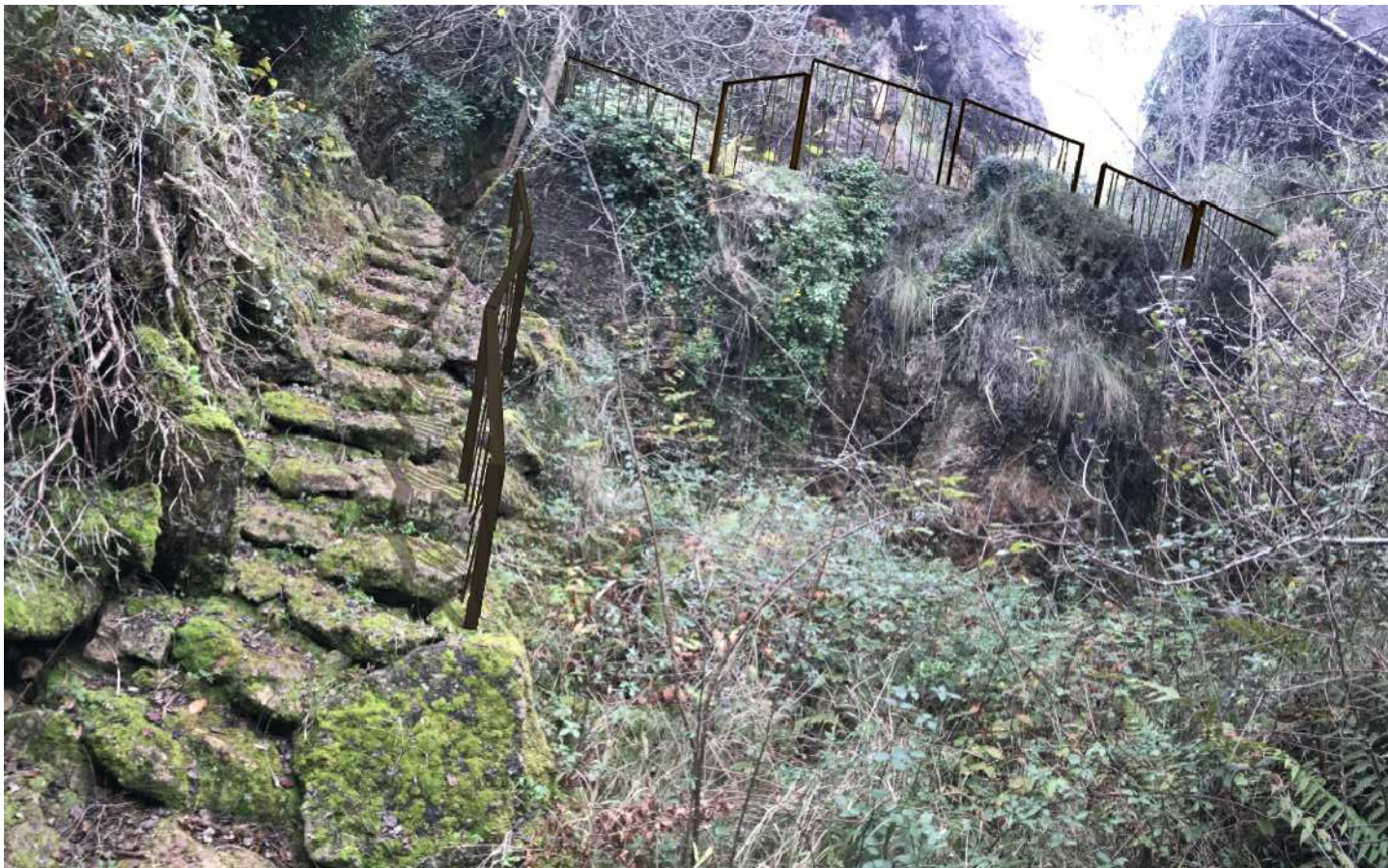
SIMULACIÓN VISTA SUPERIOR



MÓDULO 1

MÓDULO 2

N



SIMULACIÓN VISTA INFERIOR

VISTA GENERAL ESCALERA 7

PLANTA GUÍA

REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN DE SENDEROS, PUENTES Y MIRADORES DEL ÁREA DE JARDINES EN EL PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE PENAGOS

PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO



ARQUITECTO DAVID ARCE MORÁN

Diciembre 2020

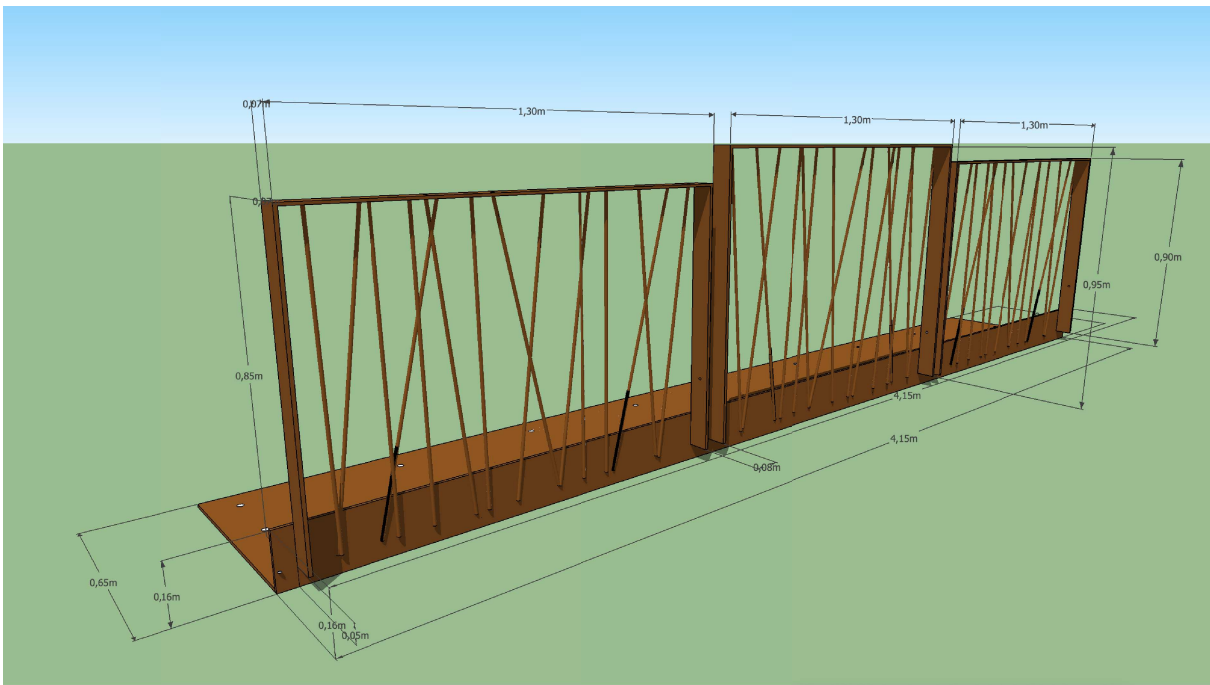
ESCALA 1/50

espacios posibles
davidarce arquitectos slp
avda dr diego madrazo 16 bajo b
59012 santander
91 725 00 88



ESCALERA 7

08



DETALLE LLANTA Y BARANDILLA DE TRAMO RECTO



1. ESTADO ACTUAL. E-9



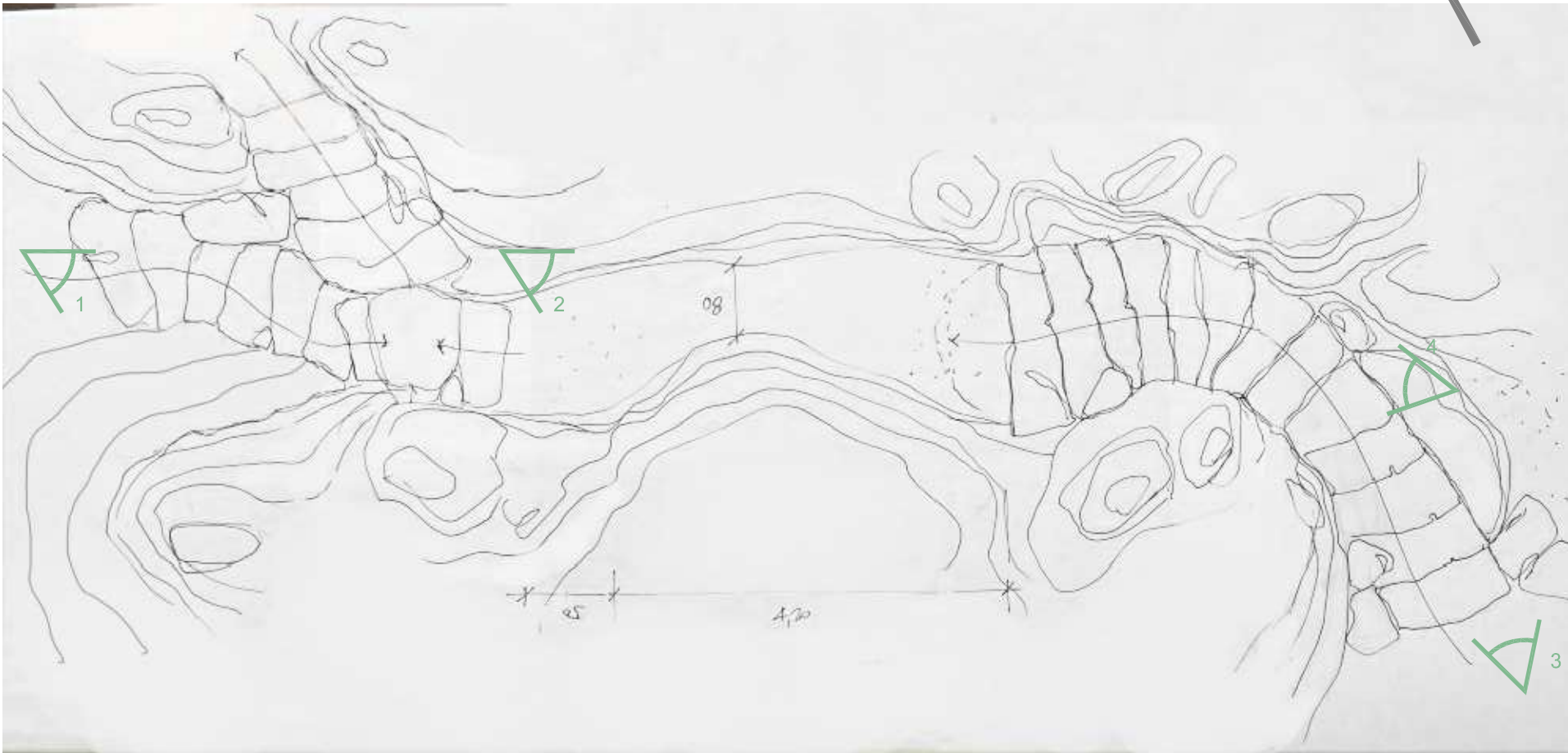
1. SIMULACIÓN. E-9



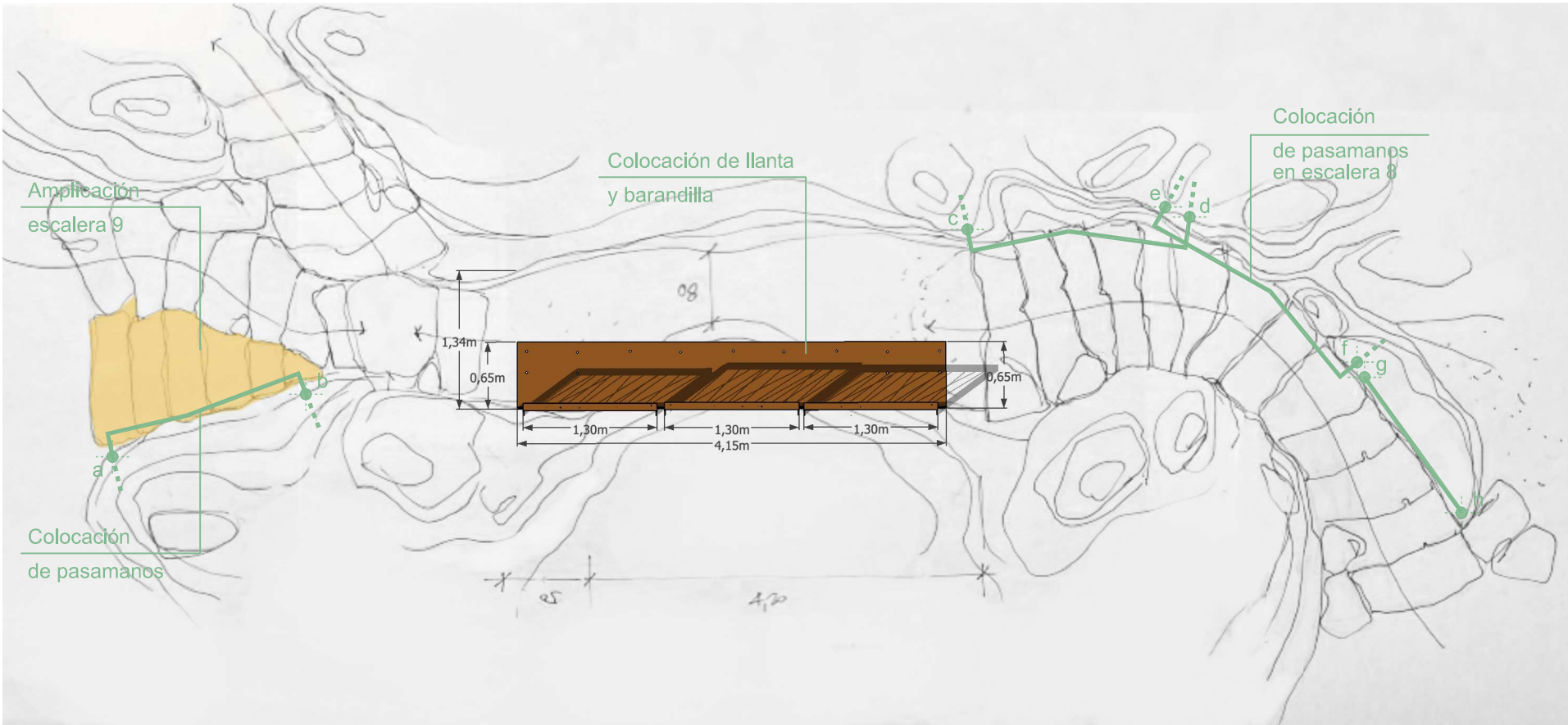
2. ESTADO ACTUAL TRAMO RECTO



2. SIMULACIÓN TRAMO RECTO



PLANTA GENERAL. ESTADO ACTUAL



PLANTA GENERAL. ACTUACIONES

ESCALERA 8

Longitud	Desnivel	Pasamanos
6,00 m	2,20 m	3 ud

TRAMO RECTO

Longitud	Barandilla
4,15 m	3 ud

ESCALERA 9

Longitud	Desnivel	Pasamanos
4,00 m	1,00 m	1 ud

Despiece de pasamanos formado por barra de acero inoxidable de 20 mm Ø
Las barras verticales serán de acero liso de 16 mm Ø
La llanta superior de los módulos de barandilla es de acero Corten.

Barra Pasamanos	Anclajes		Longitud anclajes		Longitud Barra	Longitud Total
	A suelo	A roca	A suelo	A roca		
1: a-b	-	a-b	-	0,40m	3,40 m	3,80 m
2: c-d	-	c-d	-	0,40m	2,60 m	3,00 m
3: e-f	-	e-f	-	0,40m	2,80 m	3,20 m
4: g-h	g-h	-	0,60m	-	2,10 m	2,70 m
Total	2	6	0,60m	1,40m	10,90 m	12,70 m

En la longitud de barra se incluye la longitud de pliegue antes de llegar a roca.
Los anclajes a suelo serán de 30 cm de longitud en el terreno.
Los anclajes a roca llevarán unos 20 cm incrustado en la misma.

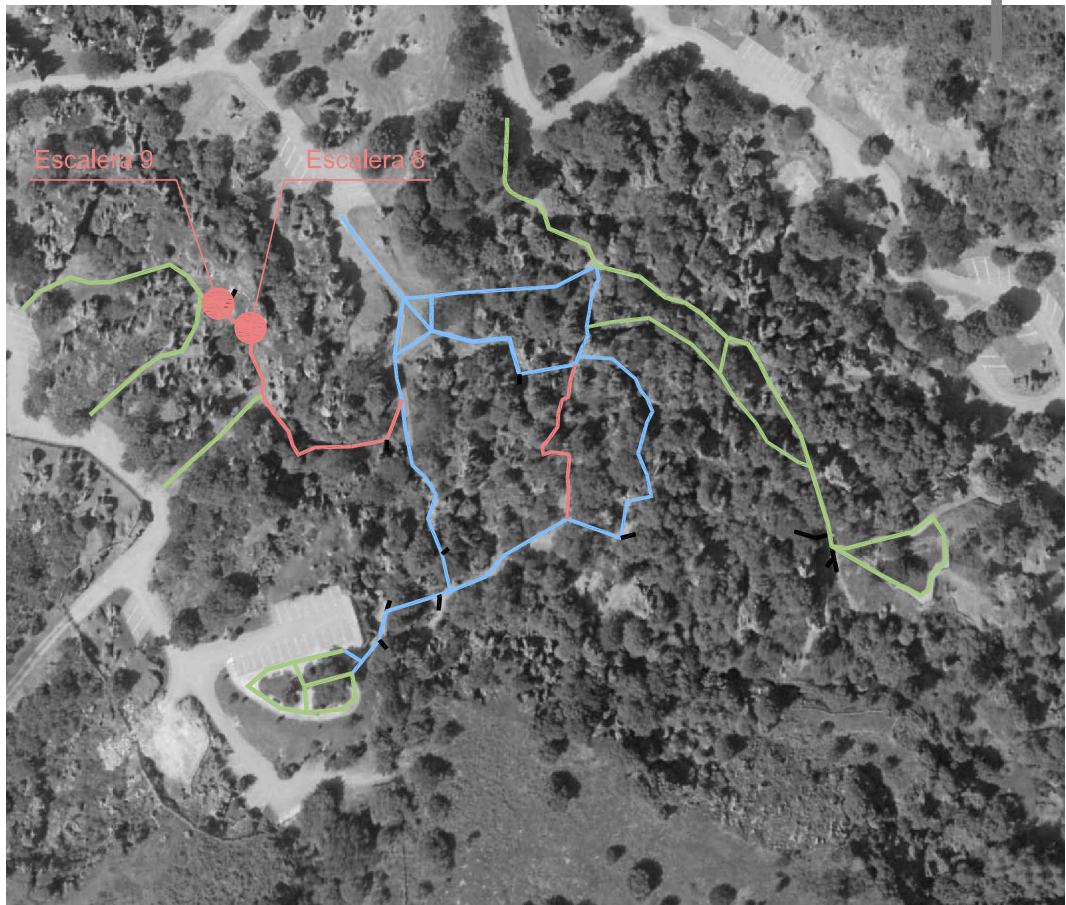
Las longitudes son aproximadas. Es imprescindible realizar un replanteo previo "in situ" para obtener longitudes exactas tanto de pasamanos como de pliegues y anclajes antes de su fabricación.



3. SIMULACIÓN PASAMANOS E-8



4. SIMULACIÓN



PLANTA GUÍA

REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN DE SENDEROS, PUENTES Y MIRADORES DEL ÁREA DE JARDINES EN EL PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE PENAGOS

PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO



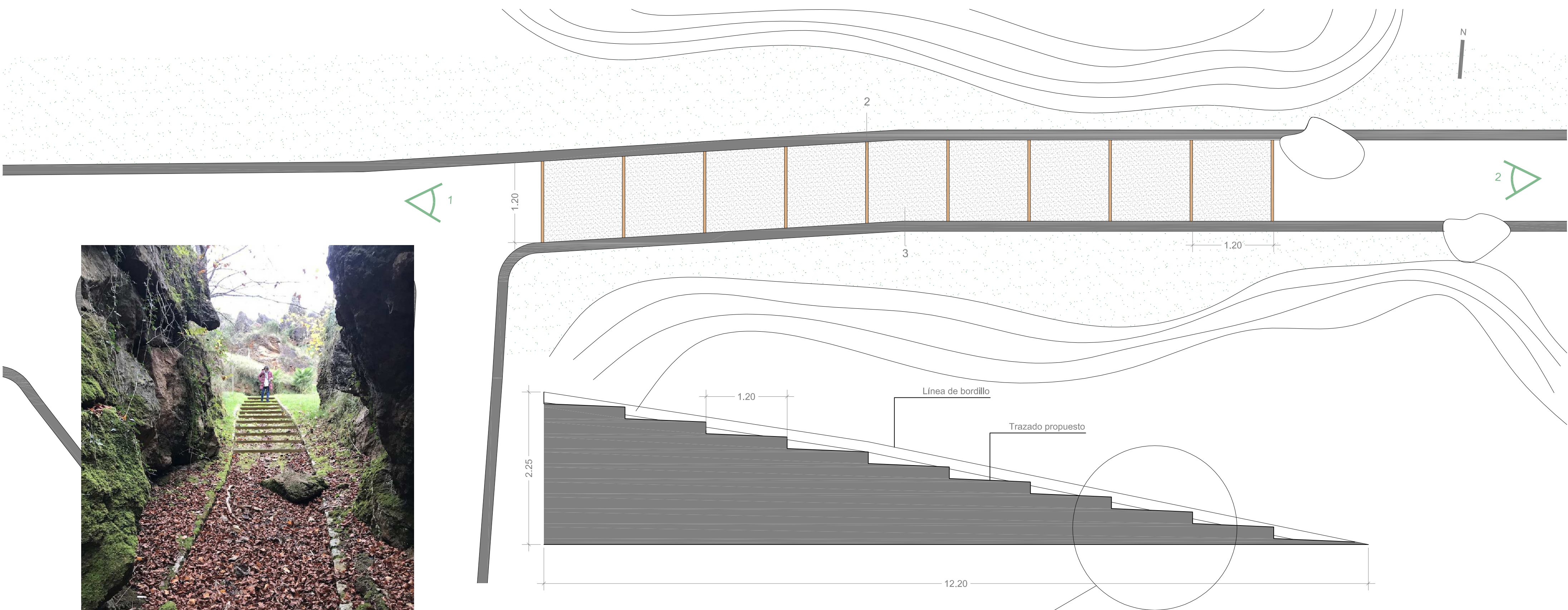
ARQUITECTO DAVID ARCE MORÁN

Diciembre 2020

ESCALA 1/60

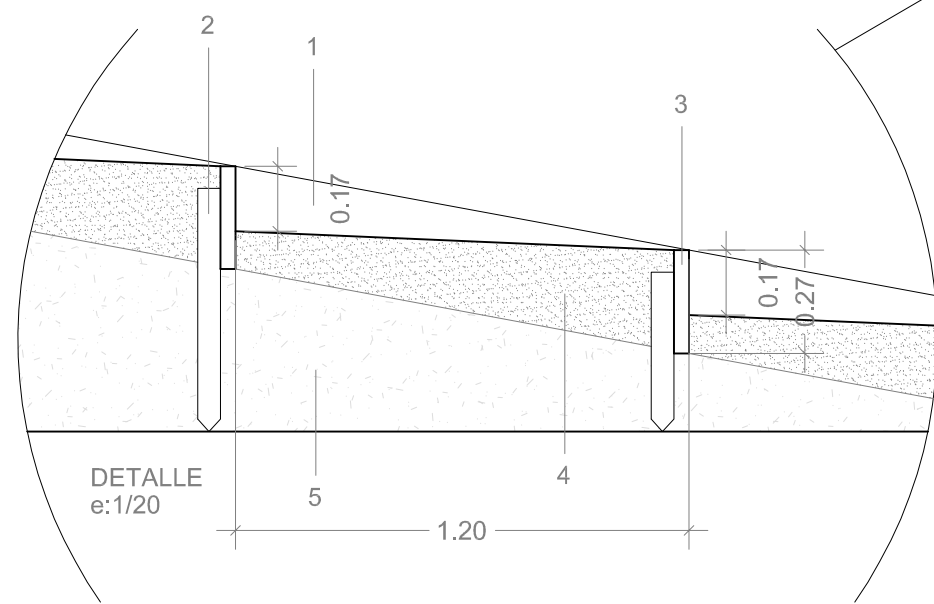
espacios posibles
davidarce arquitectos slp
avda dr diego madrazo 16 bajo b
39012 santander
91 725 00 88



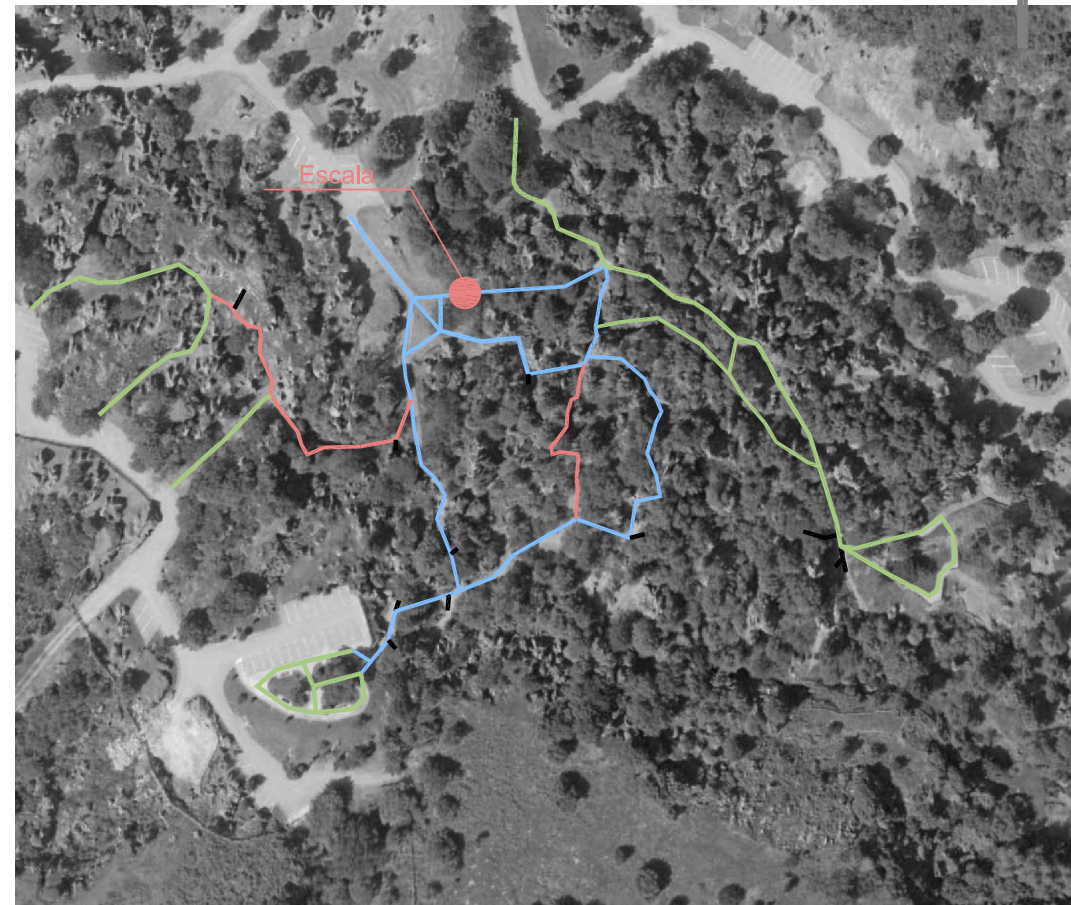


SIMULACIÓN 2

SECCIÓN LONGITUDINAL



1. Excavación necesaria para formación de escala.
2. Estacas de madera de iroko como soporte de tabicas.
3. Tablero de madera de iroko sujeto con estacas laterales en el mismo paterial para la formación de peldaños.
4. Relleno con mezcla de grava fina y arena para la filtración de agua de lluvia.
5. Terreno existente.



PLANTA GUÍA



ESTADO ACTUAL 1



ESTADO ACTUAL 2

REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN DE SENDEROS, PUENTES Y MIRADORES DEL ÁREA DE JARDINES EN EL PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE PENAGOS

PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO



ARQUITECTO DAVID ARCE MORÁN

Diciembre 2020

ESCALA 1/40

espacios posibles
davidarce arquitectos slp
avda dr diego madrazo 16 bajo b
39012 santander
91 725 00 88

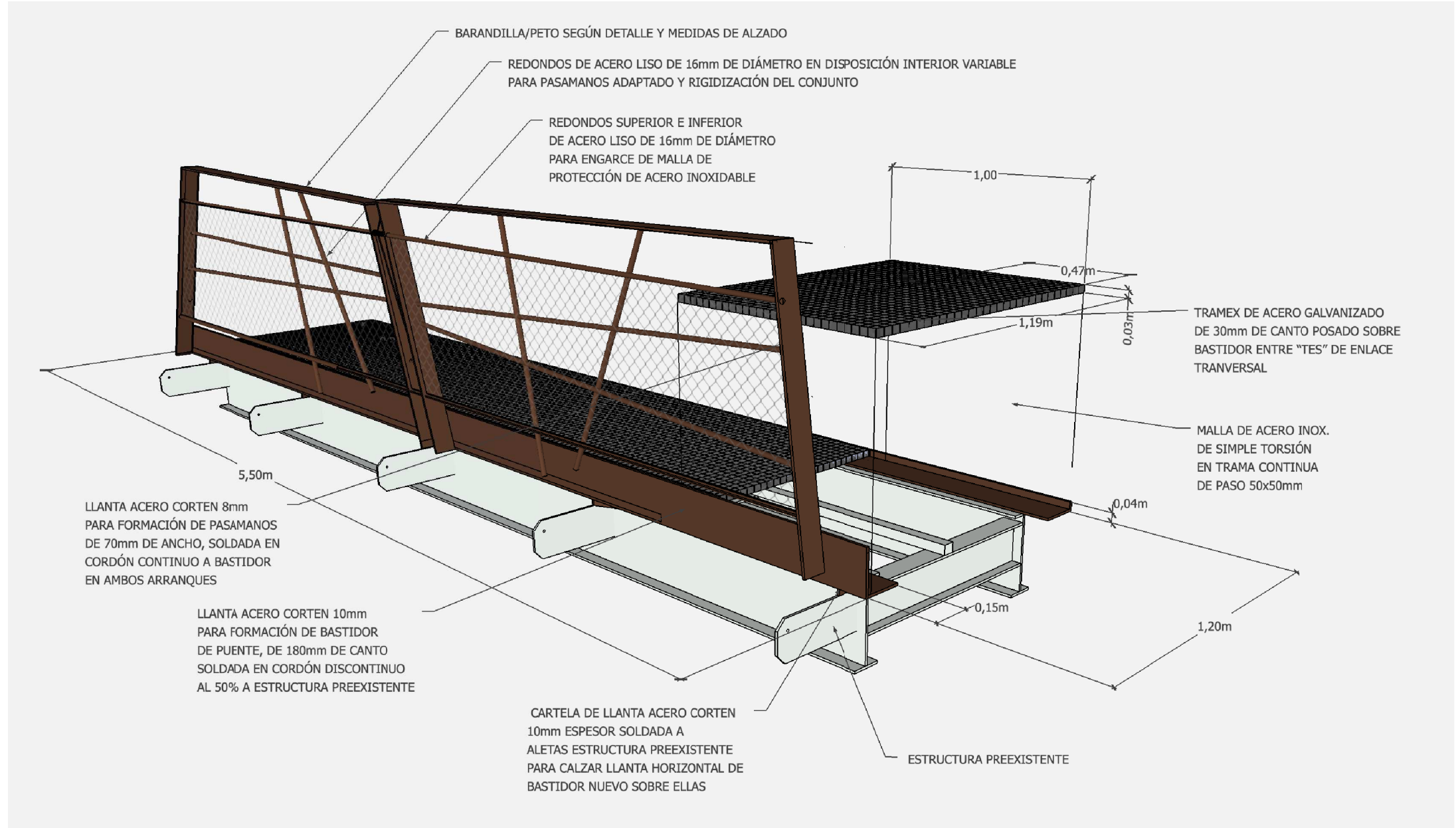




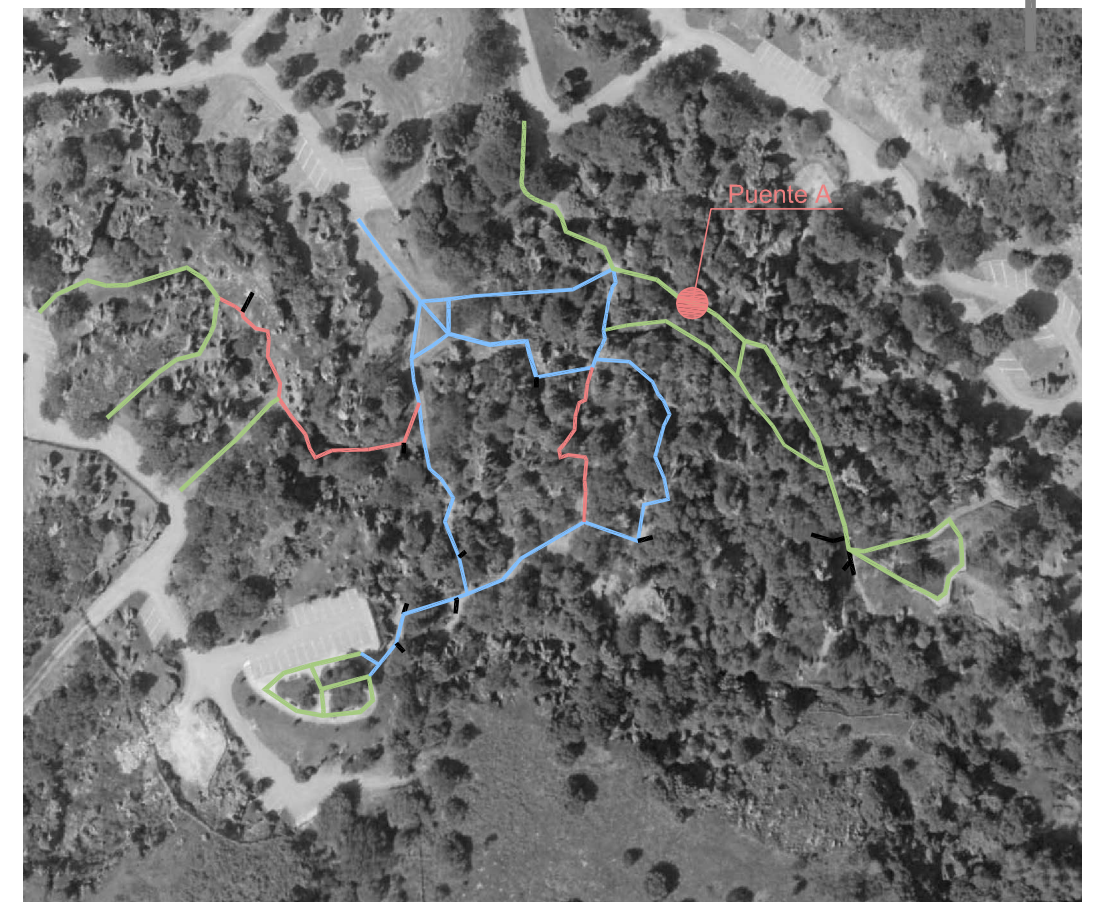
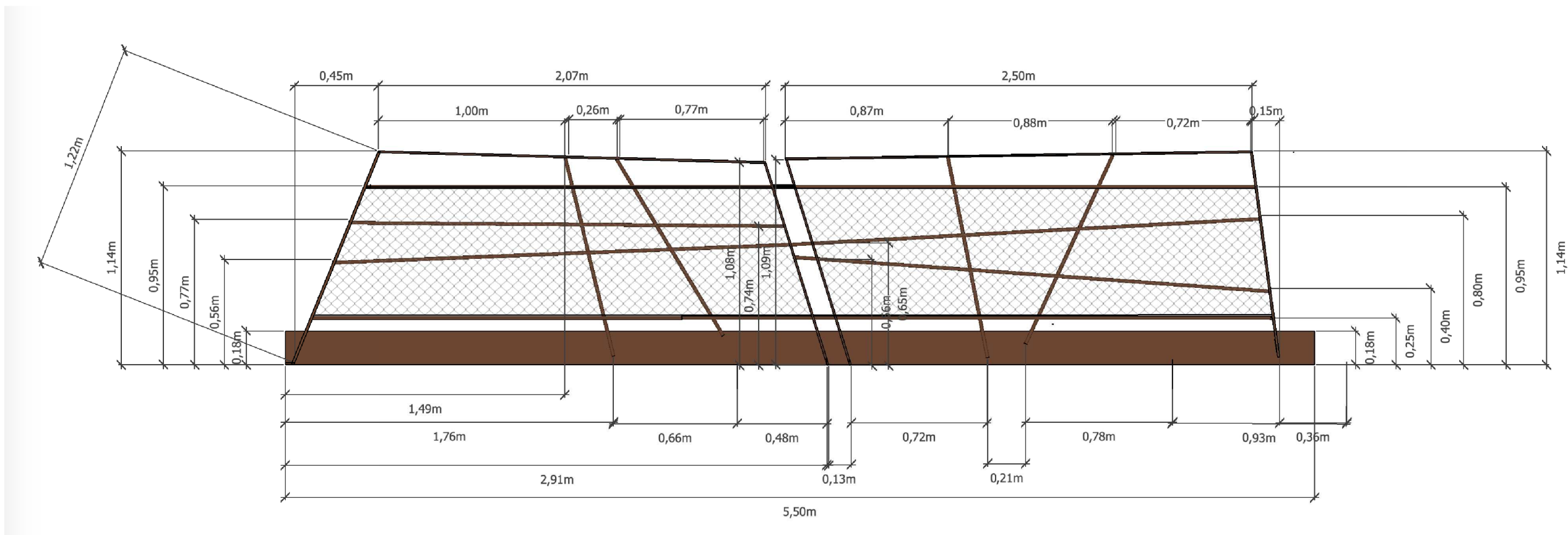
ESTADO ACTUAL PUENTE A



SIMULACIÓN PUENTE A



DETALLE PUENTE



PLANTA GUÍA

REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN DE SENDEROS, PUENTES Y MIRADORES DEL ÁREA DE JARDINES EN EL PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE PENAGOS

PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO



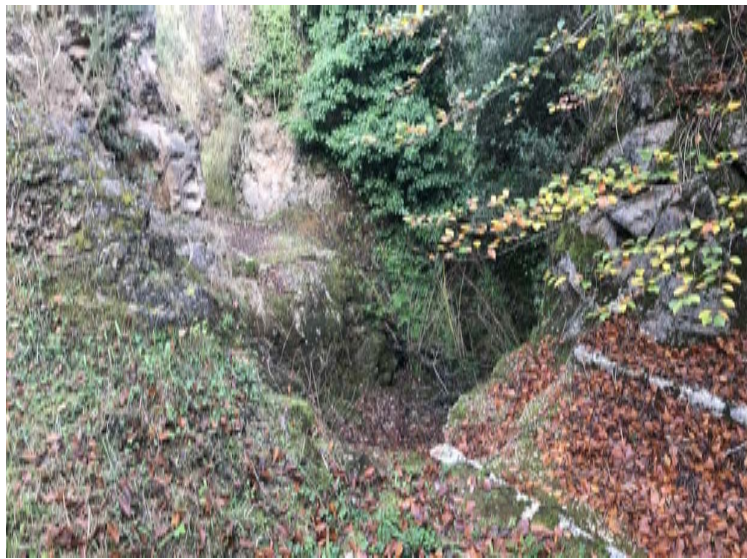
ARQUITECTO DAVID ARCE MORÁN

Diciembre 2020

ESCALA 1/25

espacios posibles
davidarce arquitectos slp
avda dr diego madrazo 16 bajo b
39012 santander
91 725 00 88

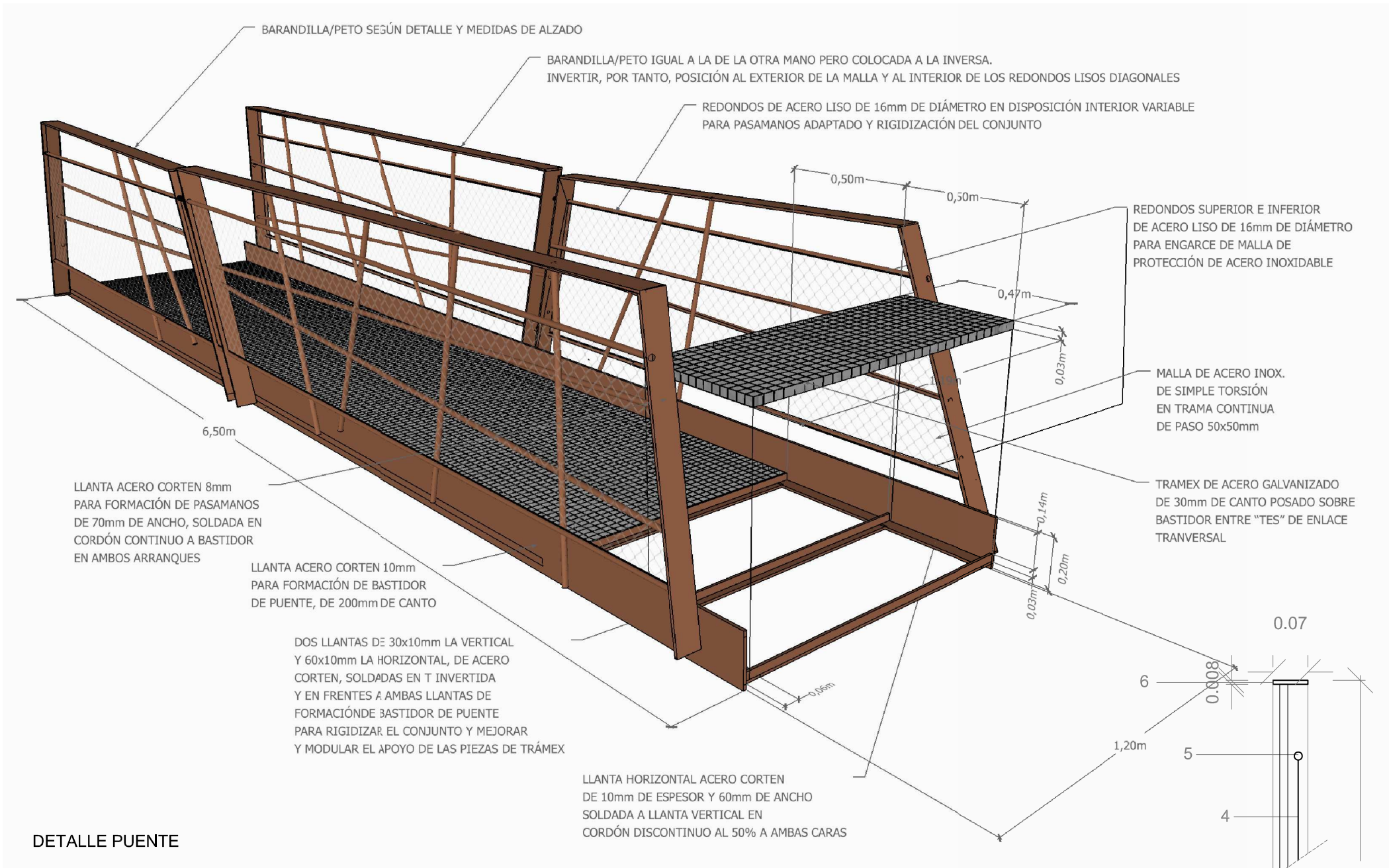




ESTADO ACTUAL. PUENTE B



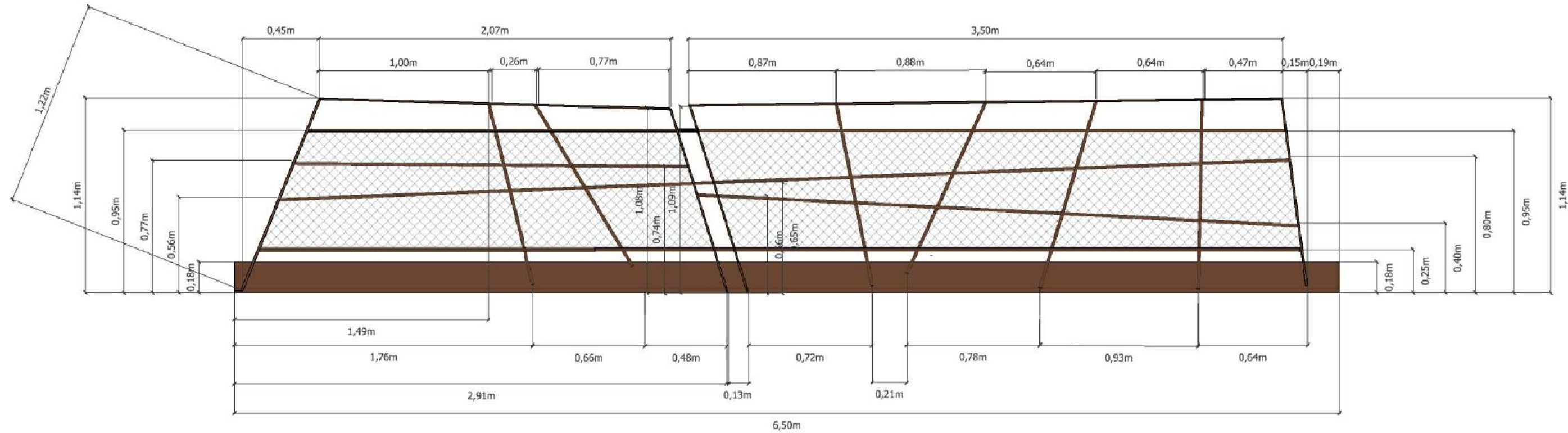
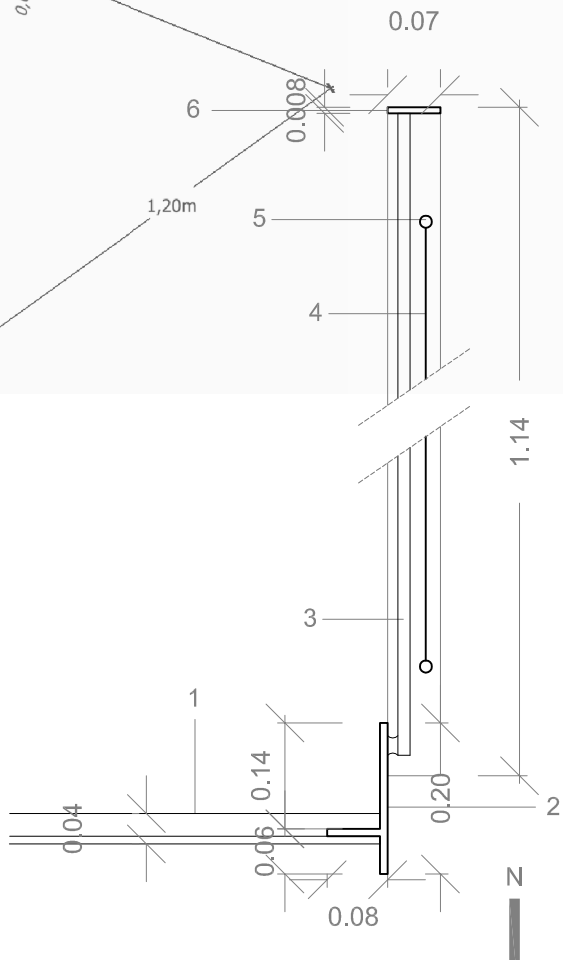
SIMULACIÓN PUENTE B



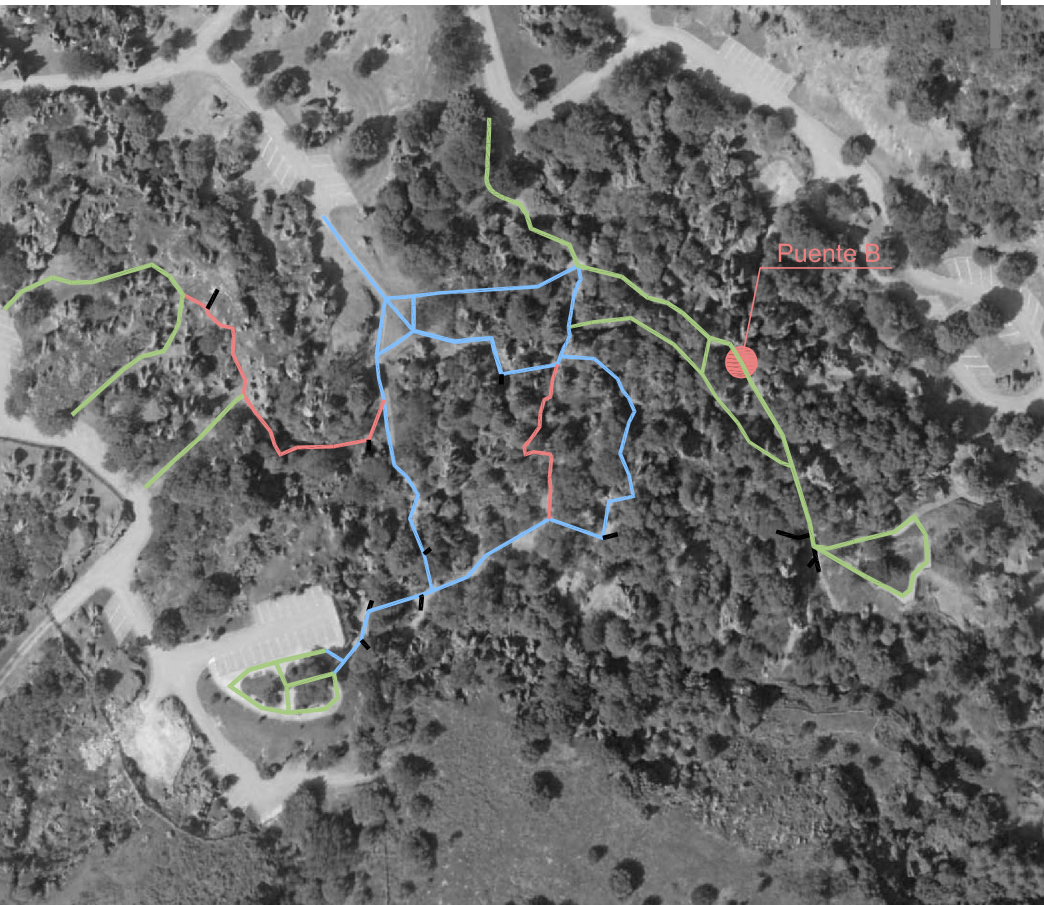
DETALLE PUENTE

1. Llanta 10 mm de acero corten en T invertida para montaje de tramex
2. Llanta de soporte transversal de acero corten para atado de llantas laterales para el soporte del puente
3. Redondos de acero liso de 16 mm
4. Malla de acero para protección
5. Redondo de acero liso de 20 mm
6. Llanta superior y laterales de acero corten

DETALLE BARANDILLA
escala 1/10



DETALLE BARANDILLA



PLANTA GUÍA

REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN DE SENDEROS, PUENTES Y MIRADORES DEL ÁREA DE JARDINES EN EL PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE PENAGOS

PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO



ARQUITECTO DAVID ARCE MORÁN

Diciembre 2020

ESCALA 1/25

espacios posibles
davidarce arquitectos slp
avda dr diego madrazo 16 bajo b
39012 santander
91 725 00 88



PUENTE (B)

12



SIMULACIÓN VISTA MIRADOR 2.



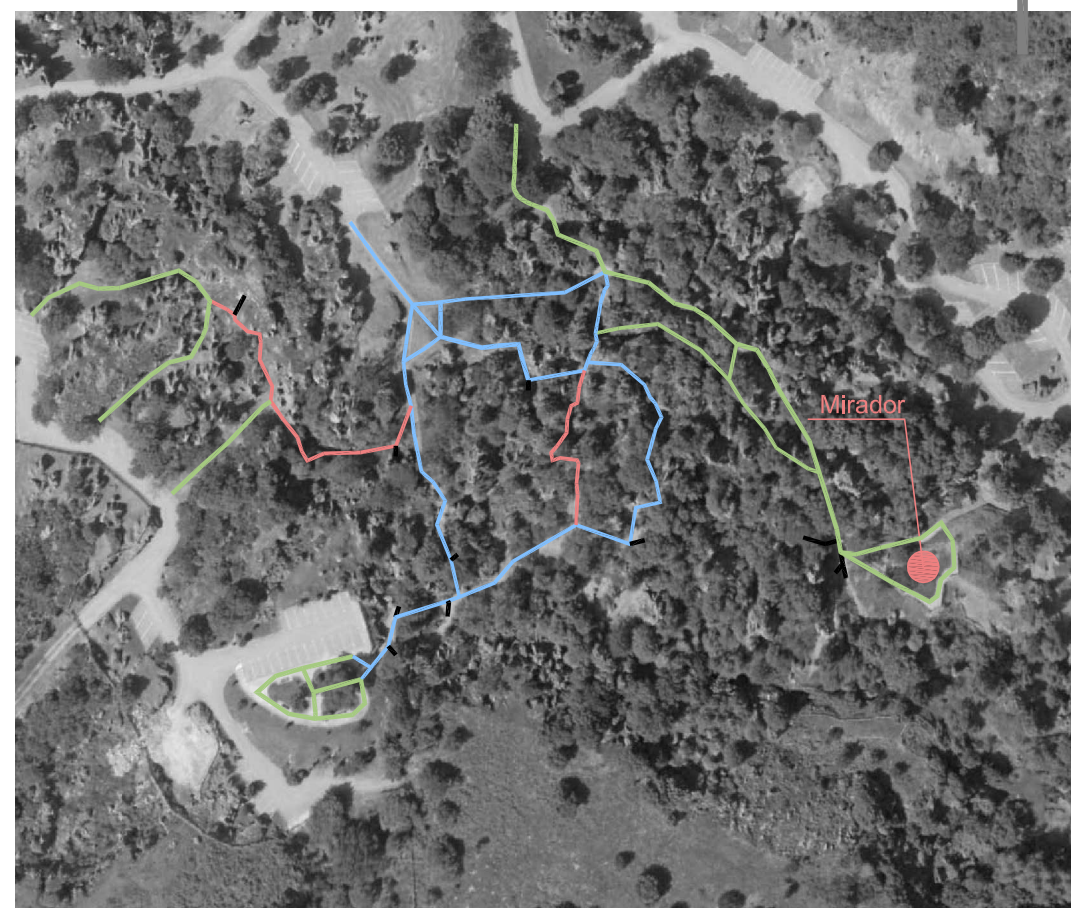
ESTADO ACTUAL 1.



ESTADO ACTUAL 2.



SIMULACIÓN VISTA MIRADOR 1.



PLANTA GUÍA

REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN DE SENDEROS, PUENTES Y MIRADORES DEL ÁREA DE JARDINES EN EL PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE PENAGOS

PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO



ARQUITECTO DAVID ARCE MORÁN

Diciembre 2020

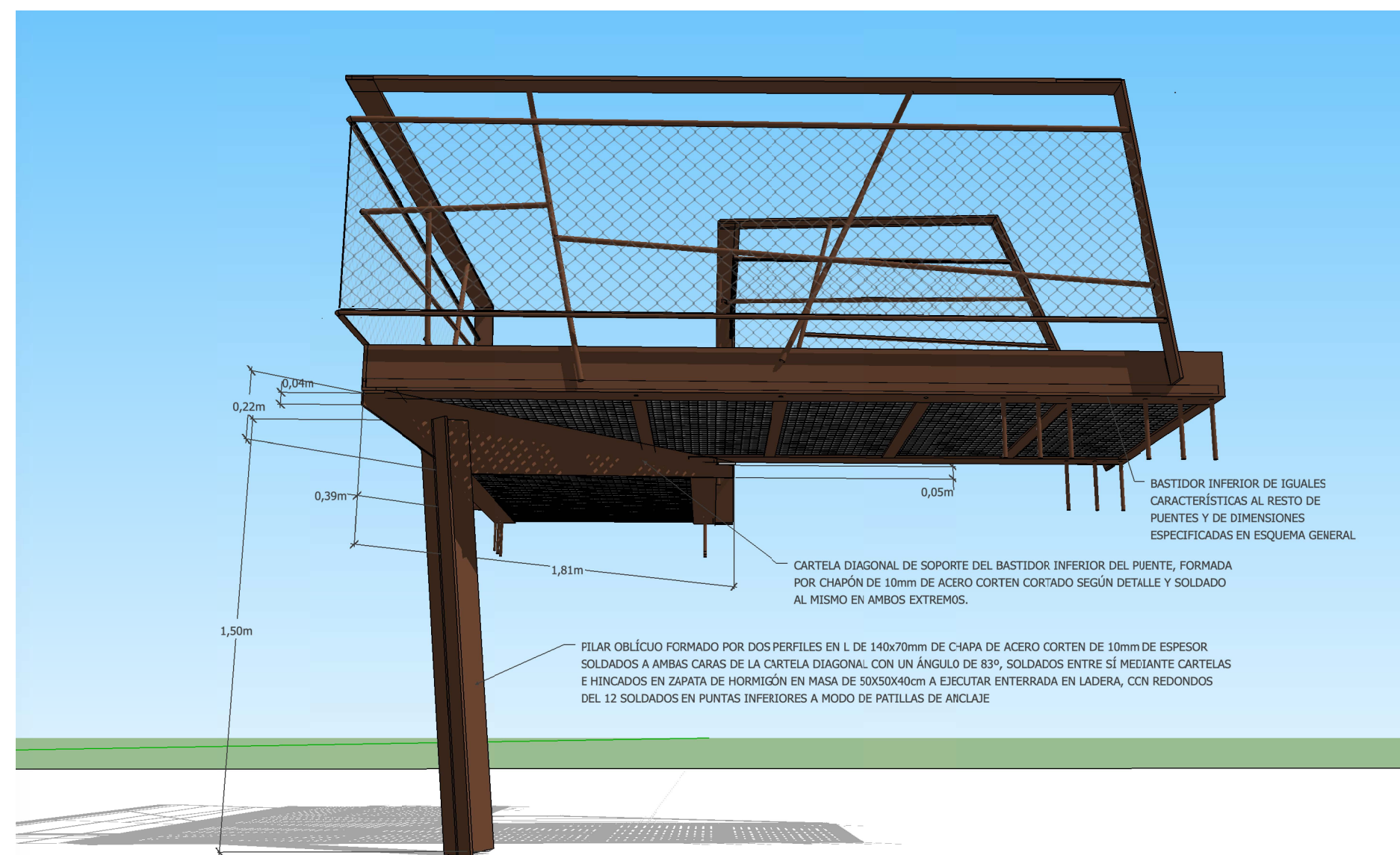
ESCALA 1/100

espacios posibles
davidarce arquitectos slp
avda dr diego madrazo 16 bajo b
39012 santander
91 725 00 88

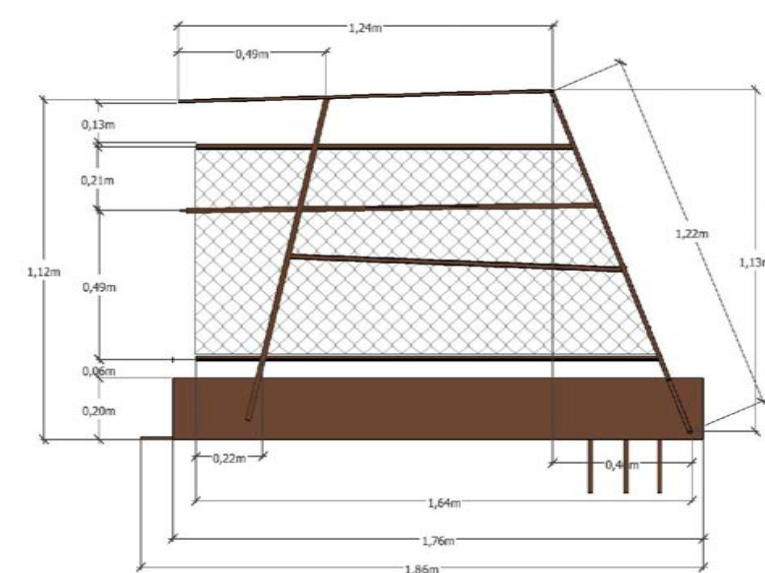


MIRADOR (C)

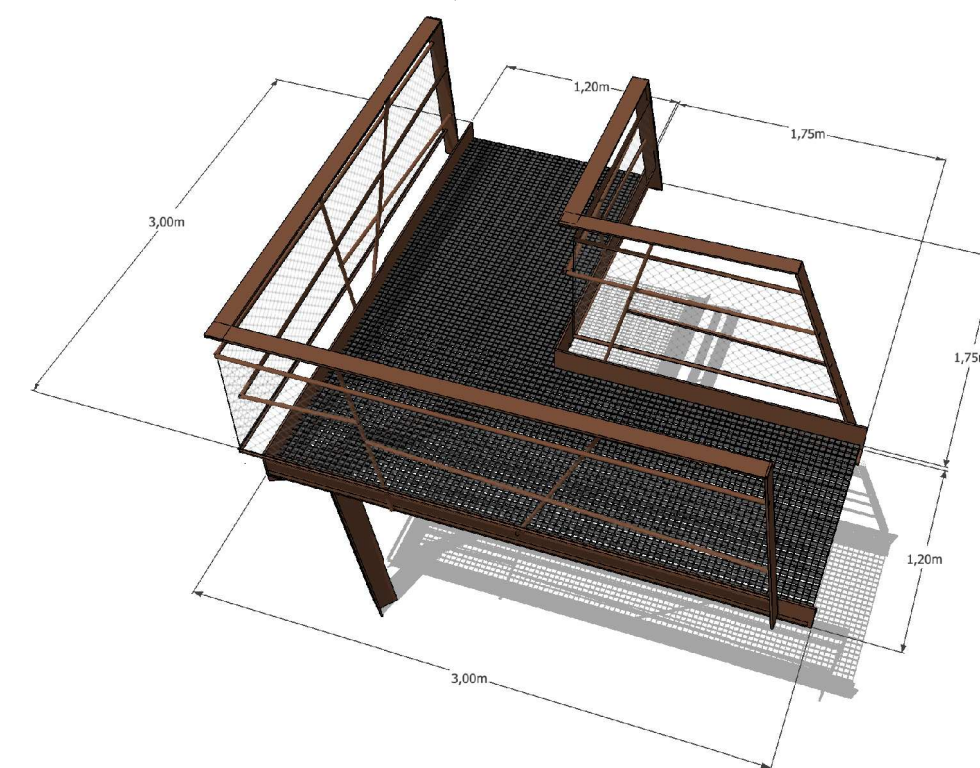
13



DETALLE PUENTE



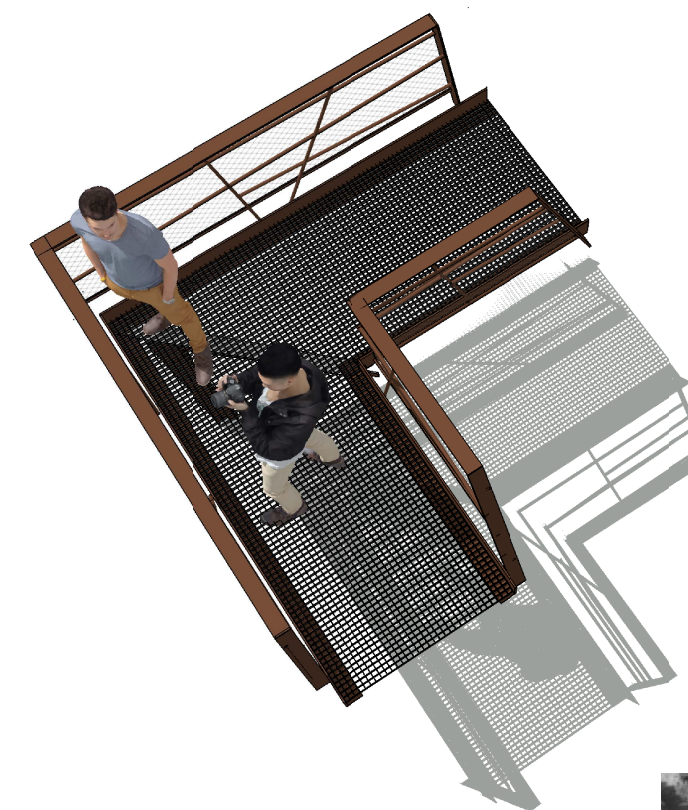
DETALLE PETOS TRAMO CORTO (2ud)



DIMENSIONES PUENTE D



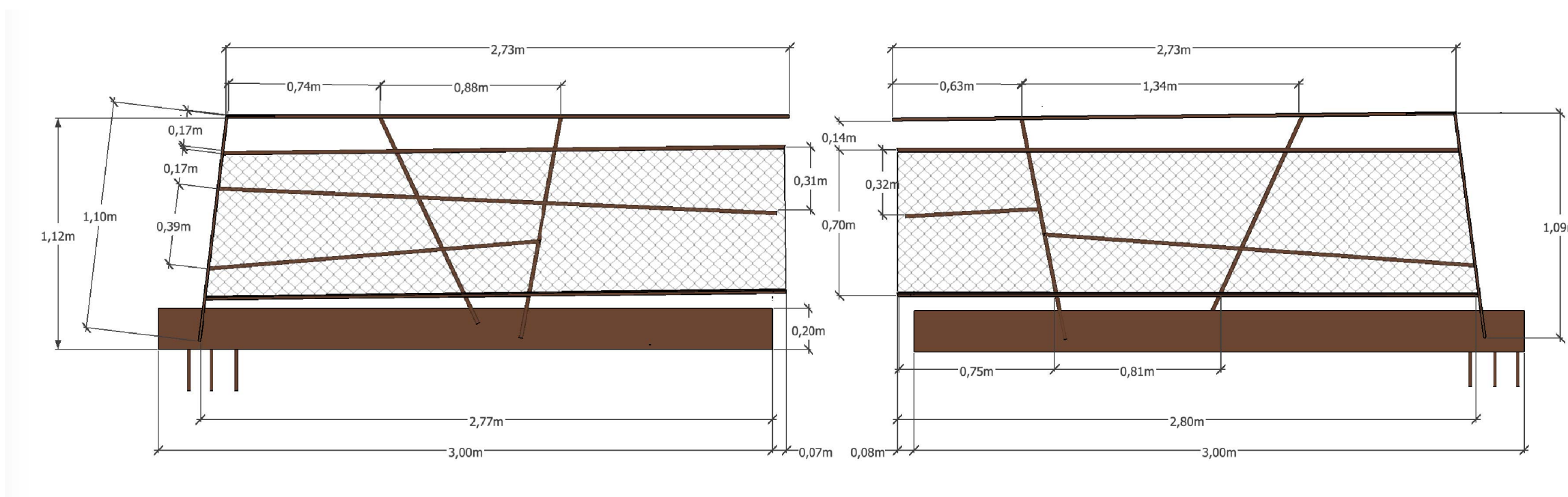
SIMULACIÓN PUENTE D



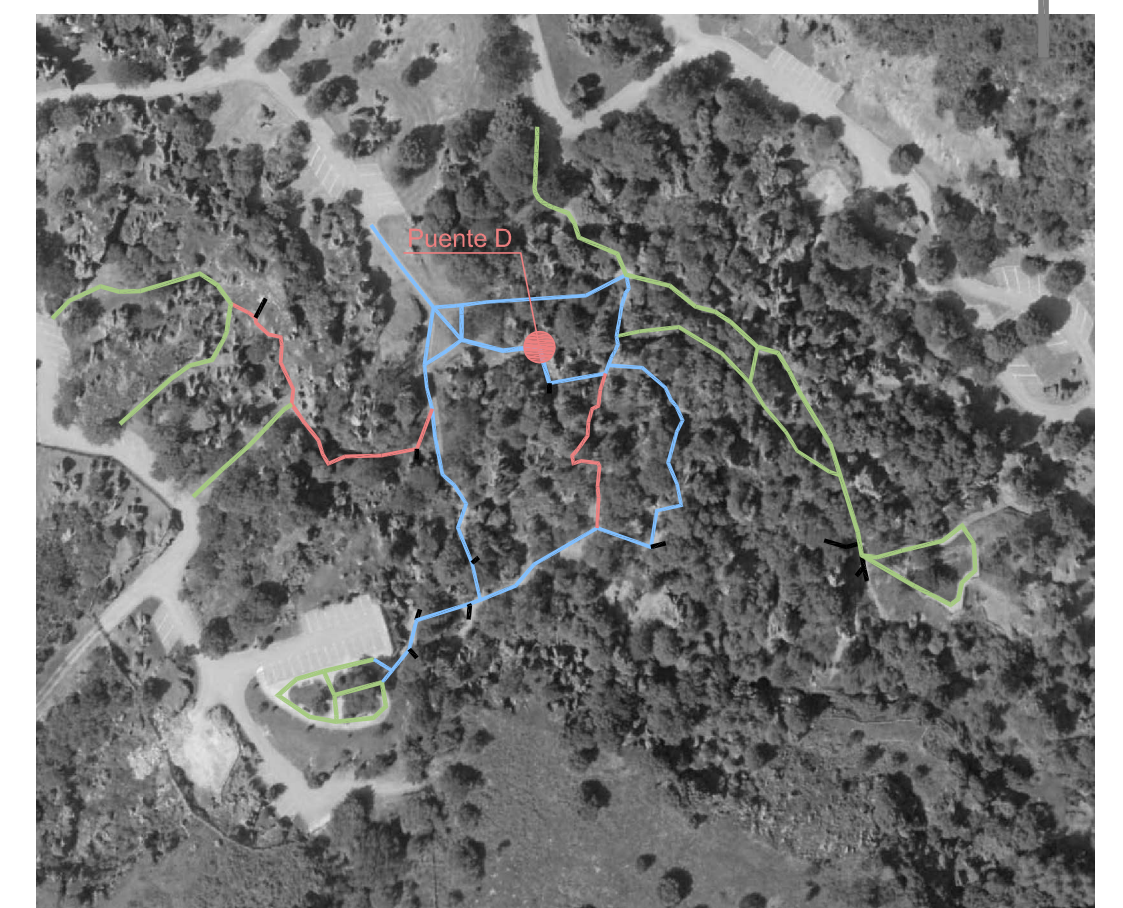
SIMULACIÓN PUENTE



ESTADO ACTUAL PUENTE D



DETALLE PETOS TRAMO LARGO



PLANTA GUÍA

REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN DE SENDEROS, PUENTES Y MIRADORES DEL ÁREA DE JARDINES EN EL PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE PENAGOS

PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO



ARQUITECTO DAVID ARCE MORÁN

Diciembre 2020

ESCALA 1/25

espacios posibles
davidarce arquitectos slp
avda dr diego madrazo 16 bajo b
39012 santander
91 725 00 88



PUENTE (D)

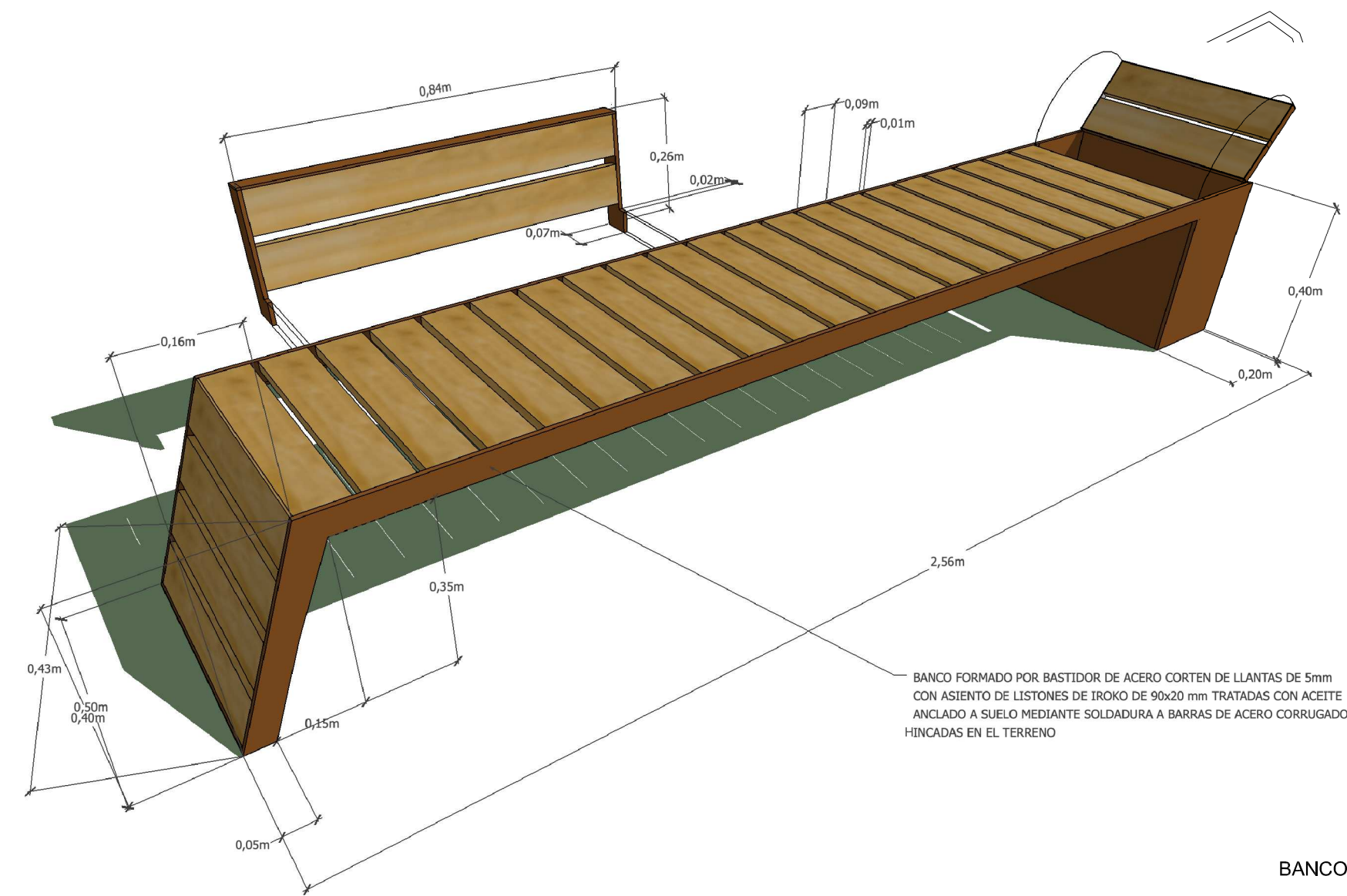
14



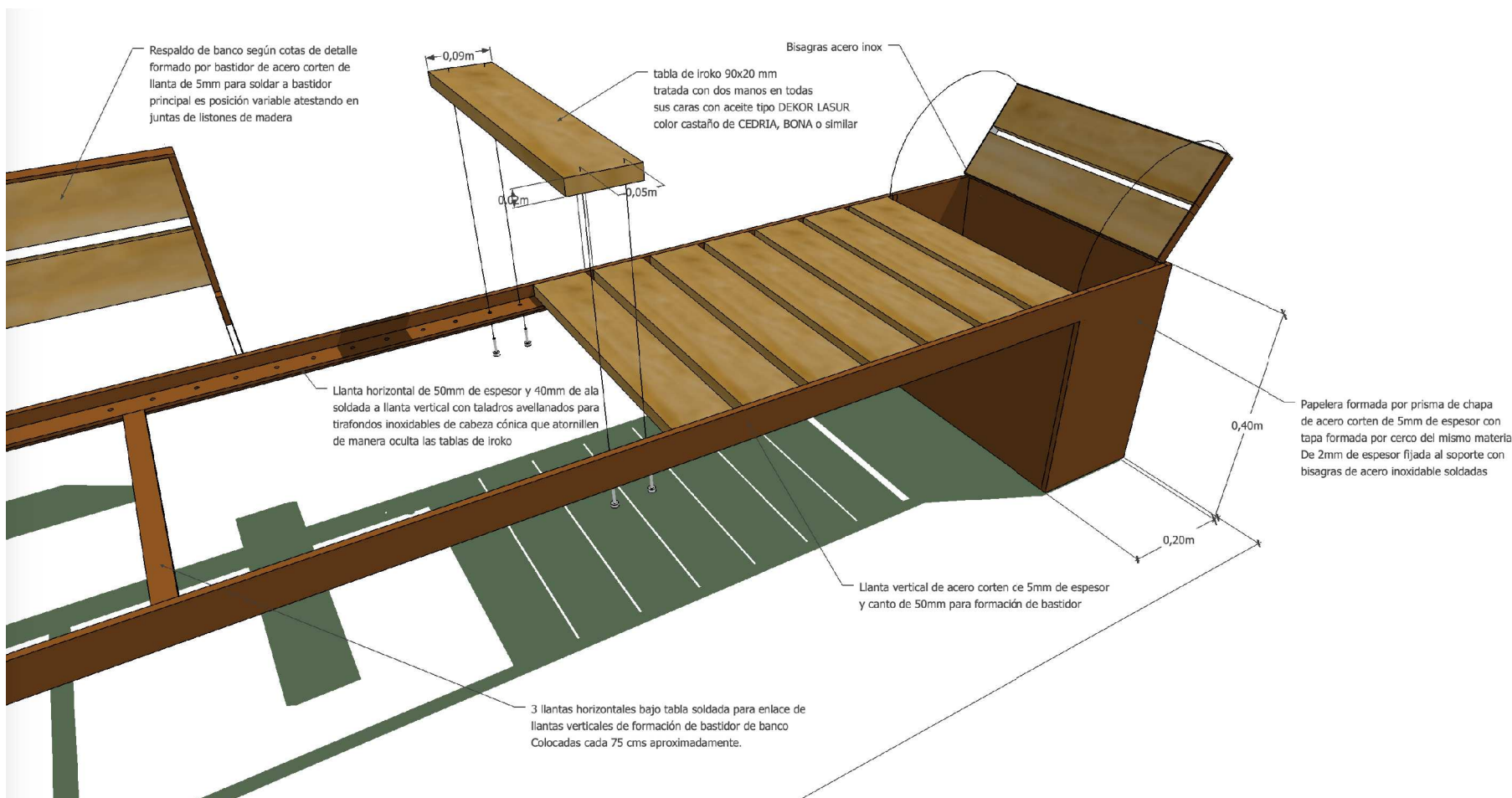
ESTADO ACTUAL 1



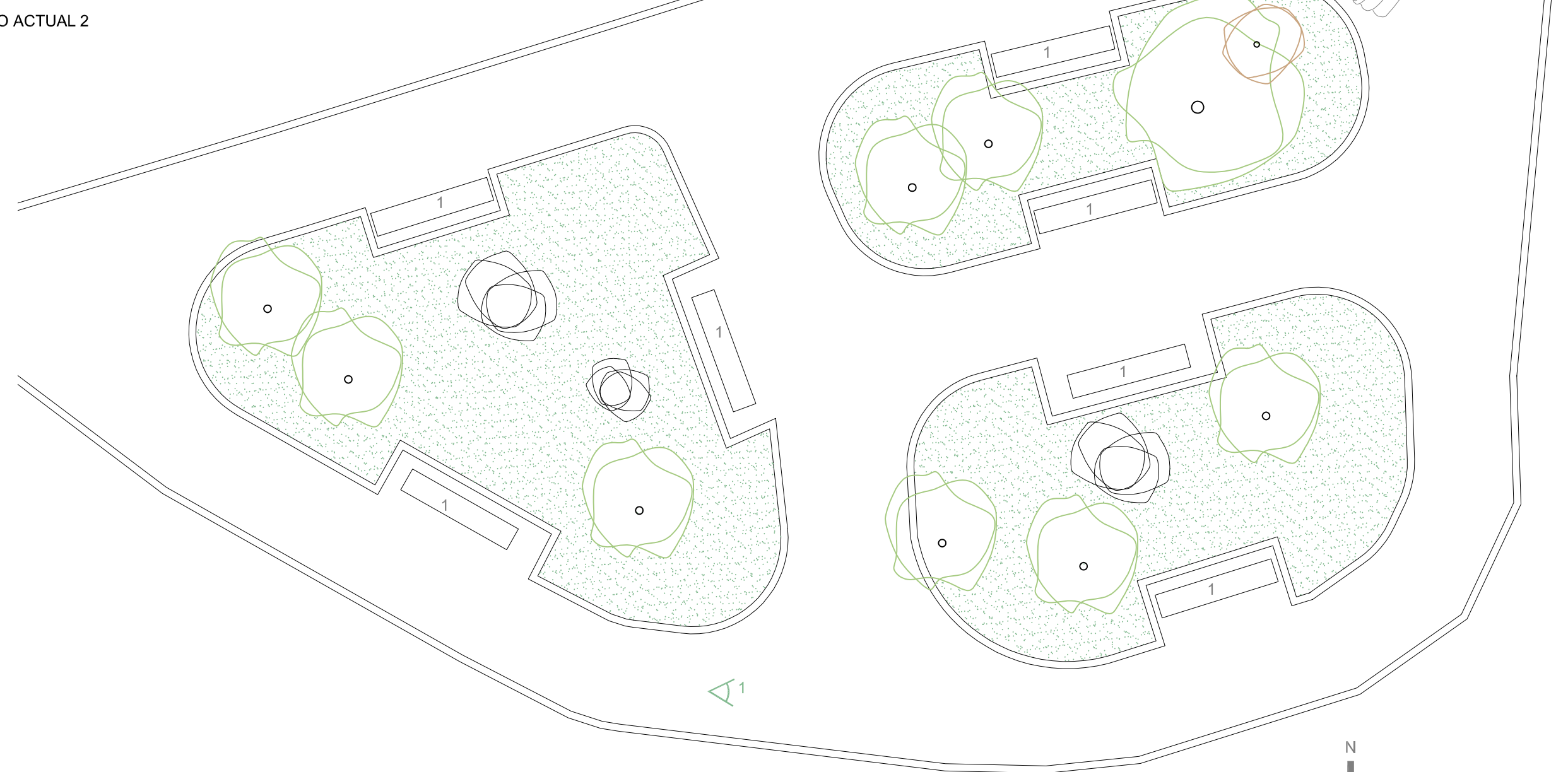
ESTADO ACTUAL 2



BANCO

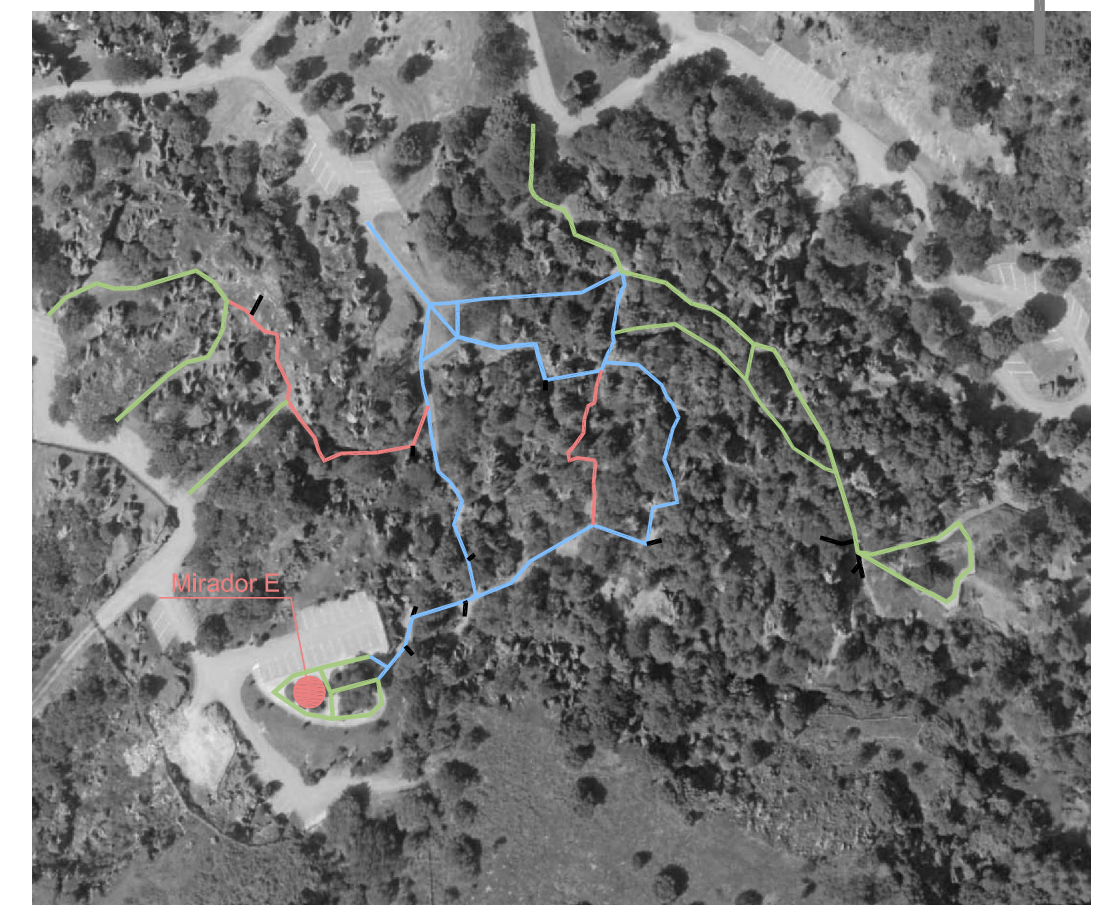


DETALLE BANCO



ACTUACIONES EN MIRADOR

1. Retirada de bancos existentes y colocación de nuevos en la misma posición



PLANTA GUÍA

REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN DE SENDEROS, PUENTES Y MIRADORES DEL ÁREA DE JARDINES EN EL PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE PENAGOS

PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO



ARQUITECTO DAVID ARCE MORÁN

Diciembre 2020

ESCALA 1/100

espacios posibles
davidarce arquitectos slp
avda dr diego madrazo 16 bajo b
39012 santander
91 725 00 88



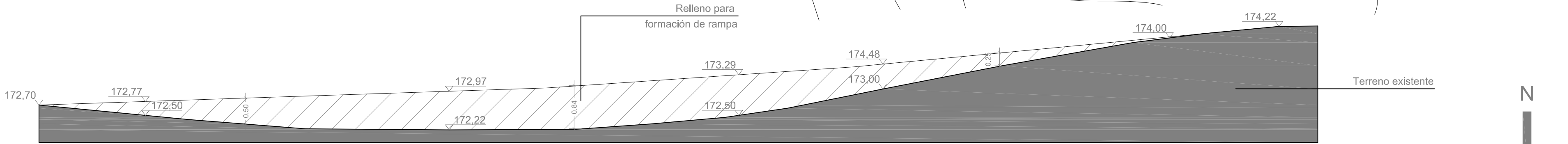
MIRADOR (E)

15

RAMPA	
Longitud	Desnivel
32,50 m	1,85 m

ACTUACIONES EN RAMPA
DE ACCESO A RECORRIDO ADAPTADO

- 1. Retirada de bordillo existente
- 2. Formación de rampa con relleno de piedra y tierra, capa de todo uno para compactación
- 3. Relleno de tierra para formación de pendiente
- 4. Formación de escollera de piedra
- 5. Reposición de bordillo en nuevo trazado



ESTADO ACTUAL DESDE ZONA SUPERIOR DE RAMPA



SIMULACIÓN DESDE ZONA SUPERIOR DE RAMPA



ESTADO ACTUAL DESDE LATERAL DE RAMPA



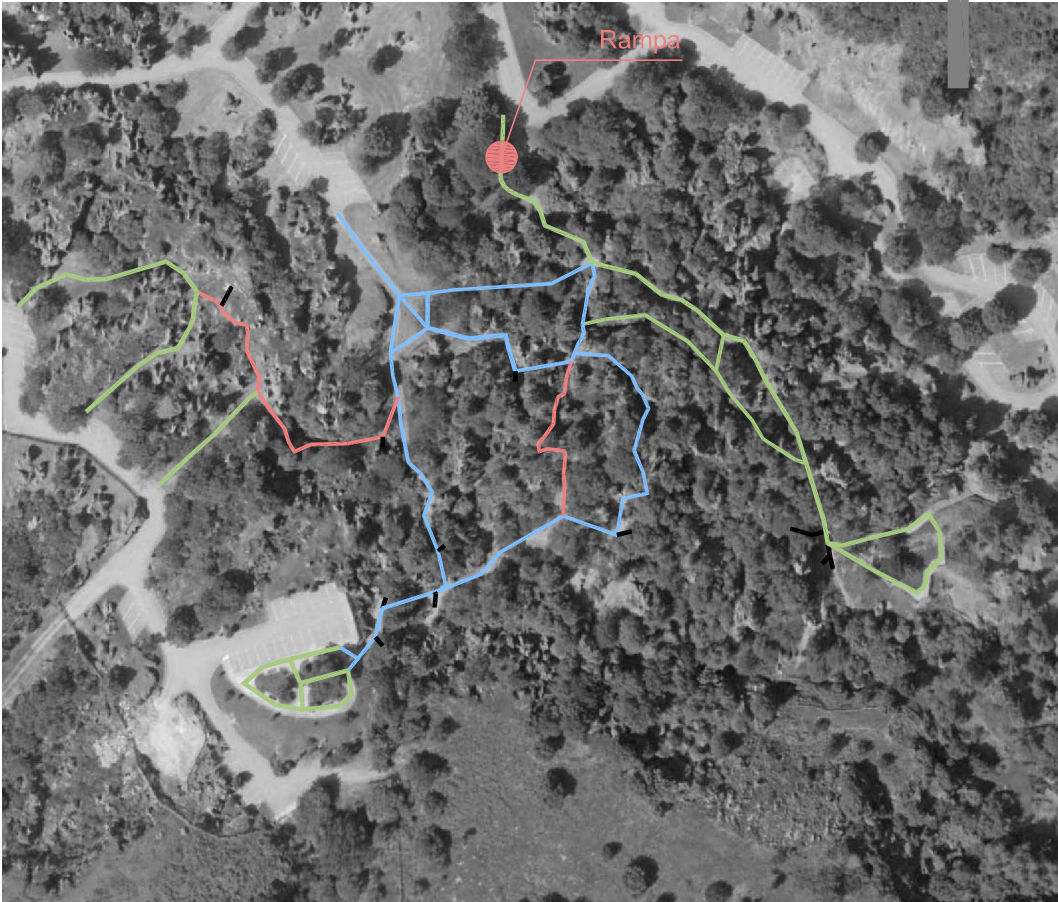
SIMULACIÓN DESDE LATERAL DE RAMPA



ESTADO ACTUAL DESDE ZONA INFERIOR DE RAMPA



SIMULACIÓN DESDE ZONA INFERIOR DE RAMPA



PLANTA GUÍA

REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN DE SENDEROS, PUENTES Y MIRADORES DEL ÁREA DE JARDINES EN EL PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE PENAGOS

PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO



ARQUITECTO DAVID ARCE MORÁN

Diciembre 2020

ESCALA 1/60

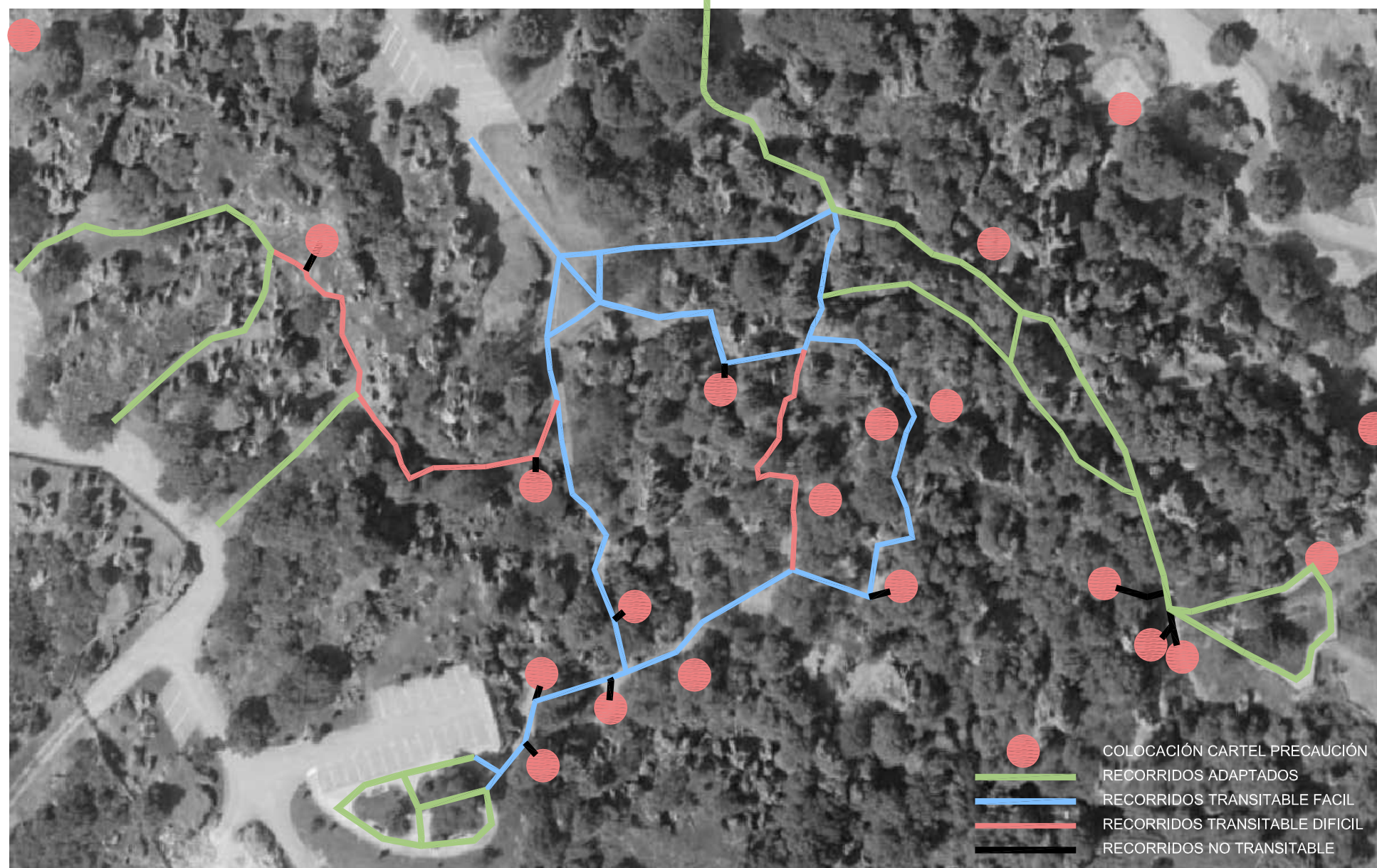
espacios posibles
davidarce arquitectos slp
avda dr diego madrazo 16 bajo b
39012 santander
91 725 00 88



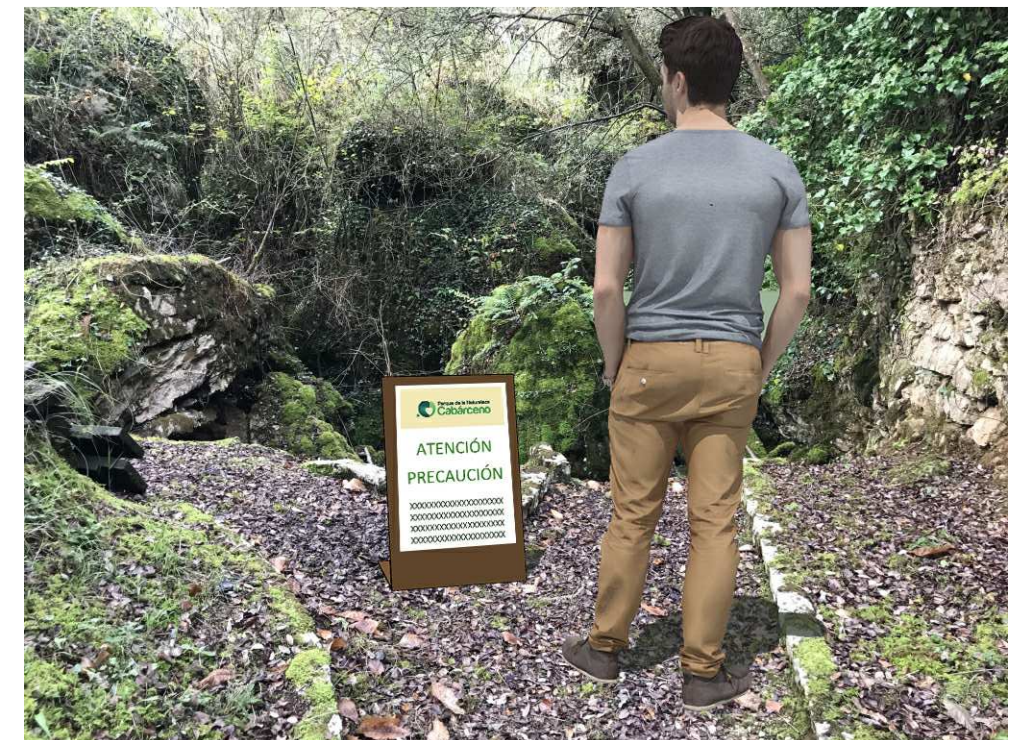


DETALLE CARTEL
escala 1/10

1. Chapa plegada de acero corten de 2mm
2. Posición mensaje informativo con tipografía a elegir por el parque.
3. Anclajes a suelo con perforación química



SIMULACIÓN DETALLE PROHIBIDO



SIMULACIÓN DETALLE PROHIBIDO

POSICIÓN CARTELES

REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN DE SENDEROS, PUENTES Y MIRADORES DEL ÁREA DE JARDINES EN EL PARQUE DE LA NATURALEZA DE CABÁRCENO. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE PENAGOS

PARQUE DE LA NAURALEZA DE CABÁRCENO



ARQUITECTO DAVID ARCE MORÁN

Diciembre 2020

ESCALA s/e



espaciosposibles
davidarce arquitectos slp
avda dr diego madrazo 16 bajo b
39012 santander
91 725 00 88



17