

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN



VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN PEDRO DANZALEKU

14941542Y
VICTOR ANGEL
LOPEZ (R:
B31929425)

Firmado digitalmente por 14941542Y VICTOR
ANGEL LOPEZ (R: B31929425)
Nombre de reconocimiento (DN):
2.5.4.13=Reg:31015 /Hoja:NA-26383 /Tomo:1325 /
Folio:217 /Fecha:08/10/2018 /Inscripción:2,
serialNumber=IDCES-14941542Y,
givenName=VICTOR ANGEL, sn=LOPEZ
RODRIGUEZ, cn=14941542Y VICTOR ANGEL LOPEZ
(R: B31929425), 2.5.4.97=VATES-B31929425,
o=MONKAVAL SOLUCIONES INGENIERIA SL, c=ES
Fecha: 2025.11.10 18:57:10 +01'00'

Pamplona, octubre de 2025

MONKAVAL
soluciones ingeniería

C/ Abejeras, 41B
31007 Pamplona
Tfno: +34 629503152
Correo: monkaval@monkaval.com

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº1.- CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS OBRAS

ANEJO Nº2.- CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO Nº3.- HIDROLOGÍA. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ANEJO Nº4.- CÁLCULOS MECÁNICOS

ANEJO Nº5.- BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

ANEJO Nº6.- AFECCIONES AMBIENTALES

ANEJO Nº7.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº9.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y
DEMOLICIÓN

ANEJO Nº10.- PLAN DE OBRA

ANEJO Nº11.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

Mediciones Auxiliares

Mediciones

Cuadro de Precios Nº1

Cuadro de Precios Nº2

Presupuestos Parciales

Presupuesto General

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN PEDRO DANZALEKU



DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

**VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU**

MEMORIA

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	1
2.- TRABAJOS DESARROLLADOS	2
3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	3
4.- BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.....	3
5.- AFECCIONES AMBIENTALES.....	4
6.- SERVICIOS AFECTADOS.....	6
7.- AFECCIONES AL TRÁFICO	6
8.- SEGURIDAD Y SALUD	6
9.- GESTIÓN DE RESIDUOS.....	6
10.- CONTROL DE CALIDAD.....	7
11.- PLAN DE OBRA.....	7
12.- DOCUMENTOS QUE COMPRENDE ESTE PROYECTO	8
13.- PRESUPUESTO	9
14.- CONCLUSIÓN	10

1.- INTRODUCCIÓN

La comunicación entre el casco urbano de Altsasu y el IES Altsasu BHI y la zona deportiva de San Pedro Danzaleku consiste en la actualidad en una calzada para circulación de vehículos de motor con una anchura aproximada de 5,50 m. La conexión con el Instituto presenta en toda su longitud una acera peatonal de 1,50 m de anchura situada a la izquierda del vial en el sentido de salida del casco urbano. El ramal de acceso a la zona deportiva consta sólo de calzada para vehículos de motor.

Los datos de alumnado y trabajadores del IES Altsasu BHI (educación secundaria y Bachillerato) del curso 2024-2025 son:

- 587 alumnos, de los cuales 247 son de Alsasua. Estos no tienen servicio de autobús ni en la ESO ni en Bachillerato.
- 86 profesores.
- 9 trabajadores no docentes.

En cuanto de la Ikastola Iñigo Aritza (segundo ciclo de educación infantil, educación primaria y educación secundaria) los datos de alumnado y trabajadores del curso 2024-2025 son:

- En total 271 alumnos.

El centro estima que tanto en el curso 2024-2025 como en el curso 2025-2026 el número de alumnado que utilizará la bicicleta para acudir al centro será de 34 personas en educación primaria y 73 personas en educación secundaria.

La intensidad del tráfico rodado, sobre todo en determinadas horas de entrada/salida del instituto/ikastola o de las horas de utilización de las instalaciones deportivas, y la convivencia de los tráficos peatonal, de vehículos de motor y de ciclistas, origina situaciones de peligro, que hacen aconsejable la implantación de un carril bici para segregar los distintos tipos de tráfico, utilizado sobre todo por los usuarios de ambas instalaciones

El Ayuntamiento de Altsasu/Alsasua acogiendo a la RESOLUCIÓN 199E/2025, de 27 de marzo, de la directora general de Transportes y Movilidad Sostenible, por la que se aprueba la convocatoria de la subvención "Subvención a entidades locales para la ejecución de proyectos de infraestructuras ciclistas y ciclables. Años 2025-2026". Identificación BDNS: 823345, pretende acometer las actuaciones necesarias para implantar una vía ciclable que una el casco urbano de la localidad con el IES Altsasu BHI y la ikastola Iñigo Aritza y con la zona deportiva de San Pedro Danzaleku.

Para ello encargó a MONKAVAL SOLUCIONES INGENIERÍA la redacción de una Memoria Técnica valorada denominada: VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN PEDRO DANZALEKU en junio de 2025.

Una vez resuelto el expediente, el Ayuntamiento encarga a MONKAVAL SOLUCIONES INGENIERÍA la redacción de un Proyecto de Construcción basado en la mencionada

Memoria Técnica Valorada.

El objeto del presente Proyecto es, por tanto, la definición a nivel de proyecto de construcción de las obras que comprenden las VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN PEDRO DANZALEKU considerando sus aspectos técnico y económico, con los cálculos necesarios y los datos básicos de partida, la aportación de planos de conjunto y de detalle suficientes para que las obras puedan ser realizadas, la inclusión del Pliego de Prescripciones Técnicas y por último la formación de un Presupuesto incluyendo Mediciones, Cuadros de Precios y los Presupuestos detallados y en formato resumen de las obras proyectadas.

2.- TRABAJOS DESARROLLADOS

Para una correcta definición de los trabajos a realizar se ha comenzado con la realización de un levantamiento topográfico de detalle basado en las previsiones de la Memoria Técnica Valorada anterior.

Tras diversas visitas con estos datos a la zona de las obras, se ha comprobado que las afecciones producidas por la implantación prevista recorriendo la margen izquierda de los viales existentes, tanto a servicios como, sobre todo a la necesidad de talado de una serie de ejemplares arbóreos de gran porte y valor ambiental, suponían unas consecuencias de consideración al Medio Ambiente.

Por ello, el Ayuntamiento, tras una serie de reuniones con el equipo redactor y los propietarios de las fincas afectadas, consideró la posibilidad de estudiar el trazado por la margen derecha, adosando la vía ciclable en ese lado de la calzada e implantando separadores para mejorar la seguridad del tráfico ciclista.

Se ha comprobado que esta solución es más segura respecto a la circulación peatonal que el esquema inicialmente previsto, a nivel de la acera peatonal y sin separación física de la misma, respetando por tanto la separación del tráfico peatonal del resto de los tráficos en las zonas donde ya existe la acera.

Por ello se ha ampliado el levantamiento topográfico inicial, para comprobar con detalle las necesidades de espacio de la vía ciclable y sus afecciones, estudiando de nuevo las medidas correctoras necesarias para esta solución, que conecta del mismo modo el casco urbano con los centros educativos y deportivos.

Asimismo, se aprovecha un sendero existente en la actualidad en el último tramo hacia la zona deportiva San Pedro Danzaleku, para reducir las afecciones ambientales de la solución inicialmente prevista.

También se ha mejorado la zona de bifurcación de los dos ramales de la vía ciclable, para evitar un punto de escasa visibilidad en dicho entorno.

La solución conjunta respeta en gran medida el arbolado existente, por la existencia, en general, de un espacio físico suficiente entre la calzada y el comienzo de la masa arbórea.

3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Se ha diseñado un nuevo carril bici de 2,00 m de anchura adosado a la sección existente de la calzada en su lado derecho en el sentido de avance hacia los centros educativos y zona deportiva, reponiendo las cunetas existentes en la actualidad en el lateral de la vía.

La sección tipo de la vía ciclable, de 2,00 m de anchura, consta de una capa de apoyo de 20 cm de zahorra artificial tipo ZA20 sobre la que se dispone una losa de hormigón de 15 cm de espesor con fibras de polipropileno para evitar fisuras de retracción.

Por último, es necesario ampliar la obra de paso de la Uzkulluko Erreka, para permitir el paso del carril de nueva implantación, mediante la ejecución de un marco de hormigón armado de 6,50 x 3,00 m de sección interior, como continuación de la obra existente.

Las obras comprenden las siguientes actividades:

- Retirada de capa de tierra vegetal
- Cajeo de la zona de implantación del carril ciclista
- Saneos en zonas defectuosas
- Rellenos de nivelación en lateral de la calzada
- Extendido de zahorra artificial ZA20 debidamente compactada al 98% del Proctor Modificado
- Ampliación de la obra de paso de la Uzkulluko Erreka
- Demolición de pavimento de hormigón en mal estado en la senda existente hacia la zona deportiva.
- Disposición de firme de hormigón (15 cm) en masa con fibras de polipropileno

En estas secciones tipo se representa la pendiente transversal de diseño, que es de bombeo del 2% para una adecuada eliminación de la escorrentía.

Se ha dividido la actuación en tres tramos:

- Tramo 1: Tramo común, desde el límite del casco urbano hasta la bifurcación de los dos recorridos, por la margen derecha (lado opuesto a la acera peatonal) la calzada existente. En este tramo se incluye la ampliación aguas abajo de la obra de paso de la Uzkulluko Erreka y el cruce mediante paso elevado de la calzada de circulación rodada hacia la zona deportiva.
- Tramo 2: Desde la bifurcación hasta el IES. Se mantiene el recorrido por el margen derecho de la calzada, respetando en lo posible las especies arbóreas de mayor porte.
- Tramo 3: Desde la bifurcación hasta la zona deportiva, con un cruce elevado del vial y conexión con la senda existente en la actualidad, que tras las obras necesarias, se transforma en nueva vía ciclable independiente.

4.- BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

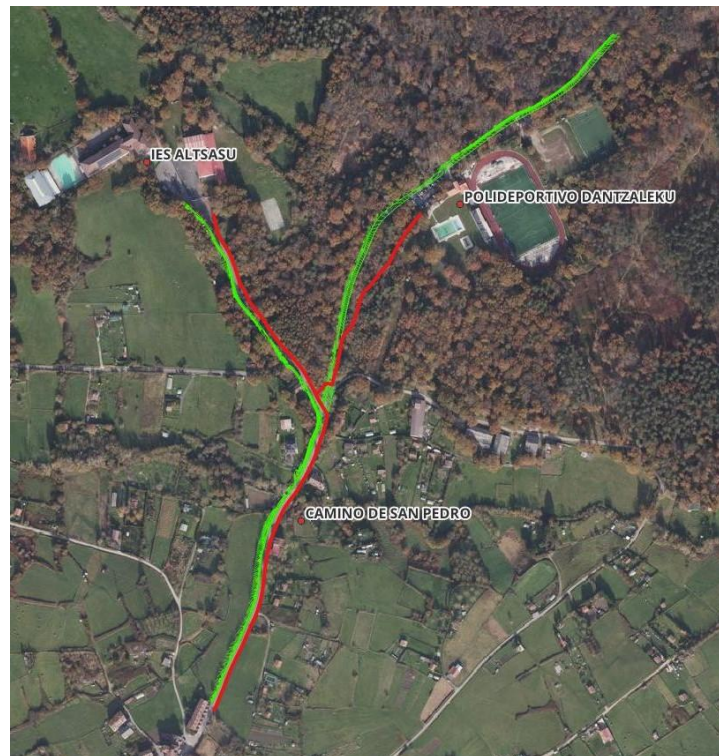
En el Anejo nº5 se recogen los bienes afectados y su valoración, separando las superficies

necesarias para el desarrollo de la vía ciclable y las ocupaciones temporales necesarias para su ejecución.

5.- AFECCIONES AMBIENTALES

La vía ciclable proyectada transcurrirá por el Camino de San Pedro, desde el casco urbano de Altsasu, hasta el Polideportivo Dantzaleku y el IES Altsasu.

Como se menciona anteriormente, se han estudiado dos posibles alternativas (trazados verde y rojo).



La alternativa verde transcurre por la margen izquierda del Camino de San Pedro hasta llegar a la bifurcación hacia el polideportivo y el instituto. Esta alternativa supone la corta de numeroso arbolado entre el que se incluyen ejemplares de gran porte como, por ejemplo, robles (*Quercus robur*).

La alternativa roja, finalmente contemplada en este Proyecto transcurre por la margen derecha y aunque afectará a algunos árboles de porte bajo o medio, se respetarán los árboles de mayor tamaño entre los que destacan los robles (*Quercus robur*).

La alternativa del proyecto es mucho más respetuosa desde un punto de vista ambiental ya que, además de afectar a mucha menos vegetación arbórea, se adapta al bosque existente, evitando afecciones al arbolado de mayor tamaño y ajustando el trazado en función de estos árboles de gran porte.

Los árboles de mayor porte que no serán afectados por el trazado se localizan en los siguientes puntos:

- Intersección a polideportivo (ramal hacia el polideportivo): se localizan 4 ejemplares arbóreos de gran porte que no serán afectados y que están situados al inicio de la senda que transcurre por el bosque hacia el polideportivo.

Estos árboles se localizan en los siguientes PK:

- PK 0+097 (margen derecha del carril bici hacia Polideportivo)
- PK 0+106 (margen derecha del carril bici hacia Polideportivo)
- PK 0+226 (margen derecha del carril bici hacia Polideportivo)
- PK 0+290 (margen derecha del carril bici hacia Polideportivo)

- Intersección al IES Altsasu (ramal hacia el instituto): se localizan otros 4 ejemplares arbóreos de gran porte que no serán afectados y que están situados a un lado y a otro del trazado del carril bici que finalizará en el IES Altsasu.

Estos árboles se localizan en los siguientes PK:

- PK 0+478 (margen derecha del carril bici hacia IES Altsasu)
- PK 0+568 (margen izquierda del carril bici hacia IES Altsasu)
- PK 0+593 (margen izquierda del carril bici hacia IES Altsasu)
- PK 0+630 (margen izquierda del carril bici hacia IES Altsasu)

En la siguiente imagen se muestran los árboles de mayor porte (puntos verdes) que serán respetados por la construcción del carril bici (traza roja):



Las medidas correctoras consistirán en la plantación de especies arbóreas que compensarán las afecciones que pudieran producirse por la ejecución de la obra. No obstante, la principal medida preventiva ya se ha tomado y es que el trazado del carril bici se ajustará a los árboles de gran porte. El aspecto ambiental más relevante del proyecto es la afección que se pueda originar a la vegetación existente en el trazado.

En el Anejo nº6 (Afecciones ambientales), se recogen las consideraciones que se deben tener en cuenta para la ejecución de esta obra, así como las medidas preventivas y correctoras a aplicar, que se incluyen en el Presupuesto este Proyecto.

6.- SERVICIOS AFECTADOS

Para la ampliación de la obra de fábrica de paso de la regata Uzkullu, es preciso modificar en el tramo afectado la tubería existente adosada actualmente a la estructura de paso.

En cuanto a diversos postes de telefonía y electricidad, no se ven afectados por la disposición de la nueva vía ciclable.

7.- AFECCIONES AL TRÁFICO

Se ha considerado la señalización de obra necesaria para mantener en lo posible el tráfico y los accesos a esta zona.

8.- SEGURIDAD Y SALUD

En el Anejo nº8 de este proyecto se recoge el Estudio de Seguridad y Salud.

En el presente Proyecto de Construcción, apto para la realización de las obras, se ha tenido en cuenta en la fase de diseño el cumplimiento del Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, relativo a las condiciones de seguridad y salud laboral en las obras de construcción.

El citado Estudio de Seguridad y Salud servirá de base para la redacción por parte del contratista de las obras del correspondiente Plan de Seguridad y Salud que regirá las condiciones de ejecución de la obra en este aspecto tras la aprobación por el Coordinador de Seguridad y Salud de la misma.

El presupuesto calculado en el Estudio de Seguridad y Salud se recoge además como capítulo independiente en el Presupuesto de la obra.

9.- GESTIÓN DE RESIDUOS

La estimación de residuos a generar figura en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del presente proyecto (Anejo nº9). Dichos residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la demolición de los pavimentos existentes en la travesía de Peralta y a los productos de excavación y cajeado.

El presupuesto calculado en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se recoge además como capítulo independiente en el Presupuesto de la obra.

10.- CONTROL DE CALIDAD

En el Pliego de Condiciones Técnicas de este Proyecto, se recoge la frecuencia de ensayos de control de calidad a realizar, según las distintas unidades de obra.

Se diferencia el plan de autocontrol propiamente dicho y los ensayos de contraste. Los ensayos de autocontrol serán todos por cuenta del contratista (sea cual sea el importe que alcancen) mientras que los ensayos de contraste deben ser asumidos por el contratista hasta un valor del 1% del PEM.

En todo caso, el adjudicatario de las obras presentará, antes del inicio de las mismas, el correspondiente Plan de Control de Calidad que regirá las condiciones de ejecución de la obra en este aspecto, tras la aprobación por el Director de la misma.

11.- PLAN DE OBRA

Teniendo en cuenta los condicionantes climáticos de la zona y aplicando rendimientos de equipos habituales a los volúmenes de obra estimados, se ha recogido en el Anejo nº10 (Plan de Obra) de esta Memoria el diagrama de Gantt resultante.

Una vez ejecutadas las labores previas de implantación de las instalaciones de obra y replanteo general, se estima una duración de **tres meses** para la ejecución completa de las obras.

Este programa es el resultado de un cálculo teórico basado en rendimientos normales de los medios destinados a cada una de las actividades en las que se han desglosado las obras. En el proceso de licitación de las mismas, se solicitará a los concursantes su propio programa de trabajo y, en particular, al adjudicatario de las mismas, para que actualicen la duración de las obras y el orden de ejecución de las actividades de acuerdo a las circunstancias, partes de la obra, momento concreto de su ejecución y otras determinaciones que se marquen por parte de la Propiedad.

12.- DOCUMENTOS QUE COMPRENDE ESTE PROYECTO

Los documentos que componen el presente proyecto “VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN PEDRO DANZALEKU” son los siguientes:

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo 1 Características principales de las obras
- Anejo 2 Cartografía, Topografía y Replanteo
- Anejo 3 Hidrología. Cálculos Hidráulicos
- Anejo 4 Cálculos mecánicos
- Anejo 5 Bienes y derechos afectados
- Anejo 6 Afecciones Ambientales
- Anejo 7 Justificación de precios
- Anejo 8 Estudio de Seguridad y Salud
- Anejo 9 Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición
- Anejo 10 Plan de Obra
- Anejo 11 Presupuesto para conocimiento de la Administración

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

Nº	DESCRIPCIÓN	ESCALA	HOJAS	PLANO
1	Situación. Emplazamiento. Índice de planos	Varias	1	01_Sit.dwg
2	Eje de replanteo	1:1000	3	02_EjesRep.dwg
3	Planta y perfil	1:500	7	03_Planta_Long.dwg
4	Secciones tipo y detalles	Varias	3	04_SeccionTipo.dwg
5	Señalización	Varias		
	5.1 Planta de señalización	1:500	4	05.1_Señal_Planta.dwg
	5.2 Detalles de señalización	Varias	1	05.2_Señal_Det.dwg

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

Mediciones Auxiliares
Mediciones
Cuadro de Precios nº1
Cuadro de Precios nº2
Presupuestos Parciales
Presupuesto General

13.- PRESUPUESTO

En el **Documento nº4.-Presupuesto** se ha procedido a la medición de las diferentes unidades de obra, agrupadas en los siguientes capítulos:

Aplicando los correspondientes precios unitarios señalados en el **Cuadro de Precios nº1**, se obtiene un **Presupuesto de Ejecución Material** de la Obra de *DOSCIENTOS SESENTA MIL DOSCIENTOS ONCE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS (260.211,20€)*.

Aplicando los coeficientes de Gastos Generales (10%) y Beneficio Industrial (6%), se obtiene el **Presupuesto de Ejecución por Contrata sin IVA**, que asciende a *TRESCIENTOS UN MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (301.844,99 €)* (IVA no incluido).

Una vez aplicado el IVA, el **Presupuesto de Ejecución por Contrata (IVA incluido)** es de *TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (365.232,44 €)*.

Teniendo en cuenta los Honorarios de Redacción del Proyecto y Dirección de las Obras y las cantidades previstas para las compensaciones correspondientes a los bienes y derechos afectados, tanto de manera definitiva como temporal para la ejecución de las obras, resulta el correspondiente **Presupuesto para Conocimiento de la Administración**, que asciende a la cantidad de *TRESCIENTOS TREINTA Y TRES MIL SETECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS (333.772,67 €)* sin incluir el I.V.A.

Aplicando este impuesto a las cantidades que lo soportan resulta un total de *CUATROCIENTOS TRES MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS (403.874,93 €)*.

En el Anejo nº-11 se incluye el desglose de los diferentes conceptos que forman el Presupuesto.

14.- CONCLUSIÓN

Dado que la obra objeto del presente Proyecto incluye todos los trabajos accesorios que convierten dicha obra en ejecutable, se considera que este proyecto comprende una obra completa, tal como se exige en los artículos 127.2 e 125.1 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.D. 1098/2001).

Con lo expuesto en los diferentes documentos que integran el presente trabajo, así como la justificación de las soluciones adoptadas, considera el equipo redactor, cumplidos los objetivos establecidos para el presente Proyecto y lo eleva a la consideración de la Propiedad.

Pamplona, octubre de 2025

El equipo redactor del Estudio

Víctor A. López Rodríguez

Aritz Iturrarte Vélez



Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 7.835



Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 21.712

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

**VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU**

ANEJOS A LA MEMORIA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

**VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU**

**ANEJO Nº1.- CARACTERÍSTICAS
PRONCIPALES DE LAS OBRAS**

A continuación, se muestran las partidas consideradas en estas obras, ordenadas por su importe y por su medición

PARTIDAS ORDENADAS POR IMPORTE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE	%	% AC.
OC03EP030	343,90 m3	PAVIMENTO HORMIGÓN HMF 35 FIBRAS POLIPROPILENO	133,34	45.855,63	17,62	17,62
OC06A250	338,00 ud	SEPARADOR CARRIL BICI TIPO MOMPE 3	98,19	33.188,22	12,75	30,38
GRJ101-9	2.277,34 m2	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	13,12	29.878,70	11,48	41,86
01UDT005	554,17 m2	LEVANTADO COMPRESOR	29,10	16.126,35	6,20	48,06
03UPV031	259,50 m2	CAPA RODADURA 15 cm	61,66	16.000,77	6,15	54,21
OC05D020	453,53 m3	BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL	34,59	15.687,60	6,03	60,23
OCGESRES1	2.187,00 t	TRANSPORTE DE RESIDUOS CENTRO RECICLAJE	5,46	11.941,02	4,59	64,82
PA0003	1,00 PA	DESVÍO LÍNEAS ELÉCTRICAS Y TELÉFONOS	10.000,00	10.000,00	3,84	68,67
OCGESRES3	2.187,00 t	GESTIÓN ESCOMBROS	3,77	8.244,99	3,17	71,84
ESTSYS	1,00 u	Medidas de Seguridad y Salud	6.921,15	6.921,15	2,66	74,50
OC02BD010	943,57 m3	EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA	7,20	6.793,70	2,61	77,11
MA0001	90,00 UD	ESPECIES ARBÓREAS	70,00	6.300,00	2,42	79,53
OCGESRES2	2.187,00 t	SEPARACION ESCOMBROS	2,64	5.773,68	2,22	81,75
OC03DM050	41,01 m3	ARMAR HA-30/B/20/XC4 CEM II, MUROS	132,11	5.417,83	2,08	83,83
OC02ET040	558,13 m3	FORMACIÓN TERRAP. PRÉST	9,41	5.252,00	2,02	85,85
OC03J020	2.329,29 kg	ACERO BARRAS CORRUG. B 500 S	2,15	5.007,97	1,92	87,77
OC04B010	122,76 m2	ENCOFRADO MADERA MUROS	24,30	2.983,07	1,15	88,92
MA002	1,00 UD	SEGUIMIENTO AMBIENTAL	2.500,00	2.500,00	0,96	89,88
GB2AAVM-22	1,00 PAI	DESMONTAJE DE VALLADOS	2.500,00	2.500,00	0,96	90,84
PA0002	1,00 PA	REPOSICIÓN DE TUBERIA DE FUNDICIÓN Y ALUM MARCO	2.500,00	2.500,00	0,96	91,80
OC15AH110	85,25 m2	SÍMBOLOS SPRAY-PLASTIC	26,64	2.271,06	0,87	92,67
OCIALP190	18,00 u	CONEXIONADO CON LINEAS EXISTENTES	120,67	2.172,06	0,83	93,51
OC02A030	577,26 m2	RETIRADA CAPA VEGETAL MMEC.	3,47	2.003,09	0,77	94,28
OC02IA10	22,00 m3	MURO DE ESCOLLERA CON BLOQUES DE 300 A 1000 kg	80,23	1.765,06	0,68	94,96
140BAR20	8,00 MI	BARANDILLA PARA ENCAUZAMIENTO PEATONAL MODELO PAMPLONA.	216,61	1.732,88	0,67	95,62
OCAL020	10,00 u	ARQUETA DE REGISTRO 40x40 CM.	148,25	1.482,50	0,57	96,19
PA0001	1,00 PA	AMPLIACIÓN ODT	1.300,00	1.300,00	0,50	96,69
OC05C010	40,00 m3	ENCACHADO CON PIEDRA CALIZA	31,31	1.252,40	0,48	97,17



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE	%	% AC.
ZPAIMOUR	1,00 PAI	RETIRADA Y ALMACENAMIENTO MOBILIARIO URBANO	1.200,00	1.200,00	0,46	97,63
OC15AV100	8,00 ud	SEÑAL (P) 90cm LADO REFLECT. NIVEL 2	120,71	965,68	0,37	98,00
OC13F120	6,00 ud	MONTAJE O DESMONTAJE LUMINARIA HASTA 12 M	107,44	644,64	0,25	98,25
OC14K010	300,00 m2	CÉSPED SEMILLADO SUPERFICIE < 1.000 M2	2,14	642,00	0,25	98,50
OCAL090	6,00 u	BASE DE CIMENTACIÓN COLUMNA 9 m DE ALTURA	97,76	586,56	0,23	98,72
OC15AH140	1.030,75 m	MARCA DISC.10cm CONVENCIONAL	0,53	546,30	0,21	98,93
OC02ER020	16,00 m3	RELLENO ZANJAS TODO-UNO DE CANTERA	27,55	440,80	0,17	99,10
OC03AS010	3,00 m3	MASA HM-20/F/20/XF1, SOLERAS Y APOYOS TUBERÍAS	118,52	355,56	0,14	99,24
OC15AV020	8,00 ud	POSTE SUSTENT. 2.20 M ALTURA	43,24	345,92	0,13	99,37
OC09AV370	8,00 m	TUBERÍA PVC PN6 Ø250 mm	37,88	303,04	0,12	99,49
OC09C200	2,00 ud	ACOMETIDA DE SANEAMIENTO	136,10	272,20	0,10	99,59
05UCA008	1,00 Ud	SUMIDERO NO SIFÓNICO CON REJILLA 30X75 PLANA	245,48	245,48	0,09	99,69
OC09AV340	8,00 m	TUBERÍA PVC PN6 Ø160 mm EN ACOMETIDAS	29,17	233,36	0,09	99,78
OC02BD020	40,00 m3	EXCAVACIÓN EN SANEOS	5,61	224,40	0,09	99,86
OC02BZ020	28,00 m3	EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H < 6 m	6,86	192,08	0,07	99,94
UDEF06_013	22,50 M³	TIERRA VEGETAL EXTENDIDA	3,77	84,83	0,03	99,97
OCAL050	18,00 m	LÍNEA DE PUESTA A TIERRA	2,81	50,58	0,02	99,99
OC03EB020	0,15 m3	MASA HM-20/B/20/XC4, BASES	116,48	17,47	0,01	100,00
01UDT050	12,99 m2	FRESADO DEL PAVIMENTO	0,66	8,57	0,00	100,00
02UMT200	0,15 m3	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	33,60	5,04	0,00	100,00

PARTIDAS ORDENADAS POR MEDICIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE	%	% AC.
OC03J020	2.329,29 kg	ACERO BARRAS CORRUG. B 500 S	2,15	5.007,97	1,92	1,92
GRJ101-9	2.277,34 m2	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	13,12	29.878,70	11,48	13,41
OCGESRES1	2.187,00 t	TRANSPORTE DE RESIDUOS CENTRO RECICLAJE	5,46	11.941,02	4,59	18,00
OCGESRES2	2.187,00 t	SEPARACION ESCOMBROS	2,64	5.773,68	2,22	20,21
OCGESRES3	2.187,00 t	GESTIÓN ESCOMBROS	3,77	8.244,99	3,17	23,38
OC15AH140	1.030,75 m	MARCA DISC.10cm CONVENCIONAL	0,53	546,30	0,21	23,59
OC02BD010	943,57 m3	EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA	7,20	6.793,70	2,61	26,20
OC02A030	577,26 m2	RETIRADA CAPA VEGETAL MMEC.	3,47	2.003,09	0,77	26,97
OC02ET040	558,13 m3	FORMACIÓN TERRAP. PRÉST	9,41	5.252,00	2,02	28,99
01UDT005	554,17 m2	LEVANTADO COMPRESOR	29,10	16.126,35	6,20	35,19

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE	%	% AC.
OC05D020	453,53 m3	BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL	34,59	15.687,60	6,03	41,22
OC03EP030	343,90 m3	PAVIMENTO HORMIGÓN HMF 35 FIBRAS POLIPROPILENO	133,34	45.855,63	17,62	58,84
OC06A250	338,00 ud	SEPARADOR CARRIL BICI TIPO MOMPE 3	98,19	33.188,22	12,75	71,60
OC14K010	300,00 m2	CÉSPED SEMILLADO SUPERFICIE < 1.000 M2	2,14	642,00	0,25	71,84
03UPV031	259,50 m2	CAPA RODADURA 15 cm	61,66	16.000,77	6,15	77,99
OC04B010	122,76 m2	ENCOFRADO MADERA MUROS	24,30	2.983,07	1,15	79,14
MA0001	90,00 UD	ESPECIES ARBÓREAS	70,00	6.300,00	2,42	81,56
OC15AH110	85,25 m2	SÍMBOLOS SPRAY-PLASTIC	26,64	2.271,06	0,87	82,43
OC03DM050	41,01 m3	ARMAR HA-30/B/20/XC4 CEM II, MUROS	132,11	5.417,83	2,08	84,51
OC05C010	40,00 m3	ENCACHADO CON PIEDRA CALIZA	31,31	1.252,40	0,48	84,99
OC02BD020	40,00 m3	EXCAVACIÓN EN SANEOS	5,61	224,40	0,09	85,08
OC02BZ020	28,00 m3	EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H < 6 m	6,86	192,08	0,07	85,16
UDEF06_013	22,50 M³	TIERRA VEGETAL EXTENDIDA	3,77	84,83	0,03	85,19
OC02IA10	22,00 m3	MURO DE ESCOLLERA CON BLOQUES DE 300 A 1000 kg	80,23	1.765,06	0,68	85,87
OCAL050	18,00 m	LÍNEA DE PUESTA A TIERRA	2,81	50,58	0,02	85,89
OCIALP190	18,00 u	CONEXIONADO CON LINEAS EXISTENTES	120,67	2.172,06	0,83	86,72
OC02ER020	16,00 m3	RELLENO ZANJAS TODO-UNO DE CANTERA	27,55	440,80	0,17	86,89
01UDT050	12,99 m2	FRESADO DEL PAVIMENTO	0,66	8,57	0,00	86,89
OCAL020	10,00 u	ARQUETA DE REGISTRO 40x40 CM.	148,25	1.482,50	0,57	87,46
OC09AV340	8,00 m	TUBERÍA PVC PN6 Ø160 mm EN ACOMETIDAS	29,17	233,36	0,09	87,55
OC09AV370	8,00 m	TUBERÍA PVC PN6 Ø250 mm	37,88	303,04	0,12	87,67
140BAR20	8,00 MI	BARANDILLA PARA ENCAUZAMIENTO PEATONAL MODELO PAMPLONA.	216,61	1.732,88	0,67	88,33
OC15AV100	8,00 ud	SEÑAL (P) 90cm LADO REFLECT. NIVEL 2	120,71	965,68	0,37	88,71
OC15AV020	8,00 ud	POSTE SUSTENT. 2.20 M ALTURA	43,24	345,92	0,13	88,84
OCAL090	6,00 u	BASE DE CIMENTACIÓN COLUMNA 9 m DE ALTURA	97,76	586,56	0,23	89,06
OC13F120	6,00 ud	MONTAJE O DESMONTAJE LUMINARIA HASTA 12 M	107,44	644,64	0,25	89,31
OC03AS010	3,00 m3	MASA HM-20/F/20/XF1, SOLERAS Y APOYOS TUBERÍAS	118,52	355,56	0,14	89,45
OC09C200	2,00 ud	ACOMETIDA DE SANEAMIENTO	136,10	272,20	0,10	89,55
ZPAIMOUR	1,00 PAI	RETIRADA Y ALMACENAMIENTO MOBILIARIO URBANO	1.200,00	1.200,00	0,46	90,01
ESTSYS	1,00 u	Medidas de Seguridad y Salud	6.921,15	6.921,15	2,66	92,67
05UCA008	1,00 Ud	SUMIDERO NO SIFÓNICO CON REJILLA 30X75 PLANA	245,48	245,48	0,09	92,77
GB2AAVM-22	1,00 PAI	DESMONTAJE DE VALLADOS	2.500,00	2.500,00	0,96	93,73
PA0001	1,00 PA	AMPLIACIÓN ODT	1.300,00	1.300,00	0,50	94,23



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE	%	% AC.
MA002	1,00 UD	SEGUIMIENTO AMBIENTAL	2.500,00	2.500,00	0,96	95,19
PA0002	1,00 PA	REPOSICIÓN DE TUBERIA DE FUNDICIÓN Y ALUM MARCO	2.500,00	2.500,00	0,96	96,15
PA0003	1,00 PA	DESVÍO LÍNEAS ELÉCTRICAS Y TELÉFONOS	10.000,00	10.000,00	3,84	99,99
02UMT200	0,15 m3	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	33,60	5,04	0,00	100,00
OC03EB020	0,15 m3	MASA HM-20/B/20/XC4, BASES	116,48	17,47	0,01	100,00

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

**VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU**

**ANEJO Nº2.- CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y
REPLANTEO**

ÍNDICE

1.- TRABAJOS TOPOGRÁFICOS REALIZADOS	1
2.- EJES DE REPLANTEO	1
PLANOS DE TOPOGRAFÍA	1

1.- TRABAJOS TOPOGRÁFICOS REALIZADOS

En este apartado se describen los trabajos topográficos realizados para la elaboración de la cartografía de la zona afectada por el Proyecto “VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN PEDRO DANZALEKU”, así como los ejes de replanteo incluidos en el mismo.

A partir de los datos obtenidos en la topografía se generó un Modelo Digital del Terreno (MDT), que ha permitido referenciar las actuaciones previstas y calcular las mediciones necesarias.

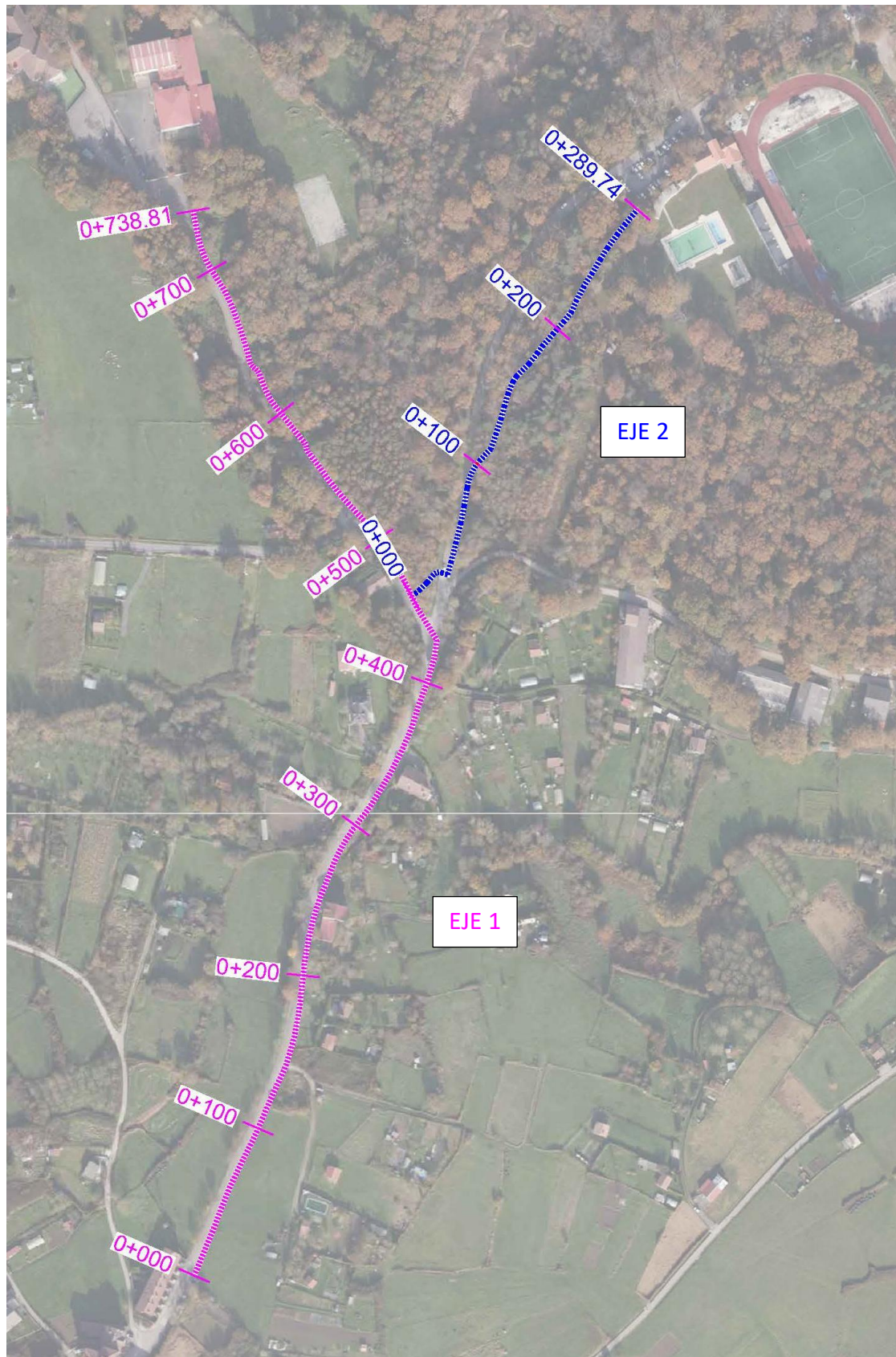
Los trabajos topográficos fueron ejecutados por GUILLERMO MUERZA S.L. Ingeniería Técnica en Topografía, utilizando la Red de Geodesia Activa de Navarra (RGAN) como apoyo para la planimetría, y el modelo de geoide EGM08-REDNAP para la altimetría.

En el apartado de PLANOS DE TOPOGRAFÍA se presenta la representación gráfica de la zona de actuación.

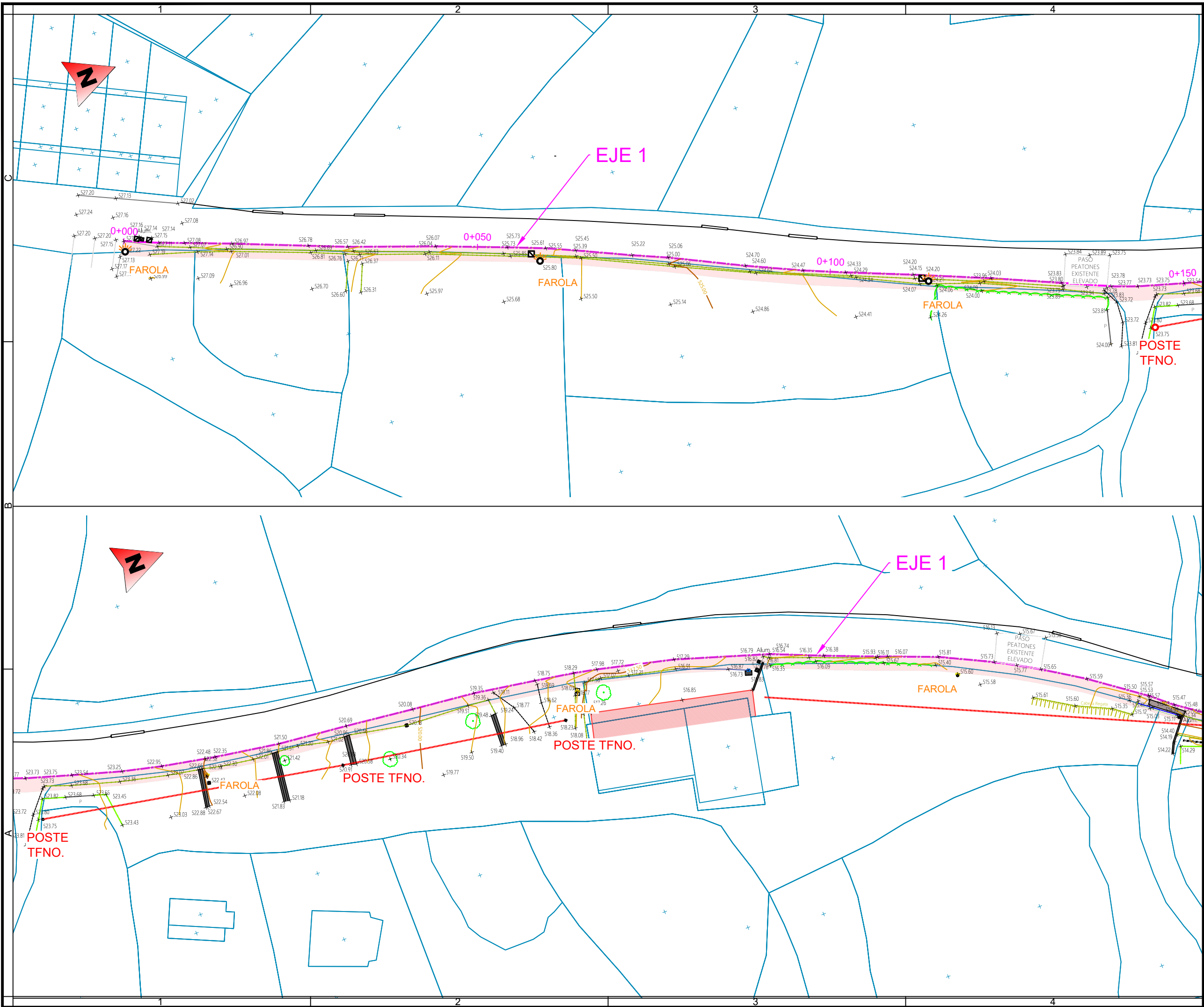
2.- EJES DE REPLANTEO

Para definir el carril bici se han proyectado dos ejes:

- El Eje 1, comienza en el núcleo urbano de Altsasu/Alsasua. Su trazado, tanto en planta como en alzado, se ajusta a la margen derecha del aglomerado del camino de San Pedro hasta la intersección con el camino de acceso al IES Altsasu BHI, continuando también por la margen derecha de este hasta su final. La longitud total del eje es de 738,81 metros.
- El eje 2, se inicia en el punto kilométrico 459,34 del Eje 1, y continúa por una senda de hormigón existente entre el arbolado, atravesando el camino de San Pedro en el tramo de acceso a la Zona Deportiva San Pedro Danzaleku. Posteriormente, prosigue por la misma senda de hormigón, paralela al camino durante aproximadamente 50 metros, para finalmente adentrarse en el bosque y alcanzar el aparcamiento de las piscinas. Este eje presenta una longitud total de 289,74 metros.



PLANOS DE TOPOGRAFÍA



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

Autor del Proyecto:

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto de construcción:

VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN PEDRO DANZALEKU

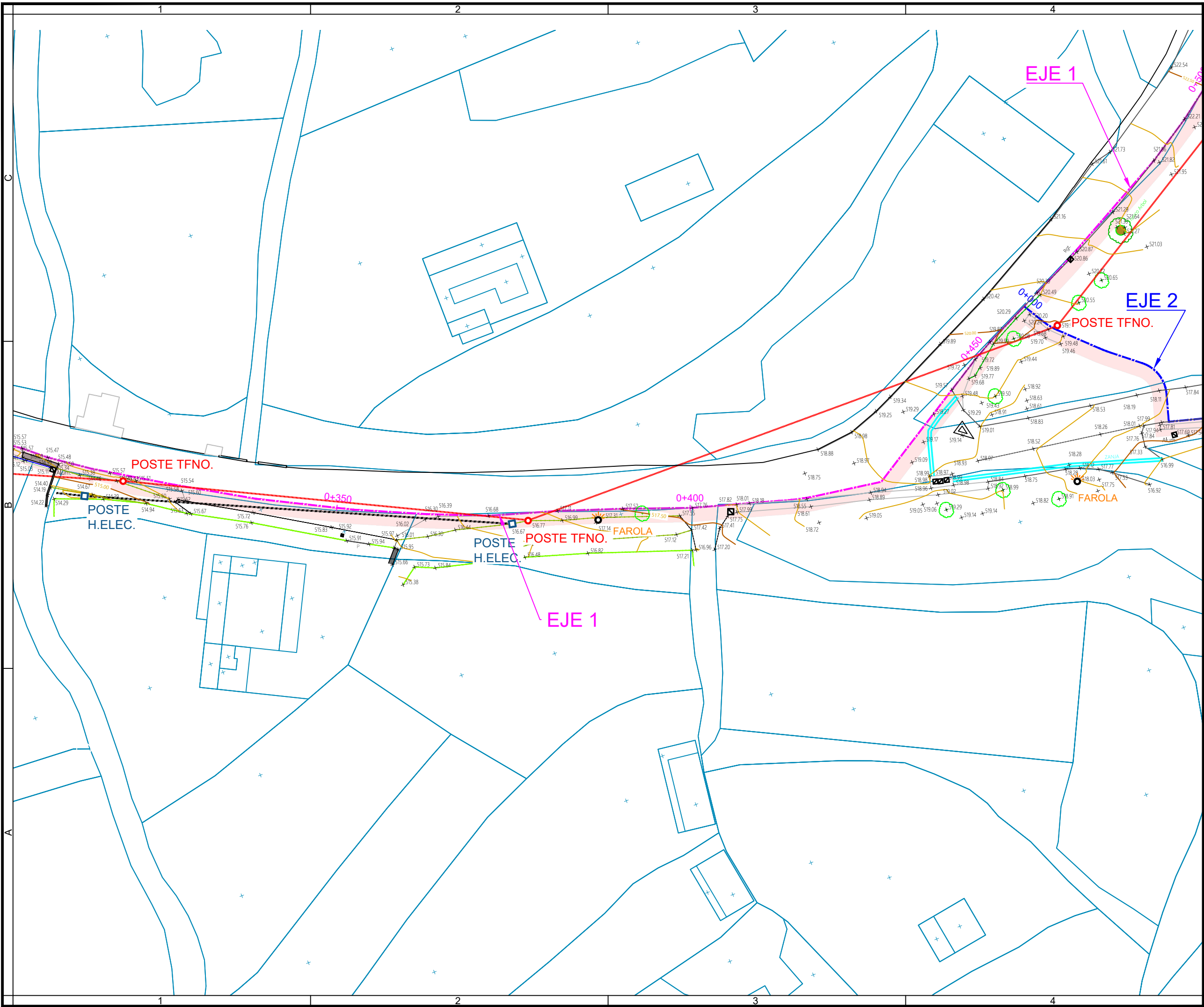
Denominación del plano:

PLANTA DE TOPOGRAFÍA

octubre 2025
Escala 1:500

Plano:
A2
Hoja 1 de 4

Original A3



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

Autor del Proyecto:

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTÉ VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto de construcción:

VÍA CICLABLE CASCO
URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA
DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU

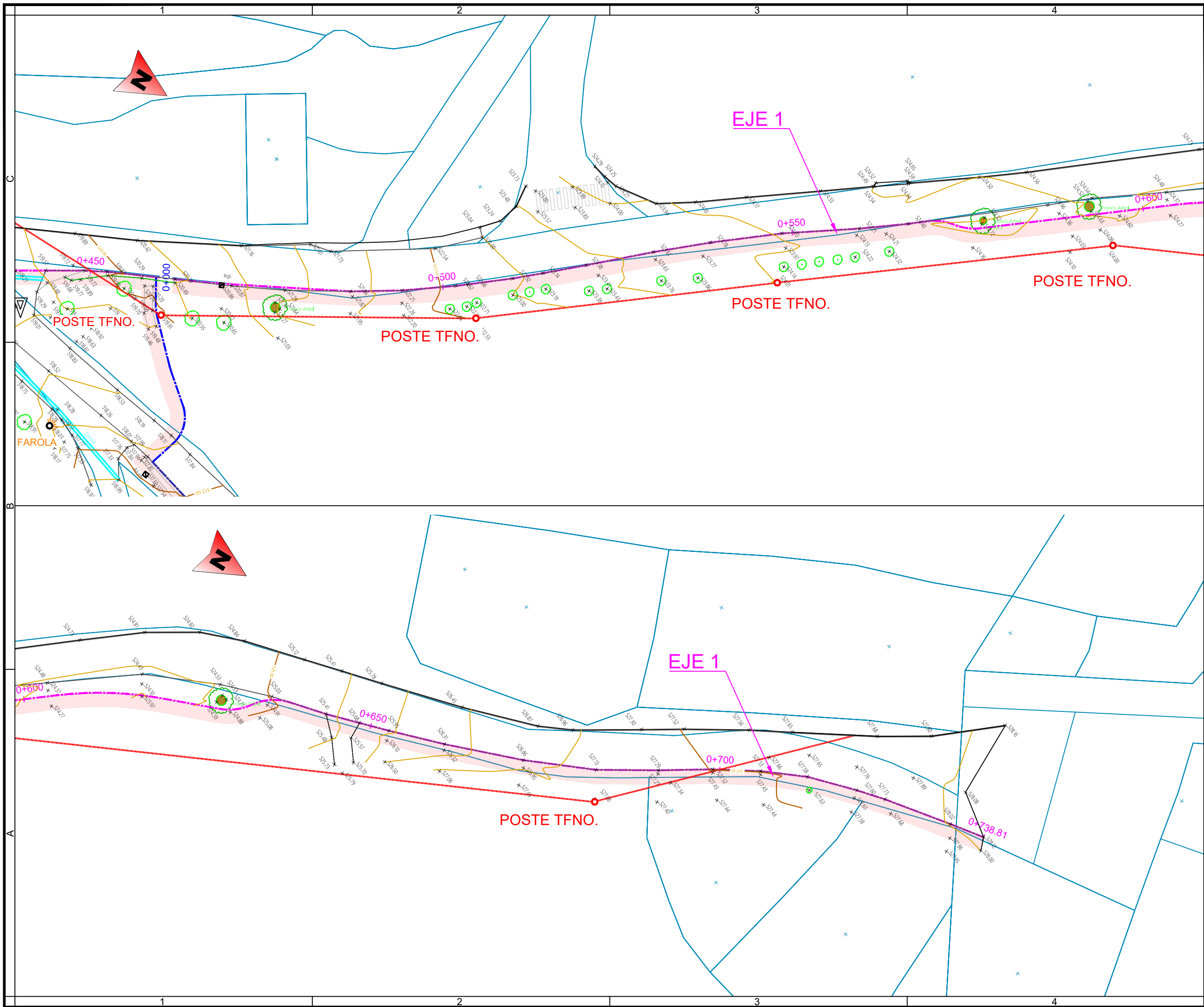
Denominación del plano:

PLANTA DE
TOPOGRAFÍA

octubre 2025
Escala 1:500

Plano:
A2
Hoja 2 de 4

Original A3



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL
soluciones ing

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRART E VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto de construcción:

VÍA CICLABLE CASCO
URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA
DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU

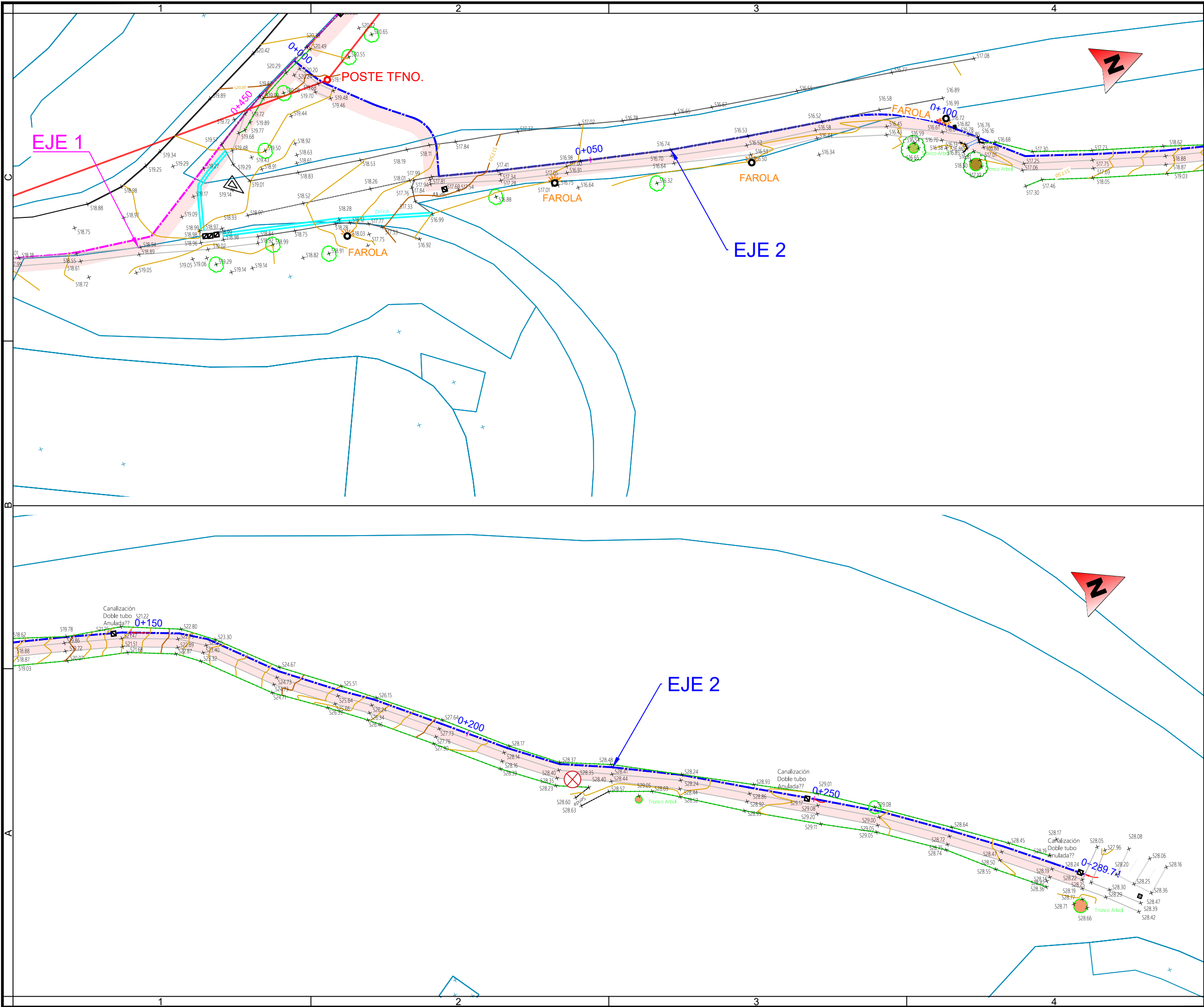
Denominación del plano:

PLANTA DE
TOPOGRAFÍA

octubre 2025
Escala 1:500

Plano:
A2
Hoja 3 de 4

Original A3



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL
soluciones ing

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTÉ VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto de construcción:

VÍA CICLABLE CASCO
URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA
DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU

Denominación del plano:

PLANTA DE
TOPOGRAFÍA

octubre 2025
Escala 1:500

Plano:
A2
Hoja 4 de 4
Original A3

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

**VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU**

**ANEJO Nº3.- HIDROLOGÍA.
CÁLCULOS HIDRÁULICOS**

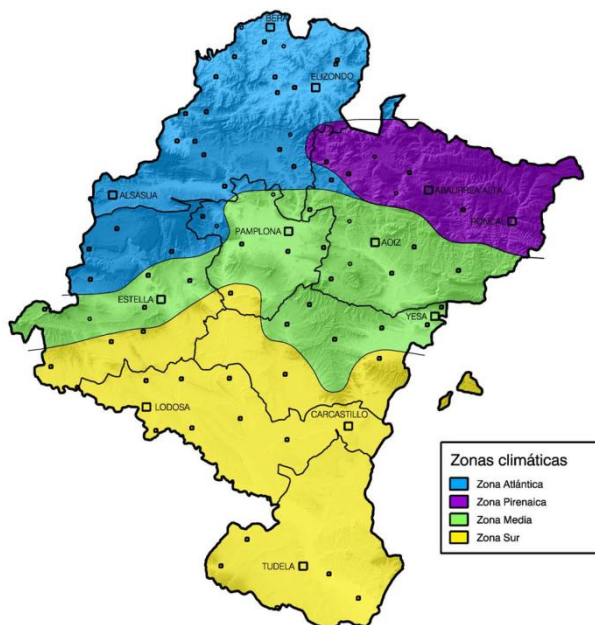
ÍNDICE

1.- DATOS CLIMATOLÓGICOS	2
1.1.- Condicionantes climáticos	2
1.2.- Descripción del clima.....	3
1.3.- Ajustes estadísticos de los datos de precipitación.....	6
1.4.- Cálculo de los caudales circulantes en la estructura del camino de San Pedro ...	7
2.- DISEÑO HIDRÁULICO DE LOS TRAMOS CONTEMPLADOS EN EL PROYECTO	8

PLANOS

1.- DATOS CLIMATOLÓGICOS

1.1.- Condicionantes climáticos



Dentro de las zonas climáticas existentes en la Comunidad de Navarra, la localidad de Altsasu/Alasasua se encuentra en la zona Atlántica.

Su clima es oceánico, o marítimo de costa occidental (Cfb) según Köppen, fuertemente influido por la proximidad del océano Atlántico, con abundantes lluvias, nieblas y lloviznas, tratándose de la zona más lluviosa de Navarra. Las temperaturas son poco extremadas. En el extremo meridional, al sur de la Sierra de Urbasa, aparece el clima Cf1b, similar al anterior, pero con cierta sequía

estival.

La vegetación natural se corresponde con las series del roble común (*Quercus robur*), del marojo (*Quercus pyrenaica*), del aliso (*Alnus glutinosa*) y algunas del haya (*Fagus sylvatica*). En estas condiciones son abundantes los secanos húmedos con policultivos de tipo atlántico, prados de siega, los helechales y los brezales.

Debido a la escasa altitud de los montes de esta zona, el paso del clima oceánico lluvioso al mediterráneo más seco se realiza de un modo gradual, dando lugar a numerosos matices climáticos intermedios. La cadena divisoria Belate-Azpirotz hace de pantalla con respecto a los frentes lluviosos del norte y del noroeste.

Al norte de esta cadena divisoria, ya muy cerca del Cantábrico, se encuentran las montañas del norte de Navarra, cuyos accidentes más importantes son los macizos de Bortziriak/Cinco Villas y Kintoa/Quinto Real. Estas estribaciones montañosas son el primer obstáculo que encuentran las masas de aire húmedas procedentes del Cantábrico, que se ven obligadas a ascender y producen abundantes precipitaciones en lugares como Artikutza, situados en esta zona. En general la precipitación acumulada anual varía entre los 900 al sur de la Sierra de Urbasa y los 2500 l/m² de la zona más húmeda. La temperatura media anual oscila entre 14,5°C en las zonas más templadas de los valles cantábricos, y 8,5°C en las zonas más frías del interior. En cuanto a la insolación anual, sus valores aumentan de norte a sur desde 1800 hasta 2.200 horas.

En la Navarra Atlántica en ocasiones se produce el llamado efecto Foehn, provocado por el viento sur, que da lugar a fuertes ascensos de temperaturas en el fondo de estos valles y grandes contrastes climáticos entre esta zona, con sol y calor, y el resto de Navarra con más

frío y humedad. Se trata de un viento seco y cálido, que propaga rápidamente los incendios.

Según la clasificación climática de Köppen el clima de esta zona es el Cfb (marítimo de costa occidental), dentro del grupo C (climas templados). Según la clasificación climática de Papadakis la zona presenta un clima Mc (marítimo cálido)

1.2.- Descripción del clima

La descripción del clima en esta zona por estaciones, es como sigue:

- **Primavera (marzo, abril y mayo)**

La primavera es un periodo de tiempo variable y lluvioso. Conforme pasan los días y nos alejamos de la estación invernal el caldeoamiento es mayor. Las temperaturas máximas medias van aumentando de los 16⁰C de marzo a los 21⁰C de mayo en los valles cantábricos, y de 12 a 18⁰C en localidades de más altitud. Las precipitaciones son abundantes, entre 260 y 570 l/m² de media, y la insolación ronda las cinco horas por día de media en Doneztebe/Santesteban.

- **Verano (junio, julio y agosto)**

Las temperaturas en verano son suaves, las medias de mínimas y máximas diarias varían entre 11 y 26⁰C en los meses de Julio y Agosto, que son los más cálidos del año. Es la estación menos lluviosa del año a pesar de que las precipitaciones siguen siendo frecuentes debido a la presencia de inestabilidad atmosférica, entre 120 y 360 l/m² de media. No existe por tanto sequía estival.

La insolación media en Doneztebe/Santesteban es de 6,3 horas diarias.

- **Otoño (septiembre, octubre y noviembre)**

Durante esta estación se va produciendo un descenso gradual de temperaturas. Septiembre sigue siendo un mes veraniego, octubre también está marcado por la cercanía del verano. Sin embargo, en noviembre ya se produce un descenso acusado de las temperaturas. A mitad de la tarde, en septiembre, se alcanzan todavía 25⁰C en Doneztebe/Santesteban, mientras que en noviembre la media es de sólo 14,8⁰C respectivamente. En cuanto a las precipitaciones, vuelven a ser muy abundantes, entre 250 y 650 l/m².

La insolación media diaria, que es de todavía 5,4 horas en septiembre, tan sólo llega a 2,7 horas en noviembre, para Doneztebe/Santesteban.

- **Invierno (diciembre, enero y febrero)**

Durante el invierno las temperaturas son relativamente suaves en los valles cantábricos, las más altas de Navarra para esta estación: media de 7,2⁰C en Doneztebe/Santesteban en enero, que es el mes más frío. Es una estación lluviosa, entre 260 y 650 l/m² acumulados, y la insolación medida en Doneztebe/Santesteban ronda las tres horas diarias de media.

La estación meteorológica más cercana a la zona es la estación manual de Altsasu-Alsasua

Altsasu-Alsasua

ESTACIÓN MANUAL

Latitud: 4749586 Longitud: 567134 Altitud: 522 m
Período Precipitación: 1913-2024 Período Temperatura: 1913-2024

Clasificaciones climáticas

Köppen: ? **Cfb: Clima marítimo de costa occidental (oceánico).**
Clima templado de veranos frescos. Las lluvias están bien repartidas a lo largo de todo el año, por lo que no existe una estación seca.

Papadakis: ? **Grupo climático: Mef: Mediterráneo marítimo fresco**
Tipo de invierno: De avena (Av)
Tipo de verano: De trigo (Tr)
Régimen hídrico: Mediterráneo húmedo (ME)
Fórmula climática: AVTrME

Esta estación presenta los siguientes datos:

Valores climatológicos normales para el periodo de referencia 1991-2020.

Parámetro	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Precipitación media (mm)	154.5	137.8	132.2	114.6	100.5	66.7	42.0	41.6	71.8	112.1	175.5	146.2	1295.6
Precipitación máxima 24 horas (mm)	80.7	73.5	70.0	60.0	59.0	57.4	58.5	50.7	54.0	66.0	86.0	104.0	104.0
Días de lluvia	16.6	14.3	14.2	15.7	14.0	9.8	8.7	8.7	11.3	13.9	16.3	16.0	159.4
Días de nieve	2.0	3.1	1.7	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.8	9.7
Días de granizo	0.1	0.3	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	1.4
Temperatura máxima absoluta (°C)	18.0	24.0	25.0	29.0	33.0	39.0	38.0	40.0	35.0	28.5	22.5	17.5	40.0
Temperatura media de máximas (°C)	8.6	9.8	13.2	15.4	19.2	22.8	25.0	25.6	22.1	17.6	11.9	9.1	16.7
Temperatura media (°C)	5.1	5.6	8.4	10.4	13.9	17.2	19.3	19.7	16.5	13.0	8.4	5.7	12.0
Temperatura media de mínimas (°C)	1.7	1.5	3.6	5.5	8.6	11.7	13.7	13.8	11.0	8.5	4.9	2.3	7.2
Temperatura media de mínimas absolutas (°C)	-4.8	-4.3	-2.2	-0.3	2.3	5.9	8.0	7.9	5.0	1.1	-1.9	-4.5	1.0
Temperatura mínima absoluta (°C)	-10.0	-9.0	-11.0	-3.0	-1.0	3.0	4.5	6.0	1.5	-3.0	-7.0	-11.5	-11.5
Días de helada	11.7	11.2	5.7	1.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	4.1	9.8	45.0
ETP, índice de Thornthwaite (mm)	13.9	16.1	32.7	46.8	76.0	100.8	117.9	112.2	78.2	53.0	26.1	15.4	688.9

Fecha última helada primavera:

6 de Mayo

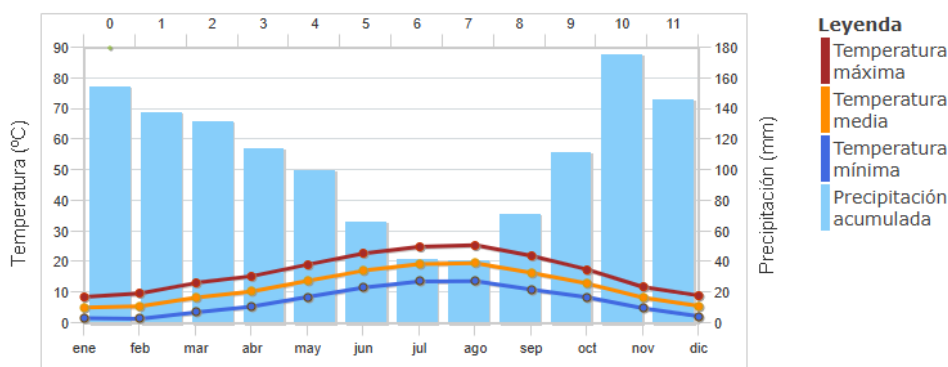
(fecha después de la cual la probabilidad de helada es del 10%)

Fecha primera helada otoño:

15 de Octubre

(fecha antes de la cual la probabilidad de helada es del 10%)

Diagrama ombrotérmico



Valores calculados con todos los datos disponibles hasta 2024 incluido.

Parámetro	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Precipitación media (mm)	154.0	130.2	127.1	122.3	105.8	69.7	41.5	44.3	75.9	121.1	159.6	160.6	1312.0
Precipitación máxima 24 horas (mm)	80.7	95.5	87.0	95.8	80.0	66.5	65.0	76.0	78.0	135.0	100.0	158.8	158.8
Días de lluvia	14.8	13.1	13.8	14.4	13.5	9.5	7.1	7.2	10.0	12.4	14.5	15.5	145.8
Días de nieve	3.2	3.1	2.2	1.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.1	2.2	13.2
Días de granizo	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	1.2
Temperatura máxima absoluta (°C)	20.0	24.0	29.0	32.0	36.5	39.0	41.0	40.0	35.5	30.0	25.0	22.0	41.0
Temperatura media de máximas (°C)	8.0	9.6	12.6	14.8	18.5	22.4	24.9	25.2	22.3	17.4	11.7	8.5	16.3
Temperatura media (°C)	4.6	5.6	7.9	9.9	13.2	16.7	18.9	19.1	16.5	12.7	7.9	5.3	11.5
Temperatura media de mínimas (°C)	1.2	1.5	3.3	5.0	7.8	10.9	12.8	13.0	10.8	8.1	4.2	2.1	6.7
Temperatura media de mínimas absolutas (°C)	-6.0	-5.3	-3.1	-1.0	1.3	4.7	7.1	6.9	4.4	1.1	-2.7	-5.0	0.2
Temperatura mínima absoluta (°C)	-16.5	-17.0	-11.0	-6.0	-9.0	-0.5	2.0	3.0	0.0	-6.0	-10.0	-16.2	-17.0
Días de helada	12.5	10.9	7.2	2.7	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	5.6	10.4	50.8
ETP, índice de Thornthwaite (mm)	12.9	16.8	32.0	45.5	72.7	98.2	115.7	109.1	79.5	52.9	25.4	14.9	675.6

Precipitación máxima histórica en 24 horas para un periodo de retorno de 10 años:

89.5 mm

Fecha última helada primavera:

15 de Mayo

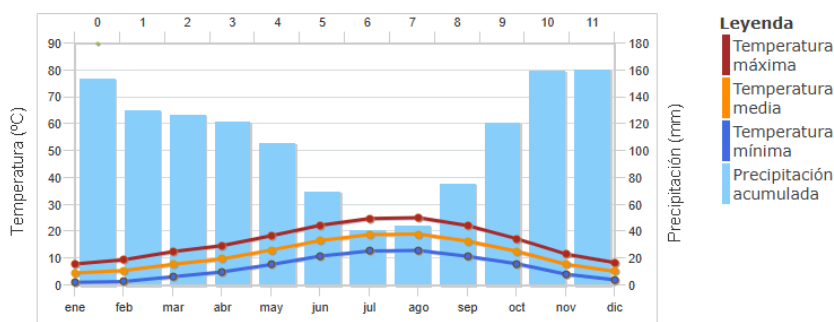
(fecha después de la cual la probabilidad de helada es del 10%)

Fecha primera helada otoño:

15 de Octubre

(fecha antes de la cual la probabilidad de helada es del 10%)

Diagrama ombrotérmico



NOTA: Los datos de este apartado se han tomado de la página electrónica del Gobierno de Navarra <http://meteo.navarra.es/climatologia/>

Para los cálculos hidrológicos se toman los valores extremos de precipitaciones de los últimos 25 años, que son:

Año	Máximo	Fecha	Nº datos
2000	38	13-oct.	366
2001	38	26-ene.	335
2002	52	3-dic.	365
2003	60	30-ene.	335
2004	53	9-sep.	365
2005	50	29-dic.	366
2006	54	21-nov.	365
2007	70	7-mar.	334
2008	50	31-may.	365
2009	85	8-nov.	366
2010	59	4-may.	365
2011	68	5-nov.	365
2012	58	28-nov.	365
2013	56	14-ene.	366
2014	54,8	25-mar.	334
2015	76,7	30-ene.	304
2016	73,5	27-feb.	304
2017	80,7	10-ene.	366
2018	60	11-abr.	305
2019	84,6	12-dic.	365
2020	48,4	15-mar.	365
2021	77,8	28-nov.	366
2022	49	9-ene.	365
2023	57,7	16-ene.	365
2024	83,5	26-feb.	365

La máxima precipitación diaria observada en este periodo fue de 85 mm/m² producida el 8 de noviembre de 2009.

1.3.- Ajustes estadísticos de los datos de precipitación

Se ha realizado el ajuste estadístico de los valores extremos de precipitación por tres métodos diferenciados:

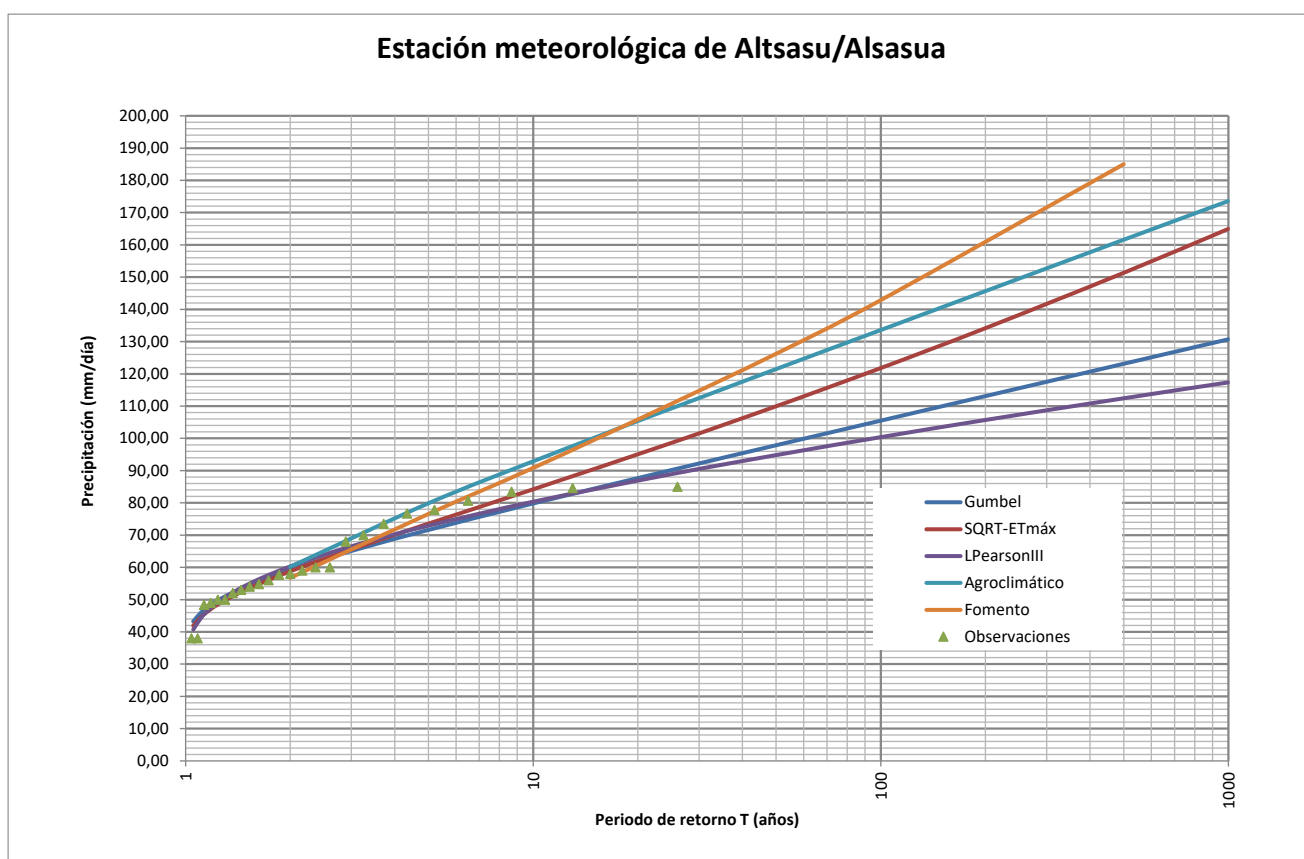
- Gumbel
- SQRT-ET_{máx}
- LPearsonIII

Además se comparan los resultados con los datos del ESTUDIO AGROCLIMÁTICO DE NAVARRA, publicado en julio de 2001 por la Sección de Suelos y Climatología del Departamento de Agricultura del Gobierno de Navarra y el resultado de aplicar la publicación “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular” del Ministerio de Fomento (1999).

Según la publicación del Estudio Agroclimático, en la estación pluviométrica 9269 (Altsasu/Alsasua), los datos de precipitación para distintos periodos de retorno son los siguientes:

años=.....77.....
media=.....63.5.....
S.E.=.....20.8.....
·
X·2.....60.2.....
X·5.....79.9.....
X·10.....92.9.....
X·15.....100.2.....
X·20.....105.4.....
X·25.....109.3.....
X·30.....112.5.....
X·50.....121.5.....
X·100.....133.6.....
X·500.....161.6.....
X·1000.....173.6.....

El resultado del ajuste según los diferentes métodos se representa gráficamente a continuación:



A la vista de estos datos, puede verse que el del ajuste SQRT-ET_{máx} y los datos del Estudio Agroclimático arrojan los resultados máximos, sobre todo para periodos de retorno grandes. Se estima que este resultado se produce por el mayor número de datos utilizado en los métodos de Fomento y el Estudio Agroclimático, por lo que para quedar del lado de la seguridad se toma el ajuste del Ministerio de Fomento, que arroja una precipitación de 185 mm/día para un periodo de retorno de 500 años.

1.4.- Cálculo de los caudales circulantes en la estructura del camino de San Pedro

Se han determinado las características de la cuenca aportadora de la regata Uzkullu hasta el

punto en que cruza el camino de San Pedro, tal y como se recoge en el plano que se incluye en este Anejo. Con ello, aplicando el método racional, se obtienen los caudales circulantes en ese punto, de acuerdo con la tabla siguiente:

Características físicas	Cuenca	Area (km ²)	Longitud (km)	Δ z (m)	Pendiente (m/m)		
	Uzkullu	5,2	5,2	332	0,06		
T (periodo de retorno)	2	5	10	25	50	100	500
P _d (mm/día)	56,73	76,57	90,83	110,73	126,24	142,85	185,01
K _A (factor reductor por área)	0,952266444						
I _d (mm/h)	2,25	3,04	3,60	4,39	5,01	5,67	7,34
t _c (h) tiempo de concentración	1,771365555						
(I ₁ /I _d) Índice de torrencialidad	9						
F _a factor índice de torrencialidad	6,490216355						
F _b factor curva IDF	0						
F _{int} factor de intensidad	6,490216355						
I(T,t)	14,61	19,72	23,39	28,51	32,51	36,79	47,64
P ₀ ⁱ Umbral de escorrentía inicial (mm)	33 (24330-B)						
Región	91						
β _m	0,85						
Δ ₅₀	0,15						
F _T	0,666666667	0,72	0,88	1	1,19	1,3	1,52
β ^{DT}	0,466666667	0,504	0,616	0,7	0,833	0,91	1,064
P ₀ Umbral de escorrentía	15,4	16,632	20,328	23,1	27,489	30,03	35,112
C Coeficiente de escorrentía	0,32	0,39	0,38	0,41	0,39	0,40	0,44
K _T Coeficiente de uniformidad	1,12737517						
Q Caudal máximo (m³/s)	7,51	12,57	14,52	18,83	20,68	24,14	34,04

2.- DISEÑO HIDRÁULICO DE LOS TRAMOS CONTEMPLADOS EN EL PROYECTO

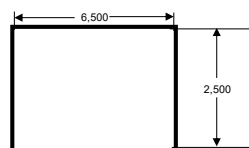
Según el levantamiento topográfico realizado, el paso actual tiene unas dimensiones de 6,50 m de ancho con 2,5 m de altura libre. Para estas dimensiones, la gráfica de calado – velocidad – número de Froude resulta:

CÁLCULO DE MARCOS

Uzkullu

Datos de partida:

Caudal de cálculo (m ³ /s):	34,080
Longitud total del marco (m):	10,00
Pendiente (%):	0,300
Número de celulas:	1,00
Caudal unitario (m ³ /s):	34,08
Ancho interior del marco (m):	6,500
Alto interior del marco (m):	2,500
Número de rugosidad de Manning:	0,015
Tipo de embocadura:	1
1- Con aletas <=30°	
2- Con muro de acompañamiento	
3- Con aletas a mas de 30°	

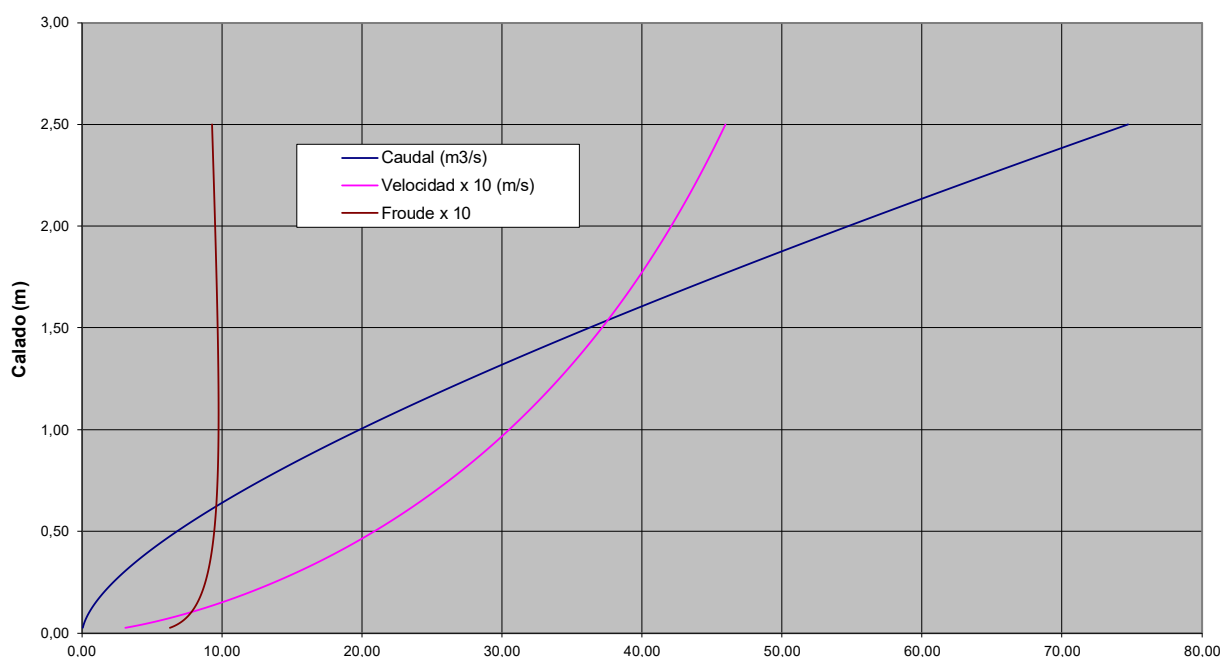


Cálculo sección nominal:

Calado (m):	0,180
Lámina (m):	6,500
Area (m ²):	1,172
Radio hidráulico (m):	0,171
Velocidad (m/s):	1,124
Número de Froude:	0,85 RÉGIMEN LENTO

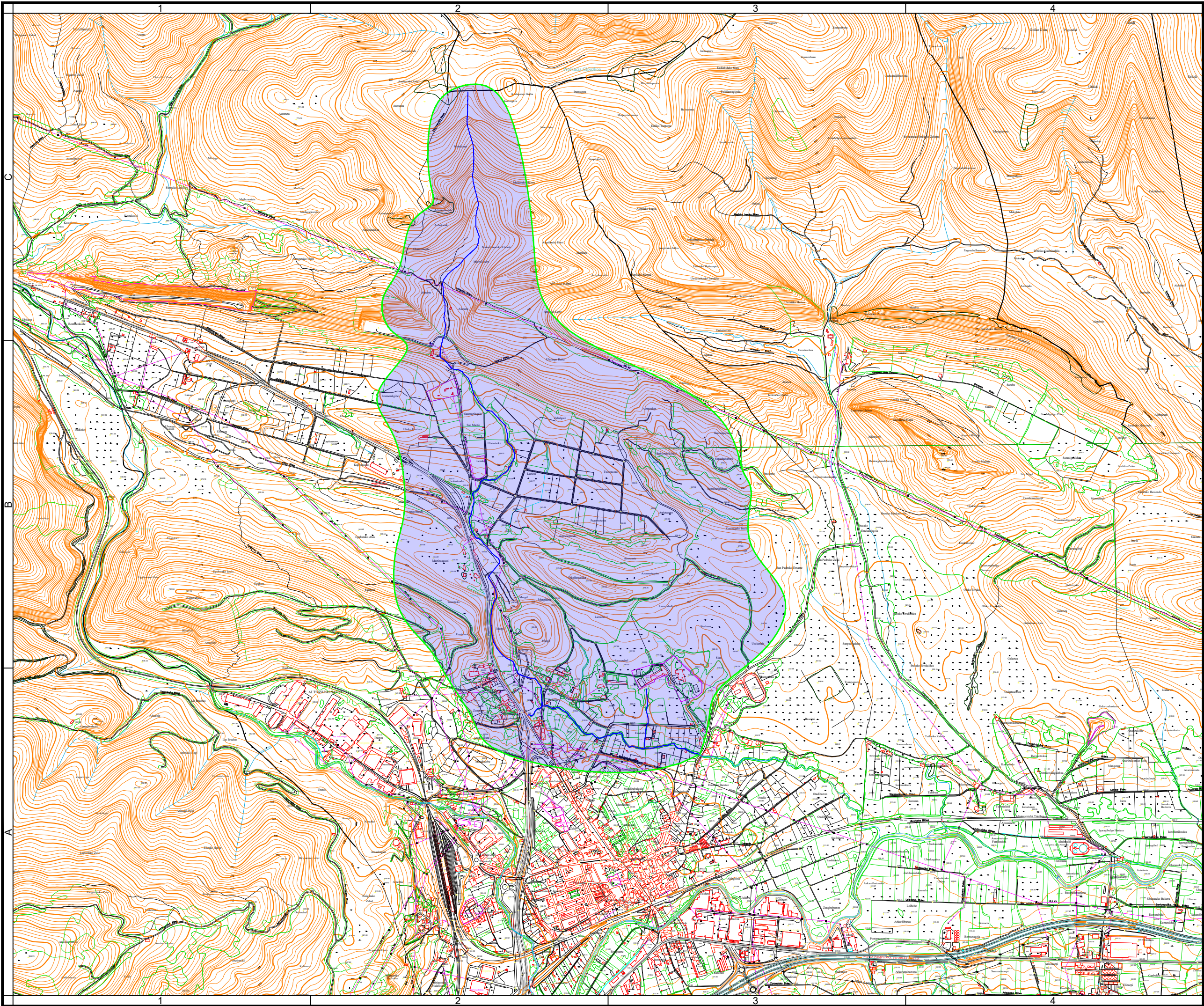
Cálculo sección crítica:

Calado (m):	1,410
Lámina (m):	6,500
Area (m ²):	9,165
Radio hidráulico (m):	0,983
Velocidad (m/s):	3,718
Pendiente crítica (%):	0,318



Puede comprobarse que la sección es suficiente para el paso de la avenida de 500 años de periodo de retorno, por lo que se diseña una ampliación de la estructura existente con las mismas dimensiones que la actual en una longitud de cauce de 2,5 m.

PLANOS



Notas/Leyenda

Superficie = 5,2 km²
Longitud = 5.196 m
 $\Delta z = 332$ m

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

Autor del Proyecto:



VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y. P.
COLEGIADO Nº 7.835
ARITZ IURUARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y. P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto de construcción:
VÍA CICLABLE CASCO
URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA
DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU

Denominación del plano:
ANEJO Nº3
CUENCA
APORTADORA

octubre 2025
Escala 1:20.000

Original A3
Plano:
1
Hoja 1 de 1

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

**VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU**

ANEJO Nº4.- CÁLCULOS MECÁNICOS

Índice

1.- NORMA Y MATERIALES	2
2.- GEOMETRÍA	2
3.- TERRENOS.....	3
4.- ACCIONES	3
4.1.- CARGAS EN BANDA	3
5.- MÉTODO DE CÁLCULO	4
6.- RESULTADOS.....	4
7.- COMBINACIONES.....	13
8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO	14
9.- COMPROBACIÓN	16

A continuación se adjuntan los listados de cálculo del marco de ampliación de la estructura de paso sobre la regata Uzkullu:

1.- NORMA Y MATERIALES

Código estructural (España)

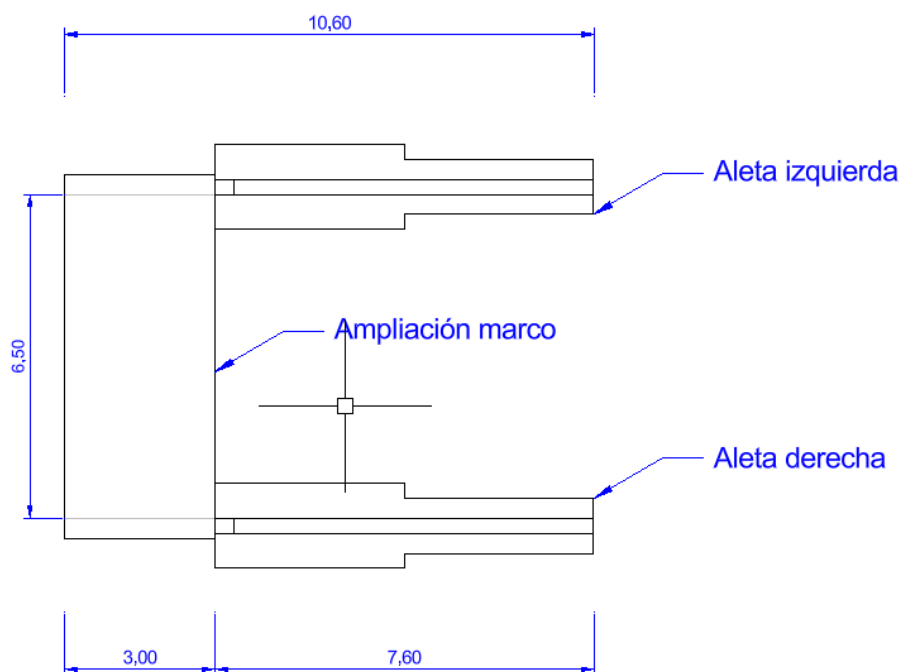
Hormigón: HA-30, Control Estadístico

Acero de barras: B 500 S, Control Normal

Recubrimiento exterior: 3.5 cm

Recubrimiento interior: 3.5 cm

2.- GEOMETRÍA



Plano superior módulo: Por gálibo (2.50 m)

MÓDULO

Espesores	Hastiales: 40 cm Losa superior: 50 cm Losa inferior: 40 cm
-----------	--

ALETA FINAL IZQUIERDA

Longitud total: 7.60 m Longitud superior: 0.40 m Canto en el extremo: 0.30 m Sobrecarga del terreno en el trasdós: 0.00 t/m ² Espesor del muro: 0.30 m Canto de la zapata: 0.35 m		
Tramo	Longitud	Vuelos zapata
1	3.80 m	Trasdós: 0.70 m Intradós: 0.70 m
2	3.80 m	Trasdós: 0.40 m Intradós: 0.40 m

ALETA FINAL DERECHA

Longitud total: 7.60 m Longitud superior: 0.40 m Canto en el extremo: 0.30 m Sobrecarga del terreno en el trasdós: 0.00 t/m ² Espesor del muro: 0.30 m Canto de la zapata: 0.35 m		
Tramo	Longitud	Vuelos zapata
1	3.80 m	Trasdós: 0.70 m Intradós: 0.70 m
2	3.80 m	Trasdós: 0.40 m Intradós: 0.40 m

3.- TERRENOS

Módulo de balasto: 9000.0 t/m³

Tensión admisible base: 20.00 t/m²

Densidad aparente: 2.0 kg/dm³

Ángulo rozamiento interno: 37 grados

Cohesión: 0.00 t/m²

Porcentaje de rozamiento terreno-muro: 0 %

Ángulo de transmisión de las cargas: 45 grados

4.- ACCIONES

Sin sobrecarga superior

Sin sobrecarga inferior

Sin sobrecarga hidráulica

4.1.- CARGAS EN BANDA

Ancho: 2.00 m, Carga: 0.40 t/m²

Ancho: 0.37 m, Carga: 0.60 t/m²

Ancho: 0.37 m, Carga: 0.60 t/m²

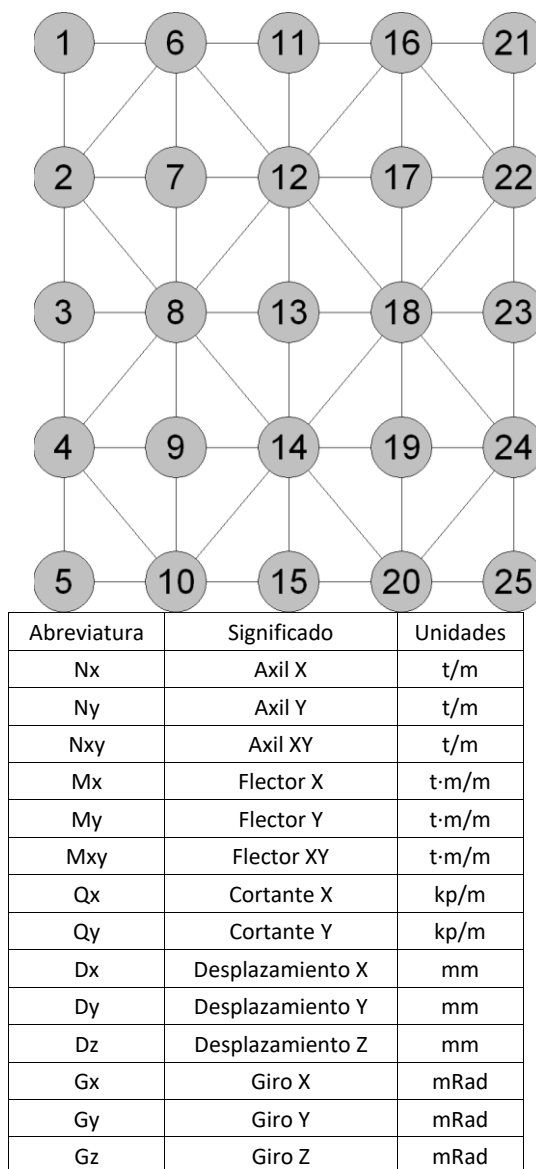
5.- MÉTODO DE CÁLCULO

El modelo de cálculo utilizado es por elementos finitos triangulares tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Se realiza un mallado del marco en función de las dimensiones (espesores y luces). En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado. A partir de los desplazamientos se comprueba la flecha, tensiones sobre el terreno, despegue de la losa de cimentación, etc.

6.- RESULTADOS

Módulo

Hastial izquierdo.



PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-6.30	-2.00	-0.00	-2.26	-0.38	0.41	-900.92	-719.17	-0.00	0.04	-0.64	-0.19	-0.00	-0.00
3	-6.76	-1.54	-0.00	-2.44	-0.44	0.00	699.34	-0.00	0.00	0.04	-0.64	-0.18	0.00	-0.00
5	-6.30	-2.00	0.00	-2.26	-0.38	-0.41	-900.93	719.16	0.00	0.04	-0.64	-0.19	0.00	0.00
11	-5.20	-0.01	-0.01	-2.25	0.01	-0.05	149.60	213.28	-0.00	0.16	-0.65	-0.00	0.00	-0.02
13	-6.11	-0.08	0.00	-2.19	-0.34	0.00	135.52	0.00	0.00	0.15	-0.65	-0.00	0.00	0.00
15	-5.20	-0.01	0.01	-2.25	0.01	0.05	149.60	-213.28	0.00	0.16	-0.65	-0.00	0.00	0.02
21	-4.41	-1.21	-0.29	-1.95	-0.33	-0.36	1142.16	-464.56	-0.00	0.04	-0.65	0.17	0.00	-0.00
23	-4.37	-1.02	-0.00	-2.13	-0.38	0.00	-399.75	0.00	0.00	0.04	-0.65	0.17	0.00	-0.00
25	-4.41	-1.21	0.29	-1.95	-0.33	0.36	1142.16	464.57	0.00	0.04	-0.65	0.17	-0.00	0.00

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-6.47	-1.48	-0.09	-2.51	-0.52	0.27	1526.29	-601.03	-0.00	0.03	-0.52	-0.16	-0.00	-0.00
3	-7.11	-1.32	-0.00	-2.61	-0.57	0.00	3173.37	0.00	0.00	0.02	-0.52	-0.15	0.00	-0.00
5	-6.47	-1.48	0.09	-2.51	-0.52	-0.27	1526.29	601.03	0.00	0.03	-0.52	-0.16	0.00	0.00
11	-6.61	-0.01	0.00	-1.54	0.09	0.28	-1064.05	294.97	-0.00	0.13	-0.53	-0.02	0.00	-0.02
13	-7.65	-0.03	0.00	-1.47	-0.23	-0.00	-844.81	-0.00	0.00	0.11	-0.53	-0.02	0.00	0.00
15	-6.61	-0.01	-0.00	-1.54	0.09	-0.28	-1064.06	-294.98	0.00	0.13	-0.53	-0.02	0.00	0.02
21	-6.77	-1.27	-0.19	-3.98	-0.85	-0.31	-1696.11	-480.82	-0.00	0.04	-0.53	0.19	0.00	-0.00
23	-7.21	-1.29	-0.00	-4.09	-0.91	0.00	-3581.56	0.00	0.00	0.04	-0.53	0.19	0.00	-0.00
25	-6.77	-1.27	0.19	-3.98	-0.85	0.31	-1696.11	480.84	0.00	0.04	-0.53	0.19	-0.00	0.00

CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.67	-0.23	0.01	-0.20	-0.03	0.05	-183.80	-79.66	-0.00	0.00	-0.06	-0.02	-0.00	-0.00
3	-0.71	-0.17	-0.00	-0.23	-0.04	-0.00	11.29	-0.00	0.00	0.00	-0.06	-0.02	0.00	-0.00
5	-0.67	-0.23	-0.01	-0.20	-0.03	-0.05	-183.81	79.66	0.00	0.00	-0.06	-0.02	0.00	0.00
11	-0.66	-0.00	0.00	-0.30	0.00	0.02	-83.59	28.09	-0.00	0.02	-0.06	-0.00	0.00	-0.00
13	-0.78	-0.01	0.00	-0.29	-0.04	0.00	-58.26	-0.00	0.00	0.02	-0.06	-0.00	0.00	0.00
15	-0.66	-0.00	-0.00	-0.30	0.00	-0.02	-83.59	-28.09	0.00	0.02	-0.06	-0.00	0.00	0.00
21	-0.71	-0.18	-0.04	-0.35	-0.07	-0.05	86.35	-67.98	-0.00	0.01	-0.06	0.03	0.00	-0.00
23	-0.72	-0.16	-0.00	-0.38	-0.07	0.00	-137.89	0.00	0.00	0.01	-0.06	0.02	0.00	-0.00
25	-0.71	-0.18	0.04	-0.35	-0.07	0.05	86.35	67.98	0.00	0.01	-0.06	0.03	-0.00	0.00

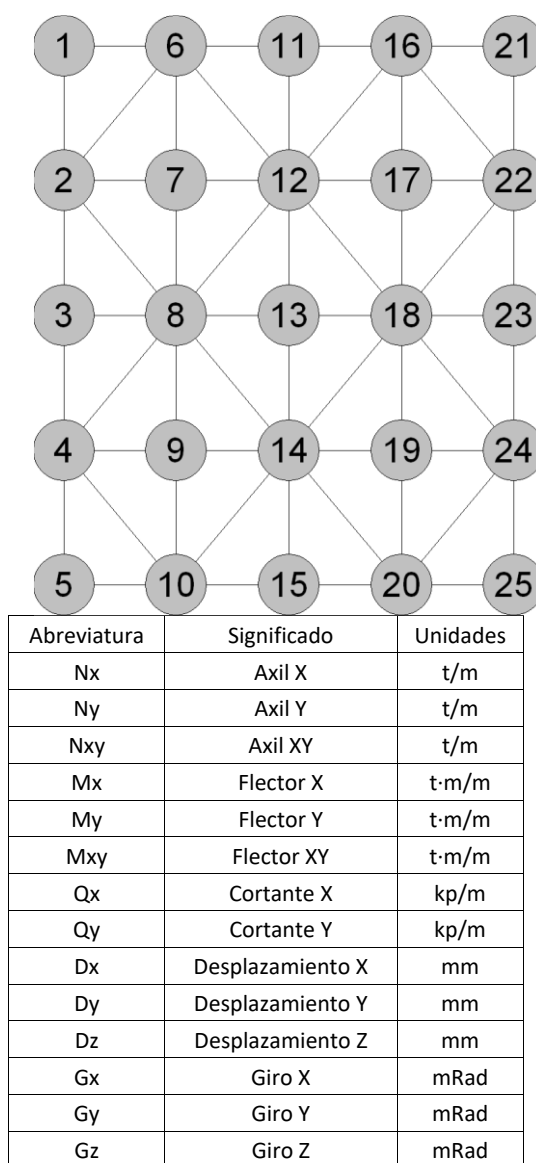
CARGA EN BANDA 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.01	0.01	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	24.81	1.32	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
3	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.00	27.39	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
5	0.01	0.01	0.00	-0.02	-0.00	0.00	24.81	-1.31	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.01	21.80	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.00	17.64	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	21.80	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
21	-0.00	0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	-13.99	1.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	-0.00	-13.12	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
25	-0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	-13.99	-1.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.00	0.00	0.02	0.00	-0.00	-11.18	-0.69	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
3	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-13.48	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
5	-0.01	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.00	-11.18	0.69	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
11	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-17.77	0.08	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
13	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-12.91	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
15	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-17.77	-0.08	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-10.16	0.45	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
23	-0.00	-0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.00	-13.99	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
25	0.00	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	-10.16	-0.45	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00

Hastial derecho.



PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-6.30	-2.00	-0.00	-2.26	-0.38	0.41	-900.92	-719.17	0.00	-0.04	-0.64	0.19	0.00	-0.00
3	-6.76	-1.54	0.00	-2.44	-0.44	-0.00	699.34	-0.00	0.00	-0.04	-0.64	0.18	0.00	-0.00
5	-6.30	-2.00	0.00	-2.26	-0.38	-0.41	-900.93	719.16	-0.00	-0.04	-0.64	0.19	-0.00	0.00
11	-5.20	-0.01	-0.01	-2.25	0.01	-0.05	149.60	213.28	0.00	-0.16	-0.65	0.00	0.00	-0.02
13	-6.11	-0.08	-0.00	-2.19	-0.34	0.00	135.52	0.00	0.00	-0.15	-0.65	0.00	0.00	-0.00
15	-5.20	-0.01	0.01	-2.25	0.01	0.05	149.60	-213.28	-0.00	-0.16	-0.65	0.00	0.00	0.02
21	-4.41	-1.21	-0.29	-1.95	-0.33	-0.36	1142.16	-464.56	0.00	-0.04	-0.65	-0.17	-0.00	-0.00
23	-4.37	-1.02	0.00	-2.13	-0.38	0.00	-399.75	0.00	0.00	-0.04	-0.65	-0.17	0.00	-0.00
25	-4.41	-1.21	0.29	-1.95	-0.33	0.36	1142.16	464.57	-0.00	-0.04	-0.65	-0.17	0.00	0.00

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-6.47	-1.48	-0.09	-2.51	-0.52	0.27	1526.29	-601.02	0.00	-0.03	-0.52	0.16	0.00	-0.00
3	-7.11	-1.32	0.00	-2.61	-0.57	0.00	3173.37	0.00	0.00	-0.02	-0.52	0.15	0.00	-0.00
5	-6.47	-1.48	0.09	-2.51	-0.52	-0.27	1526.29	601.03	-0.00	-0.03	-0.52	0.16	-0.00	0.00
11	-6.61	-0.01	0.00	-1.54	0.09	0.28	-1064.05	294.97	0.00	-0.13	-0.53	0.02	0.00	-0.02
13	-7.65	-0.03	-0.00	-1.47	-0.23	-0.00	-844.81	-0.00	0.00	-0.11	-0.53	0.02	0.00	0.00
15	-6.61	-0.01	-0.00	-1.54	0.09	-0.28	-1064.06	-294.98	-0.00	-0.13	-0.53	0.02	0.00	0.02
21	-6.77	-1.27	-0.19	-3.98	-0.85	-0.31	-1696.12	-480.83	0.00	-0.04	-0.53	-0.19	-0.00	-0.00
23	-7.21	-1.29	0.00	-4.09	-0.91	0.00	-3581.56	0.00	0.00	-0.04	-0.53	-0.19	0.00	-0.00
25	-6.77	-1.27	0.19	-3.98	-0.85	0.31	-1696.11	480.83	-0.00	-0.04	-0.53	-0.19	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.67	-0.23	0.01	-0.20	-0.03	0.05	-183.80	-79.66	0.00	-0.00	-0.06	0.02	0.00	-0.00
3	-0.71	-0.17	0.00	-0.23	-0.04	-0.00	11.29	-0.00	0.00	-0.00	-0.06	0.02	0.00	-0.00
5	-0.67	-0.23	-0.01	-0.20	-0.03	-0.05	-183.81	79.66	-0.00	-0.00	-0.06	0.02	-0.00	0.00
11	-0.66	-0.00	0.00	-0.30	0.00	0.02	-83.59	28.09	0.00	-0.02	-0.06	0.00	0.00	-0.00
13	-0.78	-0.01	-0.00	-0.29	-0.04	-0.00	-58.26	-0.00	0.00	-0.02	-0.06	0.00	0.00	0.00
15	-0.66	-0.00	-0.00	-0.30	0.00	-0.02	-83.59	-28.09	-0.00	-0.02	-0.06	0.00	0.00	0.00
21	-0.71	-0.18	-0.04	-0.35	-0.07	-0.05	86.35	-67.98	0.00	-0.01	-0.06	-0.03	-0.00	-0.00
23	-0.72	-0.16	0.00	-0.38	-0.07	0.00	-137.89	0.00	0.00	-0.01	-0.06	-0.02	0.00	-0.00
25	-0.71	-0.18	0.04	-0.35	-0.07	0.05	86.35	67.98	-0.00	-0.01	-0.06	-0.03	0.00	0.00

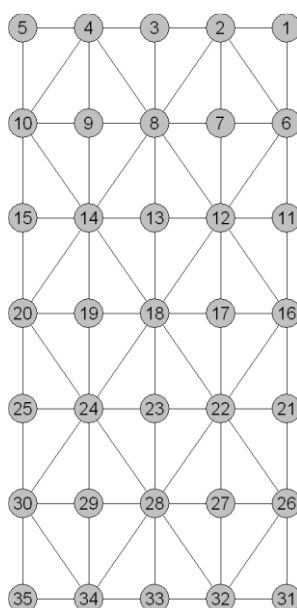
CARGA EN BANDA 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.00	0.00	0.02	0.00	-0.00	-11.18	-0.69	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
3	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-13.48	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
5	-0.01	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.00	-11.18	0.69	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
11	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-17.77	0.08	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
13	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-12.91	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
15	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-17.77	-0.08	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-10.16	0.45	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
23	-0.00	-0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.00	-13.99	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
25	0.00	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	-10.16	-0.45	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.01	0.01	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	24.81	1.32	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
3	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.00	27.39	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
5	0.01	0.01	0.00	-0.02	-0.00	0.00	24.81	-1.31	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
11	0.00	0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.01	21.80	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.00	17.64	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	21.80	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
21	-0.00	0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	-13.99	1.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	-0.00	0.02	0.00	-0.00	-13.12	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
25	-0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	-13.99	-1.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00

Losa superior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.84	1.03	0.56	0.68	2.71	-0.29	-610.99	4159.83	0.00	0.00	-0.69	0.17	-0.00	0.00
3	0.54	-0.32	-0.00	0.75	2.72	0.00	-0.01	3825.61	0.00	0.00	-0.69	0.17	0.00	-0.00
5	0.84	1.03	-0.56	0.68	2.71	0.29	610.96	4159.86	-0.00	0.00	-0.69	0.17	0.00	-0.00
16	-0.00	0.09	0.00	-0.18	-3.89	-0.00	124.27	0.01	-0.00	-0.00	-1.18	-0.00	0.02	0.00
18	-0.01	0.14	0.00	-0.38	-3.83	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-1.17	-0.00	-0.00	0.00
20	-0.00	0.09	0.00	-0.18	-3.89	-0.00	-124.27	0.01	0.00	0.00	-1.18	-0.00	-0.02	0.00
31	0.84	1.03	-0.56	0.68	2.71	0.29	-610.98	-4159.87	0.00	-0.00	-0.69	-0.17	-0.00	-0.00
33	0.54	-0.32	0.00	0.75	2.72	0.00	-0.00	-3825.64	0.00	-0.00	-0.69	-0.17	0.00	-0.00
35	0.84	1.03	0.56	0.68	2.71	-0.29	610.98	-4159.87	-0.00	-0.00	-0.69	-0.17	0.00	0.00

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.31	-1.77	0.49	1.21	5.09	-0.28	-727.29	6364.79	0.00	-0.01	-0.57	0.19	-0.00	0.00
3	0.27	-3.38	-0.00	1.32	5.09	0.00	-0.01	6248.54	0.00	-0.01	-0.57	0.19	0.00	-0.00
5	0.31	-1.77	-0.49	1.21	5.09	0.28	727.26	6364.83	-0.00	-0.01	-0.57	0.19	0.00	-0.00
16	-0.01	-2.92	-0.00	-0.29	-5.48	-0.00	203.55	0.01	0.00	-0.00	-1.23	-0.00	0.03	0.00
18	0.00	-2.88	0.00	-0.60	-5.39	-0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	-1.21	-0.00	-0.00	0.00
20	-0.01	-2.92	0.00	-0.29	-5.48	-0.00	-203.54	0.01	-0.00	0.00	-1.23	-0.00	-0.03	0.00
31	0.31	-1.77	-0.49	1.21	5.09	0.28	-727.28	-6364.85	0.00	0.01	-0.57	-0.19	-0.00	-0.00
33	0.27	-3.38	-0.00	1.32	5.09	0.00	-0.01	-6248.59	0.00	0.01	-0.57	-0.19	0.00	-0.00
35	0.31	-1.77	0.49	1.21	5.09	-0.28	727.27	-6364.84	-0.00	0.01	-0.57	-0.19	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.11	0.07	0.08	0.12	0.47	-0.04	-92.88	668.02	0.00	-0.00	-0.06	0.03	-0.00	0.00
3	0.07	-0.13	-0.00	0.13	0.47	0.00	-0.00	627.01	0.00	-0.00	-0.06	0.02	0.00	-0.00
5	0.11	0.07	-0.08	0.12	0.47	0.04	92.87	668.03	-0.00	-0.00	-0.06	0.03	0.00	-0.00
16	-0.00	-0.07	0.00	-0.03	-0.61	-0.00	20.41	0.00	0.00	-0.00	-0.14	-0.00	0.00	0.00
18	-0.00	-0.06	0.00	-0.06	-0.60	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.14	-0.00	-0.00	0.00
20	-0.00	-0.07	0.00	-0.03	-0.61	-0.00	-20.41	0.00	-0.00	-0.00	-0.14	-0.00	-0.00	0.00
31	0.11	0.07	-0.08	0.12	0.47	0.04	-92.88	-668.03	0.00	0.00	-0.06	-0.03	-0.00	-0.00
33	0.07	-0.13	-0.00	0.13	0.47	0.00	-0.00	-627.01	0.00	0.00	-0.06	-0.02	0.00	-0.00
35	0.11	0.07	0.08	0.12	0.47	-0.04	92.88	-668.03	-0.00	0.00	-0.06	-0.03	0.00	0.00

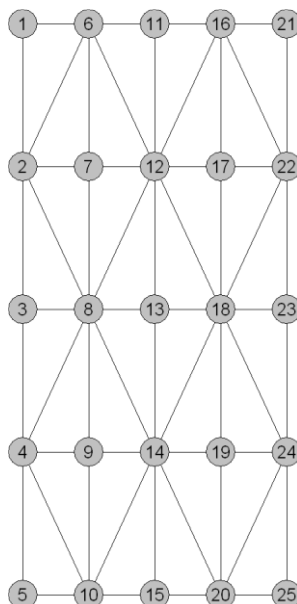
CARGA EN BANDA 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	2.72	-1.20	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
3	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-2.75	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
5	-0.01	-0.01	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-2.72	-1.20	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
16	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.01	-3.77	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
18	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-2.69	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	-3.77	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-1.38	1.15	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
33	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	-4.14	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
35	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	1.38	1.15	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	-1.38	-1.15	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
3	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	4.14	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
5	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.00	1.38	-1.15	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
16	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.01	3.77	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
18	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.69	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
20	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.01	3.77	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
31	-0.01	-0.01	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	2.72	1.20	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
33	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	2.75	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
35	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	-2.72	1.20	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00

Losa inferior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.84	0.65	-0.43	-0.51	-1.99	-0.26	-846.12	-4580.53	-0.00	0.00	-0.60	-0.19	-0.00	-0.00
3	0.00	-0.13	-0.00	-0.00	1.72	-0.00	90.41	-0.00	-0.00	-0.00	-0.09	-0.00	0.02	0.00
5	0.84	0.65	0.43	-0.51	-1.99	0.26	-846.12	4580.56	-0.00	-0.00	-0.60	0.19	-0.00	0.00
11	0.59	-0.47	0.00	-0.53	-1.95	0.00	-0.01	-4373.97	0.00	-0.00	-0.60	-0.18	0.00	-0.00
13	-0.01	-0.09	-0.00	0.16	1.69	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.11	-0.00	-0.00	0.00
15	0.59	-0.47	0.00	-0.53	-1.95	0.00	-0.01	4373.98	0.00	0.00	-0.60	0.18	0.00	-0.00
21	0.84	0.65	0.43	-0.51	-1.99	0.26	846.10	-4580.56	0.00	0.00	-0.60	-0.19	0.00	0.00
23	0.00	-0.13	-0.00	-0.00	1.72	0.00	-90.41	0.00	0.00	0.00	-0.09	0.00	-0.02	0.00
25	0.84	0.65	-0.43	-0.51	-1.99	-0.26	846.10	4580.55	0.00	-0.00	-0.60	0.19	0.00	-0.00

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.21	-1.79	-0.35	-0.59	-2.45	-0.21	-758.83	-4778.86	-0.00	-0.01	-0.49	-0.16	-0.00	-0.00
3	0.00	-2.44	-0.00	0.00	1.77	-0.00	95.71	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	0.02	0.00
5	0.21	-1.79	0.35	-0.59	-2.45	0.21	-758.83	4778.89	-0.00	0.01	-0.49	0.16	-0.00	0.00
11	0.24	-2.90	0.00	-0.63	-2.43	0.00	-0.01	-4711.04	-0.00	-0.01	-0.49	-0.15	0.00	-0.00
13	0.00	-2.39	-0.00	0.18	1.74	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.00
15	0.24	-2.90	0.00	-0.63	-2.43	0.00	-0.01	4711.05	0.00	0.01	-0.49	0.15	0.00	-0.00
21	0.21	-1.79	0.35	-0.59	-2.45	0.21	758.81	-4778.89	0.00	-0.01	-0.49	-0.16	0.00	0.00
23	0.00	-2.44	-0.00	0.00	1.77	0.00	-95.71	0.00	0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.02	0.00
25	0.21	-1.79	-0.35	-0.59	-2.45	-0.21	758.81	4778.88	0.00	0.01	-0.49	0.16	0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.11	0.15	-0.06	-0.05	-0.18	-0.03	-93.62	-477.50	-0.00	0.00	-0.05	-0.02	-0.00	-0.00
3	0.00	0.05	-0.00	-0.00	0.18	-0.00	9.13	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
5	0.11	0.15	0.06	-0.05	-0.18	0.03	-93.62	477.50	-0.00	-0.00	-0.05	0.02	-0.00	0.00
11	0.07	0.02	0.00	-0.05	-0.18	0.00	-0.00	-449.44	0.00	0.00	-0.05	-0.02	0.00	-0.00
13	-0.00	0.06	-0.00	0.02	0.18	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
15	0.07	0.02	0.00	-0.05	-0.18	0.00	-0.00	449.45	-0.00	-0.00	-0.05	0.02	0.00	-0.00
21	0.11	0.15	0.06	-0.05	-0.18	0.03	93.62	-477.50	0.00	0.00	-0.05	-0.02	0.00	0.00
23	0.00	0.05	-0.00	-0.00	0.18	0.00	-9.13	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
25	0.11	0.15	-0.06	-0.05	-0.18	-0.03	93.62	477.50	0.00	-0.00	-0.05	0.02	0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.02	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	-1.12	0.62	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
3	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.01	-6.89	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
5	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.01	0.00	1.54	0.93	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
11	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	-4.73	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
13	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-2.55	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
15	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.00	-2.89	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
21	-0.01	-0.02	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	1.12	0.62	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01	-6.89	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
25	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	-0.00	-1.54	0.93	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00

CARGA EN BANDA 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	-0.00	1.54	-0.93	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
3	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.01	6.89	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
5	-0.01	-0.02	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-1.12	-0.62	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
11	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.00	2.89	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
13	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	2.55	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
15	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	4.73	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
21	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.01	0.00	-1.54	-0.93	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
23	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	6.89	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
25	-0.01	-0.02	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	1.12	-0.62	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00

7.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Peso propio
2 - Empuje de tierras
3 - Carga en banda 1
4 - Carga en banda 2
5 - Carga en banda 3

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis				
	1	2	3	4	5
1	1.00	1.00			
2	1.35	1.00			
3	1.00	1.50			
4	1.35	1.50			
5	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50
6	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50
7	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis				
	1	2	3	4	5
1	1.00	1.00			
2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

MÓDULO

Paño	Posición	Dirección	Armado base	Refuerzo	
Losa superior	Superior	Longitudinal	Ø12c/20, patilla=30cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/30, patilla=27cm	Hastial izquierdo: Ø12 - Longitud=2.12 m, patilla=27 cm	Hastial derecho: Ø12 - Longitud=2.12 m, patilla=27 cm
	Inferior	Longitudinal	Ø12c/25, patilla=30cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/15, patilla= - cm	Refuerzo 1: Ø12 - Celdas 1 a 1 - Longitud ini.= 1.97m - Longitud fin.= 1.97m	
Losa inferior	Inferior	Longitudinal	Ø12c/25, patilla=30cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/30, patilla=14cm	Hastial izquierdo: Ø12 - Longitud=1.59 m, patilla=14 cm	Hastial derecho: Ø12 - Longitud=1.59 m, patilla=14 cm
	Superior	Longitudinal	Ø12c/30, patilla=30cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/20, patilla=9cm		
Hastial izquierdo	Trasdós	Vertical	Ø10c/15, patilla=8cm - Espera=0.35 m - Longitud patilla en arranque=8 cm	Refuerzo superior: Ø10 - Longitud=1.75 m, patilla=8 cm Refuerzo inferior: Ø10 - Espera=0.35 m - Longitud patilla en arranque=8 cm	
		Horizontal	Ø10c/30, patilla=36cm		
	Intradós	Vertical	Ø12c/30, patilla= - cm - Espera=0.42 m - Longitud patilla en arranque=9 cm		
		Horizontal	Ø12c/25, patilla=43cm		
Hastial derecho	Trasdós	Vertical	Ø10c/15, patilla=8cm - Espera=0.35 m - Longitud patilla en arranque=8 cm	Refuerzo superior: Ø10 - Longitud=1.75 m, patilla=8 cm Refuerzo inferior: Ø10 - Espera=0.35 m - Longitud patilla en arranque=8 cm	
		Horizontal	Ø10c/30, patilla=36cm		
	Intradós	Vertical	Ø12c/30, patilla= - cm - Espera=0.42 m - Longitud patilla en arranque=9 cm		
		Horizontal	Ø12c/25, patilla=43cm		

ALETA IZQUIERDA

Armado horizontal: Ø16c/30 Armadura longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=12cm Armadura longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=12cm		
Tramo	Armado vertical	Armado zapata
1	Armado vertical trasdós: Ø16c/30 - Solape=0.45m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m	Transversal inferior: Ø12c/30 Transversal superior: Ø12c/30
2	Armado vertical trasdós: Ø16c/30 - Solape=0.45m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=10cm -Longitud patilla intradós=10cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=10cm -Longitud patilla intradós=10cm

ALETA DERECHA

Armado horizontal: Ø16c/30 Armadura longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=12cm Armadura longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=12cm		
Tramo	Armado vertical	Armado zapata
1	Armado vertical trasdós: Ø16c/30 - Solape=0.45m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m	Transversal inferior: Ø12c/30 Transversal superior: Ø12c/30
2	Armado vertical trasdós: Ø16c/30 - Solape=0.45m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=10cm -Longitud patilla intradós=10cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=10cm -Longitud patilla intradós=10cm

9.- COMPROBACIÓN

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
Losa superior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 2.55 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1978	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 1174	Cumple
- Transversal:	Calculado: 2545	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 50	Cumple
Longitud de anclaje: - Armado base transversal exterior:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial izquierdo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial derecho:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras:	Mínimo: 3 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 6 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple

Losa inferior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 1.14 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 2168	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 5674	Cumple
- Transversal:	Calculado: 2618	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 63	Cumple
- Longitud de anclaje:		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 13 cm Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial izquierdo:	Mínimo: 13 cm Calculado: 13 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial derecho:	Mínimo: 13 cm Calculado: 13 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras:	Mínimo: 3 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Hastial izquierdo:		
- Armado (Vertical):		

-	Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-	Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-	Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-	Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-	Armado (Horizontal):		
-	Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-	Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-	Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-	Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-	Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-	Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.3 mm	Cumple
-	Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 3567	Cumple
-	Flecha relativa:	Mínimo: 250	
-	Vertical:	Calculado: 9838	Cumple
-	Horizontal:	Calculado: 8198	Cumple
-	Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 29	Cumple
-	Longitud de anclaje:		
-	Armado base vertical exterior:	Mínimo: 7 cm Calculado: 8 cm	Cumple
-	Armado base vertical interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-	Espera armado base exterior:	Mínimo: 7 cm Calculado: 8 cm	Cumple
-	Espera armado base interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 9 cm	Cumple
-	Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 36 cm Calculado: 36 cm	Cumple
-	Armado base horizontal interior:	Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple
-	Refuerzo exterior superior:	Mínimo: 7 cm Calculado: 8 cm	Cumple
-	Espera refuerzo exterior inferior:	Mínimo: 7 cm Calculado: 8 cm	Cumple
-	Longitud de solapes:		
-	Espera armado base exterior:	Mínimo: 35 cm Calculado: 35 cm	Cumple
-	Espera armado base interior:	Mínimo: 42 cm Calculado: 42 cm	Cumple
-	Separación mínima entre barras:	Mínimo: 3 cm	
-	Armado base vertical exterior:	Calculado: 6 cm	Cumple
-	Armado base vertical interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-	Armado base horizontal exterior:	Calculado: 29 cm	Cumple
-	Armado base horizontal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
-	Armado exterior - interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-	Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	

- Armado base vertical exterior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Hastial derecho:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.3 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 3567	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 9838	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 8198	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 29	Cumple
- Longitud de anclaje:		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 7 cm Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 7 cm Calculado: 8 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 36 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Refuerzo exterior superior:	Mínimo: 7 cm Calculado: 8 cm	Cumple
- Espera refuerzo exterior inferior:	Mínimo: 7 cm Calculado: 8 cm	Cumple
- Longitud de solapes:		
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 35 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 42 cm Calculado: 42 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras:		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 3 cm Calculado: 6 cm	Cumple

- Armado base vertical interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Terreno:		
- Despegue:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Tensión admisible:	Máximo: 20 t/m ² Calculado: 10.3099 t/m ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: Aleta izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad:		
Zapata:		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.79	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.67	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata:	Mínimo: 25 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Muro: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales:	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales:	Máximo: 30 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara:	Mínimo: 0.0016	
Muro:		
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00223	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00223	Cumple
Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro (Tramo 1):		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 1):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro (Tramo 2):		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple

- Zapata (Tramo 2):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 1):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:	Mínimo: 0.001	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Zapata (Tramo 1):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00107	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00107	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Mínimo: 0	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Mínimo: 0	Cumple
- Zapata (Tramo 1):		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.00068	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00066	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.00017	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00013	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 41.95 t/m	
- Muro (Tramo 1):	Calculado: 4.66 t/m	Cumple
- Muro (Tramo 2):	Calculado: 1.44 t/m	Cumple

Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i> - Muro (Tramo 1): - Trasdós: - Intradós: - Muro (Tramo 2): - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 0.00223 Mínimo: 0.00044 Mínimo: 0.00017 Mínimo: 0.00044 Mínimo: 0.00017	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Muro (Tramo 1). Trasdós (0.00 m): - Muro (Tramo 2). Trasdós (0.00 m):	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00223 Calculado: 0.00223	Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Muro (Tramo 1). Trasdós (0.00 m): - Muro (Tramo 2). Trasdós (0.00 m):	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.00223 Calculado: 0.00223	Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Muro (Tramo 1). Intradós (0.00 m): - Muro (Tramo 2). Intradós (0.00 m):	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00087 Calculado: 0.00087	Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Muro (Tramo 1). Intradós (0.00 m): - Muro (Tramo 2). Intradós (0.00 m):	Mínimo: 0 Calculado: 0.00087 Calculado: 0.00087	Cumple Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - Muro (Tramo 1). (3.00 m): - Muro (Tramo 2). (1.72 m):	Máximo: 0.04 Calculado: 0.0031 Calculado: 0.0031	Cumple Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: - Muro (Tramo 1): - Trasdós: - Intradós: - Muro (Tramo 2): - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.1 cm Calculado: 26.8 cm Calculado: 28 cm Calculado: 26.8 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		

- Muro (Tramo 1): - Muro (Tramo 2):		Cumple Cumple
Comprobación a cortante: - Muro (Tramo 1): - Muro (Tramo 2):	Máximo: 11.97 t/m Calculado: 3.96 t/m Máximo: 11.83 t/m Calculado: 1.02 t/m	Cumple Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro (Tramo 1): - Muro (Tramo 2):	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.155 mm Calculado: 0.022 mm	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: - Muro (Tramo 1): - Trasdós: - Intradós: - Muro (Tramo 2): - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 17.2 cm Calculado: 17.2 cm Mínimo: 17.5 cm Calculado: 17.5 cm Mínimo: 17.2 cm Calculado: 17.2 cm Mínimo: 17.5 cm Calculado: 17.5 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Comprobación basada en criterios resistentes.</i> - Zapata (Tramo 1): - Tensión media: - Tensión máxima: - Zapata (Tramo 2): - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.457 kp/cm² Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.721 kp/cm² Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.314 kp/cm² Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.51 kp/cm²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> - Zapata (Tramo 1): - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado superior intradós: - Armado inferior intradós: - Zapata (Tramo 2): - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado superior intradós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 3.77 cm²/m Mínimo: 1.71 cm²/m Mínimo: 0 cm²/m Mínimo: 0 cm²/m Mínimo: 1.74 cm²/m Mínimo: 0.32 cm²/m Mínimo: 0 cm²/m Mínimo: 0 cm²/m Mínimo: 0.41 cm²/m	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple

Esfuerzo cortante: - Zapata (Tramo 1): - Trasdós: - Intradós: - Zapata (Tramo 2): - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 10.59 t/m Calculado: 3.18 t/m Calculado: 3.24 t/m Calculado: 0.41 t/m Calculado: 0.5 t/m	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: - Zapata (Tramo 1): - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós (Patilla): - Zapata (Tramo 2): - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 28 cm Calculado: 29.1 cm Mínimo: 25 cm Calculado: 29.1 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 28 cm Calculado: 29.1 cm Mínimo: 25 cm Calculado: 29.1 cm Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo: - Zapata (Tramo 1): - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior: - Zapata (Tramo 2): - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: Aleta derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad:		
Zapata:		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.79	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.67	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata:	Mínimo: 25 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Muro: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales:		
Muro:	Mínimo: 3.1 cm	
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales:		
Muro:	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara:		
Muro:	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00223	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00223	Cumple
Separación máxima entre barras:		
- Zapata:	Máximo: 30 cm	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro (Tramo 1):		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 1):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro (Tramo 2):		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple

- Zapata (Tramo 2):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cementación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 1):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:	Mínimo: 0.001	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Zapata (Tramo 1):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00107	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00107	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Mínimo: 0	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Mínimo: 0	Cumple
- Zapata (Tramo 1):		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.00068	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00066	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.00017	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00013	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 41.95 t/m	
- Muro (Tramo 1):	Calculado: 4.66 t/m	Cumple
- Muro (Tramo 2):	Calculado: 1.44 t/m	Cumple

Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i> - Muro (Tramo 1): - Trasdós: - Intradós: - Muro (Tramo 2): - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 0.00223 Mínimo: 0.00044 Mínimo: 0.00017 Mínimo: 0.00044 Mínimo: 0.00017	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Muro (Tramo 1). Trasdós (0.00 m): - Muro (Tramo 2). Trasdós (0.00 m):	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00223 Calculado: 0.00223	Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Muro (Tramo 1). Trasdós (0.00 m): - Muro (Tramo 2). Trasdós (0.00 m):	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.00223 Calculado: 0.00223	Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Muro (Tramo 1). Intradós (0.00 m): - Muro (Tramo 2). Intradós (0.00 m):	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00087 Calculado: 0.00087	Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Muro (Tramo 1). Intradós (0.00 m): - Muro (Tramo 2). Intradós (0.00 m):	Mínimo: 0 Calculado: 0.00087 Calculado: 0.00087	Cumple Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - Muro (Tramo 1). (3.00 m): - Muro (Tramo 2). (1.72 m):	Máximo: 0.04 Calculado: 0.0031 Calculado: 0.0031	Cumple Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: - Muro (Tramo 1): - Trasdós: - Intradós: - Muro (Tramo 2): - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.1 cm Calculado: 26.8 cm Calculado: 28 cm Calculado: 26.8 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		

- Muro (Tramo 1): - Muro (Tramo 2):		Cumple Cumple
Comprobación a cortante: - Muro (Tramo 1): - Muro (Tramo 2):	Máximo: 11.97 t/m Calculado: 3.96 t/m Máximo: 11.83 t/m Calculado: 1.02 t/m	Cumple Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro (Tramo 1): - Muro (Tramo 2):	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.155 mm Calculado: 0.022 mm	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: - Muro (Tramo 1): - Trasdós: - Intradós: - Muro (Tramo 2): - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 17.2 cm Calculado: 17.2 cm Mínimo: 17.5 cm Calculado: 17.5 cm Mínimo: 17.2 cm Calculado: 17.2 cm Mínimo: 17.5 cm Calculado: 17.5 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Comprobación basada en criterios resistentes.</i> - Zapata (Tramo 1): - Tensión media: - Tensión máxima: - Zapata (Tramo 2): - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.457 kp/cm² Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.721 kp/cm² Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.314 kp/cm² Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.51 kp/cm²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> - Zapata (Tramo 1): - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado superior intradós: - Armado inferior intradós: - Zapata (Tramo 2): - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado superior intradós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 3.77 cm²/m Mínimo: 1.71 cm²/m Mínimo: 0 cm²/m Mínimo: 0 cm²/m Mínimo: 1.74 cm²/m Mínimo: 0.32 cm²/m Mínimo: 0 cm²/m Mínimo: 0 cm²/m Mínimo: 0.41 cm²/m	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple

Esfuerzo cortante: - Zapata (Tramo 1): - Trasdós: - Intradós: - Zapata (Tramo 2): - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 10.59 t/m Calculado: 3.18 t/m Calculado: 3.24 t/m Calculado: 0.41 t/m Calculado: 0.5 t/m	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: - Zapata (Tramo 1): - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós (Patilla): - Zapata (Tramo 2): - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 28 cm Calculado: 29.1 cm Mínimo: 25 cm Calculado: 29.1 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 28 cm Calculado: 29.1 cm Mínimo: 25 cm Calculado: 29.1 cm Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo: - Zapata (Tramo 1): - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior: - Zapata (Tramo 2): - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

**VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU**

**ANEJO Nº5.- BIENES Y DERECHOS
AFECTADOS**

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	1
2.- RELACIÓN DE SUPERFICIES AFECTADAS	2

PLANOS

CÉDULAS PARCELARIAS

1.- INTRODUCCIÓN

El Ayuntamiento de Altsasu/Alsasua pretende acometer las actuaciones necesarias para implantar una vía ciclable que una el casco urbano de la localidad con el IES Altsasu BHI y la ikastola Iñigo Aritza y con la zona deportiva de San Pedro Danzaleku.

Se ha diseñado un nuevo carril bici de 2,00 m de anchura adosado a la sección existente de la calzada en su lado derecho en el sentido de avance hacia los centros educativos y zona deportiva, reponiendo las cunetas existentes en la actualidad en el lateral de la vía.

Además, será necesario ampliar la obra de paso de la Uzkulluko Erreka, para permitir el paso del carril de nueva implantación, mediante la ejecución de un marco de hormigón armado como continuación de la obra existente.

Entre la documentación del Proyecto de la nueva infraestructura, se incluye la valoración de los terrenos que se ocupan, para calcular las correspondientes expropiaciones a los propietarios de las fincas.

Estas ocupaciones serán de distintos tipos.

- Por un lado, las ocupaciones de carácter temporal, que durarán un tiempo limitado ligado al desarrollo de la obra. Durante esta ocupación el propietario no podrá acceder a esa zona. Esta superficie será de una anchura de 3 m desde el final del nuevo carril bici.
- Por otro lado, las ocupaciones definitivas necesarias para ubicar el carril bici. Estas ocupaciones serán de Pleno Dominio, por lo que la propiedad pasaría al ayuntamiento de Altsasu/Alsasua en forma de parcela viaria. Corresponden a los 2 metros del nuevo carril bici.
- El tercer grupo lo componen las superficies ocupadas como servidumbre. En este caso este tipo de ocupación no existe.

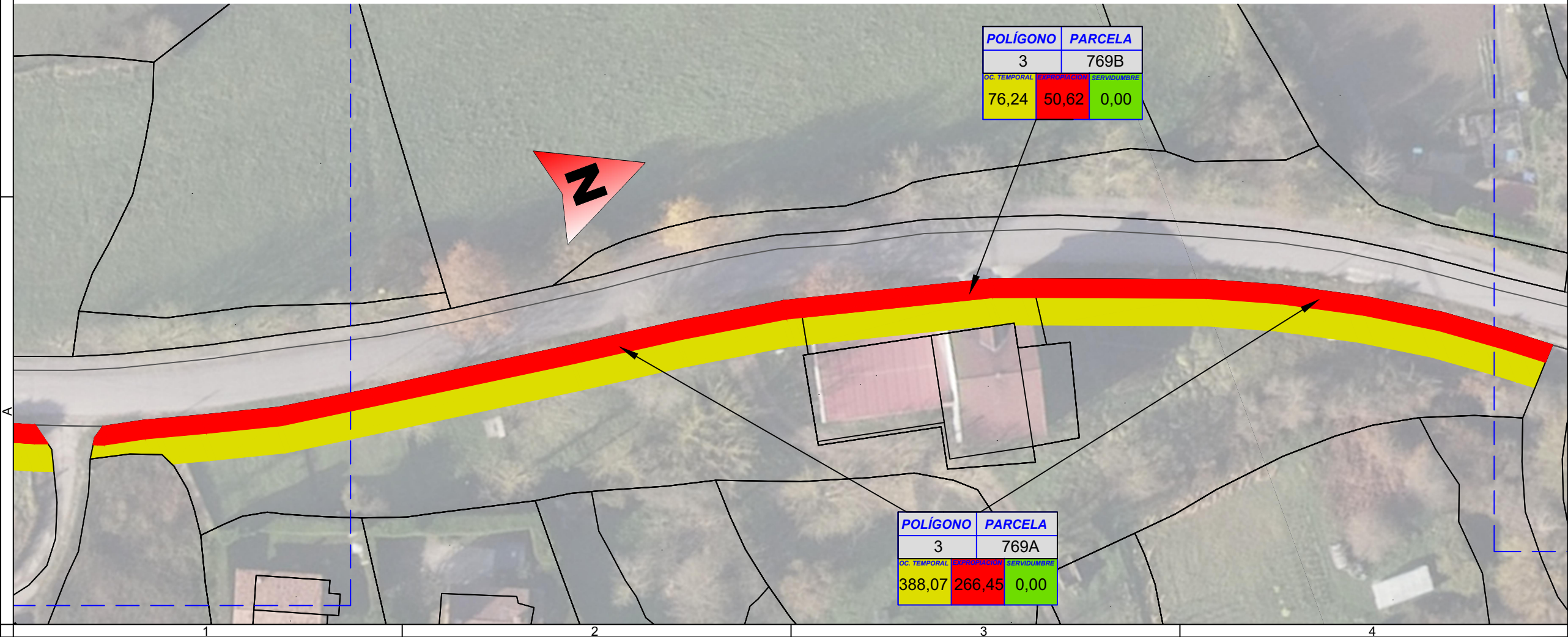
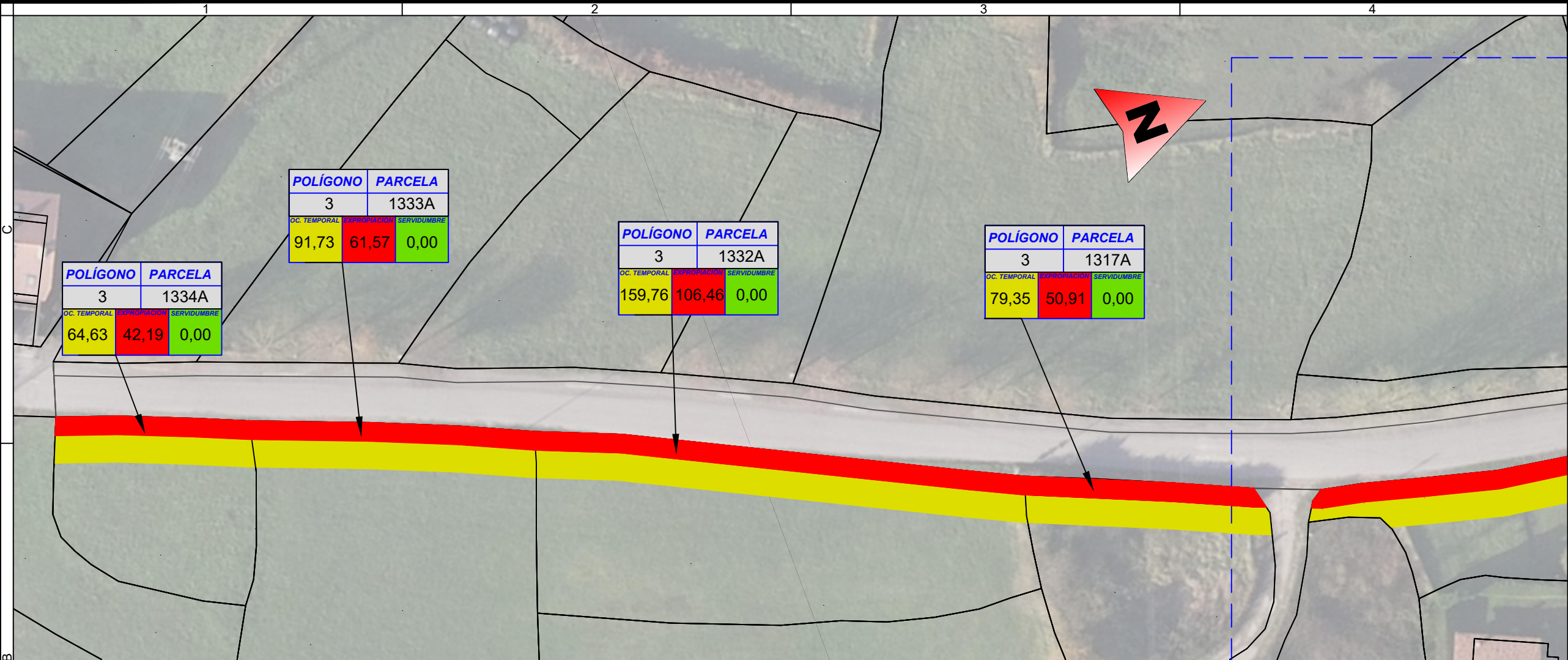
Con este fin, se ha realizado la identificación y primera valoración de las afecciones sobre los bienes en relación con la obra de referencia.

2.- RELACIÓN DE SUPERFICIES AFECTADAS

SERVIDUMBRES DEFINITIVAS Y OCUPACIONES TEMPORALES Y DEFINITIVAS								OCUPACIÓN DEFINITIVA €/m²	SERVIDUMBRE €/m²	OCUPACIÓN TEMPORAL €/m²
FINCA Nº	PROPIETARIO Y DOMICILIO	OCUPACION DEFINITIVA	SERVIDUMBRE	OCUPACION TEMPORAL	TIPO SERVICIO	DATOS CATASTRALES				
		m²	m²	m²		POLIGONO	PARC.			
								5,00 €	1,28 €	0,30 €
1		42,19	0,00	64,63	Viario	3	1334A	210,95 €	- €	19,39 €
2		61,57	0,00	91,73	Viario	3	1333A	307,85 €	- €	27,52 €
3		106,46	0,00	159,76	Viario	3	1332A	532,30 €	- €	47,93 €
4		50,91	0,00	79,35	Viario	3	1317A	254,55 €	- €	23,81 €
5		266,45	0,00	388,07	Viario	3	769A	1.332,25 €	- €	116,42 €
6		50,62	0,00	76,24	Viario	3	769B	253,10 €	- €	22,87 €
7		100,29	0,00	149,98	Viario	3	1996A	501,45 €	- €	44,99 €
8		78,27	0,00	121,44	Viario	3	1997A	391,35 €	- €	36,43 €
9		9,41	0,00	11,05	Viario	3	729A	47,05 €	- €	3,32 €
10		38,99	0,00	55,51	Viario	3	729B	194,95 €	- €	16,65 €
11		544,73	0,00	792,87	Viario	3	640D	2.723,65 €	- €	237,86 €
12		60,02	0,00	85,77	Viario	3	1752A	300,10 €	- €	25,73 €
13		28,69	0,00	47,16	Viario	3	1751A	143,45 €	- €	14,15 €
14		772,31	0,00	525,37	Viario	3	641B	3.861,55 €	- €	157,61 €
TOTAL		2.210,91	-	2.648,93				11.054,55 €	- €	794,68 €



PLANOS



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha
-----	------------------	-------

Promotor:



ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

Autor del Proyecto:



MONKAVAL
soluciones ing



VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835
ARITZ ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto de construcción:

**VÍA CICLABLE CASCO
URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA
DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU**

Denominación del plano:

**BIENES Y
DERECHOS
AFECTADOS**

**Superficies
ocupación**

octubre 2025

Plano:

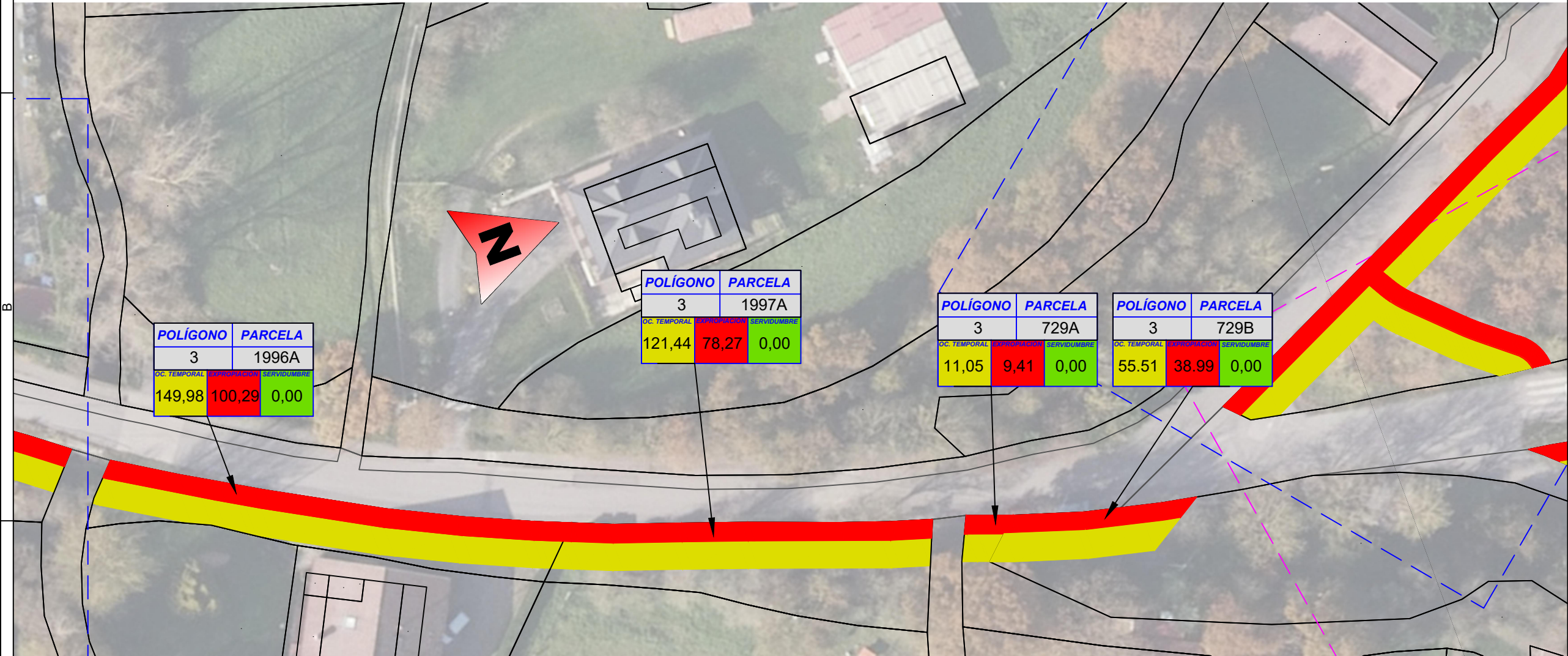
Escala 1:500



A5.1

Original A3

Hoja 1 de 4



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:



ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

Autor del Proyecto:



MONKAVAL
soluciones ing



VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto de construcción:

VÍA CICLABLE CASCO
URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA
DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU

Denominación del plano:

BIENES Y
DERECHOS
AFECTADOS

Superficies
ocupación

octubre 2025

Plano:

Escala 1:500

0 5 10m

A5.1

Original A3

Hoja 2 de 4



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL
soluciones ing

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto de construcción:

VÍA CICLABLE CASCO
URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA
DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU

Denominación del plano:

BIENES Y
DERECHOS
AFECTADOS

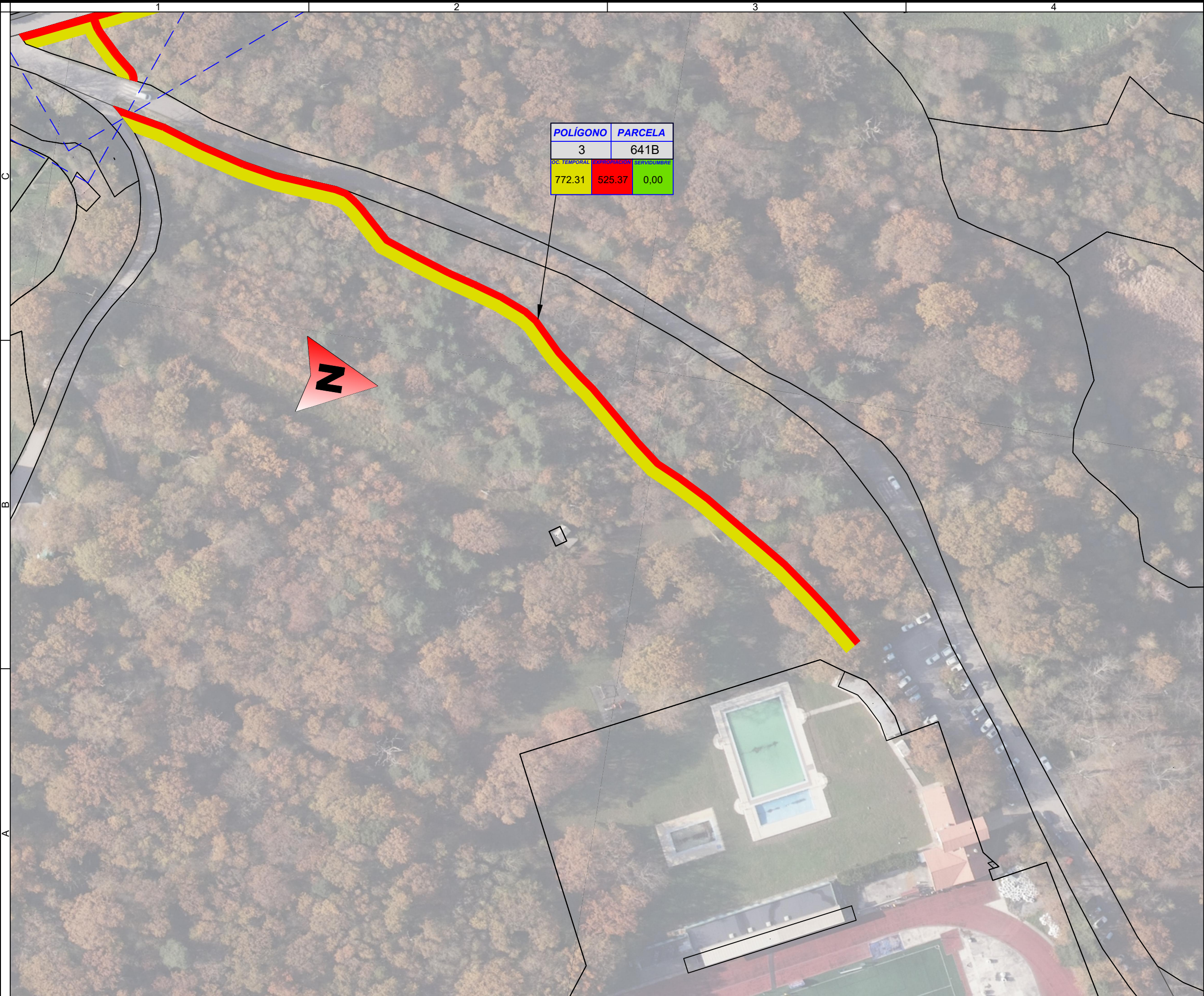
Superficies
ocupación

octubre 2025 Plano:

Escala 1:500

0 5 10m **A5.1**

Original A3 Hoja 3 de 4



POLÍGONO	PARCELA
3	641B
OC TEMPORAL	SERVIDUMBRE
772.31	525.37 0,00

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha
-----	------------------	-------

Promotor:



ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

Autor del Proyecto:



MONKAVAL
soluciones ing



VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835
ARITZ ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto de construcción:

VÍA CICLABLE CASCO
URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA
DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU

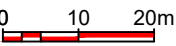
Denominación del plano:

BIENES Y
DERECHOS
AFECTADOS

Superficies
ocupación

octubre 2025 Plano:

Escala 1:1.000

 **A5.1**

Original A3 Hoja 4 de 4

CÉDULAS PARCELARIAS

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral Bien Inmueble **310000000001018447HZ**

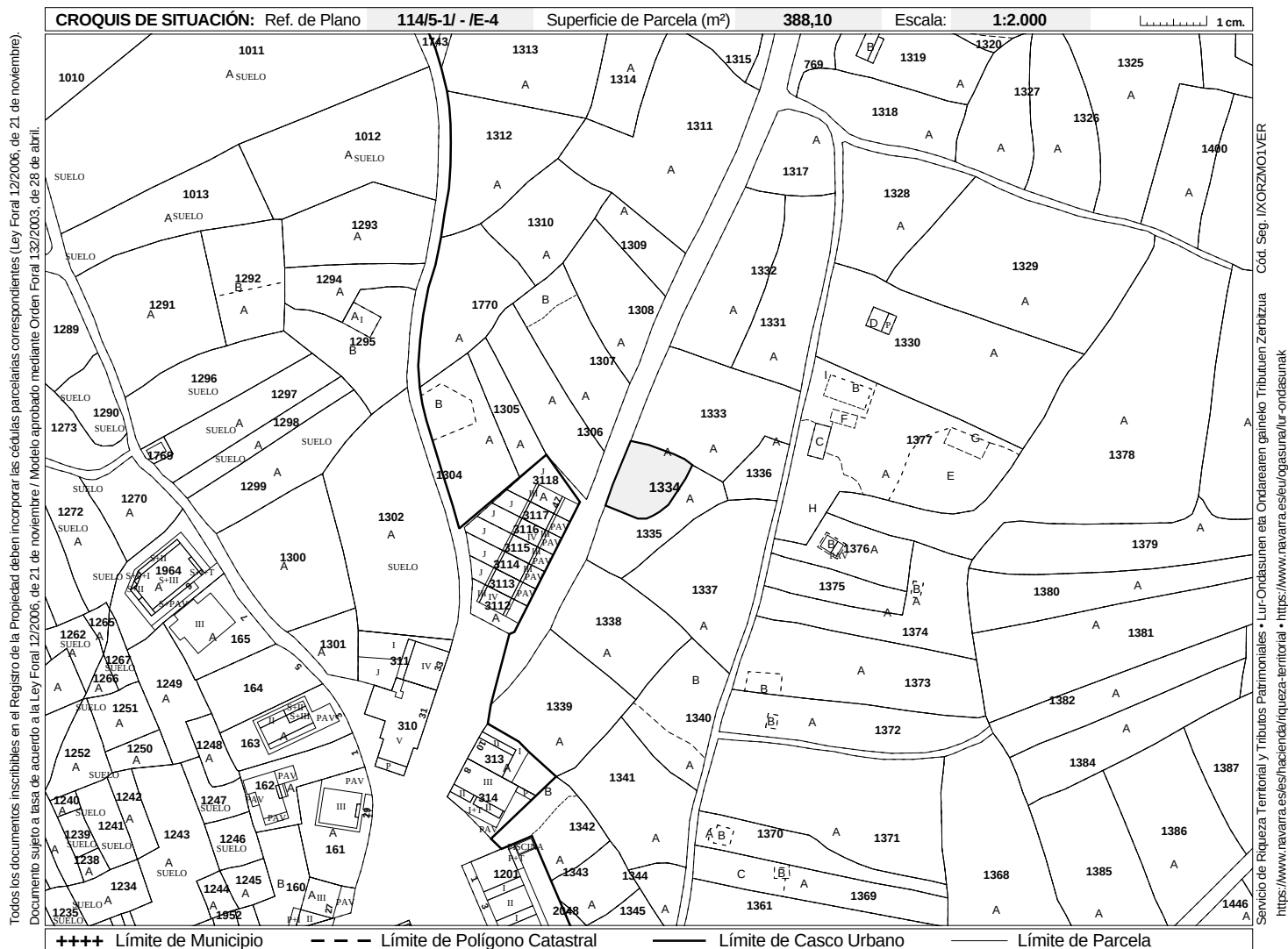
Municipio **ALTSASU / ALSASUA**

Cód. **10** Entidad **ALTSASU / ALSASUA**

Expedida **24/9/2025**

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)	DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal Común	USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
3 1334 A	Otadía	388,10	T. LABOR SECANO	



Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos. Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

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

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral Bien Inmueble 310000000001018446GB

Municipio ALTSASU / ALSASUA

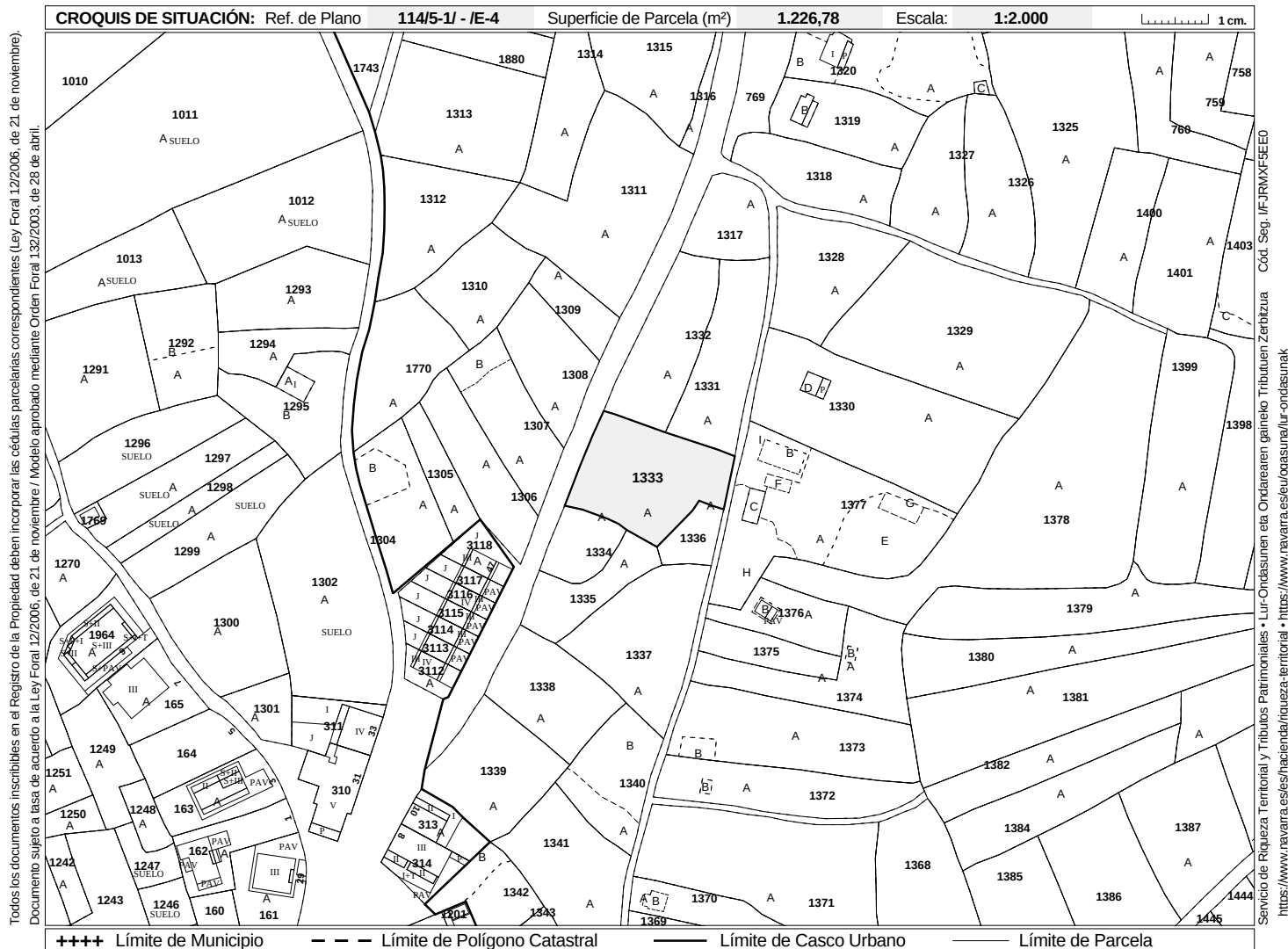
Cód. 10

Entidad ALTSASU / ALSASUA

Expedida 24/9/2025

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)	DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²)		USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
		Principal	Común		
3 1333 A	Otadía	1.226,78		PRADO	



Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos. Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

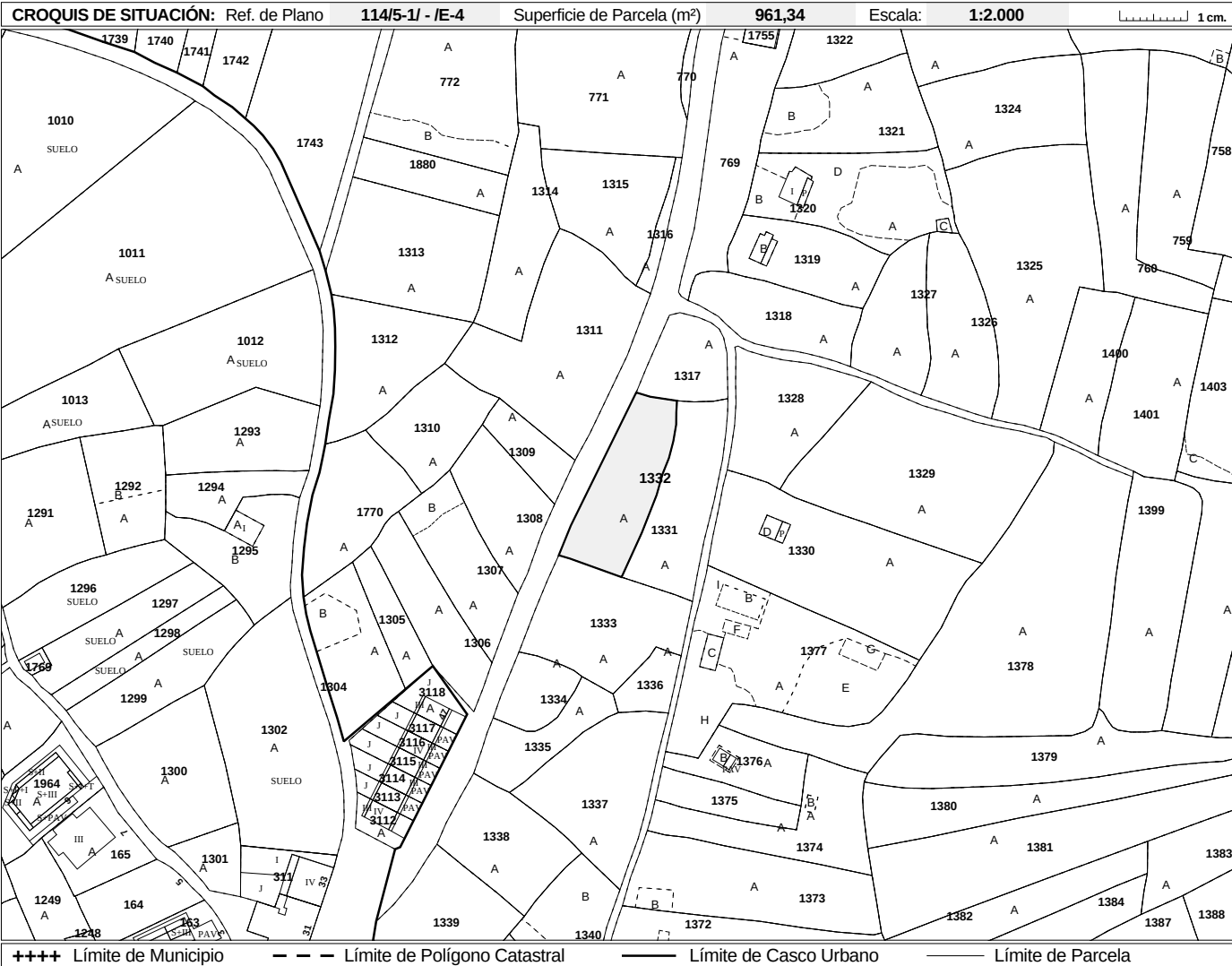
(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral Bien Inmueble 310000000001018445FL
Municipio ALTSASU / ALSASUA Cód. 10 Entidad ALTSASU / ALSASUA Expedida 24/9/2025

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)	DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²)		USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
		Principal	Común		
3 1332 A	Otadia	961,34		PRADO	



Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre). Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.

Cód. Seg. INSP. IZB. INIL
Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales • Lur-Ondasunen eta Ondaearen gaineko Tributuak Zerbizua
https://www.navarra.es/es/hacienda/riqueza-territorial • https://www.navarra.es/eu/ogasuna/lur-ondasunak

Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos. Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

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

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral Bien Inmueble 310000000001018430WU

Municipio ALTSASU / ALSASUA

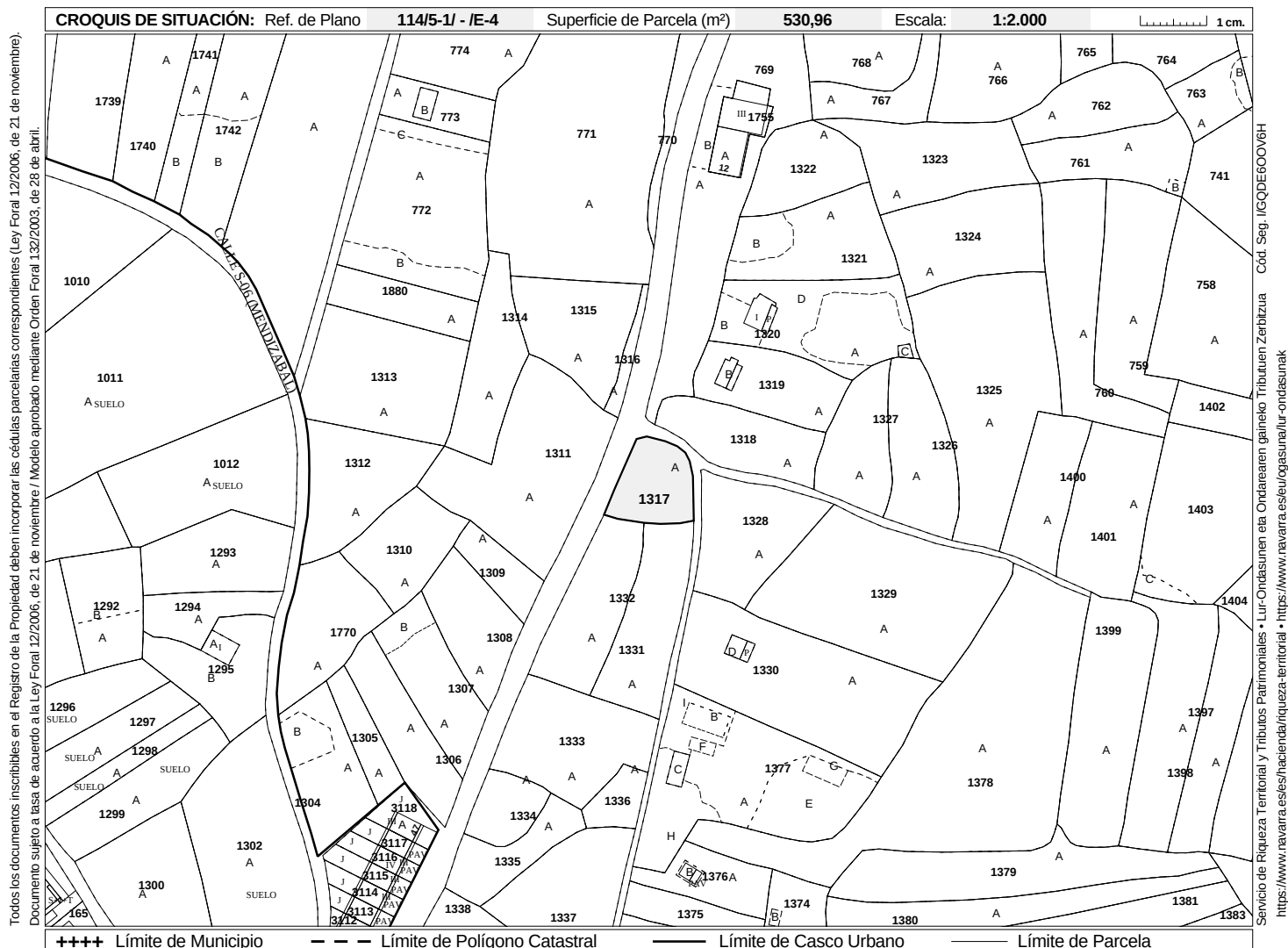
Cód. 10

Entidad ALTSASU / ALSASUA

Expedida 24/9/2025

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)	DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²)		USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
		Principal	Común		
3 1317 A	Otadia	530,96		PRADO	



Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos. Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

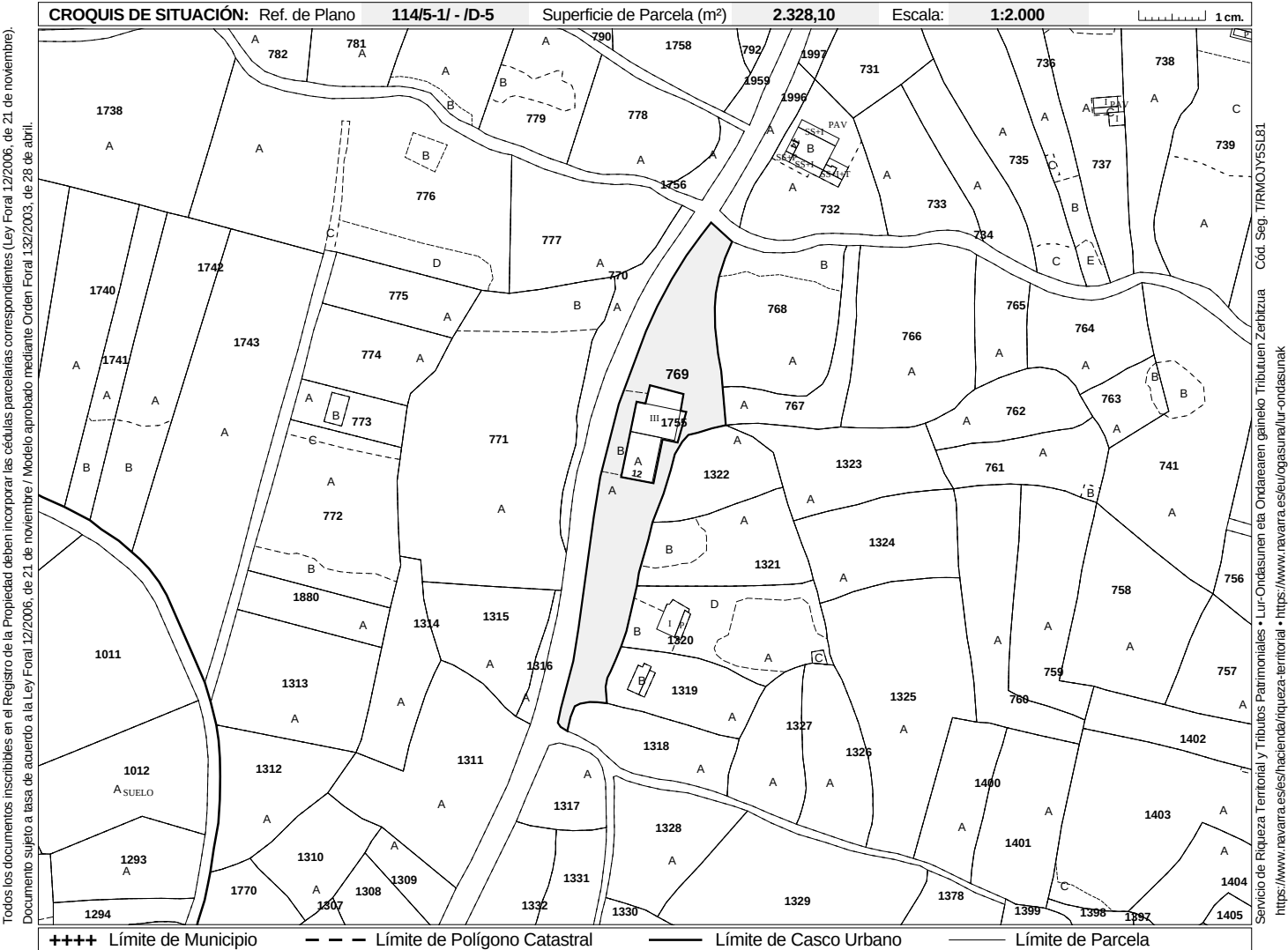
(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral Bien Inmueble 310000000002253818KT
Municipio ALTSASU / ALSASUA Cód. 10 Entidad ALTSASU / ALSASUA Expedida 24/9/2025

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)	DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²)		USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
		Principal	Común		
3 769 A	Errekalde	2.182,47		PRADO	
3 769 B	Errekalde	145,63		IMPRODUCTIVO	



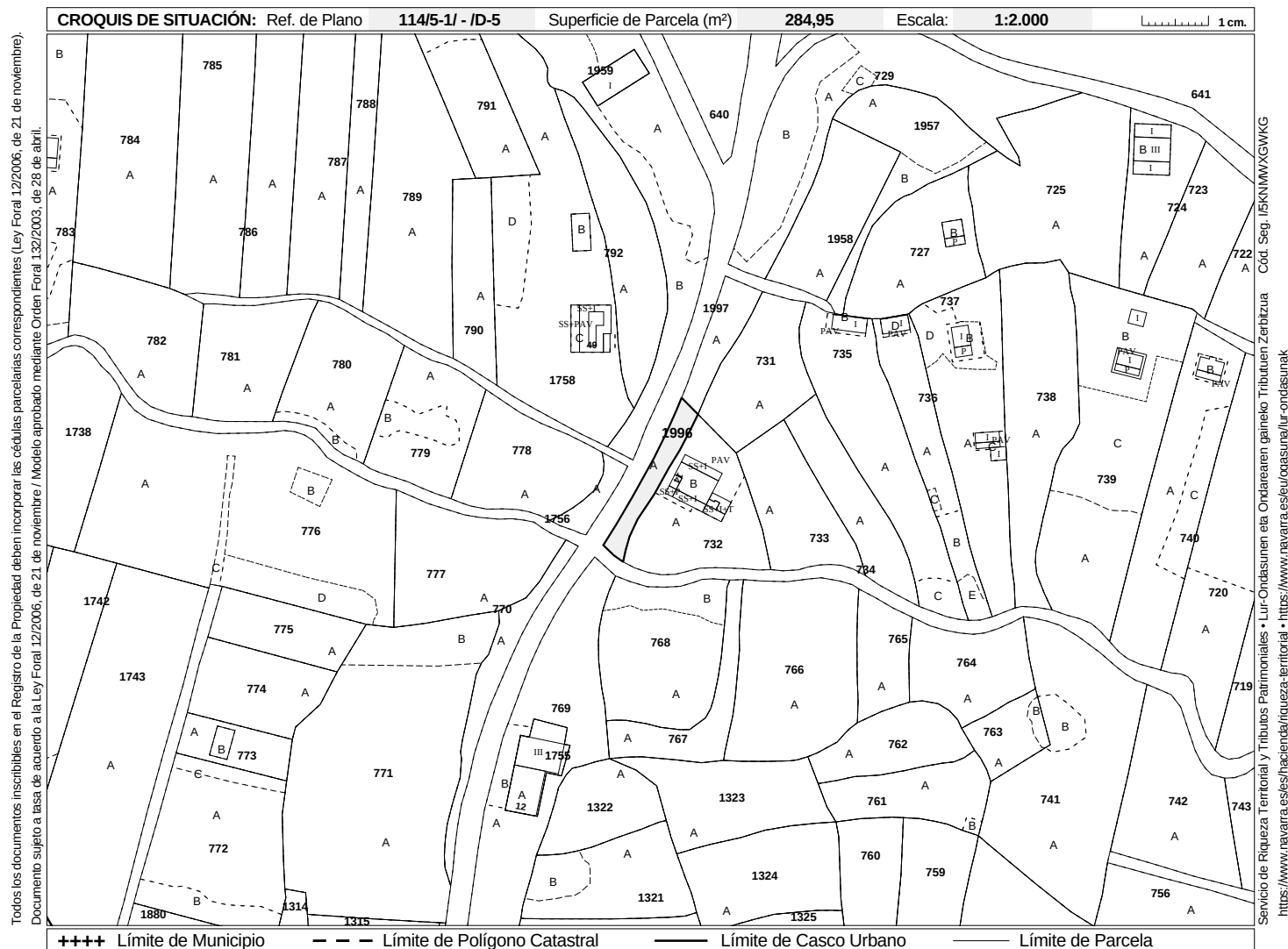
Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos. Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

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

Referencia Catastral Bien Inmueble **310000000001018672GB**Municipio **ALTSASU / ALSASUA**Cód. **10** Entidad **ALTSASU / ALSASUA**Expedida **24/9/2025**

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal Común		USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
3	1996	A		Errekalde	284.95		CONSTRUCCION	



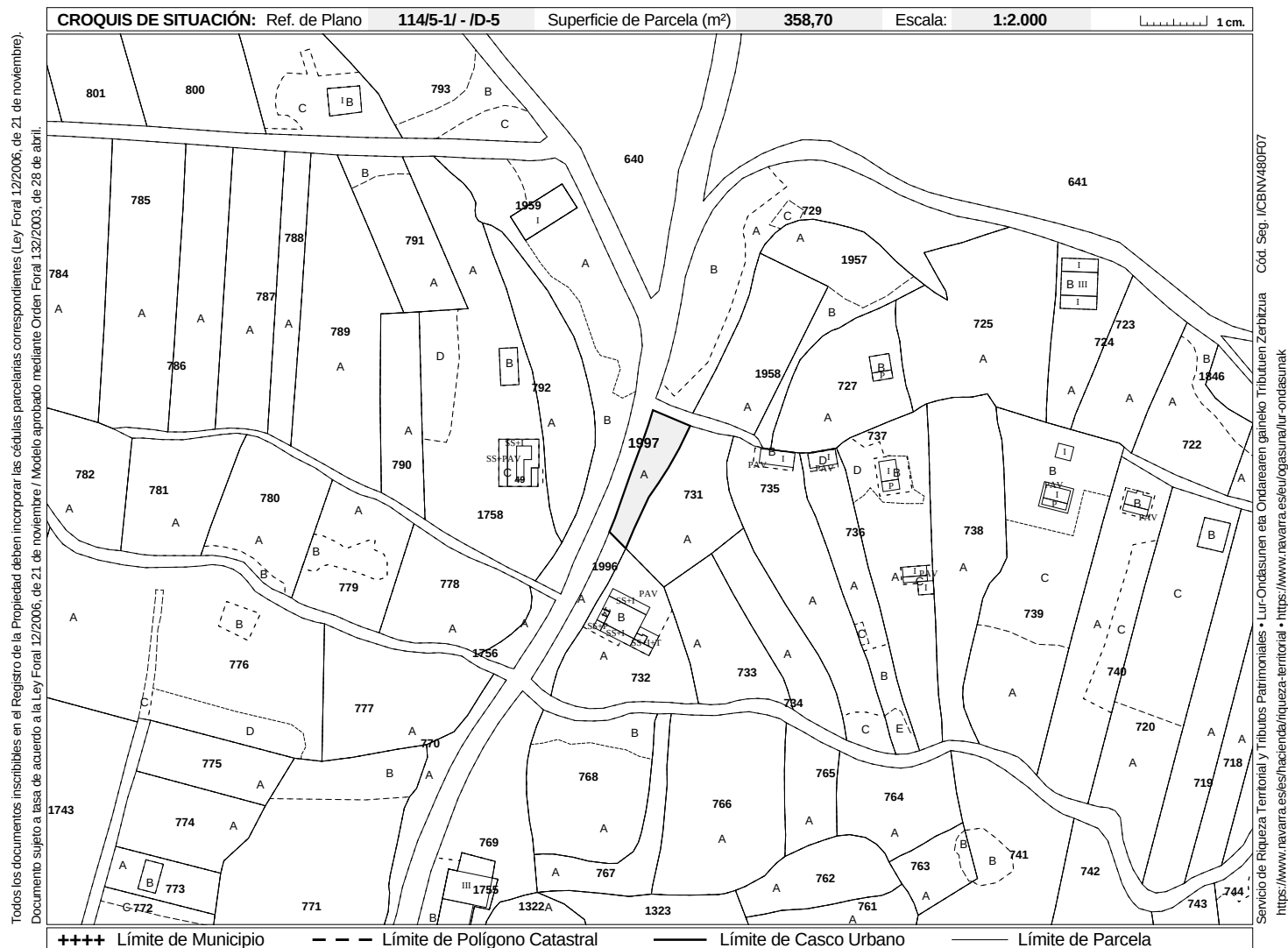
Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos. Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

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

Referencia Catastral Bien Inmueble **310000000001018673HZ**Municipio **ALTSASU / ALSASUA**Cód. **10** Entidad **ALTSASU / ALSASUA**

Expedida 24/9/2025

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal Común		USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
3	1997	A		Errekalde	358,70		ROBLEDAL	



Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos. Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

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

Referencia Catastral Bien Inmueble **310000000001018254FL**

Municipio **ALTSASU / ALSASUA**

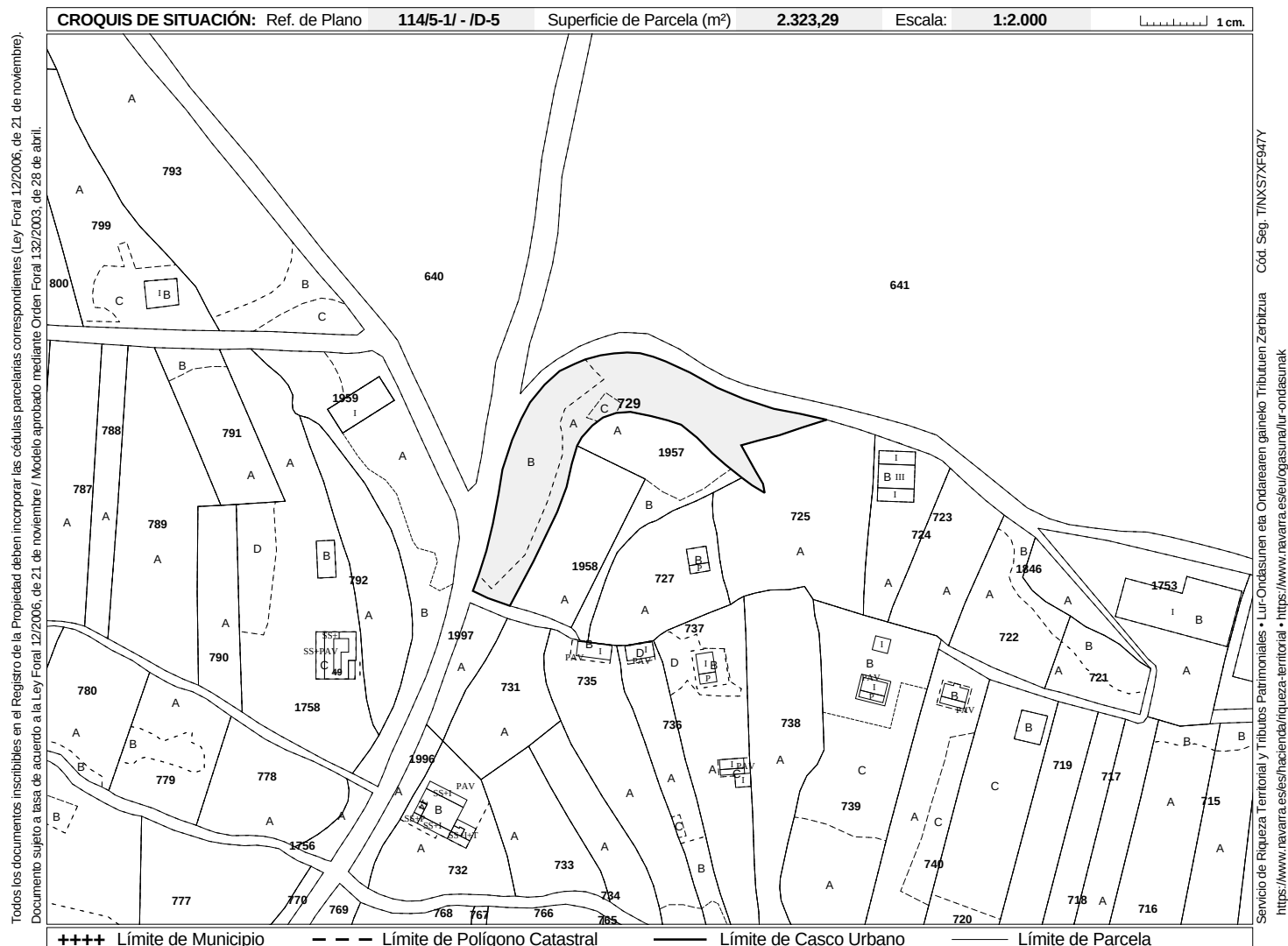
Cód.

Entidad **ALTSASU / ALSASUA**

Expedida 24/9/2025

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)					DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²)		USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
						Principal	Común		
3	729	A		Errekalde		1.382,21		ARBOLADO DIVERSO	
3	729	B		Errekalde		895,73		PASTOS	
3	729	C		Errekalde		45,35		CONSTRUCCION	



Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos. Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

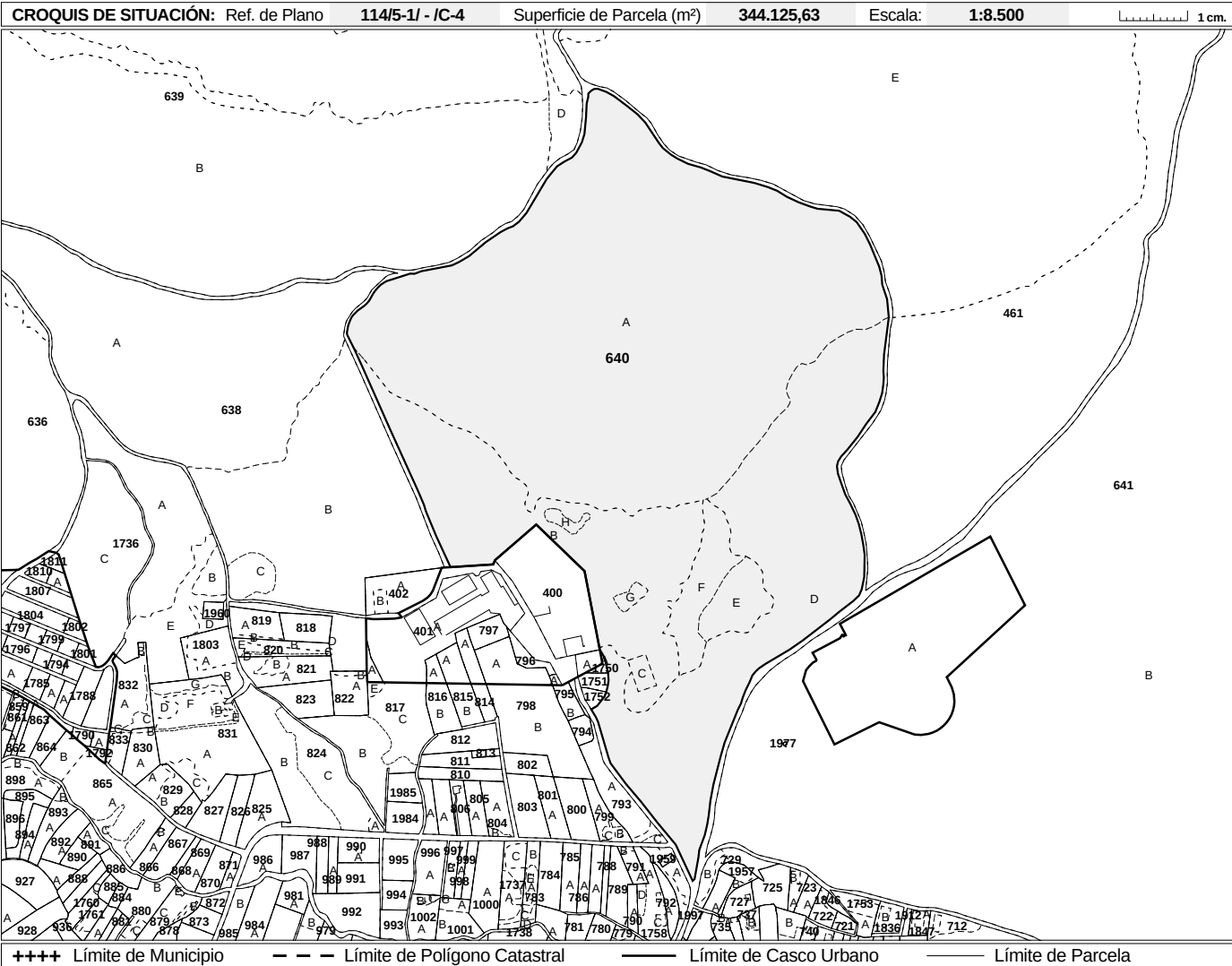
(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral Bien Inmueble 310000000001018176RO
Municipio ALTSASU / ALSASUA Cód. 10 Entidad ALTSASU / ALSASUA Expedida 24/9/2025

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)	DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²)		USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
		Principal	Común		
3 640 A	Azunzarte	199.267,25		PINAR	
3 640 B	Azunzarte	49.868,24		PRADO	
3 640 C	Azunzarte	992,75		CONSTRUCCION	
3 640 D	Azunzarte	78.505,84		ROBLEDAL	
3 640 E	Azunzarte	5.764,30		PASTIZAL	
3 640 F	Azunzarte	8.118,50		ROBLEDAL	
3 640 G	Azunzarte	788,04		PASTOS Y ARBOLADO	
3 640 H	Azunzarte	820,71		ARBOLADO DIVERSO	



CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral Bien Inmueble 310000000001018647XR
Municipio ALTSASU / ALSASUA Cód. 10 Entidad ALTSASU / ALSASUA Expedida 24/9/2025

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)	DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²)		USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
		Principal	Común		
3 1752 A	Larrezabal	501,94		ARBOLADO DIVERSO	



Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre). Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.

Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales • Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributuak Zerbizua Cód. Seg. IFR708PU651
<https://www.navarra.es/es/hacienda/riqueza-territorial> • <https://www.navarra.es/eu/ogasuna/lur-ondasunak>

Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos. Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

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

Referencia Catastral Bien Inmueble 310000000001018646ZE

Municipio **ALTSASU / ALSASUA**

Cód.

Entidad **ALTSASU / ALSASUA**

Expedida 24/9/2025

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²)		USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
					Principal	Común		
3	1751	A		Larrezabal		722,08	ARBOLADO DIVERSO	



Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos. Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

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

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral Bien Inmueble 310000000001502624JY

Municipio ALTSASU / ALSASUA

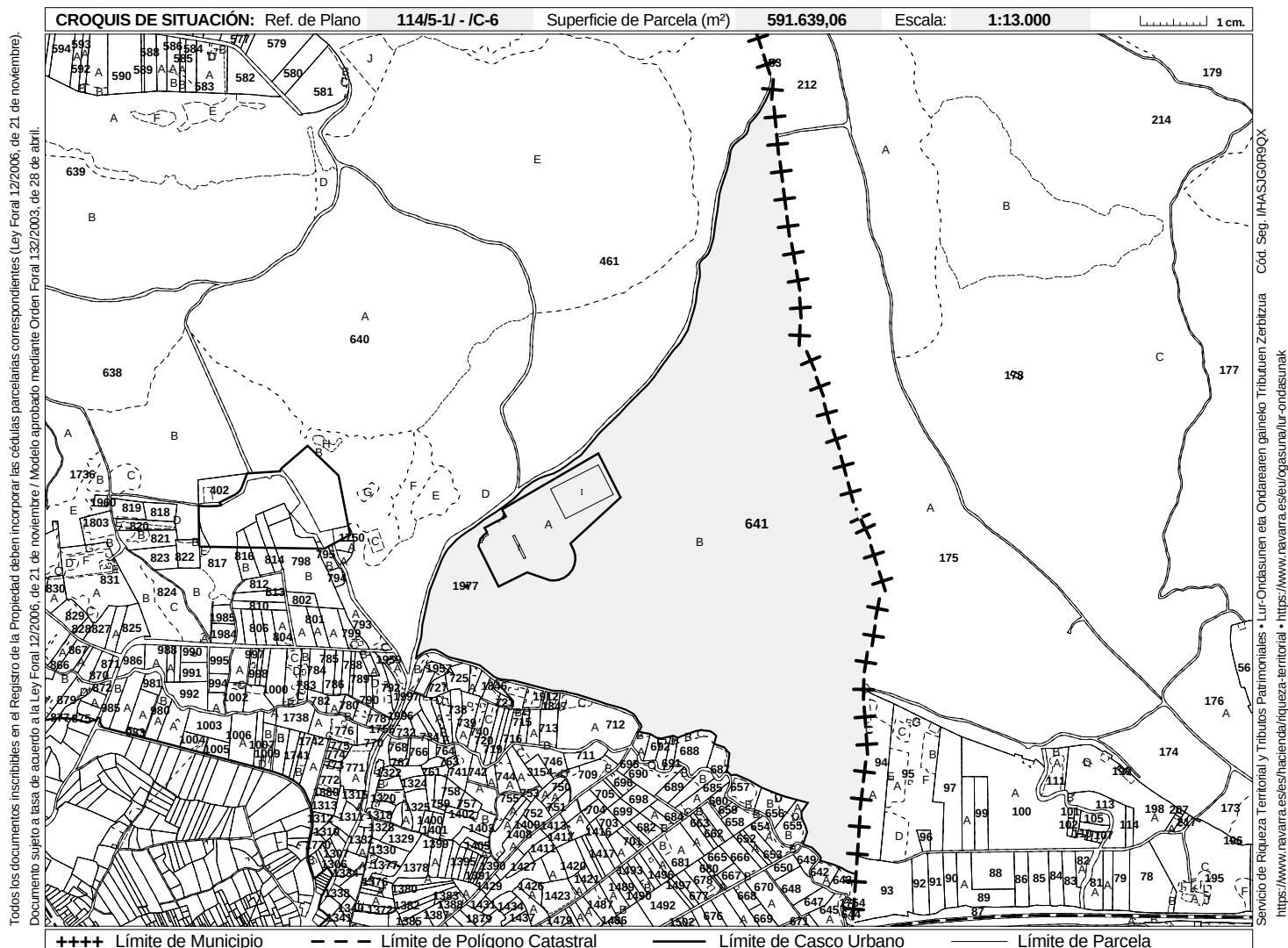
Cód. 10

Entidad ALTSASU / ALSASUA

Expedida 24/9/2025

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)	DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²)		USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
		Principal	Común		
3 641 B	Basoitxi	554.219,50		ROBLEDAL	



Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos. Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.
(**) En la parcela hay otras unidades inmobiliarias con la misma o distinta titularidad.

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

**VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU**

ANEJO Nº6.- AFECCIONES AMBIENTALES

ESTUDIO DE AFECCIONES AMBIENTALES

VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN PEDRO DANZALEKU (ALTSASU/ALSASUA)



José Luis REMÓN ALDABE

ESTUDIO DE AFECCIONES AMBIENTALES

**VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU (ALTSASU/ALSASUA)**

**CONSULTORÍA AMBIENTAL
José Luis Remón Aldabe
Avda. Pío XII, 6 bis-9º izda.
31008 Pamplona/Iruña
608363914-948278494
joseluis.remon@gmail.com**

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	3
2.- ANTECEDENTES Y OBJETO	4
3.- ALTERNATIVAS ESTUDIADAS	6
4.- LOCALIZACIÓN	8
5- DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO	11
6.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL	19
7.- MEDIO SOCIOECONÓMICO	33
8.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	35
9.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	48
10.- MATRIZ DE IMPACTOS FINAL E IMPACTO GLOBAL	57
11.- PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	58
ANEJO FOTOGRÁFICO	59

ESTUDIO DE AFECCIONES AMBIENTALES DE LA VÍA CICLABLE CASCO URBANO – IES ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN PEDRO DANZALEKU (ALTSASU/ALSASUA)

1.- INTRODUCCIÓN

La comunicación entre el casco urbano de Altsasu y el IES Altsasu BHI y la zona deportiva de San Pedro Danzaleku consiste en la actualidad en una calzada para circulación de vehículos de motor con una anchura aproximada de 5,50 m. La conexión con el Instituto presenta en toda su longitud una acera peatonal de 1,50 m de anchura situada a la izquierda del vial en el sentido de salida del casco urbano. El ramal de acceso a la zona deportiva consta sólo de calzada para vehículos de motor.

Los datos de alumnado y trabajadores del IES Altsasu BHI (educación secundaria y Bachillerato) del curso 2024-2025 son:

- 587 alumnos, de los cuales 247 son de Alsasua. Estos no tienen servicio de autobús ni en la ESO ni en Bachillerato.
- 86 profesores.
- 9 trabajadores no docentes.

En cuanto de la Ikastola Iñigo Aritza (segundo ciclo de educación infantil, educación primaria y educación secundaria) los datos de alumnado y trabajadores del curso 2024-2025 son:

- En total 271 alumnos.

EL centro estima que tanto en el curso 2024-2025 como en el curso 2025-2026 el número de alumnado que utilizará la bicicleta para acudir al centro será de 34 personas en educación primaria y 73 personas en educación secundaria.

La intensidad del tráfico rodado, sobre todo en determinadas horas de entrada/salida del instituto/ikastola o de las horas de utilización de las instalaciones deportivas, y la convivencia de los tráficos peatonal, de vehículos de motor y de ciclistas, origina situaciones de peligro, que hacen aconsejable la implantación de un carril bici para segregar los distintos tipos de tráfico, utilizado sobre todo por los usuarios de ambas instalaciones.

El Ayuntamiento de Altsasu/Alsasua acogiéndose a la RESOLUCIÓN 199E/2025, de 27 de marzo, de la directora general de Transportes y Movilidad Sostenible, por la que se aprueba la convocatoria de la subvención "Subvención a entidades locales para la ejecución de proyectos de infraestructuras ciclistas y ciclables. Años 2025-2026". Identificación BDNS: 823345, pretende acometer las actuaciones necesarias para implantar una vía ciclable que una el casco urbano de la localidad con el IES Altsasu BHI y la ikastola Iñigo Aritza y con la zona deportiva de San Pedro Danzaleku.

La redacción del Estudio de Afecciones Ambientales (EAA) *del PROYECTO DE VÍA CICLABLE CASCO URBANO – IES ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN PEDRO DANZALEKU (ALTSASU/ALSASUA)* se encarga al abajo firmante por parte de la empresa MONKAVAL SOLUCIONES INGENIERÍA. El promotor del proyecto es el Ayuntamiento de Altsasu/Alsasua.

El EAA estudia y valora los principales impactos ambientales ocasionados por la vía ciclable y establece medidas preventivas y correctoras para minimizar los impactos.

2.- ANTECEDENTES Y OBJETO

El Ayuntamiento de Altsasu/Alsasua encargó a MONKAVAL SOLUCIONES INGENIERÍA la redacción de una Memoria Técnica valorada denominada: *VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN PEDRO DANZALEKU* en junio de 2025.

Una vez resuelto el expediente, el Ayuntamiento encarga a MONKAVAL SOLUCIONES INGENIERÍA la redacción de un Proyecto de Construcción basado en la mencionada Memoria Técnica Valorada.

El objeto del Proyecto es, por tanto, la definición a nivel de proyecto de construcción de las obras que comprenden las *VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN PEDRO DANZALEKU* considerando sus aspectos técnico y económico, con los cálculos necesarios y los datos básicos de partida, la aportación de planos de conjunto y de detalle suficientes para que las obras puedan ser realizadas, la inclusión del Pliego de Prescripciones Técnicas y por último la formación de un Presupuesto incluyendo Mediciones, Cuadros de Precios y los Presupuestos detallados y en formato resumen de las obras proyectadas.

Para una correcta definición de los trabajos a realizar se ha comenzado con la realización de un levantamiento topográfico de detalle basado en las previsiones de la Memoria Técnica Valorada anterior.

Tras diversas visitas con estos datos a la zona de las obras, se ha comprobado que las afecciones producidas por la implantación prevista recorriendo la margen izquierda de los viales existentes, tanto a servicios como, sobre todo a la necesidad de talado de una serie de ejemplares arbóreos de gran porte y valor ambiental, suponían unas consecuencias de consideración al Medio Ambiente.

Por ello, el Ayuntamiento, tras una serie de reuniones con el equipo redactor y los propietarios de las fincas afectadas, consideró la posibilidad de estudiar el trazado por la margen derecha, adosando la vía ciclable en ese lado de la calzada e implantando separadores para mejorar la seguridad del tráfico ciclista.

Se ha comprobado que esta solución es más segura respecto a la circulación peatonal que el esquema inicialmente previsto, a nivel de la acera peatonal y sin separación física de la misma, respetando por tanto la separación del tráfico peatonal del resto de los tráficos en las zonas donde ya existe la acera.

Por ello se ha ampliado el levantamiento topográfico inicial, para comprobar con detalle las necesidades de espacio de la vía ciclable y sus afecciones, estudiando de nuevo las medidas correctoras necesarias para esta solución, que conecta del mismo modo el casco urbano con los centros educativos y deportivos.

Asimismo, se aprovecha un sendero existente en la actualidad en el último tramo hacia la zona deportiva San Pedro Danzaleku, para reducir las afecciones ambientales de la solución inicialmente prevista.

También se ha mejorado la zona de bifurcación de los dos ramales de la vía ciclable, para evitar un punto de escasa visibilidad en dicho entorno.

La solución conjunta respeta en gran medida el arbolado existente, por la existencia, en general, de un espacio físico suficiente entre la calzada y el comienzo de la masa arbórea.

3.- ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

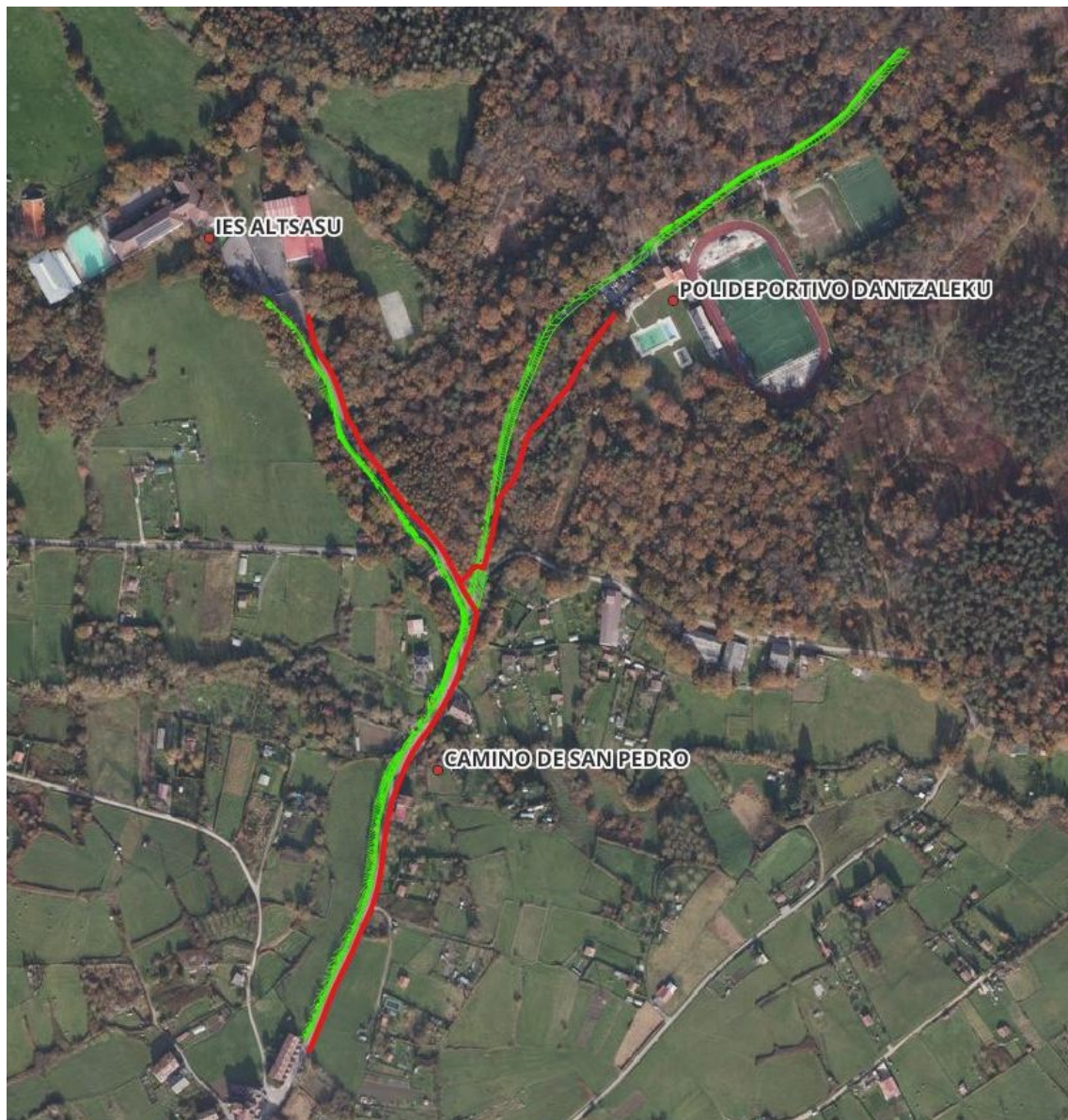
El carril bici proyectado transcurrirá por el Camino de San Pedro, desde el casco urbano de Altsasu, hasta el Polideportivo Dantzaleku y el IES Altsasu.

Se han estudiado dos posibles alternativas (trazados verde y rojo).

La alternativa verde transcurre por la margen izquierda del Camino de San Pedro hasta llegar a la bifurcación hacia el polideportivo y el instituto.

La alternativa roja (proyecto) transcurre por la margen derecha.

En la siguiente imagen se muestran ambas alternativas:



El principal elemento del medio natural que será afectado por la construcción del carril bici es la vegetación. En ambas alternativas este transcurrirá por las márgenes de las carreteras actuales, aunque en la alternativa roja (proyecto) una parte de la vía ciclable irá por un camino existente.

La afección se producirá por la corta de arbolado y vegetación arbustiva para encajar la vía ciclable.

A partir de esta situación se hace una valoración previa de ambas alternativas. Los criterios utilizados han sido los siguientes:

- Tipo de vegetación
- Arbolado de porte alto
- Arbolado de porte medio-bajo
- Orlas arbustivas
- Hábitats de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE.
- Red Natura 2000 y Red de Espacios Protegidos de Navarra (RENA).
- Paisaje (visibilidad).
- Longitud trazado

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos para la valoración de la alternativa del proyecto:

Criterios	Alternativa verde	Alternativa roja (proyecto)
Tipo vegetación	Robledal	Robledal
Árboles porte alto (nº)	>30	<10
Árboles porte medio-bajo (nº)	>40	<20
Orlas arbustivas (m)	1.000	500 m
Hábitats DH 92/43/CEE	Robledales eútrofos navarro-alaveses HIC 9160	Robledales eútrofos navarro-alaveses HIC 9160
Red Natura 2000 y RENA	NO	NO
Paisaje (visibilidad)	Alta	Media
Longitud (m)	1.420	1.030

A partir de la tabla anterior se deduce claramente que la alternativa roja es mucho más favorable ya que no afectará a árboles de porte alto (los 8 detectados en trabajos previos han sido considerados como hitos por lo que el proyecto se ha adaptado a ellos), afectará a menos árboles de tamaño medio-bajo, a menor longitud de orla arbustiva, su visibilidad será menor ya que el proyecto transcurre parcialmente por un camino existente entre el arbolado y la longitud total de la vía ciclable será considerablemente menor.

Por tanto, el EAA se redacta a partir de la alternativa del proyecto considerando la adaptación del mismo al arbolado de gran porte.

La importancia del arbolado y de la vegetación, en su conjunto, hace que este sea el elemento del medio natural más relevante por lo que el EAA se centra principalmente en la vegetación y hábitats pero también se hace referencia a otros elementos del medio natural secundarios respecto al anterior en este proyecto.

4.- LOCALIZACIÓN

El carril bici proyectado transcurrirá por el Camino de San Pedro, desde el casco urbano de Altsasu, hasta el Polideportivo Dantzaleku y el IES Altsasu, todo ello al noreste del casco urbano de Alsasua.

En la siguiente imagen se muestra el área del proyecto:



En la siguiente imagen se muestra el área del proyecto con mayor detalle:



El carril bici transcurrirá por la margen derecha del Camino de San Pedro (sentido hacia el polideportivo y el IES), en una zona de predominio de praderas.



El carril bici continuará hacia el Instituto por la margen derecha de la carretera de acceso al mismo.

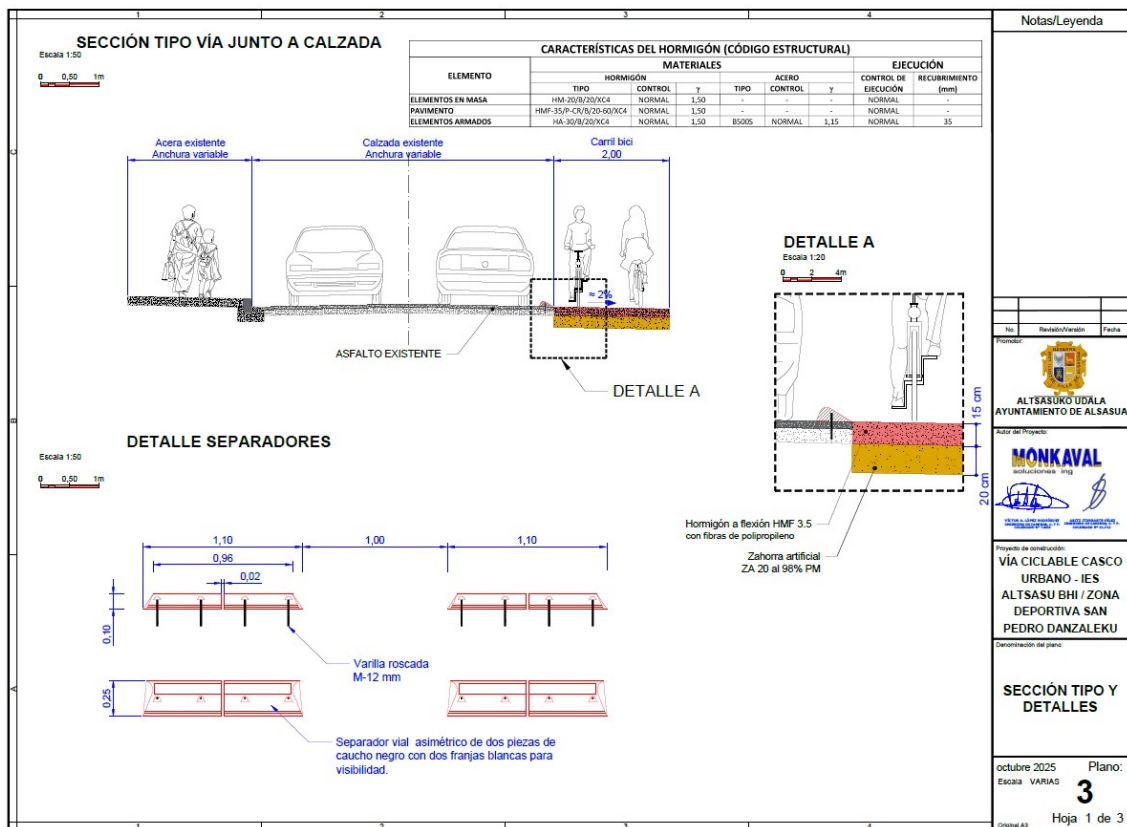
El tramo hacia el polideportivo cruzará por una senda desde la carretera del Instituto hacia la del polideportivo, transcurrirá unos metros por la margen derecha y se adentrará en la zona arbolada por un camino ya existente hasta llegar a las inmediaciones del polideportivo Dantzaleku.

5.- DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

Se ha diseñado un nuevo carril bici de 2,00 m de anchura adosado a la sección existente de la calzada en su lado derecho en el sentido de avance hacia los centros educativos y zona deportiva, reponiendo las cunetas existentes en la actualidad en el lateral de la vía.

La sección tipo de la vía ciclable, de 2,00 m de anchura, consta de una capa de apoyo de 20 cm de zahorra artificial tipo ZA20 sobre la que se dispone una losa de hormigón de 15 cm de espesor con fibras de polipropileno para evitar fisuras de retracción.

Por último, es necesario ampliar la obra de paso de la Uzkulluko Erreka, para permitir el paso del carril de nueva implantación, mediante la ejecución de un marco de hormigón armado de 6,50 x 3,00 m de sección interior, como continuación de la obra existente.



Las obras comprenden las siguientes actividades:

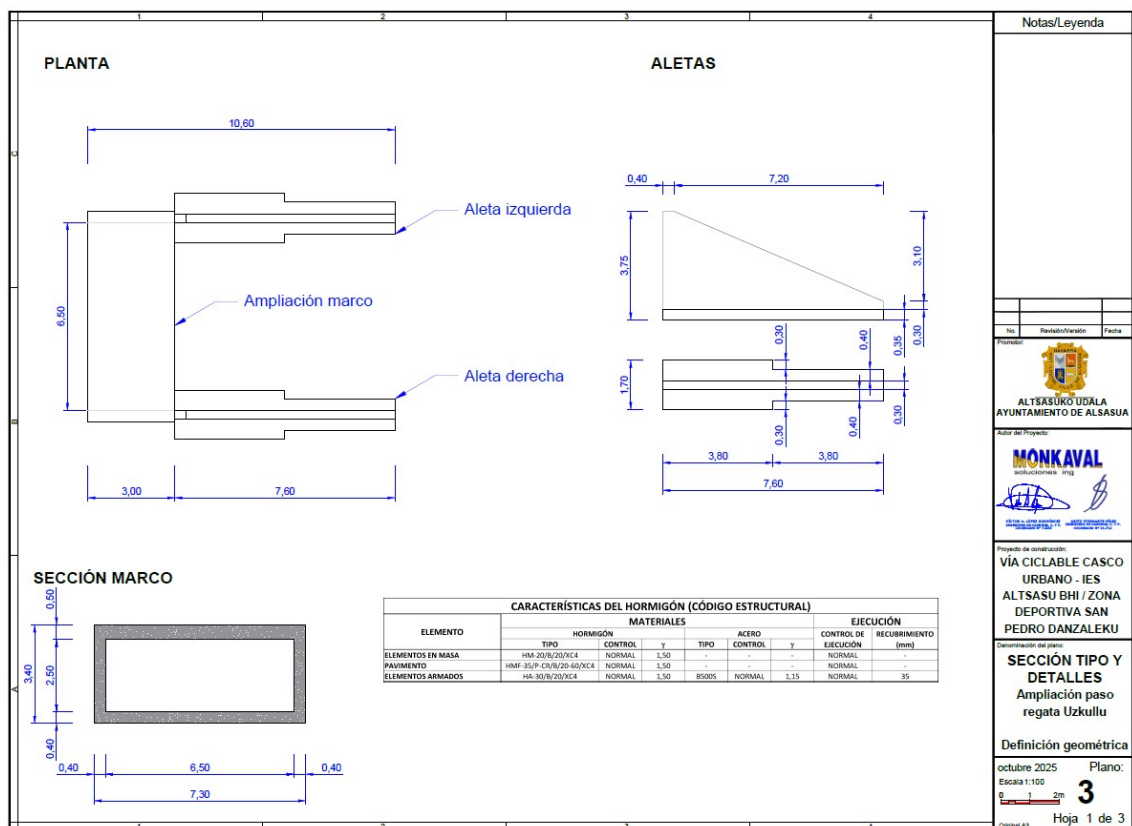
- * Retirada de capa de tierra vegetal
- * Cajeo de la zona de implantación del carril ciclista
- * Saneos en zonas defectuosas
- * Rellenos de nivelación en lateral de la calzada
- * Extendido de zahorra artificial ZA20 debidamente compactada al 98% del Proctor Modificado

- * Ampliación de la obra de paso de la Uzkulluko Erreka
- * Demolición de pavimento de hormigón en mal estado en la senda existente hacia la zona deportiva.
- * Disposición de firme de hormigón (15 cm) en masa con fibras de polipropileno

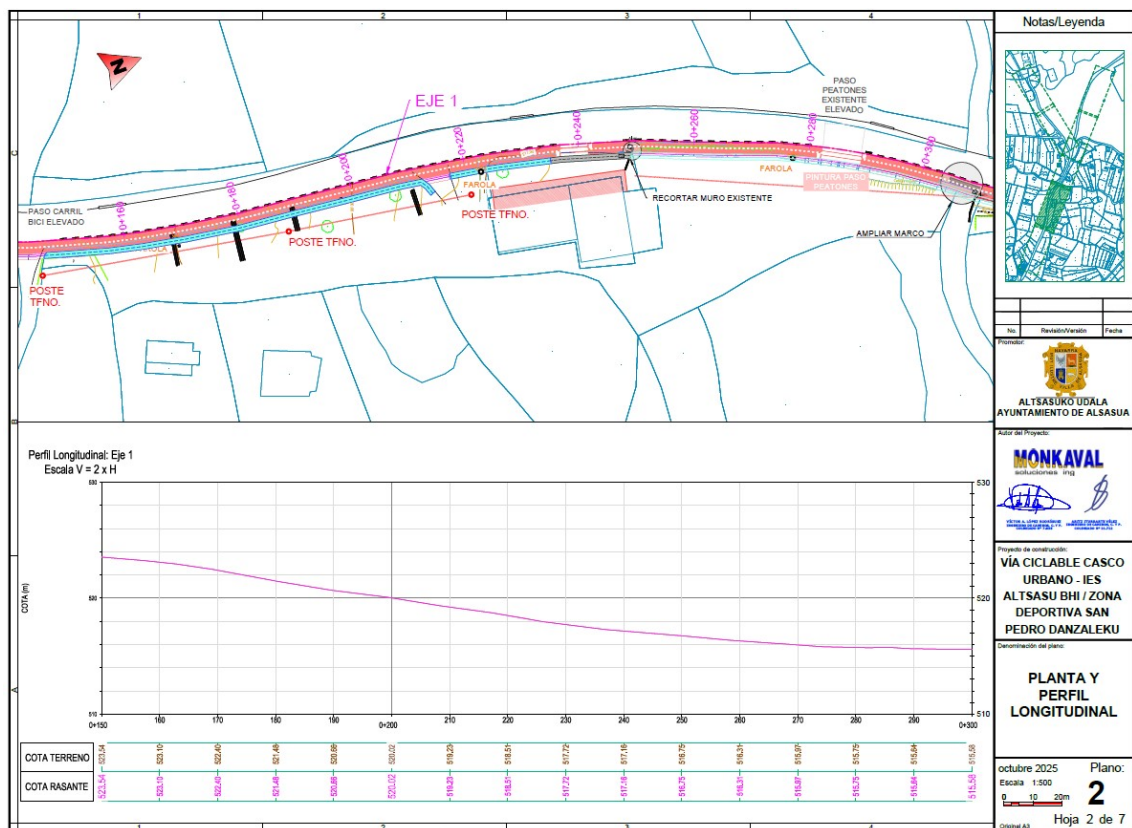
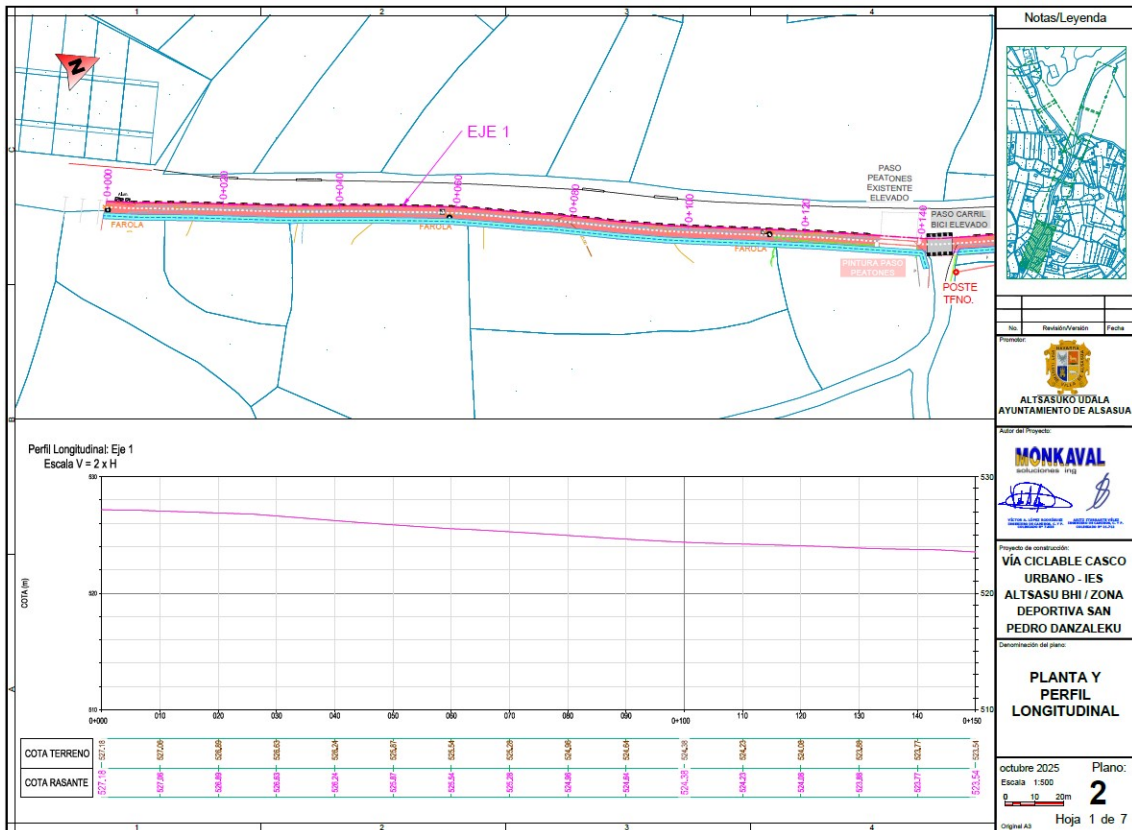
En estas secciones tipo se representa la pendiente transversal de diseño, que es de bombeo del 2% para una adecuada eliminación de la escorrentía.

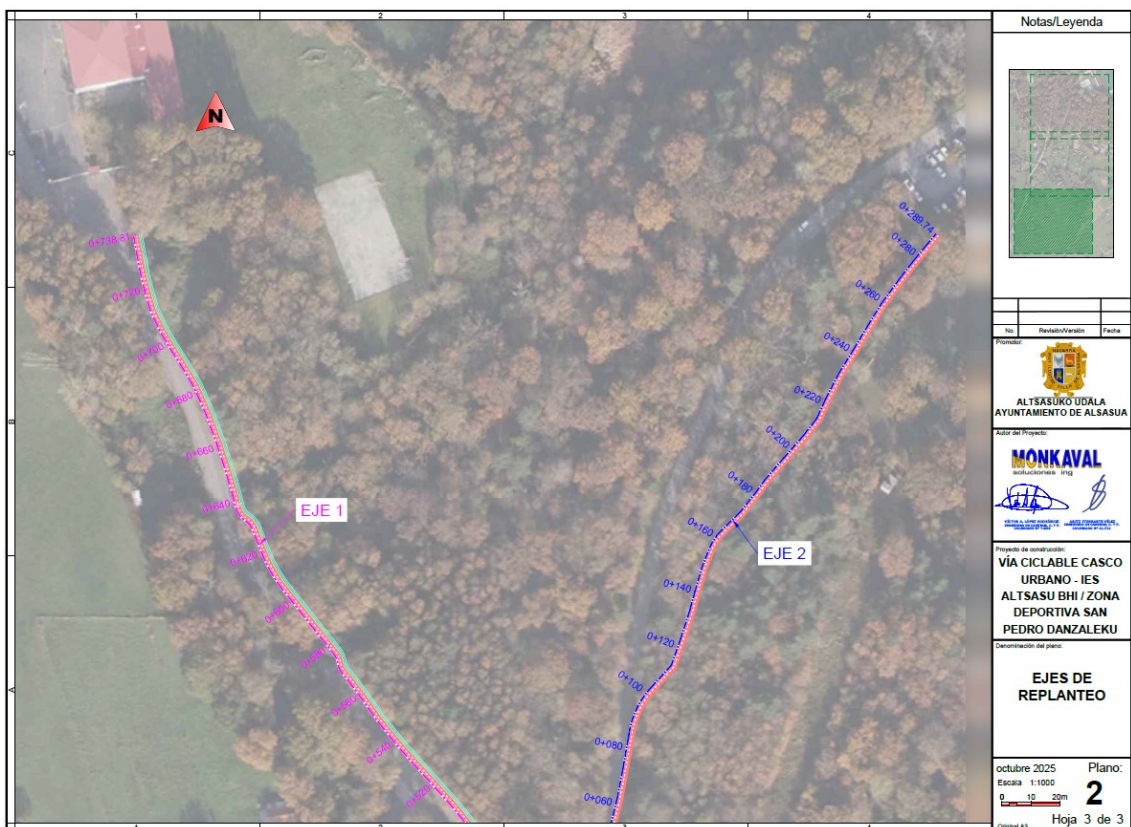
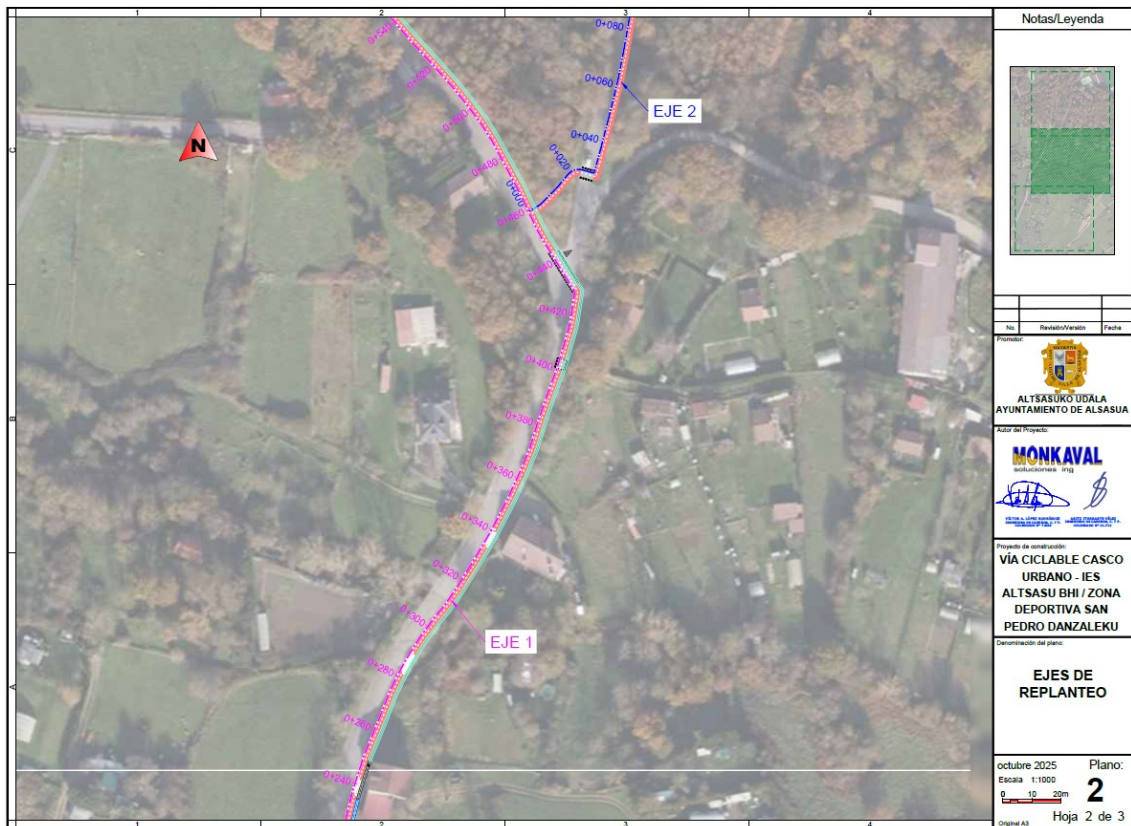
Se ha dividido la actuación en tres tramos:

- Tramo 1: Tramo común, desde el límite del casco urbano hasta la bifurcación de los dos recorridos, por la margen derecha (lado opuesto a la acera peatonal) la calzada existente. En este tramo se incluye la ampliación aguas abajo de la obra de paso de la Uzkulluko Erreka y el cruce mediante paso elevado de la calzada de circulación rodada hacia la zona deportiva.
- Tramo 2: Desde la bifurcación hasta el IES. Se mantiene el recorrido por el margen derecho de la calzada, respetando en lo posible las especies arbóreas de mayor porte.
- Tramo 3: Desde la bifurcación hasta la zona deportiva, con un cruce elevado del vial y conexión con la senda existente en la actualidad, que tras las obras necesarias, se transforma en nueva vía ciclable independiente.



En las siguientes imágenes se muestra el trazado detallado del carril bici:





Gestión de residuos

La estimación de residuos a generar figura en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del presente proyecto (Anejo nº9). Dichos residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la demolición de los pavimentos existentes y a los productos de excavación y cajeados.

El presupuesto calculado en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se recoge además como capítulo independiente en el Presupuesto de la obra.

En cumplimiento con el RD 105/2008, el proyecto estima y valora los residuos que se generarán en la ejecución de las obras y se establecen las medidas de prevención y valorización a aplicar y las condiciones para el almacenamiento, manejo, separación y gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. El material sobrante se llevará a vertedero autorizado.

6.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL

Clima

En la estación de Alsasua (522 m) la precipitación media anual (periodo 1913-2024) es de 1.312 mm y la temperatura media (periodo 1913-2024) es de 11,5°C.

Litología

La unidad litológica del área del proyecto está constituida por margas y calizas margosas y arenas así como arenas, arcillas y gravas y terrazas sobre las que están las praderas.

Erosionabilidad

La pendiente del trazado es principalmente suave, inferior al 10%. Algún pequeño tramo tiene una pendiente moderada, ligeramente superior al 10%.

La erosionabilidad será baja.

Hidrología superficial

En carril bici atravesará la regata Uzkullu, curso de agua no permanente,

Flora, Vegetación y Hábitats

El área objeto del proyecto se localiza en el límite del piso bioclimático mesotemplado superior o submontano.

El ombroclima del área de actuación es húmedo.

La biogeografía del territorio corresponde al distrito Navarro-Alavés del sector Cantabro-Euskaldún incluido en la provincia Atlántica Europea de la región Eurosiberiana.

La vegetación potencial será la vegetación óptima que exista en equilibrio con las principales condiciones del medio como el sustrato, clima y topografía. Por tanto, cada tipo de vegetación potencial encabezará su serie de vegetación correspondiente.

El carril bici transcurrirá por la serie de los robledales de roble pedunculado neutrófilos cantábricos del *Crataego laevigatae-Quercus robur* S. La regata que cruza de E-W el camino de San Pedro se incluye en las series del *Salix lambertiano-angustifoliae* S., *Hyperico-Alnus glutinosae* S. o *Carici pendulae-Fraxino excelsioris* S. Todas ellas de la faciación navarro-alavesa.

La descripción de la vegetación se hace a partir del trabajo de campo realizado recorriendo el trazado del carril bici proyectado.

A efectos descriptivos se consideran tres tramos: tramo inicio-intersección Instituto y Polideportivo, tramo hacia Instituto y tramo hacia Polideportivo.

La descripción se hace siempre en sentido hacia el Instituto y el Polideportivo.

Tramo inicio-intersección Instituto y Polideportivo

El carril bici tiene su inicio en una pradera de diente situada junto a un pequeño aparcamiento frente a un edificio de viviendas.

En la pradera se observa la presencia de diversas especies como *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Taraxacum officinale*, *Lolium perenne*, *Dactylis glomerata*.

Este tipo de vegetación se incluye en el *Lino biennis-Cynosuretum cristati*.

Este hábitat no está incluido en la Directiva de Hábitats 92/43/CEE.

El carril bici llegará hasta una pequeña parcela donde hay una orla arbustiva, principalmente de zarzas (*Rubus ulmifolius*) y aligustre (*Ligustrum vulgare*). Esta orla arbustiva desaparecerá. También hay algunos sauces atrocinientos (*Salix atrocinerea*) en el lateral del seto que no serán afectados.

Este tipo de vegetación se aproximan a los zarzales y espinares cantábricos del *Tamo communis-Rubetum ulmifolii* y no están incluidos en la Directiva de Hábitats.

Una vez cruzado este seto, el trazado transcurre por un pastizal de *Cynosurion cristati* y bajo varios árboles de gran porte, plantados hace años, como son un nogal (*Juglans regia*), dos fresnos (*Fraxinus excelsior*) y un roble del país (*Quercus robur*). Este pastizal tiene especies propias de las praderas y en algunas zonas ha sido segado.

El carril bici llegará hasta una zona hormigonada, junto a una vivienda, y lo atravesará, por una orla arbustiva existente junto a la carretera donde hay algunas zarzas (*Rubus ulmifolius*) y vegetación nitrófilo-ruderal de borde de caminos.

El carril bici llegará hasta Uzkulluko Erreka. En este punto se ampliará el paso del camino para posibilitar la continuidad del carril bici por lo que se afectará a la regata a lo largo de 2,5 metros (marco de ampliación) aguas abajo del paso.

El tramo de regata que será afectado está constituido por vegetación degradada asimilable a una orla arbustiva con algún fresno (*Fraxinus excelsior*) de pequeño porte, espino (*Crataegus monogyna*), rosas (*Rosa spp.*), zarzas (*Rubus ulmifolius*), *Dipsacus fullonum*, laurel (*Laurus nobilis*) e incluso helecho (*Pteridium aquilinum*).

Este tipo de vegetación se aproximan a los zarzales y espinares cantábricos del *Tamo communis-Rubetum ulmifolii* y no están incluidos en la Directiva de Hábitats.

Una vez cruzada la regata, el carril bici continuará por una reducida superficie de vegetación de borde de camino hasta llegar a la entrada a una zona construida, junto a los contenedores de basura, y transcurriendo hasta la intersección de los accesos al Instituto y polideportivo por una zona de orla y vegetación de borde de camino, junto a algunos espinos (*Crataegus monogyna*), sauces atrocinientos (*Salix atrocinerea*), algún fresno (*Fraxinus excelsior*). Este fresno podría ser afectado.

El trazado llega hasta las señales indicadoras hacia el Instituto y el Polideportivo Dantzaleku. El carril bici atravesará en diagonal el camino-carretera actual para dirigirse por la margen derecha hacia el Instituto, entre la carretera y una zona plantada de arces (*Acer platanoides*), algún nogal (*Juglans regia*), robles (*Quercus robur*) y algunos saúcos (*Sambucus nigra*) que no serán afectados.

A unos 15 metros del cruce hay una senda que atraviesa esta última zona de vegetación por la que ira el carril bici hacia el polideportivo y que no afectará a dicha vegetación.

Tramo hacia Instituto

El carril bici se dirigirá hacia el instituto por la margen derecha de la carretera.

El espacio de ocupación del carril bici irá entre la carretera y la línea de robles (*Quercus robur*) plantados hace varias décadas. Además de robles, que son la especie dominante, hay algún aliso (*Alnus glutinosa*), espino (*Crataegus monogyna*), arce (*Acer platanoides*), fresno (*Fraxinus excelsior*) y algún cerezo silvestre (*Prunus avium*). La mayor parte de estos árboles fueron plantados hace años.

Hay cuatro robles del país (*Quercus robur*) de gran tamaño que no serán afectados ya que el trazado se adaptará a su presencia. Esto dará lugar a que en un tramo de aproximadamente 60 m el carril bici transcurra por una zona de zarzas (*Rubus ulmifolius*) con algún sauce atrociniento (*Salix atrocinerea*) y un aliso (*Alnus glutinosa*) en las inmediaciones que no será afectado.

El carril bici llegará al Instituto junto a una zona con algunos espinos (*Crataegus monogyna*) y varios sauces atrocinientos (*Salix atrocinerea*) que no serán afectados.

Este robledal existente entre los caminos de acceso al Instituto y al Polidepotivo se incluye dentro de los robledales éutrofos navarro-alaveses del *Crataego laevigate-Quercetum roboris* y está incluido con el código 9160 en la Directiva de Hábitats 92/43/CEE como "Hábitat de Interés Comunitario".

En principio no está prevista la corta de ningún árbol, aunque si será necesaria podar algunas ramas para facilitar el trabajo de ejecución de la obra. Por tanto, la afección al robledal será muy reducida.

Tramo hacia Polideportivo

Este tramo tiene su inicio en una senda existente a unos 15 metros de la intersección hacia el Instituto. El carril bici transcurrirá por la misma y cruzará por un paso de cebra al lado derecho del camino de acceso al Polideportivo.

La longitud de esta corta senda es de 23 m y transcurrirá por una zona plantada con árboles como arces (*Acer platanoides*), algún nogal (*Juglans regia*), robles del país (*Quercus robur*) y algunos arbustos colonizadores como saúcos (*Sambucus nigra*).

La construcción de la senda no afectará a los árboles ya que hay espacio suficiente para poderla construir sin cortar ningún árbol.

Una vez cruzada la senda que conecta ambos tramos del carril bici, este continuará durante unos 60 metros por la margen derecha de la carretera de acceso al Polideportivo bajo algunos robles del país (*Quercus robur*), algún fresno (*Fraxinus excelsior*) y nogal (*Juglans regia*) y algunos sauces atrocinientos (*Salix atrocinerea*).

Una vez transcurridos los 60 m junto a la carretera de acceso al Polideportivo, el carril bici se introducirá por una senda existente de 2,5-3 m de anchura y que transcurre por el robledal hasta el Polideportivo Dantzaleku. Se observa que la parte central de la senda está hormigonada y que en algún tramo tiene una pendiente ascendente hacia la instalación deportiva.

En ambas márgenes predominan los robles (*Quercus robur*) de porte medio y medio-bajo pero también hay algún arce (*Acer platanoides*), cerezo (*Prunus avium*), avellano (*Corylus avellana*) y algunas zarzas (*Rubus ulmifolius*). También se han observado algunos pinos silvestres (*Pinus sylvestris*) y pinos laricios (*Pinus nigra*).

Unos metros antes de llegar al aparcamiento del polideportivo hay un portillo giratorio.

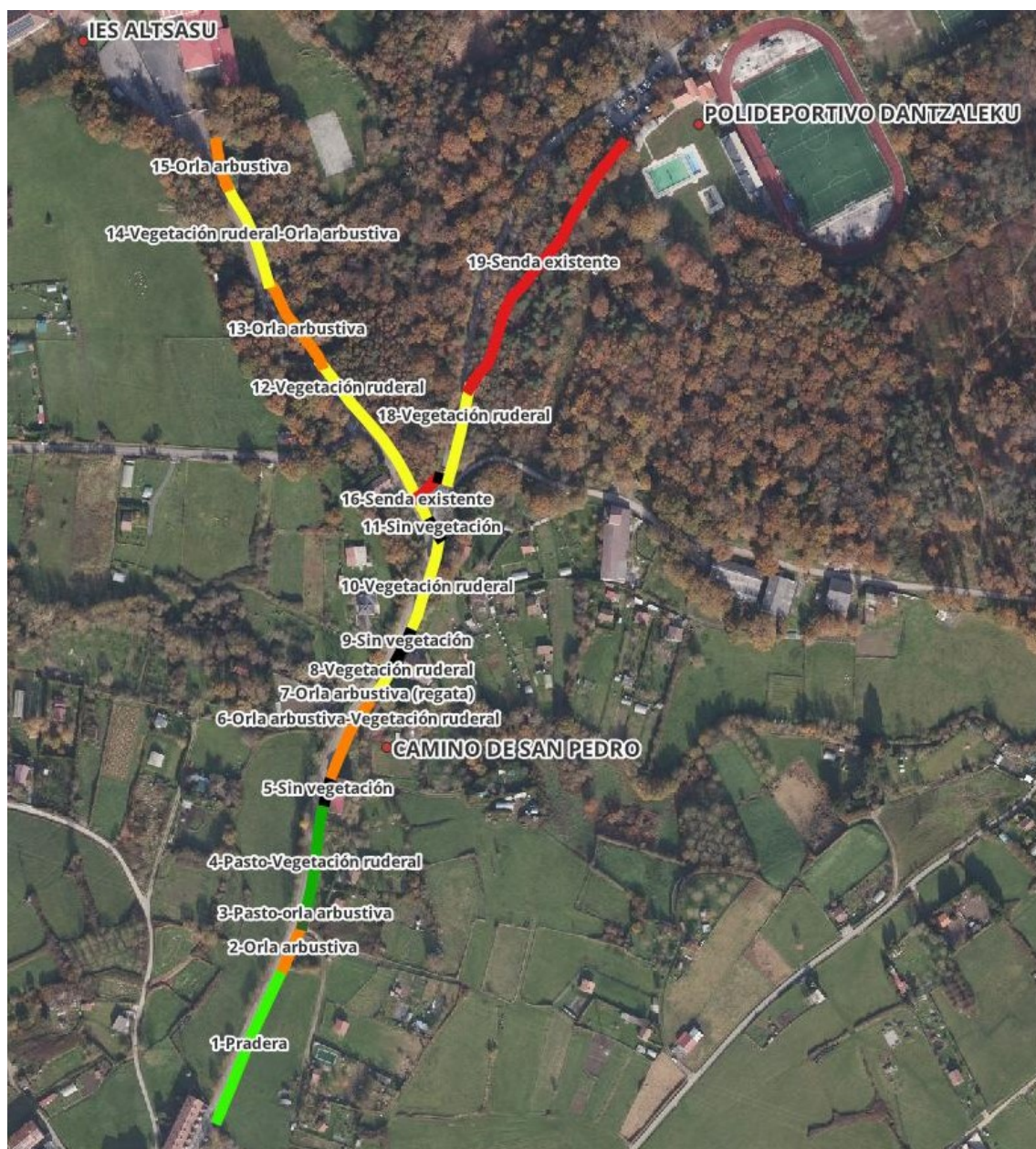
A lo largo del trazado por la senda hay cuatro grandes robles del país que no serán afectados ya que están suficientemente alejados del eje del vial ciclista previsto.

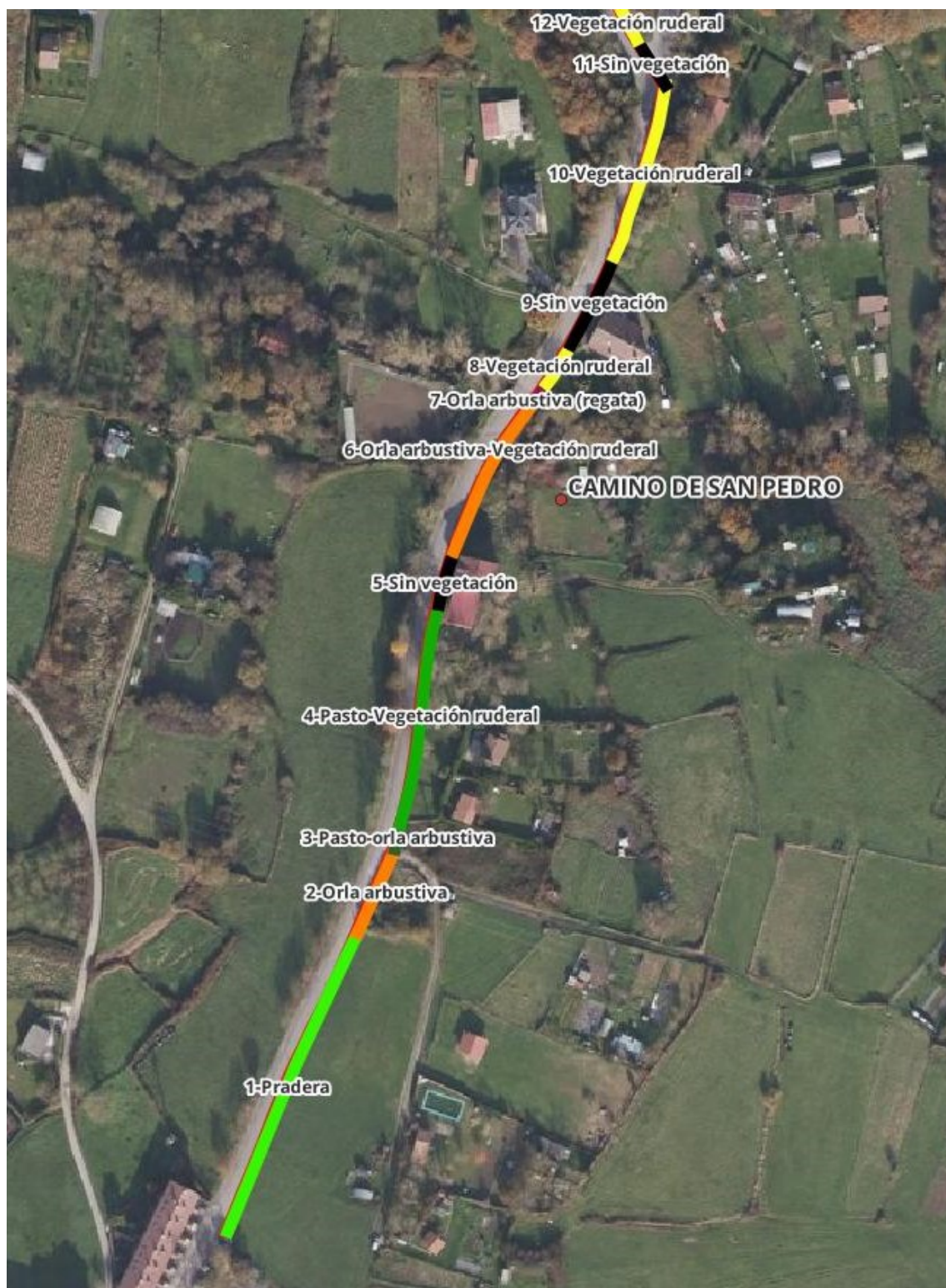
Toda esta zona era un antiguo vertedero que fue clausurado y sobre el que se plantaron principalmente robles del país.

No se producirán afecciones sobre el robledal ya que no será necesaria la realización de cortas de ningún ejemplar arbóreo.

El robledal por el que transcurre la senda actual y por el que se trazará el carril bici se incluye dentro los robledales eútrofos navarro-alaveses del *Crataego laevigata-Quercetum roboris*, incluido con el código 9160 en la Directiva de Hábitats 92/43/CEE como "Hábitat de Interés Comunitario".

En las siguientes imágenes se muestra la vegetación a lo largo del trazado del carril bici:

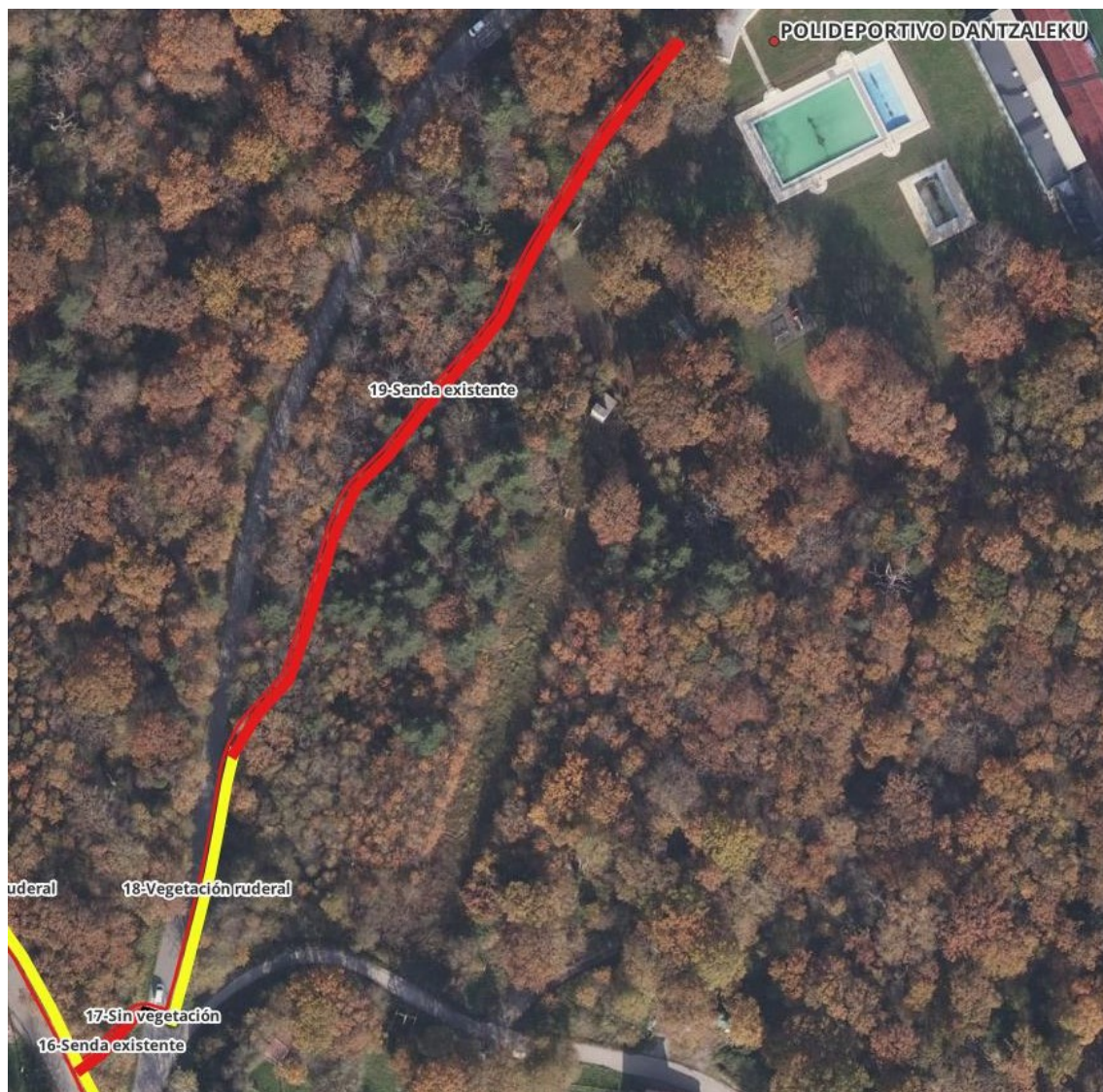




Vegetación del Tramo 1 Inicio-Intersección



Vegetación del Tramo 2 Intersección-IES Alsasua



Vegetación del Tramo 3 Intersección-Polideportivo Dantzaleku

Los árboles de mayor porte que no serán afectados por el trazado se localizan en los siguientes puntos:

- Intersección a polideportivo (ramal hacia el polideportivo): se localizan 4 ejemplares arbóreos de gran porte que no serán afectados y que están situados al inicio de la senda que transcurre por el bosque hacia el polidepotivo.

Estos árboles se localizan en los siguientes pK:

- pK 0,097 (margen derecha del carril bici hacia Polideportivo)
- pK 0,106 (margen derecha del carril bici hacia Polideportivo)
- pK 0,226 (margen derecha del carril bici hacia Polideportivo)
- pK 0,290 (margen derecha del carril bici hacia Polideportivo)

- Intersección al IES Altsasu (ramal hacia el instituto): se localizan otros 4 ejemplares arbóreos de gran porte que no serán afectados y que están situados a un lado y a otro del trazado del carril bici que finalizará en el IES ALtsasu.

Estos árboles se localizan en los siguientes pK:

- pK 0,478 (margen derecha del carril bici hacia IES Altsasu)
- pK 0,568 (margen izquierda del carril bici hacia IES Altsasu)
- pK 0,593 (margen izquierda del carril bici hacia IES Altsasu)
- pK 0,630 (margen izquierda del carril bici hacia IES Altsasu)

En la siguiente imagen se muestran los árboles de mayor porte (puntos verdes) correspondientes a robles de gran tamaño que serán respetados por la construcción del carril bici (traza roja):



Las características de cada recinto cartografiado son las siguientes:

Vegetación	Observaciones	L (m)
1-Pradera	Pradera diente	112
2-Orla arbustiva	Zarzas y aligustre	32
3-Pasto-orla arbustiva	Pasto y zarzas	9
4-Pasto-Vegetación ruderal	Pasto bajo arbolado	77
5-Sin vegetación	Construcción (vivienda)	19
6-Orla arbustiva-Vegetación ruderal	Orla y vegetación borde de camino	60
7-Orla arbustiva (regata)	Espinos, rosas, zarzas, helecho, fresno	6
8-Vegetación ruderal	Borde de camino	16
9-Sin vegetación	Construcción (vivienda)	34
10-Vegetación ruderal	Borde de camino	62
11-Sin vegetación	Cruce de carretera	19
12-Vegetación ruderal	Borde camino bajo robles	124
13-Orla arbustiva	Zarzas, sauces atrocenicientos	67
14-Vegetación ruderal-Orla arbustiva	Borde de camino bajo robles	72
15-Orla arbustiva	Espinos y sauces atrocenicientos	30
16-Senda existente	Senda entre robles, arces, nogal	20
17-Sin vegetación	Cruce paso de cebra	6
18-Vegetación ruderal	Borde de camino bajo robles	64
19-Senda existente	Senda entre robles	198
TOTAL CARRIL BICI		1.027

Flora

En cuanto a la flora, en la revisión bibliográfica realizada no se ha detectado la presencia de ninguna especie relevante, catalogada o de interés, en el área del proyecto.

En el trabajo de campo, realizado en noviembre de 2025, no se han observado restos vegetales secos de especies que pudieran ser reconocibles como narcisos y orquídeas.

Fauna

Las especies de fauna potencial más relevantes que pueden estar en los hábitats del área del proyecto y su entorno amplio, se han obtenido a partir de diversa información disponible y son las siguientes:

Ictiofauna

En el río Burunda y sus afluentes Alzania y otras regatas viven: Trucha común (*Salmo trutta*), Chipa (*Phoxinus phoxinus*), Locha (*Barbatula barbatula*), Barbo común (*Barbus graellsii*) y Madrilla (*Chodrostoma toxostoma*).

Anfibios

Entre los anfibios, el más característico es la Rana verde común (*Rana perezi*), encontrándose también Sapo común (*Bufo bufo*), sapo partero (*Alytes obstetricans*) y tritón palmeado (*Triturus helveticus*).

En los bosques y medios forestales las especies de anfibios más características y notables son salamandra común (*Salamandra salamandra*), Rana bermeja (*Rana temporaria*) y rana ágil (*Rana dalmatina*), además de las especies vinculadas al medio acuático anteriormente citadas.

Reptiles

La culebra de collar (*Natrix natrix*) y la culebra viperina (*Natrix maura*) son las especies más significativas.

En los campos de cultivo, praderas y paisajes abiertos del fondo del valle están presentes la culebra de Esculapio (*Elaphe longissima*), culebra lisa europea (*Coronella austriaca*), culebra lisa meridional (*Coronella girondica*), víbora cantábrica (*Vipera seoannei*), lagarto verde (*Lacerta viridis*), lución (*Anguis fragilis*), eslizón (*Chalcides striatus*), lagartija roquera (*Lacerta muralis*) y lagartija común (*Podarcis hispanicus*).

Avifauna

Las especies de aves ligadas a los medios acuáticos o a su entorno inmediato son garza real (*Ardea cinerea*), ánade azulón (*Anas platyrhynchos*), martín pescador (*Alcedo atthis*), mirlo acuático (*Cinclus cinclus*), lavandera cascadeña (*Motacilla cinerea*), ruiseñor bastardo (*Cettia cetti*) y ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*).

Otras especies de avifauna existentes en el entorno son milano real (*Milvus milvus*), milano negro (*Milvus migrans*), cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), codorniz (*Coturnix coturnix*), vencejo común (*Apus apus*), alondra común (*Alauda arvensis*), bisbita arbóreo (*Anthus trivialis*), lavandera gris (*Motacilla alba*), estornino pinto (*Sturnus vulgaris*), alcaudón dorsirrojo (*Lanius collurio*), zorzal común (*Turdus philomelos*), mirlo común (*Turdus merula*), carbonero común (*Parus major*), curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*), golondrina común (*Hirundo rustica*), avión común (*Delichon urbica*), pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), escribano cerillo (*Emberiza citrinella*), escribano soteño (*Emberiza cirlus*), jilguero (*Carduelis carduelis*), verdecillo común (*Serinus serinus*), camachuelo común (*Pyrrhula pyrrhula*), corneja negra (*Corvus corone*) y urraca (*Pica pica*).

Otras especies potencialmente presentes son busardo ratonero (*Buteo buteo*) y gavilán europeo (*Accipiter nisus*) que nidifican en bosques, aunque muchas veces campean en terreno abierto. Otras aves forestales son: pito real (*Picus viridis*), pico picapinos (*Dendrocopos major*), torcecuello (*Jynx torquilla*), paloma torcaz (*Columba palumbus*), arrendajo (*Garrulus glandarius*), carbonero garrapinos (*Parus ater*), herrerillo común (*Parus coeruleus*), herrerillo capuchino (*Parus cristatus*), chochín (*Troglodytes troglodytes*), mosquitero común (*Phylloscopus collybita*), mosquitero papialbo (*Phylloscopus bonelli*) y petirrojo (*Erithacus rubecula*).

Mamíferos

El desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*) y el visón europeo (*Mustela lutreola*) son las especies más significativas ya que pueden estar en Uzokulluko Erreka.

Las especies ligadas al medio acuático son musgaño patiblanco (*Neomys fodiens*), rata de agua (*Arvicola sapidus*) y urón (*Mustela putorius*), este último frecuente en las orillas.

Otros mamíferos característicos de los bosques de Altsasu-Alsasua son gato montés (*Felis sylvestris*), gineta (*Genetta genetta*), garduña o fuina (*Martes foina*), tejón (*Meles meles*), corzo (*Capreolus capreolus*), jabalí (*Sus scrofa*), ardilla (*Sciurus vulgaris*) y lirón gris (*Glis glis*).

También presentes son musaraña común (*Crocidura russula*), ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), zorro (*Vulpes vulpes*), erizo común (*Erinaceus europaeus*), topillo común (*Pytimys duodecimcostatus*), topo (*Talpa europaea*) y liebre europea (*Lepus capensis*).

Especies protegidas de fauna y flora

Fauna protegida

La mayor parte de las especies citadas anteriormente y otras más frecuentes están incluidas en diversos catálogos de protección como el Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra, Listado de Especies en Régimen de Protección Especial (LESPE) y Catálogo español de especies amenazadas y en los anejos de las Directivas de Aves 2009/147/CEE y en los anejos de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE.

En la siguiente tabla se muestra el grado de protección de las principales especies:

Especie	Nombre	CEANA	CNEA	CEE
<i>Barbus graellsii</i>	Barbo común			V
<i>Chodrostoma toxostoma</i>	Madrilla			II
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común		LESPE	IV
<i>Coronella austriaca</i>	Culebra lisa europea		LESPE	IV
<i>Zamenis longissimus</i>	Culebra de esculapio	IE	LESPE	IV
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	IE	LESPE	I
<i>Cinclus cinclus</i>	Mirlo acuático	IE		
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro		LESPE	I
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	VU	PE	I
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	IE	LESPE	
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero		LESPE	
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernicalo vulgar		LESPE	
<i>Galemys pyrenaicus</i>	Desmán ibérico	IE	SC	II
<i>Mustela lutreola</i>	Visón europeo	VU	PE	II
<i>Mustela putorius</i>	Turón	IE		V
<i>Genetta genetta</i>	Gineta			V
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano		LESPE	IV

CEANA: Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra (IE: Interés Especial, VU: Vulnerable, PE: peligro de extinción). **CNEA:** Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (VU: Vulnerable, PE: peligro de extinción, LESPE: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial). **CEE:** Directiva Hábitats y Directiva Aves (**I:** Anexo I de la Directiva Aves, **II:** Anexo II de la Directiva Hábitats, **IV:** Anexos IV de la Directiva Hábitats, **V:** Anexos V de la Directiva Hábitats). **SC:** Situación Crítica (Orden TED/452/2025)

En el trabajo de campo realizado no se han observado nidos en el arbolado del área del proyecto.

Flora protegida

Una especie que puede estar presente en las inmediaciones del área del proyecto pero que no ha sido observada es *Ruscus aculeatus*. Está incluida en el Anejo V de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE. No será afectada por el proyecto. Esta especie es común en los bosques de Navarra y no presenta riesgo alguno.

Hábitats de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE

El robledal por donde transcurrirá el carril bici se incluye en los robledales éutrofos navarro-alaveses del *Crataego laevigata-Quercetum roboris*, incluido con el código 9160 en la Directiva de Hábitats 92/43/CEE como "Hábitat de Interés Comunitario".

El estado de conservación del hayedo se valora como medio-alto ya que, a pesar de que se han plantado numerosas especies arbóreas para la restauración del antiguo vertedero, se ha observado un buen crecimiento de los robles y otras especies arbóreas y, además, la presencia de grandes robles contribuye a la diversificación de las clases de edad del arbolado y augura un prometedor futuro en cuanto a la mejora del estado de conservación.

Figuras de protección legal

El área del proyecto no está incluida en ninguna Zona de Especial Conservación (ZEC).

La ZEC Urbasa y Andia se encuentra, en su punto más cercano, a 1.750 m del área del proyecto, al sur del casco urbano de Alsasua y de la autovía.

Por otra parte, la ZEC Sierra de Aralar está a 4.380 m, al ENE del área del proyecto.

Por tanto, no se producirán afecciones ni directas ni indirectas a los espacios protegidos.

En la siguiente imagen se muestra el área del proyecto y las ZEC más próximas:



Otras figuras de protección

No hay vías pecuarias en el área del proyecto y su entorno.

7.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

Paisaje

El paisaje es un atributo definitorio del territorio que no tiene un valor intrínseco genérico sino una serie de valores específicos. Se considera desde un punto de vista perceptivo por parte del observador por lo que su valoración tiene un elevado grado de subjetividad y, por ello, se incluye en este capítulo.

El paisaje del área de estudio, en sentido amplio, se caracteriza, por un contraste entre la naturalidad de los bosques de robles con algunas otras especies, la regata Uzkullu y la actividad agropecuaria que indican las praderas del tramo más próximo al casco urbano de Alsasua.

A lo largo del trazado del carril bici hay construcciones, polideportivo, IES Alsasua, viales, señales indicadoras, líneas telefónicas, postes eléctricos, caminos, pistas y en la zona más al sur, el límite con el casco urbano. Todas estas infraestructuras y construcciones completan el paisaje más intervenido y alterado.

Una gran parte del paisaje del área del proyecto, la mitad norte, se caracteriza por la presencia de un bosque de robles que, aunque plantado en parte, alberga ejemplares viejos de gran porte que le dan solemnidad al entorno. Los accesos al Instituto y Polideportivo así como la senda existente por el bosque hacia las instalaciones deportivas se integran bien en el paisaje general del bosque.

La mitad sur del carril bici proyectado se integra en un paisaje totalmente diferente, en el que predominan, además de las infraestructuras y construcciones antes mencionadas, las praderas de diente/ siega que contrastan fuertemente con la visión de la parte norte.

La principal característica del paisaje en Alsasua es el contraste entre un paisaje arbolado con las praderas de fondo de valle.

La calidad del paisaje es, en términos generales media-alta. La hidrofilia (apetencia por el agua) está representada en el área estricta del proyecto por Uzkulluko Erreka y la fitofilia (apetencia por la vegetación arbórea boscosa) por el robledal de robles del país.

La sensación de riesgo que la zona del proyecto transmite es media-baja ya que aunque el paisaje es agreste, el acceso al mismo es sencillo por las carreteras y sendas existentes.

Accesos

El acceso al área del proyecto se realiza desde el casco urbano de Alsasua por el Camino de San Pedro que es el que da acceso hasta el Instituto y el Polideportivo Dantzaleku.

El acceso a Alsasua se puede dar a través de la autovía A-10 (pamplona/Vitoria) y por la carretera local NA-2410, atravesando el casco urbano y dirigiéndose por el centro del mismo hasta el Camino de San Pedro.

Usos del suelo

El uso del suelo del área estricta del proyecto es forestal-infraestructuras ya que el carril bici irá adosado, en gran parte de su recorrido, a las carreteras de acceso al Instituto y el polideportivo, en este último caso una parte transcurrirá por un camino-senda ya existente en el robledal.

Actividades educativas y recreativas

Las principales actividades educativas y recreativas del área del proyecto son obvias, las educativas se centran en el Instituto y las recreativas en el Polideportivo aunque ambas tienen también una parte de la otra.

Otras actividades recreativas que se realizan en el entorno del área del proyecto son, entre otras, las siguientes:

- Ruta BTT Alsasua-Desolado de Berama.
- GR 323: Recorrido perimetral-lineal. Etxarri-Bernea-Urdiain.
- Casas rurales en la calle San Pedro.
- Ruta de senderismo Intsusburu.
- Ruta de senderismo circular Bargagain, al sur del casco urbano.
- Ruta de senderismo Castillo de Irurita y ventana de los gentiles desde Alsasua. Una parte transcurre por el camino de San Pedro y pasa junto al Polideportivo.
- Paseos por Peña Sarabe y ojo de la bruja. Una parte transcurre por el camino de San Pedro y pasa cerca del Polideportivo.
- Ruta de senderismo Labargagain. Transcurre al sur del casco urbano, por la Barga.

8.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

La identificación y valoración de impactos ambientales constituye el núcleo del Estudio de Afecciones Ambientales y es el paso previo para el establecimiento de las medidas preventivas y correctoras. Para cada impacto se valora:

* Su **signo**: positivo (+), negativo (-) o neutro o desconocido (x). Caracteriza cualitativamente al impacto e indica el alejamiento desde una situación previa mejor a otra peor (negativo), la mejora respecto de la situación inicial (positivo), o un cambio a otra situación que no sea ni beneficioso ni adverso o, también, una afección imposible de valorar cualitativamente sin estudios más profundos (neutro o desconocido).

* Su **intensidad** : baja o compatible (B), moderada (M), severa (S) o crítica (C); supone una aproximación al impacto.

- **Bajo o compatible** indica una afección muy reducida y poco significativa, cuya recuperación suele ser inmediata tras el cese de la acción que lo causa o, si esto no ocurriese, el efecto final supone una afección leve al medio.

- **Moderado** expresa un impacto medio que no sobrepasa ningún umbral crítico; la recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo o, si esto no ocurriese, el efecto final no supone una alteración grave del medio.

- **Severo** indica un impacto fuerte que bordea los umbrales de fragilidad del elemento del medio afectado.

- **Crítico** supone una afección superior a la aceptable, que produce una pérdida muy fuerte de calidad ambiental o una destrucción o alteración notable de un elemento singular.

* Su **permanencia**: permanente (P) o temporal (T). Indica la permanencia del impacto según sea duradero, continuo o periódico (Permanente) o limitado en su alcance temporal (Temporal).

* **Posibilidad de corrección**: Señalado con un asterisco (*) indica la posibilidad de adoptar medidas correctoras para minimizar o eliminar la afección. Mide la reversibilidad, total o parcial, del impacto.

Las valoraciones de los principales impactos y afecciones, considerando las fases de ejecución de la obra y de su posterior explotación, se realiza sobre la vegetación.

Afecciones al Medio Natural

Afección a la litología

- Fase de construcción

La ejecución de la obra afectará lógicamente al suelo sobre el que se construirá el carril bici.

El impacto se valora como negativo, bajo, temporal y con posibilidad de medidas correctoras.

- Fase de explotación

Una vez construido el carril bici el suelo quedará ocupado por el mismo y no habrá más impactos.

El impacto global se valora como neutro.

Afección a la erosionabilidad del suelo

- Fase de construcción

La ejecución de la obra se realizará principalmente sobre superficies de pendiente baja y puntualmente moderada en la senda existente hacia el Polideportivo. El riesgo de erosión general será bajo-muy bajo y puntualmente bajo-moderado en la zona antes mencionada.

El impacto global se considera negativo, bajo-moderado, temporal y permanente y con posibilidad de aplicación de medidas correctoras.

- Fase de explotación

En la fase de explotación la erosionabilidad del terreno será reducida porque el entorno arbolado atenuará los efectos erosivos que pudieran producirse.

El impacto global se considera negativo, bajo, permanente y con posibilidad de aplicación de medidas correctoras.

Afección a la hidrología superficial

- Fase de construcción

La ampliación del marco sobre Uzkulluko Erreka hará necesario acceder a la regata por lo que se producirá un impacto en un tramo de 2,5-4 metros.

El impacto global se considera negativo, bajo-moderado, temporal y con posibilidad de aplicación de medidas correctoras.

- Fase de explotación

En esta fase se producirá una restauración natural de la regata tanto por el flujo de agua como por parte de la vegetación en la zona de actuación.

El impacto global se considera negativo, bajo, temporal y con posibilidad de aplicación de medidas correctoras.

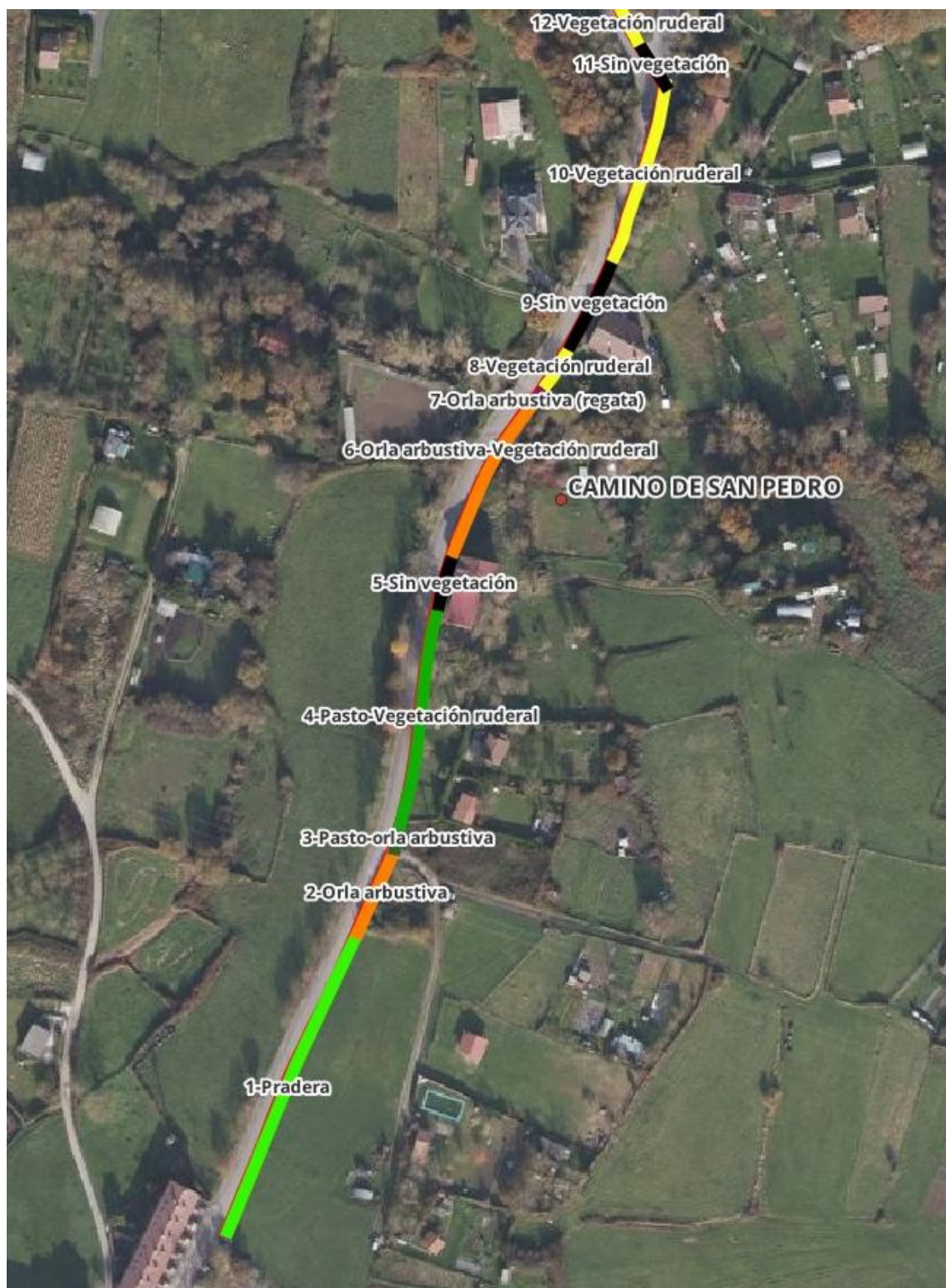
Afección a la flora, vegetación y hábitats

- Fase de construcción

En esta fase se producirá una afección a las márgenes de los accesos actuales al Instituto y al Polideportivo Dantzaleku así como al estrato herbáceo de la senda existente que transcurre por el robledal hacia las instalaciones deportivas. La afección se estima en xxx m².

En la descripción de la vegetación ya se señala que los robles de gran tamaño no serán afectados y que las principales afecciones serán a orlas arbustivas, pradera y vegetación nitrófila-ruderal de bordes de camino.

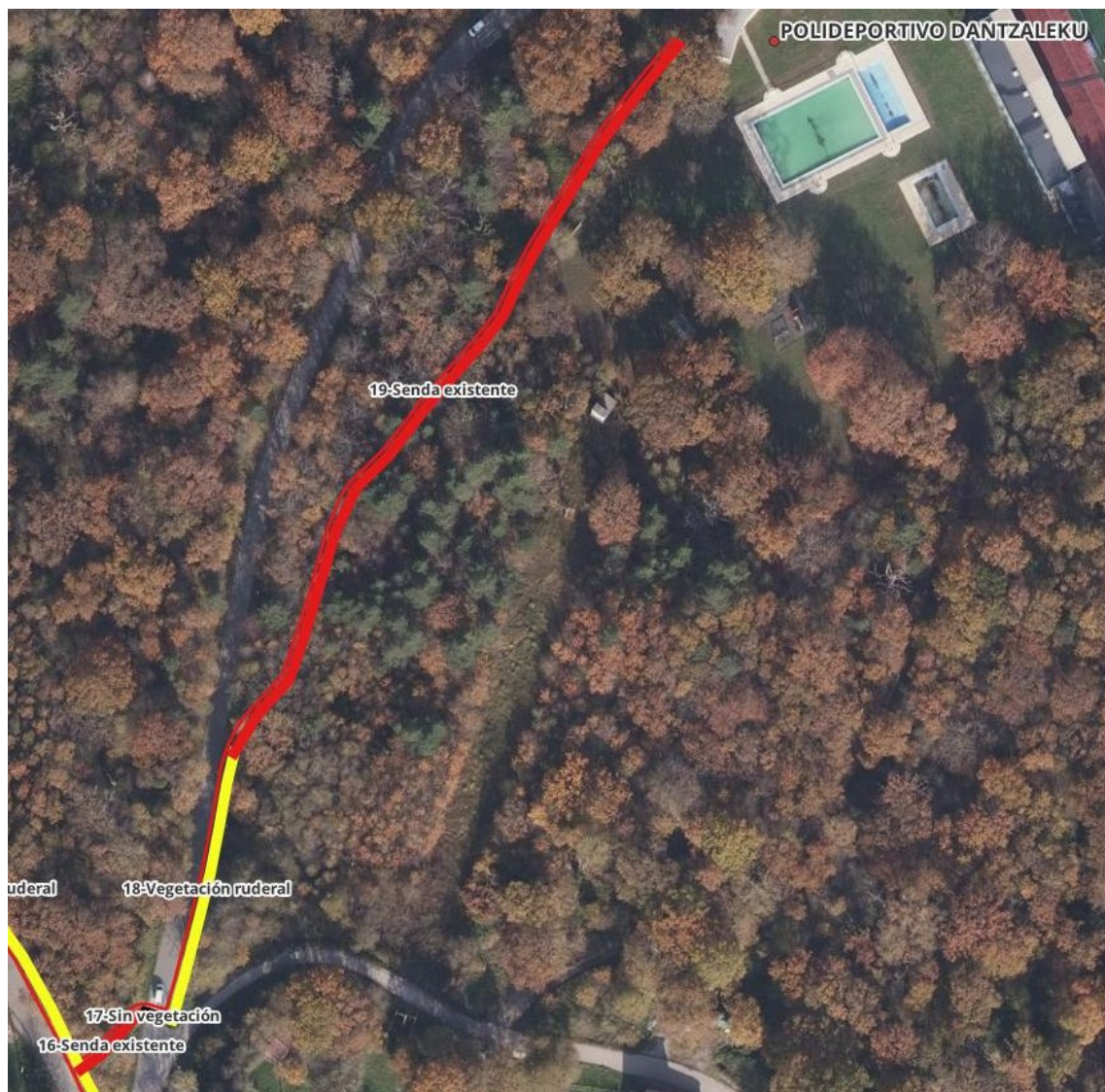
En las siguientes imágenes se muestran los diferentes tipos de vegetación por los que transcurrirá el carril bici y en el cuadro final las superficies de afección estimadas a la vegetación natural:



Vegetación del Tramo 1 Inicio-Intersección



Vegetación del Tramo 2 Intersección-IES Alsasua



Vegetación del Tramo 3 Intersección-Polideportivo Dantzaleku

Las afecciones lineales cuantificadas serán las siguientes:

Vegetación	Observaciones	L (m)
1-Pradera	Pradera diente	112
2-Orla arbustiva	Zarzas y aligustre	32
3-Pasto-orla arbustiva	Pasto y zarzas	9
4-Pasto-Vegetación ruderal	Pasto bajo arbolado	77
5-Sin vegetación	Construcción (vivienda)	19
6-Orla arbustiva-Vegetación ruderal	Orla y vegetación borde de camino	60
7-Orla arbustiva (regata)	Espinos, rosas, zarzas, helecho, fresno	6
8-Vegetación ruderal	Borde de camino	16
9-Sin vegetación	Construcción (vivienda)	34
10-Vegetación ruderal	Borde de camino	62
11-Sin vegetación	Cruce de carretera	19
12-Vegetación ruderal	Borde camino bajo robles	124
13-Orla arbustiva	Zarzas, sauces atrocinientos	67
14-Vegetación ruderal-Orla arbustiva	Borde de camino bajo robles	72
15-Orla arbustiva	Espinos y sauces atrocinientos	30
16-Senda existente	Senda entre robles, arces, nogal	20
17-Sin vegetación	Cruce paso de cebra	6
18-Vegetación ruderal	Borde de camino bajo robles	64
19-Senda existente	Senda entre robles	198
TOTAL CARRIL BICI		1.027

Si se considera una anchura de ocupación de 5 m para la ejecución de las obras la afección superficial será la siguiente:

Vegetación (resumen)	Afección (m²)
Pradera	560
Pasto (borde de camino)/orla arbustiva	45
Pasto (borde de camino)/Vegetación ruderal	385
Orla arbustiva (Uzkulluko Erreka)	30
Orla arbustiva	645
Orla arbustiva/Vegetación ruderal	300
Vegetación ruderal/Orla arbustiva	360
Vegetación ruderal	1330
Senda existente	1090
Sin vegetación	390
Total afección (m²) sin medidas correctoras	5.135

Agrupando los diferentes tipos de vegetación de manera sintética se obtienen las siguientes superficies de afección sin aplicar medidas preventivas y correctoras:

Vegetación (resumen)	Afección (m²)
Pradera	560
Pasto (borde de camino)	215
Orla arbustiva	1027
Vegetación ruderal	1853
Sendas existentes (sin afección al arbolado)	1090
Sin vegetación	390
Total afección (m²) sin medidas correctoras	5.135

Las mayores afecciones se producirán sobre la vegetación ruderal de borde de las carreteras existentes y sobre algunas orlas arbustivas.

En cuanto a la flora, no se han observado especies de especial interés ya que las existentes son las propias del cortejo florístico de los robledales éutrofos y sus orlas arbustivas.

El impacto se valora como negativo, bajo-moderado, temporal y permanente y con posibilidad de medidas correctoras.

- Fase de explotación

En la fase de explotación únicamente se realizarán trabajos de mantenimiento del carril bici y además se realizarán plantaciones que favorezcan la restauración del hábitat.

El impacto global sobre la vegetación se considera positivo, bajo-moderado, temporal y permanente y con posibilidad de aplicación de medidas correctoras.

Afección a los hábitats de la Directiva 92/43/CEE

- Fase de construcción

La ejecución de las obras tendrá una afección muy reducida sobre los robledales éutrofos navarro-alaveses del *Crataego laevigata-Quercetum roboris*, incluidos con el código 9160 en la Directiva de Hábitats 92/43/CEE como "Hábitat de Interés Comunitario".

El impacto se valora como negativo, bajo (muy bajo), temporal y permanente y con posibilidad de medidas correctoras.

- Fase de explotación

En la fase de explotación no se producirán impactos sobre el robledal excepto los derivados del tránsito de bicicletas y trabajos de mantenimiento. Las plantaciones mejorarán el estado de conservación del robledal.

El impacto global sobre la vegetación se considera positivo, bajo-moderado, temporal y permanente y con posibilidad de aplicación de medidas correctoras.

Afección a la fauna

- Fase de construcción

La ejecución de los trabajos así como los ruidos que generen los mismos producirán molestias a la fauna del área de estudio y de su entorno más próximo dando lugar a desplazamientos de la misma hacia otras zonas cercanas y con similares características a las afectadas por las obras.

Los mayores impactos se producirán por la instalación del marco de ampliación del camino de San Pedro para poder dar continuidad a la anchura del carril bici. Estas afecciones se pueden producir principalmente sobre el visón europeo que es la especie más relevante. No obstante, el tramo de afección es muy reducido. En el resto del trazado se pueden producir impactos muy puntuales a anfibios y reptiles. En los robles de gran tamaño pudiera haber nidos en épocas de nidificación primaveral pero las afecciones sobre los mismos serían muy reducidas.

El impacto se valora como negativo, bajo-moderado, temporal y con posibilidad de aplicar medidas correctoras.

- Fase de explotación

La desaparición de ruidos y las medidas de restauración de los hábitats afectados darán lugar a que los impactos que pudieran producirse en la fase de explotación fueran los debidos al tránsito de bicicletas y a trabajos de mantenimiento de la vía ciclable.

El impacto se valora como negativo, bajo, temporal o permanente y con posibilidad de aplicar medidas correctoras.

Afección a las figuras de protección legal (Red Natura 2000)

- Fase de construcción

El área del proyecto no está incluida en ninguna Zona de Especial Conservación (ZEC).

Las ZEC Urbasa-Andia y Sierra de Aralar se encuentran a una distancia del área del proyecto que no generará impacto alguno sobre las mismas.

El impacto se valora como neutro.

- Fase de explotación

El impacto se valora como neutro.

Otras afecciones (vías pecuarias)

- Fase de construcción

No hay vías pecuarias.

El impacto se valora como neutro.

- Fase de explotación

El impacto se valora como neutro.

Afecciones al Medio Socioeconómico

Afección al paisaje

- Fase de construcción

El principal impacto paisajístico será el producido por los trabajos que se vayan ejecutando. No obstante, este impacto será visible desde las carreteras actuales del Camino de San Pedro y accesos al Instituto y Polideportivo, desde las viviendas próximas y por las personas que transiten por estas carreteras.

Este impacto se valora como negativo, bajo y temporal con posibilidad de aplicación de algunas medidas correctoras.

- Fase de explotación

Una vez ejecutada la obra el paisaje será bastante similar al previo a la misma aunque lógicamente con la nueva vía ciclable. Las medidas correctoras que se planteen para la restauración ambiental contribuirán a atenuar el impacto. Por otra parte, la visión del paisaje de los usuarios del carril bici será muy positiva.

El impacto en esta fase es difícil de evaluar por la importante carga subjetiva que tiene esta apreciación. No obstante, este impacto se considera poco relevante.

El impacto se valora como desde negativo a neutro y positivo, bajo, permanente y con posibilidad de aplicar medidas correctoras.

Afección a los accesos actuales

- Fase de construcción

En esta fase de construcción se transitará y afectará al acceso actual a varias viviendas y a las personas que se desplacen en coche o a pie por el Camino de San Pedro y los accesos al Instituto y al Polideportivo. Esta afección es inevitable por la ejecución de las obras.

Este impacto se valora como negativo, bajo-moderado y temporal con posibilidad de aplicación de algunas medidas correctoras.

- Fase de explotación

En la fase de explotación, los accesos seguirán siendo los mismos que en la actualidad aunque pueden ocasionarse incomodidades a los vecinos de las viviendas más próximas al carril-bici.

Este impacto se valora como negativo, bajo y temporal y permanente con posibilidad de aplicación de algunas medidas correctoras.

Afección a los usos del suelo

- Fase de construcción

En la fase de ejecución se producirán afecciones a los usos del suelo de la zona de actuación y, por tanto, a un prado, orla arbustivas y vegetación de borde de camino.

Este impacto se valora como negativo, bajo y temporal y con posibilidad de medidas correctoras durante la fase de ejecución de la actuación.

- Fase de explotación

En la fase de explotación no se producirán impactos sobre otros usos del suelo aunque los suelos afectados por la ubicación del carril bici serán afectados permanentemente.

El impacto se valora como negativo, bajo, permanente y con posibilidad de aplicar medidas correctoras.

Afección a las actividades educativas y recreativas

- Fase de construcción

La ejecución de las obras puede ocasionar molestias a los vehículos y personas que transiten por el Camino de San Pedro y accesos hacia el Instituto y Polideportivo así como a senderistas que transiten por estos caminos para llevar a cabo rutas montaÑeras y de senderismo que transcurren por el Camino de San Pedro y otros caminos que desembocan en el primero.

Este impacto se valora como negativo, bajo y temporal y con posibilidad de medidas correctoras durante la fase de ejecución de la actuación.

- Fase de explotación

En la fase de explotación, las posibilidades de desarrollar actividades culturales y recreativas serán las mismas que antes de la ejecución del proyecto pero se verán claramente facilitadas por la construcción del carril bici.

El impacto se valora como positivo, moderado, permanente y con posibilidad de aplicar medidas correctoras.

Resumen de impactos

En la siguiente tabla se resumen las valoraciones de impactos:

ELEMENTO IMPACTADO	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE EXPLOTACIÓN
Litología	-BT*	X
Erosionabilidad	-BMTP*	-BP*
Hidrología superficial	-BMT*	-BT*
Flora, vegetación y hábitats	-BMTP*	+BMTP*
Hábitats Directiva 92/43/CEE	-BTP*	+BMTP*
Fauna	-BMT*	-BTP*
Red NATURA 2000	X	X
Vías pecuarias	X	X
Paisaje	-BT*	(-X+)BP*
Accesos actuales	-BMT*	-BTP*
Usos del suelo	-BT*	-BP*
Actividades educativas y recreativas	-BT*	+MP*

Signo del impacto: positivo (+), negativo (-) o neutro (X).

Intensidad del impacto: baja o compatible (B), moderado (M), severo (S) y crítico (C).

Permanencia: permanente (P) o temporal (T). Aplicación de medidas preventivas y correctoras: (*)

La mayor parte de los principales impactos en la fase de construcción, antes de aplicar medidas preventivas y correctoras, serán de signo negativo e intensidad que varía desde baja hasta baja-moderada. Habrá algunos impactos neutros.

Los principales impactos en la fase de explotación, antes de aplicar medidas preventivas y correctoras, serán de signo negativo e intensidad baja pero también habrá varios impactos positivos de intensidad baja-moderada a moderada. Habrá varios impactos neutros.

9.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Estas medidas van encaminadas a prevenir y corregir los impactos que las obras a realizar tengan sobre los principales elementos del medio natural. Las *medidas preventivas* están destinadas a evitar los impactos antes de que se produzcan y las *medidas correctoras*, propiamente dichas, destinadas a corregir los impactos que se produzcan en la ejecución de la obra y que puedan perpetuarse en el tiempo.

Hay medidas que pueden ser consideradas tanto como preventivas como correctoras ya que por su naturaleza actúan como tales.

Las medidas preventivas están dirigidas principalmente a disminuir todo lo posible las superficies de afección al medio natural, especialmente a las zonas de vegetación natural para minimizar los impactos.

Aplicación de las medidas preventivas y correctoras

Las medidas preventivas y correctoras de carácter concreto que se establecen son las siguientes:

- Reducción de la superficie de afección mediante la reducción de la anchura de ocupación en la ejecución de la obra que debe realizarse con maquinaria de pequeño tamaño. En la siguiente tabla se muestran las superficies antes y después de aplicar las medidas de reducción de la ocupación:

Vegetación por tramo	L (m)	A (m)	Af. m²	A (m)	Af. MMCC m²
1-Pradera	112	5	560	3	336
2-Orla arbustiva	32	5	160	3	96
3-Pasto-orla arbustiva	9	5	45	3	27
4-Pasto-Vegetación ruderal	77	5	385	3	231
5-Sin vegetación	19	5	95	0	0
6-Orla arbustiva-Veg. ruderal	60	5	300	3	180
7-Orla arbustiva (regata)	6	5	30	4	24
8-Vegetación ruderal	16	5	80	3	48
9-Sin vegetación	34	5	170	0	0
10-Vegetación ruderal	62	5	310	3	186
11-Sin vegetación	19	5	95	0	0
12-Vegetación ruderal	124	5	620	3	372
13-Orla arbustiva	67	5	335	4	268
14-Veg. ruderal-Orla arbust.	72	5	360	3	216
15-Orla arbustiva	30	5	150	3	90
16-Senda existente	20	5	100	0	0
17-Sin vegetación	6	5	30	0	0
18-Vegetación ruderal	64	5	320	3	192
19-Senda existente	198	5	990	0	0

L: longitud en metros; A: anchura de ocupación en metros; Af.: afección en m²; Af. MMCC: afección en m² después de aplicar las medidas preventivas

Agrupando la vegetación de los 19 tramos cartografiados en el mapa de vegetación se obtienen las siguientes superficies:

Vegetación	Af. m² sin MMCC	Af. m² con MMCC
Pradera	560	336
Pasto (borde de camino)/orla arbustiva	45	27
Pasto (borde de camino)/Vegetación ruderal	385	231
Orla arbustiva (Uzkulluko Erreka)	30	24
Orla arbustiva	645	454
Orla arbustiva/Vegetación ruderal	300	180
Vegetación ruderal/Orla arbustiva	360	216
Vegetación ruderal	1330	798
Senda existente	1090	0
Sin vegetación	390	0
Total afección (m²)	5.135	2.266

Sintetizando aún más la tabla anterior se obtiene las siguientes disminuciones de superficie de afección:

Vegetación	Af. m² sin MMCC	Af. m² con MMCC
Pradera	560	336
Pasto (borde de camino)	215	129
Orla arbustiva	1027	689
Vegetación ruderal	1853	1112
Sendas existentes (sin afección al arbolado)	1090	0
Sin vegetación	390	0
Total afección (m²)	5.135	2.266

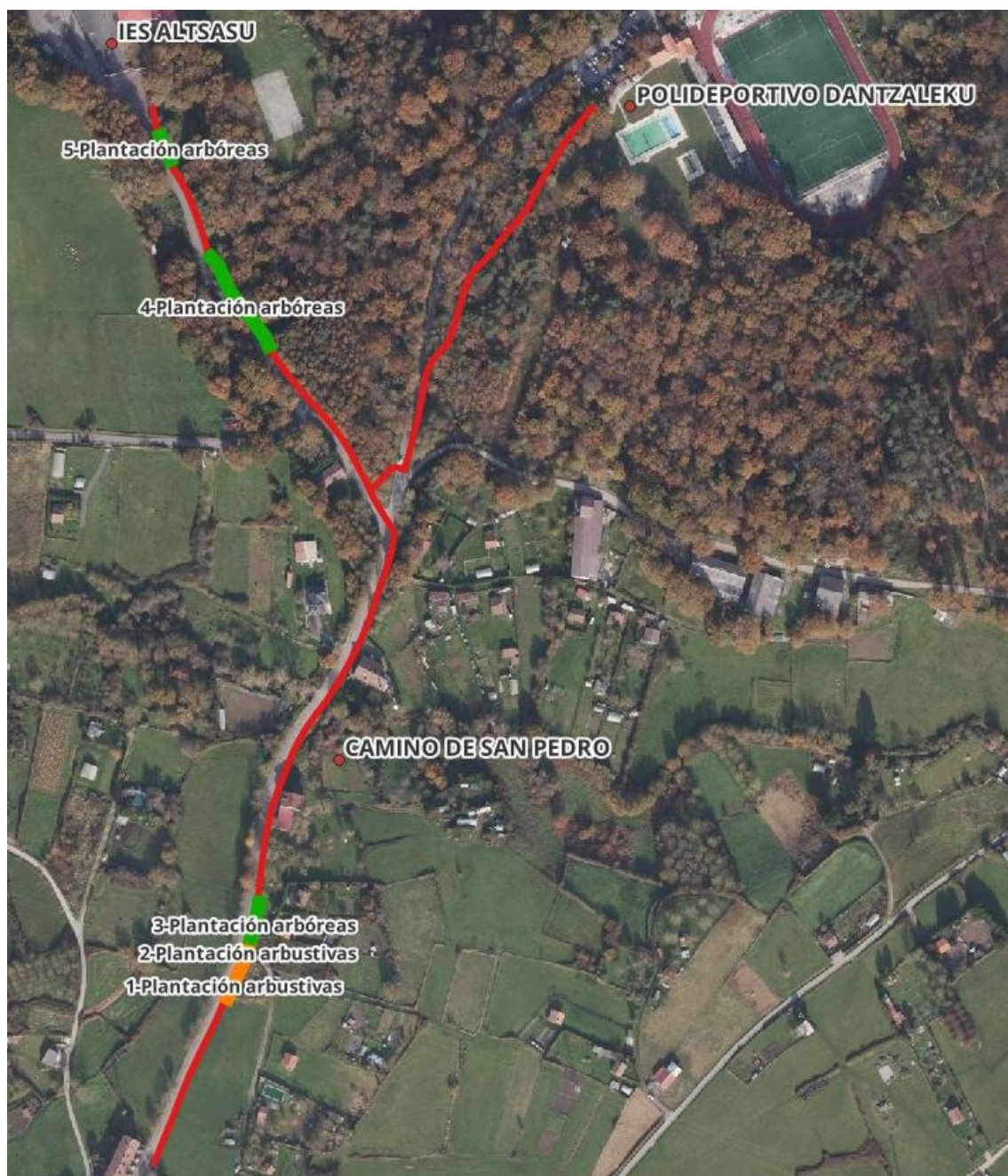
Por tanto, las disminuciones se producen en todos los tipos de vegetación destacando que el trazado del carril bici se ejecutará desde las carreteras existentes y que en los tramos de senda se ajustará a las mismas evitando afecciones al arbolado.

Otras medidas preventivas y correctoras a aplicar por tramos de vegetación cartografiados son las siguientes:

Vegetación y tramo cartografía	Observaciones
1-Pradera	Minimizar anchura ocupación
2-Orla arbustiva	Plantación de especies arbustivas
3-Pasto-orla arbustiva	Plantación de especies arbustivas
4-Pasto-Vegetación ruderal	Plantación de especies arbóreas
5-Sin vegetación (vivienda)	Señalización
6-Orla arbustiva-Vegetación ruderal	Minimizar afección a orla
7-Orla arbustiva (regata)	Minimizar afección Instalación paso seco
8-Vegetación ruderal	Borde de camino
9-Sin vegetación (vivienda)	Señalización
10-Vegetación ruderal	Evitar afección a arbolado
11-Sin vegetación (cruce de carretera)	Señalización
12-Vegetación ruderal	Evitar afección a robles Protección troncos (si es necesario)
13-Orla arbustiva	Minimizar anchura de ocupación Plantación robles
14-Vegetación ruderal-Orla arbustiva	Evitar afección a robles Protección troncos (si es necesario)
15-Orla arbustiva	Evitar afección a espinos y sauces Plantación robles
16-Senda existente	Evitar afección arbolado Protección troncos (si es necesario)
17-Sin vegetación (paso de cebra)	Señalización
18-Vegetación ruderal	Evitar afección a robles Protección troncos (si es necesario)
19-Senda existente	Evitar afección a robles Protección troncos (si es necesario)

- Las plantaciones de especies arbóreas/arbustivas se realizarán en aquellas zonas donde se puedan producir mayores impactos y en las que se considere más adecuadas durante la ejecución de la obra para mejorar la estructura del robledal y favorecer la conectividad del mismo.

- En la siguiente imagen se muestran las zonas en las que, a priori, habrá que realizar plantaciones de especies arbóreas o arbustivas. Las especies a utilizar serán robles del país (*Quercus robur*), espinos (*Crataegus monogyna*), avellanos (*Corylus avellana*) y sauces atrocinientos (*Salix atrocinerea*):



Las plantaciones se realizarán en las siguientes zonas:

Tramo cartografía	Zona plantación	Especies
2-Orla arbustiva	1-Plantación arbustivas	15 avellanos (<i>Corylus avellana</i>)
3-Pasto-orla arbustiva	2-Plantación arbustivas	4 espinos (<i>Crataegus monogyna</i>)
4-Pasto-Vegetación ruderal	3-Plantación arbóreas	6 robles (<i>Quercus robur</i>)
13-Orla arbustiva	4-Plantación arbóreas	20 robles (<i>Quercus robur</i>)
14-15-Orla arbustiva	5-Plantación arbóreas	5 robles (<i>Quercus robur</i>)

- Las plantaciones irán precedidas de la reposición de tierras en las que previamente se haya separado la capa superficial de vegetación con tierra (30-40 cm). Se puede reutilizar la capa de suelo orgánico de la pradera, al inicio del trazado.

- La retirada de la capa superficial de vegetación con tierra (30-40 cm) se deberá depositar cuidadosamente y sin compactar a un lado de la zona de obras para poder ser utilizada posteriormente en la restauración y plantaciones. Esta capa de tierra contendrá el banco de semillas de las especies propias de estas praderas y, por tanto, estas especies irán recubriendo el suelo. No se plantea la realización de hidrosiembras. No obstante, en el caso de que al final de las obras se considera necesaria su realización, ésta deberá realizarse con semillas de especies herbáceas de rápido crecimiento como *Festuca rubra*, *Lotus corniculatus*, *Lolium perenne*, *Dactylis glomerata*, *Poa pratensis*, *Medicago sativa*, *Trifolium repens*, *Sanguisorba minor*.

- El reperfilado final de tierras deberá adecuarse a la topografía existente, de manera que se eviten "montones de tierras" en el entorno de la nueva infraestructura de carril-bici.

- El reperfilado final de tierras deberá realizarse de manera que, por encima de las mismas quede una capa de tierra vegetal que favorezca el desarrollo de las especies herbáceas propias del área del proyecto. El área biogeográfica y el ombroclima de Alsasua favorecerán el desarrollo del estrato herbáceo.

- En principio la corta de arbolado será muy reducida pero en el caso de que sea necesaria alguna corta, estos deberán ser troceados y podrán ser aprovechados por los vecinos de Alsasua o, en el caso de que no sea así, deberán depositarse troceados en el bosque para incrementar la cantidad de madera muerta del mismo y favorecer el hábitat de diversas especies de fauna, especialmente de invertebrados y aves.

- Protección estricta de los árboles (robles) de gran porte existentes en el área del proyecto:

Intersección a polideportivo (ramal hacia el polideportivo): se localizan 4 ejemplares arbóreos de gran porte que no serán afectados y que están situados al inicio de la senda que transcurre por el bosque hacia el polideportivo.

Estos árboles se localizan en los siguientes pK:

- pK 0,097 (margen derecha del carril bici hacia Polideportivo)
- pK 0,106 (margen derecha del carril bici hacia Polideportivo)
- pK 0,226 (margen derecha del carril bici hacia Polideportivo)
- pK 0,290 (margen derecha del carril bici hacia Polideportivo)

Intersección al IES Altsasu (ramal hacia el instituto): se localizan otros 4 ejemplares arbóreos de gran porte que no serán afectados y que están situados a un lado y a otro del trazado del carril bici que finalizará en el IES Altsasu.

Estos árboles se localizan en los siguientes pK:

- pK 0,478 (margen derecha del carril bici hacia IES Altasu)
- pK 0,568 (margen izquierda del carril bici hacia IES Altasu)
- pK 0,593 (margen izquierda del carril bici hacia IES Altasu)
- pK 0,630 (margen izquierda del carril bici hacia IES Altasu)



- En las zonas del nuevo carril bici contiguas a arbolado deberá protegerse la base de estos árboles si se considera que pudieran ser afectados por la ejecución de la obra.

- El trazado del carril bici debe realizarse de manera que se evite, en la medida de lo posible, la corta de especies arbóreas aunque estas sean de pequeño tamaño.

- En el caso de que sea necesaria la corta de arbolado, deberán señalizarse los ejemplares arbóreos a cortar y avisar al guarderío de Medio Ambiente para que dé el "visto bueno" y autorice el apeo de los árboles.

- Se priorizará, siempre y cuando esto sea posible, la corta de ramas de los árboles al apeo de los mismos.

- Los cortes de ramas deberán ser limpios y ejecutados junto al tronco.

- No se deberá producir afección alguna al resto de la vegetación natural o seminatural más próxima al carril bici, especialmente en las zonas arboladas con predominio de robles.

- Las zonas de ocupación del nuevo carril bici deberán ser replanteadas sobre el terreno para poder complementar con nuevas medidas preventivas y correctoras a las expuestas en este apartado con el objeto de minimizar tanto las anchuras de ocupación como de trazar la vía ciclable por la zona de menor impacto.

Otras medidas preventivas y correctoras son las siguientes:

- En el caso de que sea necesario realizar podas en algún árbol estas deberán realizarse con herramienta adecuada para que se hagan cortes limpios.

- En la ejecución de la obra no se deberán verter tierras y/o piedras en las laderas forestales, márgenes de carreteras o caminos o en los drenajes y cunetas.

- En principio no se van a construir escolleras en Uzkulluko Erreka pero en el caso de que se construyan deberán ser recubiertas con tierra para favorecer el desarrollo de la vegetación herbácea.

- Se construirá un paso seco bajo el marco de Uzkulluko Erreka para favorecer el paso de fauna.

- El acceso a Uzkulluko Erreka para ampliar el marco deberá hacerse de manera que la afección sea superficialmente lo más reducida posible y los trabajos de instalación del nuevo marco deberán ejecutarse con la máxima velocidad posible.

- Aprovechamiento de los caminos existentes para acceder a las zonas de construcción de las zanjas.

- Se deberá señalar claramente, mediante replanteo, las anchuras de ocupación de las obras delimitando la propia zona de actuación, zonas de tránsito de maquinaria (camiones y bulldozers) y zonas de vertedero, si las hubiese, con el objeto de que no se produzcan afecciones innecesarias a la vegetación contigua a la zona de obras.

- Replanteo sobre el terreno del perímetro de las superficies de ocupación de los parques de maquinaria y de las edificaciones temporales auxiliares de manera que no se produzcan afecciones a la flora, vegetación y hábitats.

- La ubicación de vertederos, si los hubiese, no deberá afectar a zonas de vegetación natural (bosques, bosquetes, orlas arbustivas/arbóreas, setos, matorrales, pastos y proximidades de cauces).

- Los sobrantes de la excavación, en el caso de que los haya, deberán trasladarse a vertedero autorizado. En cualquier caso, los vertederos se deberán tramitar en el Departamento de Medio Ambiente.

- Evaluación ambiental previa de posibles caminos de servicio o de modificaciones tanto de trazado o de accesos que se produzcan, no contemplados en el proyecto y siempre y cuando pudieran afectar a zonas de vegetación natural, pero que pudieran ser necesarios para la ejecución de la obra.

- Evaluación ambiental previa de cualquier actuación relacionada con la ejecución del proyecto que se vaya a llevar a cabo fuera del área estricta del mismo.

- Ubicación de las zonas de acopios de materiales, si las hubiese, en zonas sin vegetación natural.

- Los movimientos de tierras a realizar como consecuencia de la construcción del carril bici y cualquier actuación auxiliar de la misma deberán ser los menores posibles. Se deberán evitar los movimientos de tierras innecesarios.

- Señalización de las zonas de vegetación que vayan a ser afectadas por las obras para proponer, *in situ* y antes de comenzar las obras, medidas preventivas o alternativas complementarias que atenúen o eviten los posibles impactos.

- Se deberán dar las instrucciones oportunas a los operarios para evitar afecciones ambientales innecesarias. En las instrucciones se deberá especificar claramente que únicamente se podrá afectar a las superficies de terreno previamente replanteadas. Estas instrucciones se deberán dar por escrito a todo el personal relacionado con la obra.

- Se deberá impedir el vertido de aceites y grasas durante la fase de ejecución de las obras en cualquier superficie. También se deberá evitar el vertido de estos elementos en cualquier zona del entorno de las obras que pueda afectar al suelo.

- Limpieza del ámbito de actuación y de su entorno después de terminar las obras de construcción eliminando todo tipo de restos sólidos y de basura.

- Se deberá señalar la zona de obras a lo largo de todo el trazado del mismo, especialmente en aquellos tramos que transcurran junto a las carreteras actuales y las viviendas más próximas a las mismas. Esta señalización deberá ser más detallada en las zonas de mayor presencia de personas como el IES Alsasua y el Polideportivo Dantzaleku.

- En relación a los accesos durante la fase de obras, se deberá evitar un tránsito excesivo por el casco urbano de Alsasua al objeto de evitar accidentes. Para ello, se deberán establecer medidas de señalización suficientes para evitar este riesgo.

- Una vez ejecutada la obra se deberá señalizar de manera especial las zonas de la vía ciclable que transcurran junto a viviendas y los cruces del trazado para evitar accidentes. Se deberá limitar la velocidad de los usuarios del carril bici a 10 km/h.

- Nombramiento de un responsable ambiental de la obra.

- Todas las medidas preventivas deberán ejecutarse en coordinación entre la Dirección de Obra y la Sección de Impacto Ambiental.

La aplicación de estas medidas, una parte de ellas de carácter preventivo y otras claramente correctoras de impactos, darán lugar a una disminución de los impactos anteriormente valorados.

Estima económica de las plantaciones y seguimiento ambiental

En este apartado se hace una estima de las actuaciones de restauración mediante plantaciones, así como del seguimiento ambiental de la obra y de imprevistos ambientales que pudieran surgir:

Actuación	Estima económica (€)
Plantación de 30 <i>Quercus robur</i> , (roble del país), 15 <i>Corylus avellana</i> (avellanos) y 5 <i>Crataegus monogyna</i> (espinos)	3.500
Seguimiento ambiental	1.500
Estima total €	5.000

10. MATRIZ DE IMPACTOS FINAL E IMPACTO GLOBAL

En este apartado se valoran los impactos más importantes que ocasionará el proyecto una vez aplicadas las medidas preventivas y correctoras, tal y como se expone en el siguiente cuadro:

ELEMENTO IMPACTADO	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE EXPLOTACIÓN
Litología	-BT	X
Erosionabilidad	-BTP	-BP
Hidrología superficial	-BT	X
Flora, vegetación y hábitats	-BTP	+BMTP
Hábitats Directiva 92/43/CEE	-BTP	+BMTP
Fauna	-BT	X (+BP)
Red NATURA 2000	X	X
Vías pecuarias	X	X
Paisaje	-BT	(-X+)BP
Accesos actuales	-BT	-BP
Usos del suelo	-BT	-BP
Actividades educativas y recreativas	-BT	+MP

Signo del impacto: positivo (+), negativo (-) o neutro (X).

Intensidad del impacto: baja o compatible (B), moderado (M), severo (S) y crítico (C).

Permanencia: permanente (P) o temporal (T). Aplicación de medidas preventivas y correctoras: (*)

Una parte de los impactos que se produzcan en la fase de construcción, una vez aplicadas las medidas preventivas y correctoras disminuyen de magnitud aunque no de signo debido a que cualquier actuación sobre el medio siempre ocasionará impactos o trazas de los mismos que serán continuos e imposibles de eliminar totalmente. No obstante, otros sí que disminuyen a bajos como los ocasionados sobre la erosionabilidad, hidrología superficial; flora, vegetación y hábitats, fauna y accesos.

En la fase de explotación, los impactos son muy variados, desde bajos a positivos y varios de ellos neutros.

El **IMPACTO AMBIENTAL GLOBAL** que ocasionará el *PROYECTO DE LA VÍA CICLABLE CASCO URBANO – IES ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN PEDRO DANZALEKU (ALTSASU/ALSASUA)* se valora como BAJO en su fase de ejecución y de BAJO a NEUTRO y POSITIVO en su fase de explotación, considerando que se aplicarán las medidas preventivas y correctoras que se proponen en este documento.

11.- PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El objetivo del Programa de Vigilancia Ambiental es garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras incluidas en el Estudio de Afecciones Ambientales. Este programa, es, por su propia naturaleza, de carácter abierto, por lo que podrá ser modificado y mejorado siempre y cuando las circunstancias así lo aconsejen. Las pautas mínimas que habrán de seguirse son:

- Nombramiento de un responsable del seguimiento ambiental de la obra.
- Comprobación de que se aplican las medidas preventivas y correctoras previstas y de que no se producen alteraciones no previstas, especialmente en lo referentes a las superficies de ocupación del suelo que afecten a los bosques.
- Delimitación de la superficie a ocupar por las obras previstas y por los elementos auxiliares.
- Marcaje de la vegetación natural que será afectada.
- Coordinación entre la fase de construcción y la restauración ambiental.
- Adopción, por parte del contratista, de las medidas necesarias para evitar la contaminación del agua y del suelo por sólidos en suspensión, combustibles, aceites o cualquier otro vertido.
- Control sobre la apertura de nuevas superficies de ocupación no previstas inicialmente. El Contratista tendrá que ser autorizado por el responsable ambiental.
- Obligación de realizar un Informe Ambiental para autorizar las modificaciones del Proyecto que puedan surgir durante las obras.
- Control del estado de las superficies a restaurar y de la procedencia y calidad del material a utilizar en las plantaciones.
- Retirada sin compactación ni mezcla con otro tipo de tierra de la capa de tierra vegetal para poder ser utilizada en las restauraciones. En la excavación, transporte y extendido se evitará la compactación.

El Plan de seguimiento ambiental tendrá como objetivo el seguimiento durante la ejecución de la obra y en los meses posteriores de las actuaciones restauradoras que se realicen, principalmente de la eficacia de la restauración ambiental.

En Pamplona, octubre de 2025



Fdo.: José Luis Remón Aldabe
Doctor en Ciencias Biológicas

ANEXO FOTOGRÁFICO



Inicio del carril bici por el borde de la pradera afectando a la misma en una anchura máxima de 3 m



Afección a orla arbustiva de zarzas y aligustre



La vía ciclable transcurrirá por el pasto entre los árboles de gran tamaño y el borde de la carretera



Zona de ampliación del marco de Uzkulluko Erreka afectando a orla arbustiva de zarzas, rosas, espinos, helechos y un pequeño fresno



Acceso al Instituto afectando a la orla arbustiva, vegetación ruderal y sauce atroceniciente



Acceso al Instituto evitando el roble de gran tamaño y afectando a la orla arbustiva y vegetación ruderal



Senda hacia el Polideportivo que se ampliará a 2 m sin afectar al arbolado del entorno con predominio de robles del país



Senda hacia el Polideportivo (al fondo) que se ampliará a 2 m sin afectar a la vegetación del entorno. A la izquierda, roble de gran porte

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

**VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU**

ANEJO Nº7.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	2
1.1.- PRECIOS DE COSTE DE LA MANO DE OBRA POR CATEGORÍAS	2
1.2.- MÉTODO DE CÁLCULO DEL COSTE DE MAQUINARIA	5
2.- ESTIMACIÓN DE COSTES INDIRECTOS	10
2.1.- Costes directos	10
2.2.- Costes indirectos	10
3.- PRECIOS SIMPLES	11
3.1.- Mano de obra	11
3.2.- Materiales.....	11
3.3.- Maquinaria	12
4.- JUSTIFICACIÓN DE LOS PRECIOS DEL PROYECTO	14

1.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Para la determinación de los precios unitarios se parte de los elementos que forman la unidad divididos en los conceptos siguientes:

- Precio de coste de la mano de obra, por categorías
- Precio de coste horario del equipo de maquinaria
- Precio de los materiales a pie de obra
- Costes indirectos

Con estos cuatro valores y teniendo en cuenta los rendimientos correspondientes de acuerdo con las características de la unidad se determinan los precios unitarios.

1.1.- PRECIOS DE COSTE DE LA MANO DE OBRA POR CATEGORÍAS

Método de cálculo

Para el cálculo del coste horario de las distintas categorías laborales se ha considerado lo establecido en la Orden de 21 de Mayo de 1.979 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, (BOE número 127 de 28 de mayo de 1979) en la que se adopta una fórmula del tipo:

$$C = K \times A + B$$

Siendo:

- C = Coste horario para la empresa.
- A = Retribución total de carácter salarial.
- B = Retribución total de carácter no salarial.

Se han tenido en cuenta los salarios mínimos de las distintas categorías, fijadas por el Convenio Colectivo de Trabajo para la Construcción y Obras Públicas, así como los Complementos Salariales, Pluses y Gratificaciones en él establecidas, para la Comunidad Foral de Navarra. (RESOLUCIÓN 69C/2023, de 30 de marzo, de la directora general de Política de Empresa, Proyección Internacional y Trabajo, por la que se acuerda el registro, depósito y publicación en el Boletín Oficial de Navarra del Convenio Colectivo del Sector de la Industria de la Construcción y Obras Públicas de Navarra. Vigencia: 1-1-2022 A 31-12-2024).

De acuerdo con el citado convenio. Se ha incluido unos aumentos del 6,5% y del 3,5% para los periodos de 2025 y 2026 respectivamente.

La tabla de retribuciones brutas utilizadas es la que figura a continuación:

NIVELES	SALARIO BASE	COMPLEMENTO CONVENIO	PLUS EXTRASALARIAL	TOTAL MES	JULIO	NAVIDAD	VACACIONES	TOTAL ANUAL
	euros	euros	euros	euros	euros	euros	euros	euros
II.-Titulado Superior	2.895,75	765,78	90,28	3.751,81	4.775,77	4.775,77	4.775,77	55.597,22
III.-Titulado Medio	2.376,33	643,43	90,28	3.110,04	3.958,45	3.958,45	3.958,45	46.085,79
IV.-Encargado General	2.300,95	624,68	90,28	3.015,91	3.849,92	3.849,92	3.849,92	44.724,78
V.-Jefe Admon. 2.ª	2.064,13	565,33	90,28	2.719,74	3.470,75	3.470,75	3.470,75	40.329,39
VI.-Delinante 1.ª	1.770,70	493,06	90,28	2.354,04	3.001,63	3.001,63	3.001,63	34.899,31
VII.-Capataz	1.738,80	489,96	90,28	2.319,04	2.954,37	2.954,37	2.954,38	34.372,56
VIII.-Oficial 1.ª	1.700,19	493,56	90,28	2.284,03	2.907,20	2.907,20	2.907,21	33.845,94
IX.-Oficial 2.ª	1.495,69	449,74	90,28	2.035,71	2.587,46	2.587,46	2.587,46	30.155,19
X.-Especialista	1.408,03	435,16	90,28	1.933,47	2.454,53	2.454,53	2.454,53	28.631,76
XI.-Peón Especializado	1.384,04	437,70	90,28	1.912,02	2.425,16	2.425,16	2.425,16	28.307,70
XII.-Peón Ordinario	1.335,61	431,11	90,28	1.857,00	2.353,11	2.353,11	2.353,11	27.486,33
XIII.-Aspirante Admon.	949,44	306,88	90,28	1.346,60	1.706,90	1.706,89	1.706,89	19.933,28
XIV.-Aprendices:								
-De 16 y 17 años: 1.er año	822,64	247,36	90,28	1.160,28	1.423,10	1.423,10	1.423,10	17.032,38
-De 16 y 17 años: 2.º año	897,41	269,84	90,28	1.257,53	1.552,47	1.552,47	1.552,47	18.490,24
-De 18 a 21 años: 1.er año	972,19	292,34	90,28	1.354,81	1.681,86	1.681,86	1.681,86	19.948,49
-De 18 a 21 años: 2.º año	1.046,98	314,81	90,28	1.452,07	1.811,24	1.811,24	1.811,24	21.406,49

1.1.1.1.- Salario Base

Es el salario fijado por el Convenio, de acuerdo con la categoría profesional de cada trabajador.

1.1.1.2.- Complemento convenio.

Al salario base se adicionará en concepto de complemento un plus en la cuantía que, para cada nivel y categoría, se fija en la tabla del Convenio. Este plus será devengado por la jornada normal efectivamente trabajada con un rendimiento normal y correcto.

1.1.1.3.- Plus extrasalarial

Con el fin de compensar los gastos que se producen a los trabajadores por acudir a sus puestos de trabajo, teniendo en cuenta la movilidad de los mismos, que constituye una característica de este sector, y cualquiera que sea la distancia a recorrer, se establece un plus extrasalarial, calculado por día efectivo de trabajo que, de igual cuantía para todos los grupos y categorías, se determina en las tablas del Convenio.

1.1.1.4.- Gratificaciones extraordinarias

El trabajador tendrá derecho exclusivamente a dos gratificaciones extraordinarias al año, que se abonarán en los meses de junio y diciembre, antes de los días 30 y 20 de cada uno de ellos, respectivamente.

La cuantía de las pagas extraordinarias de junio y diciembre viene determinada para cada uno de los niveles y categorías, en las tablas salariales del Convenio.

1.1.1.5.- Paga de vacaciones

Corresponde a las retribuciones a que tiene derecho el trabajador durante el período de vacaciones (30 días anuales). La retribución de las vacaciones consistirá en la cantidad fija establecida en el del Convenio, la cual deberá incrementarse con la antigüedad en aquellos casos en que corresponda.

1.1.1.6.- Coste de empresa

Para considerar el coste real del trabajador se deben aplicar al total del salario base las cargas sociales que suponen las cotizaciones a la Seguridad Social, vigentes en la actualidad.

A continuación, se describen cada uno de los conceptos expresados anteriormente.

1.1.1.7.- Cargas sociales

- Las cotizaciones a la Seguridad Social a cargo de la empresa y vigentes en la actualidad (Orden PJC/51/2024, de 29 de enero) son:

Contingencias Generales	23,60 %
Desempleo	5,50 %
Mecanismo de equidad intergeneracional (2026)	0,75 %
Fondo de garantía salarial	0,20 %
Formación profesional	0,60 %
TOTAL	30,65 %

Aplicable sobre el salario base, las pagas extraordinarias, paga de vacaciones y complemento de convenio, teniendo en cuenta contratos a tiempo completo.

- Seguro de accidentes: El porcentaje a aplicar sobre el salario para seguro de accidentes es del 6,70% según tarifa aprobada por Ley 42/2006, de 28 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2007 (Tarifa de primas para la cotización por contingencias profesionales):

I.L.T.	3,35 %
I.M.S.	3,35 %
TOTAL	6,70 %

Por último, para tener en cuenta las indemnizaciones previstas en convenio (Artículo 36) en caso de muerte, incapacidad permanente absoluta, gran invalidez, invalidez total derivados de accidentes de trabajo o enfermedad profesional, y la aportación de la empresa al plan de pensiones de empleo simplificado en el sector de la construcción, se incluye un 2 % además de los anteriores conceptos.

El porcentaje total a aplicar sobre el salario sería:

Cargas sociales	30,65 %
Seguro de accidentes y aportación plan de pensiones	8,70 %
TOTAL	39,35 %

Por lo que para el cálculo del coste horario se empleará la siguiente expresión:

$$C = 1,3935 \times A + B$$

Cálculo del coste horario

Según el método comentado en los puntos anteriores, resulta, para 1.728 h anuales,

el coste que se recoge en la tabla siguiente:

NIVELES	A	B	C	COSTE HORARIO
	euros	euros	euros	euros
II.–Titulado Superior	54.604,14	993,08	77.083,95	44,61
III.–Titulado Medio	45.092,71	993,08	63.829,77	36,94
IV.–Encargado General	43.731,70	993,08	61.933,20	35,84
V.–Jefe Admon. 2. ^a	39.336,31	993,08	55.808,23	32,30
VI.–Delinante 1. ^a	33.906,23	993,08	48.241,41	27,92
VII.–Capataz	33.379,48	993,08	47.507,39	27,49
VIII.–Oficial 1. ^a	32.852,86	993,08	46.773,54	27,07
IX.–Oficial 2. ^a	29.162,11	993,08	41.630,48	24,09
X.–Especialista	27.638,68	993,08	39.507,58	22,86
XI.–Peón Especializado	27.314,62	993,08	39.056,00	22,60
XII.–Peón Ordinario	26.493,25	993,08	37.911,42	21,94
XIII.–Aspirante Admón.	18.940,20	993,08	27.386,25	15,85
XIV.–Aprendices:				
–De 16 y 17 años: 1.er año	16.039,30	993,08	23.343,84	13,51
–De 16 y 17 años: 2.º año	17.497,16	993,08	25.375,37	14,68
–De 18 a 21 años: 1.er año	18.955,41	993,08	27.407,44	15,86
–De 18 a 21 años: 2.º año	20.413,41	993,08	29.439,17	17,04

1.2.- MÉTODO DE CÁLCULO DEL COSTE DE MAQUINARIA

Variables a considerar

Para la determinación del coste medio de la hora de funcionamiento efectivo de una máquina se han adoptado valores medios estadísticos, y para ello se han utilizado las variables siguientes

- E: Promedio anual estadístico de los días laborables de puesta a disposición de la máquina
- T: Promedio o número de años enteros que la máquina está en condiciones normales de alcanzar los rendimientos medios
- V_t: Valor de reposición de la máquina
- H_{ut}: Promedio de horas funcionamiento económico, característico de cada máquina
- H_{ua}: Promedio anual estadístico de horas de funcionamiento de la máquina
- M+C: Gastos en % de V_t debidos a reparaciones generales y conservación ordinaria de la máquina durante el período de longevidad
- i: Interés anual para inversiones en maquinaria
- i_m: Interés medio anual equivalente que se aplica a la inversión total dependiente de la longevidad de la misma
- s: Seguros y otros gastos anuales como impuestos, almacenaje, etc.
- A_d: % amortización de la máquina que pesa sobre el coste de puesta a disposición de la misma
- C_d: Coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la máquina expresado en porcentaje de V_t incluyendo días de reparaciones, períodos fuera de campaña y días perdidos en parque. Este coeficiente se refiere en todo el presente trabajo a días naturales en los cuales esté presente la máquina en la obra a la que esté adscrita, independientemente de que trabaje o no, cualquiera que sea la causa
- C_{dm}: Coste día medio
- C_h: Coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina, expresado en porcentaje de V_t
Este coeficiente hace referencia a las horas de funcionamiento real de la máquina, esto es realizando trabajo efectivo

Chm: Coste horario medio

Estas variables constituyen valores estadísticos que dependen exclusivamente de la máquina que se esté considerando.

- D: Días de puesta a disposición de obra de la máquina, es decir, número total de días naturales que una máquina ha estado a disposición de la obra en condiciones de funcionamiento, haya trabajado o no.
- H: Horas de funcionamiento efectivo de la máquina en obra, durante los días de puesta a disposición.

La diferencia entre 360 días y E representa el número de días al año que la máquina no está en condiciones de trabajo, o estando no puede trabajar, lo cual sucede normalmente por averías de la máquina o por inactividad forzosa de la misma entre dos períodos de puesta a disposición por no tener la empresa una obra que necesite de esta máquina.

Estructura del coste

El coste de utilización de una máquina está integrado por los siguientes conceptos:

- Costes intrínsecos
- Interés de la inversión
- Amortización de la máquina
- Seguros y otros gastos fijos
- Reparaciones generales y conservación
- Costes complementarios
- Mano de obra de manejo y mantenimiento diario
- Consumo de energía

Son costes intrínsecos aquellos directamente proporcionales al valor V de adquisición de la máquina, mientras que los complementarios dependen de otras características de la misma.

1.2.1.1.- Costes intrínsecos

El coste intrínseco total de la máquina se obtiene mediante la adición de los diferentes costes que lo componen, según se analiza en el Manual de Costes de Maquinaria (SEOPAN 2000), obteniéndose la siguiente expresión:

$$\frac{V_t}{100} \cdot (C_d \cdot D + C_h \cdot H)$$

siendo:

$$C_d = \frac{i_m + s}{E} + \frac{A_d \cdot H_{ua}}{E \cdot H_{ut}}$$

$$C_h = \frac{(100 - A_d) + (M + C)}{H_{ut}}$$

Por su propia naturaleza, este factor, fundamental para la obtención de los costes de la maquinaria, es variable con el tiempo. En cada ocasión deberá tomarse, para el mismo, el valor de reposición de la máquina concreta de que se trate.

1.2.1.2.- Interés de la inversión

De acuerdo con el análisis recogido en el Manual de Costes de Maquinaria (SEOPAN 2000) el coste del interés durante los D días de puesta a disposición de la obra será:

$$\frac{V_t}{100} \cdot i_m \cdot \frac{D}{E}$$

siendo i_m el 8% anual

1.2.1.3.- Amortización de la máquina

De acuerdo con el análisis recogido en el Manual de Costes de Maquinaria (SEOPAN 2000) el coste de amortización de la máquina durante los D días de puesta a disposición de la obra y H horas de funcionamiento efectivo, será:

$$\frac{V_t}{100} \left[\frac{A_d \cdot H_{ua}}{H_{ut}} + \frac{D}{E} + \frac{(100 - A_d) \cdot H}{H_{ut}} \right]$$

1.2.1.4.- Seguros y otros gastos fijos

De acuerdo con el análisis recogido en el Manual de Costes de Maquinaria (SEOPAN 2000) el coste de los seguros y otros gastos fijos de la máquina durante los D días de puesta a disposición de la obra y H horas de funcionamiento efectivo, será:

$$\frac{V_t}{100} \cdot s \cdot \frac{D}{E}$$

siendo $s = 2,5\%$ anual

1.2.1.5.- Reparaciones generales y conservación

De acuerdo con el análisis recogido en el Manual de Costes de Maquinaria (SEOPAN 2000) el coste de reparaciones generales y conservación de la máquina durante los H horas de funcionamiento efectivo, será:

$$\frac{V_t}{100} \cdot (M+C) \cdot \frac{H}{H_{ut}}$$

1.2.1.6.- Costes complementarios

De los costes complementarios considerados, el coste de mano de obra de manejo y mantenimiento diario se produce por el mero transcurso del tiempo y por tanto, por día de puesta a disposición ya que, trabaje o no la máquina, hay que contar con el coste íntegro del personal adscrito a la misma. Por el contrario, el coste correspondiente a los consumos de energía solo se produce cuando la máquina trabaja y por tanto por cada hora de funcionamiento efectivo de la misma.

Los costes complementarios totales de la máquina se obtiene mediante la adición de los diferentes costes que lo componen, según se analiza en el Manual de Costes de Maquinaria (SEOPAN 2000), obteniéndose la siguiente expresión:

$$\frac{\text{Coste Anual Mano de Obra}}{E} \cdot D + \left(1 + \frac{a}{100}\right) \cdot c \cdot P \cdot p \cdot H$$

Para los consumos de energía se adoptan los siguientes valores:

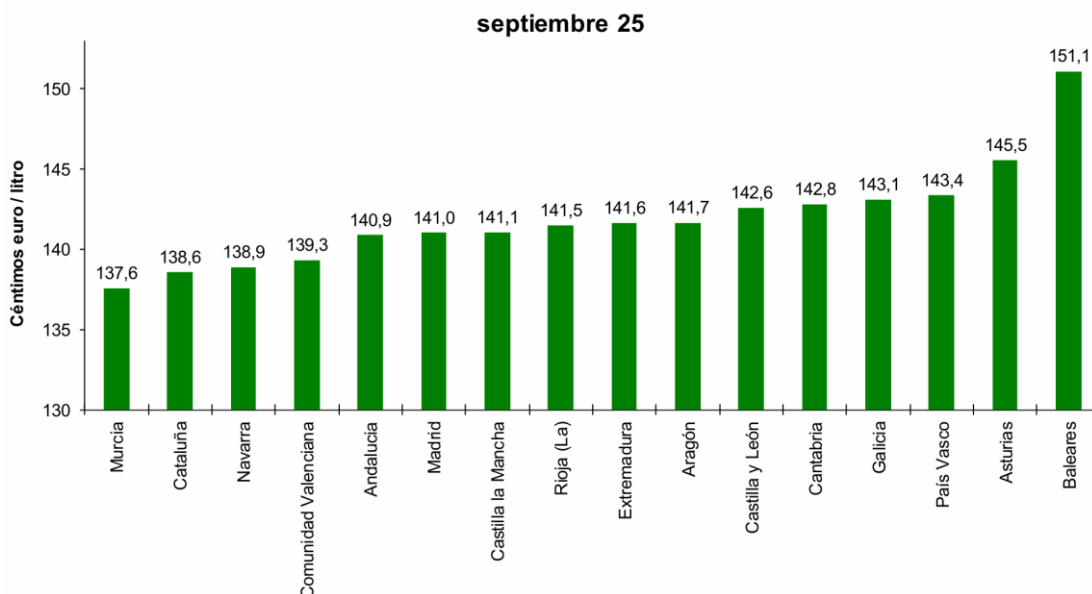
CONSUMO UNITARIO PRINCIPAL		
Energía	L/Kw y hora	Kwh/Kw y hora
Gas-oil	0,15 a 0,20	
Gasolina	0,30 a 0,40	
Electricidad		0,60 a 0,70

CONSUMO UNITARIO SECUNDARIO % del principal	
Gasoil	20%
Gasolina	10%
Electricidad	5%

Se estima el coste del gasoil en 1,389 €/l, según el valor dado para la zona por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico para el mes de septiembre de 2025.



**PRECIOS MEDIOS CON IMPUESTOS DEL GASÓLEO DE AUTOMOCIÓN
POR CC.AA.**



Fuente: Sujetos obligados por la OM ITC/2308/2007. Elaboración: MITERD

Coste medio de la hora de funcionamiento efectivo

El coste medio de la hora de funcionamiento efectivo de una máquina es el coste que se empleará para calcular los precios de ejecución material de las unidades de obra.

El coste medio obtenido como suma de los costes antes referidos, es el siguiente:

$$\frac{V_t}{H_{ut}} \cdot \left[1 + \frac{(M+C)}{100} \right] + \frac{V_t}{H_{ua}} \cdot \frac{i_m+s}{100} + \frac{\text{Coste Anual M.O.}}{H_{ua}} + \left(1 + \frac{a}{100} \right) \cdot c \cdot P \cdot p$$

con los significados expuestos con anterioridad

- V_t : Valor adquisición máquina (€).
- $(M+C)$: Gastos totales de reparaciones y conservación a lo largo de su vida (% de V_t).
- H_{ut} : Horas totales de funcionamiento a lo largo de la vida de la máquina (horas)
- H_{ua} : Horas anuales de funcionamiento de la máquina (horas/año).
- i_m : Interés medio de la inversión (8 %).
- s : Porcentaje de seguros, impuestos y gastos fijos de almacenamiento (2,5%)
- a : Consumos secundarios (%).
- c : Consumo unitario
- P : Potencia de la máquina
- p : Precio de la energía en obra

2.- ESTIMACIÓN DE COSTES INDIRECTOS

Para el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se han determinado sus costes directos e indirectos.

Los precios se obtienen mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$Pe = (1 + K/100) Cd,$$

en la que:

- K = Porcentaje que corresponde a los "Costes indirectos".
- C_d = "Coste directo" de la unidad en euros.

2.1.- Costes directos

Se consideran "costes directos"

- La mano de obra con sus pluses, cargos y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales a los precios resultantes a pie de obra que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible y energía que tengan lugar por el accionamiento de la maquinaria.

2.2.- Costes indirectos

Son costes indirectos todos aquellos que no son imputables directamente a unidades concretas sino al conjunto de la obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc, los de personal técnico y los imprevistos.

A la vista de las condiciones de la obra a ejecutar y del programa indicativo del posible desarrollo de los trabajos se estima el coeficiente K en un 6%. Estos costes se han incluido en todas las unidades de obra.

3.- PRECIOS SIMPLES

3.1.- Mano de obra

Los precios simples de mano de obra utilizados son:

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MO01OA010	h	Encargado	34,66
MO01OA020	h	Capataz	27,49
MO01OA030	h	Oficial primera	27,07
MO01OA040	h	Oficial segunda	21,20
MO01OA050	h	Ayudante	22,86
MO01OA060	h	Peón especializado	22,60
MO01OA070	h	Peón ordinario	21,94
MO01OB010	h	Oficial 1ª encofrador	27,07
MO01OB040	h	Oficial 1ª ferralla	27,07
MO01OB250	h	Oficial 2ª electricista	24,09
MO01OB360	h	Oficial 1ª jardinería	26,19
MO01OB380	h	Peón jardinería	21,87
OPEORD_23	h	Peón ordinario	20,28

3.2.- Materiales

Se adjunta el listado de precios de materiales utilizados

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
GES10OA10	t	Canon gestor	3,20
MA01AF201	t	Árido machaqueo 0/6 D.A.<20	9,11
MA01AF211	t	Árido machaqueo 6/12 D.A.<20	9,11
MA01AF221	t	Árido machaqueo 12/18 D.A.<20	8,65
MA01AF800	t	Filler calizo M.B.C. factoría	37,08
MA01D130	m3	Agua obra	1,20
MA01HMO10	m3	Hormigón HM-20/B/20/X0 central	94,00
MA01PC010	kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,95
MA01PL010	t	Betún UNE-EN 12591 50/70 a pie de planta	650,00
MA01PL150	kg	Emulsión asfáltica UNE-EN 13808 C60B3ADH	0,48
MA2EAT085L	ud	Rejilla y marco metálica 30x75	128,17
MT01040010	m³	Bloque de piedra para formación de escollera de 300 a 1000 kg de	22,61
MT01AA060	m3	Suelos tolerables o adecuados procedentes de préstamo	5,25
MT01AF020	t	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75%	6,93
MT01AF040	m3	Zahorra natural caliza	20,00
MT01D020	l	Desencofrante p/encofrado madera	1,71
MT01D130	m3	Agua potable en obra	1,33
MT01D150	ud	Pequeño material	1,25
MT01EM080	m3	Madera pino encofrar 26 mm	247,91
MT01HA070	m3	Hormigón HA-30/B/20/XC4 central	115,00
MT01HMO50	m3	Hormigón HM-20/B/20/XC4 central	100,00
MT01HMO70	m3	Hormigón HM-35/B/20/X0 central	115,00
MT01HMO72	m3	Hormigón HM-20/F/20/XF1 central	100,00
MT01U070	kg	Puntas 20x100	7,30
MT02CVW010	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74
MT02TVP070	m	Tub.PVC liso j.elástica PN6 D=160mm	17,62
MT02TVP100	m	Tub.PVC liso j.elástica PN6 D=250mm	24,89
MT02TVP200	m	Tub.PVC liso j.elástica PN6 D=315mm	39,12
MT03AA010	kg	Alambre atar 1,30 mm	1,39
MT03ACC030	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	1,20
MT06BG270	m2	Geotextil no tejido 500 gr/m2	3,16
MT20DO225	ud	Marco y tapa registro 40x40 fund.	80,00
MT27EH010	kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,50
MT27EH020	kg	Pintura termoplástica caliente	2,03
MT27EH050	kg	Microesferas vidrio tratadas	0,92
MT27ER100	ud	Señal triangular refl. H.I. L=90 cm	70,00
MT27EW010	m	Poste galvanizado 80x40x2 mm	7,50
MT28DA010	m3	Tierra vegetal limpia	1,88
MT28DA070	m3	Mantillo limpio cribado	28,00

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MT28DF030	kg	Fertilizante compécsped NPK-Mg	1,10
MT28M030	kg	Mezcla semécsped tipo natural	4,50
MT29NAB145	ud	Separador tipo MOMPE 3	37,10
MT31CB056	m3	Madera pino encofrar 26 mm	247,91
MTH100	kg	Fibras de polipropileno, según UNE-EN 14889-2	3,28
MTU39AN020	u	Perno de anclaje M.20x650 mm.	3,55
MTU39GL063	m	Tubo PVC corr. alma lisa 63 mm.	1,36
MTU39GS062	u	Material complementario y seguridad	4,32
MTU39PL017	u	Pletinas 17x4 mm. soldadas	0,87
MTU39TA013	u	Marco y tapa fundicion 400x400	88,00
MTU39TI010	kg	Cable cobre desnudo 35 mm2.	3,60
MTU39TI020	u	Grapa conexión KKL 25 encintada	2,20
MTU39XA03	u	Arqueta prefabricada 360x360 mm.	24,78
MTU40G512	u	Mat. complementario y seguridad	32,20

3.3.- Maquinaria

Se adjunta el listado de precios de maquinaria utilizados:

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
C10BA006-8	h	Bulldozer 138 kW	95,00
C13150-9	h	Retroexcavadora mediana	75,00
C15019-9	h	Camión transp.20 t	60,00
MQ01DA020	h	Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	8,79
MQ02GE010	h	Grúa telescópica autoprop. 20 t	79,75
MQ02GE095	h	Grúa telescópica s/camión 20-35 t.	63,63
MQ03MC110	h	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	395,22
MQ05DC010	h	Dozer cadenas D-6 140 CV	58,75
MQ05EC040	h	Minieexcavadora hidráulica cadenas 2,1 t.	43,41
MQ05EN020	h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	48,30
MQ05EN030	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	53,63
MQ05FP020	h	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm	197,12
MQ05PC020	h	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	41,88
MQ05PN010	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,98
MQ05RN010	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	32,64
MQ05RN020	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	40,88
MQ06CM040	h	Compre.port.diesel m.p. 10 m3/min. 7 bar	11,85
MQ06MI010	h	Martillo manual picador neumático 9 kg	3,93
MQ07AC020	h	Dumper convencional 2.000 kg	5,00
MQ07CB020	h	Camión basculante 4x2 10 t.	33,39
MQ07CB030	h	Camión basculante de 12 t	44,75
MQ07CB040	h	Camión basculante 4x4 14 t.	40,12
MQ07CG010	h	Camión con grúa 6 t.	50,43
MQ07W030	t	km transporte aglomerado	0,22
MQ07W060	t	km transporte cemento a granel	0,20
MQ07Z1100	ud	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	142,80
MQ08B010	h	Barredora remolcada	9,65
MQ08B020	h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,51
MQ08CA010	h	Camión cisterna de agua 16 t	37,67
MQ08CA020	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	30,14
MQ08CB010	h	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	43,62
MQ08EA100	h	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	99,37
MQ08N010	h	Motoniveladora de 135 CV	57,83
MQ08N020	h	Motoniveladora de 200 CV	67,35
MQ08RI010	h	Pisón vibrante 70 kg.	3,26
MQ08RL010	h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	5,84
MQ08RN030	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 11 t	54,15
MQ08RN040	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	60,83
MQ08RT050	h	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	51,54
MQ08RV040	h	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	60,00
MQ09F010	h	Cortadora de pavimentos	8,08
MQ10MR010	h	Rodillo auto.90 cm. 1 kg/cm gene	5,50
MQ10PN020	h	Motoazada normal	4,75
MQ11HC010	h	Equipo cortajuntas losas	11,38
MQ11HR010	h	Regla vibrante eléctrica 2 m	2,00
MQ11HV050	h	Vibrador de aguja eléctrico	5,35



CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MQ11MM010	h	Motosierra gasolina	4,09
MQ11SP010	h	Equipo pintabanda aplic. convencional	30,12
MQ11SP020	h	Equipo pintabandas spray	110,21
MQ13EM020	m2	Tablero encofrar 26 mm 4 p.	2,35
MQ13O080	h	Compactador 20 m3 10 CV	50,62



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

4.- JUSTIFICACIÓN DE LOS PRECIOS DEL PROYECTO

Con los datos anteriores se calculan los precios unitarios utilizados en la formación del Presupuesto, excepto los pertenecientes al capítulo de Seguridad y Salud que, de acuerdo con la legislación vigente, deben ser incluidos en los correspondientes Planes del Contratista, y aprobados por la Dirección de Obra.

01UDT005	m2	LEVANTADO COMPRESOR			
MA01D130	0,050 m3	Agua obra	1,20	0,06	
MO01OA030	0,094 h	Oficial primera	27,07	2,54	
MO01OA070	0,444 h	Peón ordinario	21,94	9,74	
MQ06CM040	0,444 h	Compre.port.diesel m.p. 10 m3/min. 7 bar	11,85	5,26	
MQ06MI010	0,444 h	Martillo manual picador neumático 9 kg	3,93	1,74	
MQ05RN020	0,089 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	40,88	3,64	
MQ07CB040	0,089 h	Camión basculante 4x4 14 t.	40,12	3,57	
MQ09F010	0,111 h	Cortadora de pavimentos	8,08	0,90	
%6CI	6,000 %	Costes indirectos	27,50	1,65	
		Mano de obra			12,28
		Maquinaria			15,11
		Materiales.....			0,06
		Otros			1,65
		TOTAL PARTIDA			29,10
01UDT050	m2	FRESADO DEL PAVIMENTO			
MQ05FP020	0,003 h	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm	197,12	0,59	
MQ08B010	0,003 h	Barredora remolcada	9,65	0,03	
%6CI	6,000 %	Costes indirectos	0,60	0,04	
		Maquinaria			0,62
		Otros			0,04
		TOTAL PARTIDA			0,66
02UMT200	m3	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.			
MA01D130	1,000 m3	Agua obra	1,20	1,20	
MQ08RI010	0,766 h	Pisón vibrante 70 kg.	3,26	2,50	
MO01OA070	1,276 h	Peón ordinario	21,94	28,00	
%6CI	6,000 %	Costes indirectos	31,70	1,90	
		Mano de obra			28,00
		Maquinaria			2,50
		Materiales.....			1,20
		Otros			1,90
		TOTAL PARTIDA			33,60
03UPV031	m2	CAPA RODADURA 15 cm			
U03VC061	0,400 t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF D LA<20 (> 100 m2)	74,91	29,96	
U03RA060	1,000 m²	RIEGO DE ADHERENCIA C60B3 ADH	0,40	0,40	
U03VC125	0,008 t	FILLER CALIZO EN MBC	77,08	0,62	
U03VC100	0,020 t	BETÚN ASFÁLTICO UNE-EN 12591 50/70	650,00	13,00	
MO01OA030	0,200 h	Oficial primera	27,07	5,41	
MO01OA070	0,400 h	Peón ordinario	21,94	8,78	
%6CI	6,000 %	Costes indirectos	58,20	3,49	
		Mano de obra			14,19
		Otros			47,47
		TOTAL PARTIDA			61,66



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05UCA008	Ud	SUMIDERO NO SIFÓNICO CON REJILLA 30X75 PLANA			
MA01HM010	0,300 m3	Hormigón HM-20/B/20/X0 central	94,00	28,20	
MA2EAT085L	1,000 ud	Rejilla y marco metálica 30x75	128,17	128,17	
MO01OA030	0,600 h	Oficial primera	27,07	16,24	
MO01OA070	1,200 h	Peón ordinario	21,94	26,33	
MQ05EN020	0,270 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	48,30	13,04	
U01ES050	0,400 m3	EXC.ZANJA SANEAM. T.DURO MEC.	36,41	14,56	
02UMT200	0,150 m3	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	33,60	5,04	
%6CI	6,000 %	Costes indirectos	231,60	13,90	
		Mano de obra			46,77
		Maquinaria			13,42
		Materiales			156,55
		Otros			28,75
		TOTAL PARTIDA			245,48
GRJ101-9	m2	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO			
OPEORD_23	0,100 h	Peón ordinario	20,28	2,03	
C10BA006-8	0,060 h	Bulldozer 138 kW	95,00	5,70	
C13150-9	0,060 h	Retroexcavadora mediana	75,00	4,50	
MQ11MM010	0,008 h	Motosierra gasolina	4,09	0,03	
C15019-9	0,002 h	Camión transp.20 t	60,00	0,12	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	12,40	0,74	
		Mano de obra			2,03
		Maquinaria			10,35
		Otros			0,74
		TOTAL PARTIDA			13,12
OC02A030	m2	RETIRADA CAPA VEGETAL M/MEC.			
MO01OA060	0,100 h	Peón especializado	22,60	2,26	
MQ05DC010	0,010 h	Dozer cadenas D-6 140 CV	58,75	0,59	
MQ05PC020	0,010 h	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	41,88	0,42	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	3,30	0,20	
		Mano de obra			2,26
		Maquinaria			1,01
		Otros			0,20
		TOTAL PARTIDA			3,47
OC02BD010	m3	EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA			
MO01OA070	0,100 h	Peón ordinario	21,94	2,19	
MQ05PN010	0,100 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,98	4,60	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	6,80	0,41	
		Mano de obra			2,19
		Maquinaria			4,60
		Otros			0,41
		TOTAL PARTIDA			7,20
OC02BD020	m3	EXCAVACIÓN EN SANEOS			
MO01OA070	0,070 h	Peón ordinario	21,94	1,54	
MQ05EN030	0,070 h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	53,63	3,75	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	5,30	0,32	
		Mano de obra			1,54
		Maquinaria			3,75
		Otros			0,32
		TOTAL PARTIDA			5,61



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
OC02BZ020	m3	EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H < 6 m			
MO010A070	0,080 h	Peón ordinario	21,94	1,76	
MQ05EN020	0,080 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	48,30	3,86	
MQ07CB020	0,020 h	Camión basculante 4x2 10 t.	33,39	0,67	
MQ01DA020	0,020 h	Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	8,79	0,18	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	6,50	0,39	
		Mano de obra			1,76
		Maquinaria			4,71
		Otros			0,39
		TOTAL PARTIDA			6,86
OC02ER020	m3	RELLENO ZANJAS TODO-UNO DE CANTERA			
MO010A020	0,015 h	Capataz	27,49	0,41	
MO010A070	0,150 h	Peón ordinario	21,94	3,29	
MQ08RL010	0,150 h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	5,84	0,88	
MQ05RN010	0,270 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	32,64	8,81	
MT01AA060	2,400 m3	Suelos tolerables o adecuados procedentes de préstamo	5,25	12,60	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	26,00	1,56	
		Mano de obra			3,70
		Maquinaria			9,69
		Materiales.....			12,60
		Otros			1,56
		TOTAL PARTIDA			27,55
OC02ET040	m3	FORMACIÓN TERRAP. PRÉST			
MO010A020	0,010 h	Capataz	27,49	0,27	
MO010A070	0,030 h	Peón ordinario	21,94	0,66	
MQ08N010	0,008 h	Motoniveladora de 135 CV	57,83	0,46	
MQ08RN030	0,016 h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 11 t	54,15	0,87	
MQ08CA010	0,005 h	Camión cisterna de agua 16 t	37,67	0,19	
MT01D130	0,100 m3	Agua potable en obra	1,33	0,13	
MT01AA060	1,200 m3	Suelos tolerables o adecuados procedentes de préstamo	5,25	6,30	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	8,90	0,53	
		Mano de obra			0,93
		Maquinaria			1,52
		Materiales.....			6,43
		Otros			0,53
		TOTAL PARTIDA			9,41
OC02IA10	m3	MURO DE ESCOLLERA CON BLOQUES DE 300 A 1000 kg			
MO010A030	0,090 h	Oficial primera	27,07	2,44	
MO010A040	0,090 h	Oficial segunda	21,20	1,91	
MQ05EN030	0,450 h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	53,63	24,13	
MQ07CB040	0,090 h	Camión basculante 4x4 14 t.	40,12	3,61	
MT01040010	1,800 m³	Bloque de piedra para formación de escollera de 300 a 1000 kg de	22,61	40,70	
MT06BG270	0,918 m2	Geotextil no tejido 500 gr/m2	3,16	2,90	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	75,70	4,54	
		Mano de obra			4,35
		Maquinaria			27,74
		Materiales.....			43,60
		Otros			4,54
		TOTAL PARTIDA			80,23



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
OC03AS010	m3	MASA HM-20/F/20/XF1, SOLERAS Y APOYOS TUBERÍAS			
MO01OA030	0,045 h	Oficial primera	27,07	1,22	
MO01OA070	0,100 h	Peón ordinario	21,94	2,19	
MQ11HV050	0,100 h	Vibrador de aguja eléctrico	5,35	0,54	
MQ02GE095	0,045 h	Grúa telescópica s/camión 20-35 t.	63,63	2,86	
MT01HM072	1,050 m3	Hormigón HM-20/F/20/XF1 central	100,00	105,00	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	111,80	6,71	
		Mano de obra			3,41
		Maquinaria			3,40
		Materiales.....			105,00
		Otros			6,71
		TOTAL PARTIDA			118,52
OC03DM050	m3	ARMAR HA-30/B/20/XC4 CEM II, MUROS			
MO01OA030	0,055 h	Oficial primera	27,07	1,49	
MO01OA070	0,170 h	Peón ordinario	21,94	3,73	
MQ11HV050	0,170 h	Vibrador de aguja eléctrico	5,35	0,91	
MQ02GE095	0,055 h	Grúa telescópica s/camión 20-35 t.	63,63	3,50	
MT01HA070	1,000 m3	Hormigón HA-30/B/20/XC4 central	115,00	115,00	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	124,60	7,48	
		Mano de obra			5,22
		Maquinaria			4,41
		Materiales.....			115,00
		Otros			7,48
		TOTAL PARTIDA			132,11
OC03EB020	m3	MASA HM-20/B/20/XC4, BASES			
MO01OA070	0,400 h	Peón ordinario	21,94	8,78	
MT01HM050	1,000 m3	Hormigón HM-20/B/20/XC4 central	100,00	100,00	
MQ11HV050	0,100 h	Vibrador de aguja eléctrico	5,35	0,54	
MQ11HC010	0,050 h	Equipo cortajuntas losas	11,38	0,57	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	109,90	6,59	
		Mano de obra			8,78
		Maquinaria			1,11
		Materiales.....			100,00
		Otros			6,59
		TOTAL PARTIDA			116,48
OC03EP030	m3	PAVIMENTO HORMIGÓN HMF 35 FIBRAS POLIPROPILENO			
MO01OA030	0,050 h	Oficial primera	27,07	1,35	
MO01OA070	0,100 h	Peón ordinario	21,94	2,19	
MO01OB010	0,050 h	Oficial 1º encofrador	27,07	1,35	
MT01HM070	1,000 m3	Hormigón HM-35/B/20/X0 central	115,00	115,00	
MTH100	0,600 kg	Fibras de polipropileno, según UNE-EN 14889-2	3,28	1,97	
MT31CB056	0,014 m3	Madera pino encofrar 26 mm	247,91	3,47	
MT03AA010	0,053 kg	Alambre atar 1,30 mm	1,39	0,07	
MT01U070	0,027 kg	Puntas 20x100	7,30	0,20	
MQ11HR010	0,050 h	Regla vibrante eléctrica 2 m	2,00	0,10	
MQ11HC010	0,008 h	Equipo cortajuntas losas	11,38	0,09	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	125,80	7,55	
		Mano de obra			4,89
		Maquinaria			0,19
		Materiales.....			120,71
		Otros			7,55
		TOTAL PARTIDA			133,34



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
OC03J020	kg	ACERO BARRAS CORRUG. B 500 S			
MO01OB040	0,014 h	Oficial 1ª ferralla	27,07	0,38	
MO01OA050	0,014 h	Ayudante	22,86	0,32	
MT03ACC030	1,100 kg	Acero corrugado B 500 S/SD	1,20	1,32	
MT03AA010	0,006 kg	Alambre atar 1,30 mm	1,39	0,01	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	2,00	0,12	
		Mano de obra			0,70
		Materiales.....			1,33
		Otros			0,12
		TOTAL PARTIDA			2,15
OC04B010	m2	ENCOFRADO MADERA MUROS			
MO01OA030	0,320 h	Oficial primera	27,07	8,66	
MO01OA050	0,320 h	Ayudante	22,86	7,32	
MQ13EM020	1,000 m2	Tablero encofrar 26 mm 4 p.	2,35	2,35	
MT01EM080	0,015 m3	Madera pino encofrar 26 mm	247,91	3,72	
MT01U070	0,050 kg	Puntas 20x100	7,30	0,37	
MT03AA010	0,300 kg	Alambre atar 1,30 mm	1,39	0,42	
MT01D020	0,050 l	Desencofrante p/encofrado madera	1,71	0,09	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	22,90	1,37	
		Mano de obra			15,98
		Maquinaria			2,35
		Materiales.....			4,60
		Otros			1,37
		TOTAL PARTIDA			24,30
OC05C010	m3	ENCACHADO CON PIEDRA CALIZA			
MO01OA020	0,100 h	Capataz	27,49	2,75	
MO01OA070	0,100 h	Peón ordinario	21,94	2,19	
MQ05PN010	0,100 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,98	4,60	
MT01AF040	1,000 m3	Zahorra natural caliza	20,00	20,00	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	29,50	1,77	
		Mano de obra			4,94
		Maquinaria			4,60
		Materiales.....			20,00
		Otros			1,77
		TOTAL PARTIDA			31,31
OC05D020	m3	BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL			
MO01OA020	0,080 h	Capataz	27,49	2,20	
MO01OA070	0,150 h	Peón ordinario	21,94	3,29	
MQ08N020	0,065 h	Motoniveladora de 200 CV	67,35	4,38	
MQ08RN040	0,065 h	Rodillo vibrante autopuls.mixto 15 t.	60,83	3,95	
MQ07CB040	0,065 h	Camión basculante 4x4 14 t.	40,12	2,61	
MQ08CA020	0,025 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	30,14	0,75	
MT01AF020	2,200 t	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75%	6,93	15,25	
MT01D130	0,150 m3	Agua potable en obra	1,33	0,20	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	32,60	1,96	
		Mano de obra			5,49
		Maquinaria			11,69
		Materiales.....			15,45
		Otros			1,96
		TOTAL PARTIDA			34,59



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
OC06A250	ud	SEPARADOR CARRIL BICI TIPO MOMPE 3			
MO01OA090	0,200 h	Cuadrilla A	60,90	12,18	
MT29NAB145	2,000 ud	Separador tipo MOMPE 3	37,10	74,20	
MT01D150	5,000 ud	Pequeño material	1,25	6,25	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	92,60	5,56	
		Mano de obra			12,18
		Materiales			80,45
		Otros			5,56
		TOTAL PARTIDA			98,19
OC09AV340	m	TUBERÍA PVC PN6 Ø160 mm EN ACOMETIDAS			
MO01OA030	0,170 h	Oficial primera	27,07	4,60	
MO01OA060	0,150 h	Peón especializado	22,60	3,39	
MT02CVW010	0,004 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,02	
MT02TVP070	1,050 m	Tub.PVC liso j.elástica PN6 D=160mm	17,62	18,50	
MQ07CG010	0,020 h	Camión con grúa 6 t.	50,43	1,01	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	27,50	1,65	
		Mano de obra			7,99
		Maquinaria			1,01
		Materiales			18,52
		Otros			1,65
		TOTAL PARTIDA			29,17
OC09AV370	m	TUBERÍA PVC PN6 Ø250 mm			
MO01OA030	0,200 h	Oficial primera	27,07	5,41	
MO01OA060	0,150 h	Peón especializado	22,60	3,39	
MT02CVW010	0,005 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,03	
MT02TVP100	1,000 m	Tub.PVC liso j.elástica PN6 D=250mm	24,89	24,89	
MQ07CG010	0,040 h	Camión con grúa 6 t.	50,43	2,02	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	35,70	2,14	
		Mano de obra			8,80
		Maquinaria			2,02
		Materiales			24,92
		Otros			2,14
		TOTAL PARTIDA			37,88
OC09C200	ud	ACOMETIDA DE SANEAMIENTO			
MO01OA030	0,200 h	Oficial primera	27,07	5,41	
MO01OA050	0,200 h	Ayudante	22,86	4,57	
MT02TVP200	0,500 m	Tub.PVC liso j.elástica PN6 D=315mm	39,12	19,56	
MT01HM070	0,164 m3	Hormigón HM-35/B/20/X0 central	115,00	18,86	
MT20DO225	1,000 ud	Marco y tapa registro 40x40 fund.	80,00	80,00	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	128,40	7,70	
		Mano de obra			9,98
		Materiales			118,42
		Otros			7,70
		TOTAL PARTIDA			136,10
OC13F120	ud	MONTAJE O DESMONTAJE LUMINARIA HASTA 12 M			
MO01OB250	0,800 h	Oficial 2ª electricista	24,09	19,27	
MO01OA050	0,800 h	Ayudante	22,86	18,29	
MQ02GE010	0,800 h	Grúa telescópica autoprop. 20 t	79,75	63,80	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	101,40	6,08	
		Mano de obra			37,56
		Maquinaria			63,80
		Otros			6,08
		TOTAL PARTIDA			107,44



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
OC14K010	m2	CÉSPED SEMILLADO SUPERFICIE < 1.000 M2			
MO01OB360	0,030 h	Oficial 1ª jardinería	26,19	0,79	
MO01OB380	0,030 h	Peón jardinería	21,87	0,66	
MQ10PN020	0,030 h	Motoazada normal	4,75	0,14	
MQ10MR010	0,008 h	Rodillo auto.90 cm. 1 kg/cm gene	5,50	0,04	
MT28DF030	0,100 kg	Fertilizante compécsped NPK-Mg	1,10	0,11	
MT28M030	0,030 kg	Mezcla semcéspe tipo natural	4,50	0,14	
MT28DA070	0,005 m3	Mantillo limpio cribado	28,00	0,14	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	2,00	0,12	
		Mano de obra			1,45
		Maquinaria			0,18
		Materiales.....			0,39
		Otros			0,12
		TOTAL PARTIDA			2,14
OC15AH110	m2	SÍMBOLOS SPRAY-PLASTIC			
MO01OA030	0,350 h	Oficial primera	27,07	9,47	
MO01OA070	0,350 h	Peón ordinario	21,94	7,68	
MQ07AC020	0,015 h	Dumper convencional 2.000 kg	5,00	0,08	
MQ08B020	0,015 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,51	0,16	
MQ11SP020	0,010 h	Equipo pintabandas spray	110,21	1,10	
MT27EH020	3,000 kg	Pintura termoplástica caliente	2,03	6,09	
MT27EH050	0,600 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,92	0,55	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	25,10	1,51	
		Mano de obra			17,15
		Maquinaria			1,34
		Materiales.....			6,64
		Otros			1,51
		TOTAL PARTIDA			26,64
OC15AH140	m	MARCA DISC.10cm CONVENCIONAL			
MO01OA030	0,004 h	Oficial primera	27,07	0,11	
MO01OA070	0,007 h	Peón ordinario	21,94	0,15	
MQ07AC020	0,002 h	Dumper convencional 2.000 kg	5,00	0,01	
MQ08B020	0,002 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,51	0,02	
MQ11SP010	0,002 h	Equipo pintabanda aplic. convencional	30,12	0,06	
MT27EH010	0,072 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,50	0,11	
MT27EH050	0,048 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,92	0,04	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	0,50	0,03	
		Mano de obra			0,26
		Maquinaria			0,09
		Materiales.....			0,15
		Otros			0,03
		TOTAL PARTIDA			0,53
OC15AV020	ud	POSTE SUSTENT. 2.20 M ALTURA			
MO01OA070	0,250 h	Peón ordinario	21,94	5,49	
MA01HM010	0,200 m3	Hormigón HM-20/B/20/X0 central	94,00	18,80	
MT27EW010	2,200 m	Poste galvanizado 80x40x2 mm	7,50	16,50	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	40,80	2,45	
		Mano de obra			5,49
		Materiales.....			35,30
		Otros			2,45
		TOTAL PARTIDA			43,24



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
OC15AV100	ud	SEÑAL (P) 90cm LADO REFLECT. NIVEL 2			
MO01OA070	2,000 h	Peón ordinario	21,94	43,88	
MT27ER100	1,000 ud	Señal triangular refl. H.I. L=90 cm	70,00	70,00	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	113,90	6,83	
		Mano de obra			43,88
		Materiales			70,00
		Otros			6,83
		TOTAL PARTIDA			120,71
OCAL020	u	ARQUETA DE REGISTRO 40x40 CM.			
MO01OA030	0,200 h	Oficial primera	27,07	5,41	
MO01OA070	0,200 h	Peón ordinario	21,94	4,39	
MTU39XA03	1,000 u	Arqueta prefabricada 360x360 mm.	24,78	24,78	
MTU39TA013	1,000 u	Marco y tapa fundicion 400x400	88,00	88,00	
MTU39GS062	4,000 u	Material complementario y seguridad	4,32	17,28	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	139,90	8,39	
		Mano de obra			9,80
		Materiales			130,06
		Otros			8,39
		TOTAL PARTIDA			148,25
OCAL050	m	LÍNEA DE PUESTA A TIERRA			
MO01OA030	0,020 h	Oficial primera	27,07	0,54	
MO01OA070	0,020 h	Peón ordinario	21,94	0,44	
MTU39TI010	0,320 kg	Cable cobre desnudo 35 mm2.	3,60	1,15	
MTU39TI020	0,040 u	Grapa conexión KLK 25 encintada	2,20	0,09	
MTU39GS062	0,100 u	Material complementario y seguridad	4,32	0,43	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	2,70	0,16	
		Mano de obra			0,98
		Materiales			1,67
		Otros			0,16
		TOTAL PARTIDA			2,81
OCAL090	u	BASE DE CIMENTACIÓN COLUMNA 9 m DE ALTURA			
MO01OA030	0,300 h	Oficial primera	27,07	8,12	
MO01OA050	0,300 h	Ayudante	22,86	6,86	
MT01HM070	0,350 m3	Hormigón HM-35/B/20/X0 central	115,00	40,25	
MTU39GL063	1,500 m	Tubo PVC corr. alma lisa 63 mm.	1,36	2,04	
MTU39AN020	4,000 u	Perno de anclaje M.20x650 mm.	3,55	14,20	
MTU39PL017	4,000 u	Pletinas 17x4 mm. soldadas	0,87	3,48	
MTU39GS062	4,000 u	Material complementario y seguridad	4,32	17,28	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	92,20	5,53	
		Mano de obra			14,98
		Materiales			77,25
		Otros			5,53
		TOTAL PARTIDA			97,76
OCGESRES1	t	TRANSPORTE DE RESIDUOS CENTRO RECICLAJE			
MQ07CB030	0,115 h	Camión basculante de 12 t	44,75	5,15	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	5,20	0,31	
		Maquinaria			5,15
		Otros			0,31
		TOTAL PARTIDA			5,46



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
OCGESRES2	t	SEPARACION ESCOMBROS			
MO010A060	0,020 h	Peón especializado	22,60	0,45	
MQ05EN020	0,025 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	48,30	1,21	
MQ07CB020	0,025 h	Camión basculante 4x2 10 t.	33,39	0,83	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	2,50	0,15	
		Mano de obra			0,45
		Maquinaria			2,04
		Otros			0,15
		TOTAL PARTIDA			2,64
OCGESRES3	t	GESTIÓN ESCOMBROS			
MO010A010	0,010 h	Encargado	34,66	0,35	
GES100A10	1,000 t	Canon gestor	3,20	3,20	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	3,60	0,22	
		Mano de obra			0,35
		Materiales.....			3,20
		Otros			0,22
		TOTAL PARTIDA			3,77
OCIALP190	u	CONEXIONADO CON LINEAS EXISTENTES			
MO010A030	1,635 h	Oficial primera	27,07	44,26	
MO010A050	1,635 h	Ayudante	22,86	37,38	
MTU40G512	1,000 u	Mat. complementario y seguridad	32,20	32,20	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	113,80	6,83	
		Mano de obra			81,64
		Materiales.....			32,20
		Otros			6,83
		TOTAL PARTIDA			120,67
UDEF06_013	M³	TIERRA VEGETAL EXTENDIDA			
MO010A030	0,010 h	Oficial primera	27,07	0,27	
MO010A070	0,010 h	Peón ordinario	21,94	0,22	
MT28DA010	1,000 m3	Tierra vegetal limpia	1,88	1,88	
MQ07CB020	0,005 h	Camión basculante 4x2 10 t.	33,39	0,17	
MQ13O080	0,020 h	Compactador 20 m3 10 CV	50,62	1,01	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	3,60	0,22	
		Mano de obra			0,49
		Maquinaria			1,18
		Materiales.....			1,88
		Otros			0,22
		TOTAL PARTIDA			3,77

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

**VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU**

**ANEJO Nº8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y
SALUD**

Índice

MEMORIA

1.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	1
2.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	2
2.1.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	2
2.2.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	3
2.3.- DESCRIPCIÓN DE LA CLIMATOLOGÍA DEL LUGAR	4
2.4.- Descripción del clima	5
2.5.- TRÁFICO RODADO Y ACCESOS.....	5
2.6.- SERVICIOS AFECTADOS.....	6
3.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.	6
3.1.- COMEDOR	6
3.2.- ASEOS.....	6
3.3.- VESTUARIOS.....	6
3.4.- NORMAS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA	7
4.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN	7
4.1.- UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA	7
4.2.- MAQUINARIA PREVISTA PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	7
4.3.- OFICIOS	8
4.4.- ORDEN DE LOS TRABAJOS	8
4.5.- PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA	8
4.6.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA	9
4.7.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS.....	9
4.8.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL	9
5.- SISTEMA PARA EL CONTROL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA	10
5.1.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.....	10
6.- PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO	11
6.1.- ACTIVIDADES DE OBRA.....	11
6.2.- MAQUINARIA	16
6.3.- OFICIOS	23

PLANOS

PLIEGO DE CONDICIONES

1.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES	1
2.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	1
3.- CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	2
4.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.....	3
5.- ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	3
6.- SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS	4
7.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES.....	4
7.1.- MATERIALES	4
7.2.- INSTALACIONES.....	5
7.3.- ACOMETIDAS: ENERGÍA ELÉCTRICA, AGUA POTABLE.....	5
8.- CONDICIONES DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA	5
8.1.- EXTINTORES DE INCENDIOS	5
9.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES	6
10.- MANTENIMIENTO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES	6
11.- ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL	7
11.1.- ACCIONES A SEGUIR	7
11.2.- ITINERARIO A SEGUIR PARA EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS.....	8
11.3.- COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....	8
11.4.- ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE	9
11.5.- MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.....	9
12.- CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	9
13.- ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN	10
14.- NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS.....	10
15.- CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS	11
16.- TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS.....	12
17.- EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	12
18.- CLÁUSULAS PENALIZADORAS	12
18.1.- RESCISIÓN DEL CONTRATO	12

18.2.- AVISO PREVIO	13
---------------------------	----

19.- PRESENCIAS DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.....	13
---	----

PRESUPUESTO

PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	1
--------------------------------	---

PROTECCIONES COLECTIVAS	1
-------------------------------	---

EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	2
-----------------------------	---

INST. HIGIENE Y BIENESTAR	3
---------------------------------	---

MEDICINA PREVENTIVA.....	3
--------------------------	---

FORMACIÓN Y REUNIONES	4
-----------------------------	---

MEMORIA

1.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La elaboración de este Estudio de Seguridad y Salud, integrado en el PROYECTO: **VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN PEDRO DANZALEKU**, ha sido realizada por Monkaval Soluciones Ingeniería, S.L.

Este estudio se ha ido ejecutando al mismo tiempo que el proyecto de ejecución y en coherencia con su contenido.

Según el Artículo 4 del RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción (BOE nº256 25-10-1997) el promotor de una obra estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dadas las características de la obra se estima, debido a su volumen (ver Plan de Obra) que la duración de los trabajos supera los 30 días laborales, por lo que **no corresponde** la redacción de un “Estudio Básico de Seguridad y Salud”.

El objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud es la de identificar los riesgos que se prevé puedan existir en la ejecución de las obras contempladas en el proyecto, así como presentar procedimientos de trabajo seguro y todas las normas referidas a la seguridad y salud.

Antes del comienzo de la obra, se realizará el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista. Dicho Plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el Plan podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas en este estudio según las condiciones establecidas en el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el Plan de Seguridad y Salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio que el Contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

El fin último de este estudio es el de servir de apoyo a la realización de la obra en condiciones de seguridad para evitar accidentes.

2.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Proyecto sobre el que se trabaja:	VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN PEDRO DANZALEKU
Proyectista:	Monkaval Soluciones Ingeniería, S.L. C/ Abejeras, 41B Tel: 629 503152 Correo electrónico: monkaval@monkaval.com
Autores del estudio y Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto:	Victor Angel López Rodríguez y Aritz Iturrarte Vélez
Plazo para la ejecución de la obra:	3 meses
Nº medio de trabajadores	10 trabajadores
Tipología de la obra a construir:	Obra civil
Localización de la obra a construir:	Altsasu/Alsasua (Navarra)

Personal previsto

Se realiza el cálculo del número máximo de operarios que intervienen durante las obras proyectadas en función del porcentaje que supone el coste de la mano de obra sobre el total del presupuesto. Resulta un número medio de 10 personas trabajando simultáneamente.

2.1.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El autor del Estudio de Seguridad y Salud declara que es su voluntad la de identificar los riesgos y evaluar la eficacia de las protecciones previstas sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten.

Es obligación del Contratista disponer los recursos materiales, económicos, humanos y de formación necesarios para conseguir que el proceso de producción de construcción de esta obra sea seguro.

Es necesario conocer el proyecto a construir, la tecnología, los procedimientos de trabajo y organización previstos para la ejecución de la obra, así como el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe realizar dicha obra, para poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.

Es preciso analizar todas las unidades de obra del proyecto a construir, en función de sus factores formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción.

Es obligatorio identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para conseguirlo.

Es preciso relacionar los riesgos inevitables especificando las medidas preventivas y de protección adecuadas para controlarlos y reducirlos mediante los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.

Es necesario diseñar, proponer y poner en práctica tras la toma de decisiones de proyecto y como

consecuencia de la tecnología que va a utilizar, las protecciones colectivas, equipos de protección individual, procedimientos de trabajo seguro, los servicios sanitarios y comunes, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.

Este estudio ha de ser base para la elaboración del Plan de Seguridad y Salud por el contratista y formar parte de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra.

La prevención proyectada para esta obra, a través del Plan de Seguridad y Salud que elabore el Contratista en su momento basándose en este Estudio de Seguridad y Salud, será comunicado a todos los que intervienen en el proceso de construcción y se espera que sea capaz por sí misma, de animar a todos los que intervengan en la obra a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa Contratista, los subcontratistas, los trabajadores autónomos y los trabajadores que en general van a ejecutar la obra; debe llegar a todos ellos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

Ha de contribuir a crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

Se han de definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase la prevención prevista y se produzca el accidente, de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la oportuna a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

Es preciso expresar un método formativo e informativo para prevenir los accidentes, llegando a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

2.2.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Se ha diseñado un nuevo carril bici de 2,00 m de anchura adosado a la sección existente de la calzada en su lado derecho en el sentido de avance hacia los centros educativos y zona deportiva, reponiendo las cunetas existentes en la actualidad en el lateral de la vía.

La sección tipo de la vía ciclable, de 2,00 m de anchura, consta de una capa de apoyo de 20 cm de zahora artificial tipo ZA20 sobre la que se dispone una losa de hormigón de 15 cm de espesor con fibras de polipileno para evitar fisuras de retracción.

Por último, es necesario ampliar la obra de paso de la Uzkulluko Erreka, para permitir el paso del carril de nueva implantación, mediante la ejecución de un marco de hormigón armado de 6,50 x 3,00 m de sección interior, como continuación de la obra existente.

Las obras comprenden las siguientes actividades:

- Retirada de capa de tierra vegetal
- Cajeo de la zona de implantación del carril ciclista
- Saneos en zonas defectuosas
- Rellenos de nivelación en lateral de la calzada

- Extendido de zahorra artificial ZA20 debidamente compactada al 98% del Proctor Modificado
- Ampliación de la obra de paso de la Uzkulluko Erreka
- Demolición de pavimento de hormigón en mal estado en la senda existente hacia la zona deportiva.
- Disposición de firme de hormigón (15 cm) en masa con fibras de polipropileno

En estas secciones tipo se representa la pendiente transversal de diseño, que es de bombeo del 2% para una adecuada eliminación de la escorrentía.

2.3.- DESCRIPCIÓN DE LA CLIMATOLOGÍA DEL LUGAR

Dentro de las zonas climáticas existentes en la Comunidad de Navarra, la localidad de Altsasu/Alsasua se encuentra en la zona Atlántica.

Su clima es oceánico, o marítimo de costa occidental (Cfb) según Köppen, fuertemente influido por la proximidad del océano Atlántico, con abundantes lluvias, nieblas y lloviznas, tratándose de la zona más lluviosa de Navarra. Las temperaturas son poco extremadas. En el extremo meridional, al sur de la Sierra de Urbasa, aparece el clima Cf1b, similar al anterior, pero con cierta sequía estival.

La vegetación natural se corresponde con las series del roble común (*Quercus robur*), del marojo (*Quercus pyrenaica*), del aliso (*Alnus glutinosa*) y algunas del haya (*Fagus sylvatica*). En estas condiciones son abundantes los secanos húmedos con policultivos de tipo atlántico, prados de siega, los helechales y los brezales.

Debido a la escasa altitud de los montes de esta zona, el paso del clima oceánico lluvioso al mediterráneo más seco se realiza de un modo gradual, dando lugar a numerosos matices climáticos intermedios. La cadena divisoria Belate-Azpirotz hace de pantalla con respecto a los frentes lluviosos del norte y del noroeste.

Al norte de esta cadena divisoria, ya muy cerca del Cantábrico, se encuentran las montañas del norte de Navarra, cuyos accidentes más importantes son los macizos de Bortziriak/Cinco Villas y Kintoa/Quinto Real. Estas estribaciones montañosas son el primer obstáculo que encuentran las masas de aire húmedas procedentes del Cantábrico, que se ven obligadas a ascender y producen abundantes precipitaciones en lugares como Artikutza, situados en esta zona. En general la precipitación acumulada anual varía entre los 900 al sur de la Sierra de Urbasa y los 2500 l/m² de la zona más húmeda. La temperatura media anual oscila entre 14,5°C en las zonas más templadas de los valles cantábricos, y 8,5°C en las zonas más frías del interior. En cuanto a la insolación anual, sus valores aumentan de norte a sur desde 1800 hasta 2.200 horas.

En la Navarra Atlántica en ocasiones se produce el llamado efecto Foehn, provocado por el viento sur, que da lugar a fuertes ascensos de temperaturas en el fondo de estos valles y grandes contrastes climáticos entre esta zona, con sol y calor, y el resto de Navarra con más frío y humedad. Se trata de un viento seco y cálido, que propaga rápidamente los incendios.

Según la clasificación climática de Köppen el clima de esta zona es el Cfb (marítimo de costa

occidental), dentro del grupo C (climas templados). Según la clasificación climática de Papadakis la zona presenta un clima Mc (marítimo cálido)

2.4.- Descripción del clima

La descripción del clima en esta zona por estaciones, es como sigue:

- **Primavera (marzo, abril y mayo)**

La primavera es un periodo de tiempo variable y lluvioso. Conforme pasan los días y nos alejamos de la estación invernal el caldeoamiento es mayor. Las temperaturas máximas medias van aumentando de los 16°C de marzo a los 21°C de mayo en los valles cantábricos, y de 12 a 18°C en localidades de más altitud. Las precipitaciones son abundantes, entre 260 y 570 l/m² de media, y la insolación ronda las cinco horas por día de media en Doneztebe/Santesteban.

- **Verano (junio, julio y agosto)**

Las temperaturas en verano son suaves, las medias de mínimas y máximas diarias varían entre 11 y 26°C en los meses de Julio y Agosto, que son los más cálidos del año. Es la estación menos lluviosa del año a pesar de que las precipitaciones siguen siendo frecuentes debido a la presencia de inestabilidad atmosférica, entre 120 y 360 l/m² de media. No existe por tanto sequía estival.

La insolación media en Doneztebe/Santesteban es de 6,3 horas diarias.

- **Otoño (septiembre, octubre y noviembre)**

Durante esta estación se va produciendo un descenso gradual de temperaturas. Septiembre sigue siendo un mes veraniego, octubre también está marcado por la cercanía del verano. Sin embargo, en noviembre ya se produce un descenso acusado de las temperaturas. A mitad de la tarde, en septiembre, se alcanzan todavía 25°C en Doneztebe/Santesteban, mientras que en noviembre la media es de sólo 14,8°C respectivamente. En cuanto a las precipitaciones, vuelven a ser muy abundantes, entre 250 y 650 l/m².

La insolación media diaria, que es de todavía 5,4 horas en septiembre, tan sólo llega a 2,7 horas en noviembre, para Doneztebe/Santesteban.

- **Invierno (diciembre, enero y febrero)**

Durante el invierno las temperaturas son relativamente suaves en los valles cantábricos, las más altas de Navarra para esta estación: media de 7,2°C en Doneztebe/Santesteban en enero, que es el mes más frío. Es una estación lluviosa, entre 260 y 650 l/m² acumulados, y la insolación medida en Doneztebe/Santesteban ronda las tres horas diarias de media.

La estación meteorológica más cercana a la zona es la estación manual de Altsasu-Alsasua

2.5.- TRÁFICO RODADO Y ACCESOS

La obra se encuentra en el casco urbano, por lo que no existen problemas de acceso a las mismas.

Debido a la intensidad de tráfico existente en la zona de obras es preciso aislar la zona de obra en cada momento anulando los temporalmente los accesos rodados, y prestar gran atención a las

medidas de seguridad por la simultaneidad del uso de conexión y de vivienda de la zona.

2.6.- SERVICIOS AFECTADOS

Se ha comprobado con los distintos servicios de infraestructuras los servicios existentes, afectando a las distintas redes de abastecimiento.

3.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Las instalaciones provisionales de obra relacionadas con la higiene y bienestar se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en la Ordenanza de Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

En la implantación de estas instalaciones se seguirán las mismas normas de seguridad que las prescritas anteriormente para trabajos semejantes durante la obra.

Para albergar estas instalaciones se utilizarán casetas a base de módulos prefabricados. Desde el comienzo de las obras, se procederá a comprobar el cumplimiento de la normativa que les afecta, haciendo los cambios que se estimen oportunos para el cumplimiento de esta.

3.1.- COMEDOR

En esta obra no es necesaria la existencia de comedor, debido a que la obra se ejecuta en el casco urbano de Altsasu/Alsasua. En este estudio se prevé un concierto para este servicio con un restaurante de las proximidades.

3.2.- ASEOS

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Dadas las características de, el contratista distribuirá a lo largo de la obra, en las zonas destinadas para ello, instalaciones de higiene y bienestar. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

El contratista nombrará a una persona responsable de la instalación y el mantenimiento de la instalación eléctrica necesaria para los locales de higiene y bienestar, asimismo en el plan quedará reflejado la forma de llevar a cabo las revisiones y la periodicidad de las mismas. Para la ubicación de las casetas de aseos en obra se tendrá en cuenta la proximidad y fácil comunicación entre ellas y las correspondientes a vestuarios.

3.3.- VESTUARIOS

Los vestuarios serán de fácil acceso, su situación será lo más cercana posible a la obra, así como lo más alejada posible de las vías de tránsito por la obra de la maquinaria y camiones, e independientes de cualquier otro módulo o caseta y no podrá utilizarse como almacén de

materiales o herramientas, para favorecer la limpieza de la zona. El vestuario estará limpio y en condiciones de utilización y habitabilidad dignas. Deberán proveerse de taquillas y perchas para colocación de la ropa del personal, siendo de especial importancia que existan lugares diferenciados para guardar la ropa de trabajo y la ropa de calle de los trabajadores, haciéndose especial mención en aquellos casos en los que haya trabajadores que se vean sometidos al trabajo con sustancias tóxicas o peligrosas, para conseguir una mayor higiene en la zona de vestuarios, así como asientos corridos y sistema calefactor durante el invierno.

3.4.- NORMAS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, lisos e impermeables, en tonos claros y que permitan su lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos, con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües, rociadores de duchas, etc., estarán en perfecto estado de funcionamiento y las taquillas y bancos, aptos para su utilización.

4.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN

4.1.- UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA

Se definen las siguientes actividades de obra:

UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA	
- Replanteo - Excavación mecánica de tierras en zanjas. - Rellenos con medios mecánicos	- Rellenos con medios mecánicos - Encofrados - Trabajos de manipulación del hormigón - Firms y pavimentos

4.2.- MAQUINARIA PREVISTA PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Para la ejecución de la obra se han considerado los siguientes equipos:

MAQUINARIA	
- Retroexcavadora sobre orugas o neumáticos - Pala cargadora sobre neumáticos - Camión hormigonera - Camión bomba, de brazo articulado para vertido de hormigón - Camión con grúa - Camión de transporte basculante	- Camión dúmper para movimiento de tierras. Motovolquete auto transportado (dúmper) - Bandeja vibrante - Máquina herramienta en general - Vibradores eléctricos para hormigones

4.3.- OFICIOS

Se han considerado los siguientes oficios para los procedimientos de trabajo:

OFICIOS	
- Capataz o jefe de equipo - Encargado de obra - Encofrador - Peón especialista - Peón	- Conductor de retroexcavadora - Conductor de pala excavadora y cargadora - Conductor de camión bañera u hormigonera - Conductor de camión dúmper - Señalista

4.4.- ORDEN DE LOS TRABAJOS

El orden de los trabajos realizados queda reflejado en el Plan de Ejecución de la Obra, que se encuentra en el anejo nº10 del proyecto.

4.5.- PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA PREVISTAS EN LA OBRA	
- Anclajes para cinturones de seguridad - Barandilla tubular, pies derechos por contrapeso	- Eslingas de seguridad - Valla de cerramiento - Extintores de incendios

4.6.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver de manera perfecta, con la instalación de las protecciones colectivas. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de las personas que intervienen en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	
- Arnés cinturón de sujeción - Botas aislantes del calor de betunes asfálticos - Botas con plantilla y puntera reforzada - Botas impermeables de goma o plástico sintético - Casco con protección auditiva - Casco de seguridad - Chaleco reflectante - Cinturón portaherramientas - Comando, abrigo de trabajo	- Comando, impermeable de trabajo - Deslizador paracaídas para cinturones de seguridad - Faja contra las vibraciones - Gafas contra el polvo o las gotas de hormigón - Guantes aislantes del calor para betunes asfálticos - Guantes de cuero flor - Muñequeras contra las vibraciones - Ropa de trabajo, monos o buzos de algodón

4.7.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

SEÑALIZACIÓN	
- RT. Advertencia, peligro en general - RT. Cinta de advertencia de peligro (colores amarillo y negro) - SV. Balizamiento reflectante, baliza de borde derecho, TB-8 - SV. Balizamiento reflectante, baliza de borde izquierdo, TB-9 - SV. Balizamiento reflectante, bastidor móvil, TB-14 - SV. Balizamiento reflectante, captafaro lado derecho e izquierdo, TB-10 - SV. Balizamiento reflectante, cono, TB-6 - SV. Balizamiento reflectante, marca vial naranja, TB-12 - SV. Balizamiento reflectante, panel direccional estrecho, TB-2 - SV. Defensa, barrera de seguridad metálica, TD-2 - SV. Defensa, barrera de seguridad rígida portátil, TD-1 - SV. Indicación, cartel croquis, TS-210 bis, letra de 25 cm	- SV. Indicación, desvío carril por calzada opuesta, manteniendo otro por la obra, TS-61,0,5 - SV. Indicación, desvío de un carril por la calzada opuesta, TS-60, 2 m² - SV. Indicación, reducción de un carril por la derecha (2 a 1), TS-54, 2 m² - SV. Indicación, reducción de un carril por la izquierda (2 a 1), TS-55, 2 m² - SV. Manual, disco azul de paso permitido, TM-2 - SV. Manual, disco de stop o paso prohibido, TM-3 - SV. Peligro, escalón lateral, TP-30 - SV. Peligro, obras, TP-18 - SV. Reglamentación, adelantamiento prohibido, TR-305 - SV. Reglamentación, velocidad máxima, TR-301

4.8.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

4.8.1.- Primeros auxilios

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

4.8.2.- Maletín botiquín de primeros auxilios

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

4.8.3.- Medicina preventiva

Para evitar en lo posible las enfermedades profesionales y los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, todos ellos, exijan puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno para esta obra.

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

4.8.4.- Evacuación de accidentados

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista definirá exactamente, a través de su Plan de Seguridad y Salud.

5.- SISTEMA PARA EL CONTROL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

El Plan de Seguridad y Salud es el documento que deberá recogerlo exactamente, según la metodología aplicada en el ámbito de su trabajo por cada empresario que participe en esta obra.

El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista.

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

- Mediante la firma del trabajador que los recibe.
- Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles para su eliminación.

5.1.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos

propios de su actividad laboral, de los procedimientos de seguridad y salud que deben aplicar, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

6.- PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO

6.1.- ACTIVIDADES DE OBRA

REPLANTEO	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas al mismo nivel - Caídas de personas a distinto nivel - Pisadas sobre objetos - Proyección de fragmentos o partículas - Atrapamiento por o entre objetos - Atropellos o golpes con vehículos - Ambientes de polvo en suspensión - Contactos eléctricos - Caídas de objetos	- Chaleco reflectante - Casco de seguridad - Faja - Guantes de seguridad - Ropa de trabajo - Botas de seguridad - Mascarilla antipolvo
	Protección Colectiva
	- Barandilla
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Medidas preventivas	
- Deben evitarse subidas o posiciones en zonas de mucha pendiente, si no se está debidamente amarrado a una cuerda con cinturón de seguridad y un punto fijo en la parte superior de la zona - Todo el equipo debe emplear botas antideslizantes para evitar caídas al mismo nivel - No se podrán realizar labores de replanteo en estructuras hasta que estén los bordes y huecos protegidos con barandillas que protejan esos huecos - Evitar la estancia en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se indicará a los equipos de trabajo que eviten acciones con herramientas hasta que se haya abandonado la zona - En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, de acuerdo con la Dirección Facultativa y el Jefe de Obra - En los tajos, en los que, por cualquier motivo, haya que realizar el replanteo con la maquinaria en funcionamiento se realizará el replanteo siempre mirando hacia la máquina y nunca de espaldas a la misma - Antes del replanteo, se comprobará la existencia de cables eléctricos y demás servicios afectados, para evitar contactos directos o indirectos con los mismos - Los replanteos se realizarán empleando chaleco reflectante y si es preciso con apoyo de señalistas	

EXCAVACIÓN MECÁNICA DE TIERRAS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Atrapamiento por vuelco de máquinas. - Sobreesfuerzos. - Exposición a contactos eléctricos. - Atropellos o golpes con vehículos. - Afecciones respiratorias por inhalar polvo. - Ruido.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	- Barandilla. - Pasarela de seguridad.
	Maquinaria
	- Camión bañera. - Camión dumper. - Retroexcavadora.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Normas de obligado cumplimiento por el uso de la retroexcavadora: - El maquinista que conduzca la retroexcavadora con equipo de martillo rompedor será especialista en su manejo seguro. - Durante trabajo con equipo de martillo rompedor, es necesario hacer retroceder la máquina. La retroexcavadora usará la señalización acústica de retroceso de manera obligatoria. - Antes de reanudar cada turno de trabajo se comprobará la presión de los neumáticos. - Antes del comienzo de un trabajo se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y materiales por las vibraciones que se transmitan al terreno, existiendo instalaciones subterráneas y edificios colindantes. - No está permitido, abandonar el equipo del martillo rompedor con la barrena hincada. - Cuando la máquina esté trabajando, está expresamente prohibido en esta obra al personal, el acceso a la zona comprendida en su radio de trabajo. - No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposado en el suelo el equipo de pala o de martillo rompedor, parado el motor, retirada la llave de contacto y puesto en servicio el freno. - Quedan prohibidas en la obra las reparaciones sobre la máquina, la pala o el equipo rompedor con el motor en marcha. - Para realizar de, manera segura, el picado de tierras a mano o las tareas de refino de los cortes realizados en el terreno, se deben seguir los pasos indicados a continuación: ➢ Manejar el pico sujetándolo con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Poner las manos en el tercio posterior del astil o palo del pico para así transmitir de manera más efectiva su fuerza al asestar los golpes en el terreno. ➢ Manejar la pala sujetándola con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Poner la mano con la que se va a transmitir la fuerza a la hoja de la pala sobre el asa superior del astil. La otra mano situarla en el tercio inferior del astil o palo de la pala, para así transmitir de manera más efectiva la fuerza al asestar los golpes en el terreno ya movido y levantar mejor la tierra. - La tarea puede hacer desmoronar las paredes del pozo. En este caso se ha contemplado su blindaje inmediato. - El límite superior de la zanja estará protegido mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte del ámbito de la excavación. - A las zanjas solo se puede bajar o subir por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m el borde de coronación de la excavación estando, además, amarradas firmemente al borde superior de coronación. - Está prohibido el acopio de tierras o de materiales en las inmediaciones de las zanjas a una distancia inferior a 2 m del borde. - Se inspeccionará detenidamente el estado de los paramentos de tierra al reanudar el trabajo tras las paradas en prevención de accidentes por derrumbamiento. - La zona de zanja abierta estará protegida mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte. - Se dispondrán pasarelas de madera de 60 cm de anchura, (mínimo 3 tablones de 7 cm de grosor), bordeadas con barandillas sólidas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm. - Se dispondrán sobre las zanjas en las zonas de paso de vehículos, palastros continuos resistentes que impidan caídas a la zanja. - El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará balizado a una distancia de la zanja no inferior a 2 m, mediante el uso de cuerda de banderolas, o mediante bandas de tablón tendidas en línea en el suelo. - El personal deberá bajar o subir siempre por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m. el borde de la zanja, y estarán amarradas firmemente al borde superior de coronación. - En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos, se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente al Jefe de Obra. - Todas las zanjas abiertas próximas al paso de personas se protegerán por medio de barandillas de 1 m de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm, o bien, se cerrará eficazmente el acceso a la zona donde se ubican, para prevenir las posibles caídas en su interior, especialmente durante los descansos. - Se estudiará la disposición de un blindaje de las zanjas con profundidad superior a 1,50 m, cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales. - La retirada del blindaje se realizará en el sentido contrario que se haya seguido para su instalación, siendo realizada y vigilada por personal competente, durante toda su ejecución.	

CONSTRUCCIÓN MARCO DE HORMIGÓN	
Riesgos Apreciables - Caídas de personas al mismo nivel - Pisadas sobre objetos - Proyección de fragmentos o partículas - Atrapamiento por o entre objetos - Dermatitis - Ruido	Protección Individual - Botas de seguridad - Casco de seguridad - Guantes de seguridad - Ropa de trabajo
Maquinaria - Camión bomba brazo articulado para vertidos de hormigón - Retroexcavadora	Protección Colectiva - Barandilla - Palastro de acero
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para la construcción de arquetas de conexión de conductos - Se ha contemplado evitar en lo posible los barrizales en la obra, no obstante, puede haberlos en algún momento de la construcción. Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel por pisadas sobre terrenos irregulares o embarrados, torceduras por pisadas sobre terrenos inestables se ha de utilizar botas de seguridad - Para caminar sobre lugares de paso embarrados, se procederá a la instalación de pasarelas o en su caso, su secado con zahorras compactadas - El riesgo de cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería, solo se puede evitar utilizando guantes impermeabilizados - Los sobreesfuerzos suceden por tener que realizar trabajos en posturas forzadas o por sustentación de piezas pesadas que deben manipularse - Levantar las cargas flexionando las piernas y apoyándose realmente en ellas al izarse; hacer lo mismo cuando manipule el aglomerante o los ladrillos al construir y decida izar su cuerpo - El riesgo de atrapamiento entre objetos, por ajustes de tubos de paso de cables y sellados con morteros, debe ser evitado usando guantes y un ayudante en los trabajos que lo requieran. El corte de material cerámico a golpe de paletín, puede producir una proyección violenta de pequeños objetos o partículas que pueden ocasionar heridas en los ojos. Por ello es preciso usar gafas contra estas proyecciones - En el caso de trabajar en temperatura cálida, la solución está en eliminar el alcohol y beber cuanto más agua mejor; La ropa de trabajo de algodón 100 x 100, mitigará su sensación de calor y por supuesto, la temible deshidratación corporal y con ella, el malestar general o dolores de cabeza. No es recomendable quedarse en pantalón corto pese a la costumbre existente	Seguridad para realizar movimientos de tierras a mano, o las tareas de refino de los cortes realizados en el terreno - Manejar el pico sujetándolo con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Poner las manos en el tercio posterior del astil o palo del pico para así transmitir de manera más efectiva su fuerza al asestar los golpes en el terreno - Manejar la pala sujetándola con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Poner la mano con la que se va a transmitir la fuerza a la hoja de la pala sobre el asa superior del astil. La otra mano situarla en el tercio inferior del astil o palo de la pala, para así transmitir de manera más efectiva la fuerza al asestar los golpes en el terreno ya movido y levantar mejor la tierra - Esto debe hacerse con las piernas algo flexionadas para evitar lumbagos y distensiones musculares (muñecas abiertas)
Seguridad durante la ejecución de arquetas - El camino hasta el lugar en el que debe construir la arqueta, debe ser seguro. - En el interior de capazos de mano o sobre carretón chino, transportar los ladrillos hasta el lugar de construcción de la arqueta. - Descargar los ladrillos al lado del lugar de montaje. El desorden, provocará retrasos de ejecución y es posible que pueda provocar caídas al mismo nivel. - Solicitar ahora a un ayudante que suministre el mortero de cemento en un carretón chino. - Utilizar los guantes de loneta impermeabilizados - La postura de trabajo es en cuclillas o arrodillado	
Seguridad para la prevención de las caídas a distinto nivel: son de obligado cumplimiento las siguientes normas. - La zona de arquetas excavadas estará protegida mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte del ámbito de la excavación - Para pasar sobre zanjas, se ha contemplado montar pasarelas a partir de módulos antideslizantes, de 90 cm, de anchura, (mínimo 3 módulos de andamio metálico de 30 cm de anchura), bordeados con barandillas tubulares de 100 cm de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm - Para hacer posible el paso seguro de vehículos sobre zanjas, se ha contemplado montar pasarelas a base palastros (chapones de acero de alta resistencia) continuos. - El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará abalizado a una distancia de las zanjas o arquetas, no inferior a 2 m, mediante el uso de cinta de señalización de riesgos, a franjas alternativas de colores amarillo y negro - A las zanjas o arquetas, sólo se puede bajar o subir por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasan en 1 m el borde de la zanja, estando amarradas firmemente al borde superior de coronación - Está prohibido el acopio de tierras o de materiales en las inmediaciones de las zanjas o arquetas a una distancia inferior a 2 m del borde. De esta forma se elimina el riesgo de los vuelcos o deslizamientos de los cortes por sobrecarga - En tiempo de lluvia o de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se realizarán en su caso los achiques necesarios.	

TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN

Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personal al mismo nivel - Caídas de personas y/u objetos a distinto nivel - Hundimiento de encofrados - Rotura o reventón de encofrados - Pisadas sobre objetos punzantes - Pisadas sobre superficies de tránsito - Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados - Contactos con el hormigón (dermatitis por cemento) - Atrapamientos - Electrocución. Contactos eléctricos - Sobreesfuerzos	- Casco de polietileno. - Guantes impermeabilizados y de cuero. - Botas de seguridad. - Botas de seguridad. - Gafas de seguridad antiproyecciones. - Ropa de trabajo. - Trajes impermeables para tiempo lluvioso
Maquinaria	Protección Colectiva
- Camión hormigonera - Camión bomba brazo articulado para vertidos de hormigón - Retroexcavadora	- Barandilla. - Palastro de acero
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Vertido mediante cubo o cangilón: - Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta - La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando el mecanismo de dosificación, en evitación de accidentes por atoramiento o tapones - Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redcilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería - Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso - Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa	
Seguridad para la prevención de las caídas a distinto nivel: son de obligado cumplimiento las siguientes normas - La zona de arquetas excavadas estará protegida mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte del ámbito de la excavación - Para pasar sobre zanjás, se ha contemplado montar pasarelas a partir de módulos antideslizantes, de 90 cm, de anchura, (mínimo 3 módulos de andamio metálico de 30 cm de anchura), bordeados con barandillas tubulares de 100 cm de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm - Para hacer posible el paso seguro de vehículos sobre zanjás, se ha contemplado montar pasarelas a base palastros (chapones de acero de alta resistencia) continuos. - El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará abalizado a una distancia de las zanjás o arquetas, no inferior a 2 m, mediante el uso de cinta de señalización de riesgos, a franjas alternativas de colores amarillo y negro - A las zanjás o arquetas, sólo se puede bajar o subir por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasan en 1 m el borde de la zanja, estando amarradas firmemente al borde superior de coronación - Está prohibido el acopio de tierras o de materiales en las inmediaciones de las zanjás o arquetas a una distancia inferior a 2 m del borde. De esta forma se elimina el riesgo de los vuelcos o deslizamientos de los cortes por sobrecarga - En tiempo de lluvia o de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se realizarán en su caso los achiques necesarios	

FIRMES Y PAVIMENTOS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas al mismo nivel - Pisadas sobre objetos - Choques contra objetos móviles - Atrapamiento por o entre objetos - Sobreesfuerzos - Exposición a temperaturas ambientales extremas - Contactos térmicos - Atropellos o golpes con vehículos	- Chaleco reflectante - Botas de seguridad - Filtro - Guantes de seguridad - Máscara - Ropa de trabajo
Maquinaria	Protección Colectiva
- Extendedora de aglomerados asfálticos - Rodillo de compactación de firmes asfálticos	- Barandilla
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Seguridad durante la autocarga y la autodescarga desde el remolque - Para evitar los riesgos de atoramiento y vuelco, se vigilará la realización la compactación del lugar de llegada del remolque y máquinas, rellenando y compactando los blandones en el terreno - Las maniobras de carga y descarga serán guiadas a distancia mediante un señalista que evite errores durante la maniobra. Además, está prohibida la estancia de personas o trabajadores a distancias inferiores a 25 m del entorno de la máquina durante la ejecución de las maniobras. - Se destacará mediante cinta de señalización a franjas alternativas sobre pies derechos, el entorno de seguridad de la máquina. Esta señalización se completará con rótulos con la leyenda: "MAQUINA PELIGROSA, NO SE APROXIME A ELLA"	Seguridad durante la puesta en servicio y ajuste de la máquina - La puesta en servicio y ubicación para trabajar será realizada por personal especializado en la máquina - Se vigilará expresamente la posibilidad de existencia de blandones y barrizales que pudieran hacer peligrar la estabilidad de las máquinas durante las maniobras; ante su detección procederá a ordenar la solución del problema de forma inmediata - No está permitida la estancia de personas o trabajadores en un entorno de 25 m alrededor de la extendedora de productos bituminosos, durante la puesta en servicio - Se controlará que el ascenso y descenso a la extendedora de productos bituminosos se realice siempre por las escaleras y pasarelas de seguridad de las que está dotada. Además, se instalarán rótulos legibles en los lugares de acceso a la máquina con la leyenda: "SUBA O BAJE ÚNICAMENTE POR AQUÍ"
Seguridad durante la elaboración del pavimento - Las maniobras de aproximación de camiones de vertido de productos asfálticos se coordinarán mediante señalistas - No es admisible la presencia de trabajadores o personas en la línea de avance de la máquina y junto a sus orugas durante la marcha - El puesto de mando de la extendedora de productos bituminosos estará protegido de los rayos solares mediante un toldo - Frente a los riesgos de atropello y quemaduras, se vigilará que todos los trabajadores de ayuda se retiren de la extendedora de productos bituminosos, durante las operaciones de vertido de asfalto en la tolva. Especialmente se apartarán del espacio existente entre la máquina y el camión en maniobra de retroceso para efectuar el vertido en la tolva - Está prohibido el acercamiento de los trabajadores a la regla vibrante durante las operaciones de extendido	Seguridad para ser aplicada por el operador de la extendedora de productos bituminosos - Subir y bajar siempre por el lugar peldañado del que está dotada extendedora de productos bituminosos - No retirar las barandillas de protección de las plataformas de estancia y trabajo sobre la extendedora de productos bituminoso - No subir ni bajar apoyándose en los hidráulicos y cadenas de rodadura - No saltar nunca directamente al suelo desde la máquina - No tratar de realizar ajustes con los motores en marcha - No utilizar la máquina en situación de avería o semiavería. Primero ha de ser reparada y luego reanudarse el trabajo - Antes de abandonar el puesto de mando asegurarse de la total parada de la máquina y de que el freno está en servicio - Los aceites del cárter y de los hidráulicos están calientes. No contactar con ellos para evitar quemaduras - No fumar cuando manipule baterías ni cuando abastezca de combustible - No tocar el electrolito de las baterías ya que es un líquido corrosivo. Si es preciso realizar esta labor es obligatorio emplear guantes impermeables - Si hay manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar previamente el motor extrayendo la llave de contacto - Antes de acceder a la extendedora de productos bituminosos, comprobar que no se encuentra ninguna persona en sus proximidades

6.2.- MAQUINARIA

RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O NEUMÁTICOS	
Riesgos Apreciables	
- Caídas de personas a distinto nivel - Caídas de personas al mismo nivel - Caídas de objetos por despome o derrumbamiento - Caídas de objetos desprendidos - Choques contra objetos móviles - Golpes por objetos o herramientas - Proyección de fragmentos o partículas - Atrapamiento por o entre objetos	- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos - Atropellos o golpes con vehículos - Afecciones respiratorias por inhalar polvo - Estrés - Vibraciones en órganos y miembros - Ruido - Incendios
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Normas de prevención, de obligado cumplimiento, para entregar a todos los maquinistas de las retroexcavadoras - Para subir o bajar de la retroexcavadora, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No subir utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros - Para aumentar su seguridad personal, subir y bajar de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos - No saltar nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente. Utilizar los lugares establecidos para subir y bajar de manera segura de la máquina - No realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor en funcionamiento. Apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina, y, a continuación, realizar las operaciones de servicio que se precise - No permitir acceder a la máquina a personas inexpertas - No trabajar con la máquina en situación de avería o de semiavería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). Repararla primero y luego reiniciar el trabajo - No guardar trapos grasientos ni combustible sobre la retroexcavadora - En caso de calentamiento del motor, no abrir directamente la tapa del radiador - No tocar el líquido anticorrosión, y si es preciso hacerlo protegerse con guantes y gafas contra las proyecciones - Cambiar el aceite lubricante del motor sólo cuando esté frío - No fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastece de combustible el depósito - No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si es preciso hacerlo por algún motivo, siempre protegido con guantes impermeables. - Comprobar antes de dar servicio al área central de la misma, que ya se ha instalado el eslabón de traba - Si es necesario manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar el motor de la batería y extraer la llave de contacto - Prevenir el riesgo de lesiones por proyección violenta de objetos cuando se utilice aire a presión - Antes de soldar tuberías del sistema, vaciarlas y limpiarlas de aceite y posteriormente soldarlas - Si no han sido instalados los tacos de inmovilización en las ruedas, no liberar los frenos de la máquina en posición de parada - Si es preciso la máquina, mediante la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explotar por chisporroteos - Vigilar la presión de los neumáticos, trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina - Un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire, puede convertir al conjunto en un látigo. Durante el relleno de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión	Seguridad para la realización del movimiento de tierras con la retroexcavadora - Se controlará que los caminos de circulación interna de la obra, se tracen, señalicen y mantengan, los tramos dispuestos con seguridad. Además, se ordenarán las tareas para que se eliminen los blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria - Sobre la cabina de mando de la máquina y de su vuelco, está previsto que las retroexcavadoras, se suministren dotadas con la protección de cabina contra los impactos y vuelcos. Además, estas protecciones no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco o algún impacto - Se controlará que se revisen periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador - Para poder atajar a tiempo los incendios eventuales, se controlará que las retroexcavadoras que se hayan de utilizar en esta obra, estén dotadas de un extintor de polvo polivalente y para fuegos eléctricos, timbrado y con las revisiones al día Prohibiciones expresas de seguridad en esta obra - Queda prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha - No está permitido que los conductores abandonen la retroexcavadora con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo - Está prohibido circular con la pala izada. La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad posible - Debe evitarse la sobreutilización. Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta - Queda prohibido transportar personas en el interior de la cuchara e izar personas en el interior de la misma para acceder a los lugares en los que realizar trabajos esporádicos utilizando la cuchara como medio de sujeción o de apoyo de los trabajadores - Está prohibido acceder a la retroexcavadora usando vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles. Se usará el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras - No está permitido arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la retroexcavadora - Queda expresamente prohibido, dormir bajo la sombra proyectada por las retroexcavadoras en reposo

PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS

Riesgos Apreciables

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel - Caídas de personas al mismo nivel - Caídas de objetos por deslome o derrumbamiento - Choques contra objetos móviles - Golpes por objetos o herramientas - Proyección de fragmentos o partículas | <ul style="list-style-type: none"> - Atrapamiento por o entre objetos - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos - Atropellos o golpes con vehículos - Afecciones respiratorias por inhalar polvo - Vibraciones en órganos y miembros - Ruido |
|--|---|

Procedimiento de Trabajo Seguro

Normas de prevención, de obligado cumplimiento, para entregar a todos los maquinistas de las palas cargadoras

- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No subir utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros
- Para aumentar su seguridad personal, subir y bajar de la máquina de forma frontal, asiendo con ambas manos
- No saltar nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente. Utilizar los lugares establecidos para subir y bajar de manera segura de la máquina
- No realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor en funcionamiento. Apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina, y, a continuación, realizar las operaciones de servicio que se precise
- No permitir acceder a la máquina a personas inexpertas
- No trabajar con la máquina en situación de avería o de semiavería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). Repararla primero y luego reiniciar el trabajo
- No guardar trapos grasientos ni combustible sobre la pala cargadora
- En caso de calentamiento del motor, no abrir directamente la tapa del radiador
- No tocar el líquido anticorrosión, y si es preciso hacerlo protegerse con guantes y gafas contra las proyecciones
- Cambiar el aceite lubricante del motor sólo cuando esté frío
- No fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastece de combustible el depósito
- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si es preciso hacerlo por algún motivo, siempre protegido con guantes impermeables
- Comprobar antes de dar servicio al área central de la misma, que ya se ha instalado el eslabón de traba
- Si es necesario manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar el motor de la batería y extraer la llave de contacto
- Prevenir el riesgo de lesiones por proyección violenta de objetos cuando se utilice aire a presión
- Antes de soldar tuberías del sistema, vaciarlas y limpiarlas de aceite y posteriormente soldarlas
- Si no han sido instalados los tacos de inmovilización en las ruedas, no liberar los frenos de la máquina en posición de parada
- Si es preciso la máquina, mediante la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explosionar por chisporroteos
- Vigilar la presión de los neumáticos, trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina
- Un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire, puede convertir al conjunto en un látigo. Durante el relleno de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión

Seguridad para la realización del movimiento de tierras con la pala cargadora

- Se controlará que los caminos de circulación interna de la obra, se tracen, señalicen y mantengan, los tramos dispuestos con seguridad. Además, se ordenarán las tareas para que se eliminen los blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria
- Sobre la cabina de mando de la máquina y de su vuelco, está previsto que las palas cargadoras, se suministren dotadas con la protección de cabina contra los impactos y vuelcos. Además, estas protecciones no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco o algún impacto
- Se controlará que se revisen periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador
- Para poder atajar a tiempo los incendios eventuales, se controlará que las palas cargadoras que se hayan de utilizar en esta obra, estén dotadas de un extintor de polvo polivalente y para fuegos eléctricos, timbrado y con las revisiones al día

Prohibiciones expresas de seguridad en esta obra

- Queda prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha
- No está permitido que los conductores abandonen la retroexcavadora con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo
- Está prohibido circular con la pala izada. La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad posible
- Debe evitarse la sobreutilización. Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta
- Queda prohibido transportar personas en el interior de la cuchara e izar personas en el interior de la misma para acceder a los lugares en los que realizar trabajos esporádicos utilizando la cuchara como medio de sujeción o de apoyo de los trabajadores
- Está prohibido acceder a la retroexcavadora usando vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles. Se usará el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras
- No está permitido arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la retroexcavadora
- Queda expresamente prohibido, dormir bajo la sombra proyectada por las retroexcavadoras en reposo

CAMIÓN HORMIGONERA

Riesgos Apreciables

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra - Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento - Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno - Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos - Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina - Choques de la máquina con otras o con vehículos | <ul style="list-style-type: none"> - Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas. - Atrapamientos por útiles o transmisiones. - Salpicaduras en ojos - Vibraciones transmitidas por la máquina. - Ambiente pulvígeno. - Ruido. - Enfermedades profesionales causadas por agentes químicos (hormigón) |
|---|---|

Procedimiento de Trabajo Seguro

Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, por el equipo de bombeo en su caso

- Durante la recepción de este camión máquina en obra, comprobar que posee los dispositivos de seguridad en perfectas condiciones de funcionamiento. Queda expresamente prohibida la puesta en funcionamiento de una bomba para hormigón con los componentes de seguridad alterados o en mal estado de conservación o de respuesta
- Se controlará que la bomba de hormigonado sólo se utilice para el bombeo de hormigón según el cono de plasticidad del hormigón recomendado por el fabricante, en función de la distancia del transporte
- Se controlará que el brazo de elevación de la manguera se use sólo para transportar el hormigón a través de sus tuberías
- Se comprobará, antes de iniciar el bombeo del hormigón, que las ruedas del mismo están bloqueadas mediante calzos
- Se ha definido en los planos de la obra la situación exacta de la bomba y que cumple los siguientes requisitos:
 - Que el lugar de ubicación es horizontal, con el fin de garantizar la estabilidad permanente de la máquina
 - Que no dista menos de 3 m del borde de un talud, zanja o corte del terreno (2 m., de seguridad + 1 m., de paso de servicio como mínimo, medidos desde el punto de apoyo de las ruedas del camión)

Normas de seguridad de obligado cumplimiento durante la puesta en obra de hormigón.

- Todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará la seguridad de atropellos o golpes por maniobras incorrectas.
- Las operaciones de vertido del hormigón a lo largo de las zanjas o de los cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.
- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberán pintarse con pintura anticorrosiva para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.
- Está prohibido subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.
- Respecto a las canaletas de salida del hormigón: Para desplegar la canaleta se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue. Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes. Las canaletas auxiliares deben ir situadas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre. Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.
- En las operaciones de vertido de hormigón en zanjas o zonas deprimidas se colocarán topes o cuñas que impidan la caída de la máquina

Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el personal que maneje el equipo de bombeo de hormigón

- Antes de iniciar el suministro del hormigón, asegurarse de que todos los acoplamientos de palanca de las tuberías de suministro tienen en servicio de inmovilización real todos los pasadores o mordazas
- Antes de verter el hormigón en la tolva, comprobar que está instalada la parrilla
- Si la bomba está en marcha, no tocar nunca directamente con las manos, la tolva o el tubo oscilante. Si se debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero parar el motor, purgar la presión del acumulador a través del grifo. Luego efectuar la tarea que se requiera
- No trabajar con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detener el servicio, parar la bomba y efectuar la reparación. Cuando la reparación esté concluida puede seguirse suministrando hormigón, nunca antes
- Si el motor de la bomba es eléctrico, antes de abrir el cuadro general de mando asegurarse de su total desconexión. No intentar modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica
- Retrasar el suministro siempre que la tubería esté desgastada, cambiar el tramo y reanudar el bombeo
- Si se precisa bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón probar los conductos bajo la presión de seguridad.
- Respetar el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina han sido instalados

CAMIÓN CON GRÚA

Riesgos Apreciables

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel - Caídas de objetos desprendidos - Choques contra objetos móviles - Golpes por objetos o herramientas - Atrapamiento por o entre objetos | <ul style="list-style-type: none"> - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Exposición a contactos eléctricos. - Atropellos o golpes con vehículos. - Ruido |
|--|--|

Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para el operador del camión con grúa para autocarga

- Mantener el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos
- Evitar pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal
- No dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista
- Subir y bajar del camión con grúa por los lugares previstos para ello
- No saltar nunca directamente al suelo desde el camión si no es por un inminente riesgo
- Si se entra en contacto con una línea eléctrica pedir auxilio con la bocina y esperar recibir instrucciones. No abandonar la cabina, aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. No permitir que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad
- Pedir la ayuda de un señalista para realizar maniobras en espacios angostos
- Antes de cruzar un puente de obra, cerciorarse de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso del camión
- Asegurar la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Se colocará en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados
- No permitir que nadie se encarama sobre la carga. Queda terminantemente prohibido que nadie se cuelgue del gancho
- Limpiar los zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes
- No realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados
- Mantener la carga a la vista. Si se debe mirar hacia otro lado, parar las maniobras
- No intentar sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada
- Levantar una sola carga cada vez
- Asegurarse de que el camión está estabilizado antes de levantar cargas. Poner en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos
- No abandonar el camión con una carga suspendida
- No permitir que haya operarios bajo las cargas suspendidas
- Antes de izar una carga, comprobar en las tablas de cargas de la cabina, la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ellas
- Respetar siempre las tablas, rótulos y señales adheridas al camión y hacer que el resto del personal las respeten.
- Antes de poner en servicio el camión, comprobar todos los dispositivos de frenado
- No permitir que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos
- No caminar sobre el brazo de la grúa, caminar solamente por los lugares marcados en el camión
- No permitir el uso de aparejos, eslingas o estrobos, defectuosos o dañados
- Asegurarse de que todos los ganchos de los aparejos, eslingas o estrobos, poseen el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito
- Utilizar siempre los equipos de protección individual

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para la presencia en obra, del camión con grúa para autocarga

- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión grúa a una distancia inferior a los 2 m. del borde de las zanjas o cortes del terreno no sujeto mediante muros. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión grúa, dotándose al lugar, de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, para evitar los deslizamientos y vuelcos del camión
- Se instalará al cumplimiento de las siguientes condiciones: No superar la capacidad de carga del gancho instalado. No superar la capacidad de carga de la grúa instalada sobre el camión. Las maniobras sin visibilidad serán dirigidas por un señalista. Las operaciones de guía de carga se realizarán mediante cuerdas de guía segura de cargas

Normas de seguridad para los visitantes

- Respetar las señales de tráfico internas de la obra
- Al salir de la cabina del camión utilizar el casco de seguridad
- Una vez concluida la estancia en esta obra, devolver el casco a la salida

CAMIÓN DE TRANSPORTE

Riesgos Apreciables

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel - Caídas de personas al mismo nivel - Caídas de objetos desprendidos - Choques contra objetos inmóviles - Choques contra objetos móviles - Proyección de fragmentos o partículas - Atrapamiento por o entre objetos - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos | <ul style="list-style-type: none"> - Sobreesfuerzos - Exposición a contactos eléctricos - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas - Incendios - Atropellos o golpes con vehículos - Afecciones respiratorias por inhalar polvo - Ruido |
|---|---|

Procedimiento de Trabajo Seguro

Normas para la carga y transporte seguro

- Las cajas se cargarán de manera uniformemente repartida evitando descargas bruscas, que desnivelen la horizontalidad de la carga. Queda expresamente prohibido, encaramarse en los laterales de la caja del camión durante las operaciones de carga
- Se controlará que el colmo del material a transportar supere una pendiente ideal en todo el contorno del 5%. Se regará la carga de materiales sueltos y se cubrirán las cargas con una lona, sujeta con flejes de sujeción
- Es obligatoria la instalación de los calzos antideslizantes, en aquellos casos de estacionamiento del vehículo en pendientes. Prohibido expresamente, el abandono del camión con el motor en marcha
- Se cuidarán los caminos internos de la obra. Se corregirán los baches y roderas que pudieran aparecer
- No se realizarán vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o el retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente
- No está permitido transportar personas encaramadas en cualquier parte del camión y en especial, en el interior de la caja

Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para los trabajos de carga y descarga de los camiones

- No trepar a la caja de los camiones, emplear escaleras para hacerlo
- Afianzar bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo
- Si es preciso guiar las cargas en suspensión hacerlo mediante cuerdas de control seguro de cargas suspendidas atados a ellas. Evitar empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones
- No saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave

Normas de seguridad para los visitantes

- Respetar las señales de tráfico internas de la obra
- Al salir de la cabina del camión utilizar el casco de seguridad
- Una vez concluida la estancia en esta obra, devolver el casco a la salida

DÚMPER	
Riesgos Apreciables	
- Caídas de personas a distinto nivel - Caídas de personas al mismo nivel - Choques contra objetos móviles - Golpes por objetos o herramientas - Proyección de fragmentos o partículas - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos	- Sobreesfuerzos - Atropellos o golpes con vehículos - Afecciones musculoesqueléticas - Afecciones respiratorias por inhalar polvo - Intoxicación por falta de ventilación - Ruido
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Normas de seguridad obligatorias para el vertido de hormigones con motovolquete autopropulsado (dúmpер) - Se señalizará y montará un fuerte tope de fin de recorrido ante el borde del lugar en el que el dúmpер deba verter su carga - Se señalizarán los caminos y direcciones que deban ser recorridos por dúmpперes. Además, se vigilará que los conductores no excedan la velocidad máxima de 20 Km/h tanto en el interior como en el exterior de la obra - El dúmpпер será conducido por un trabajador poseedor del permiso de conducir de clase B. - Está prohibido sobrepasar la carga máxima inscrita en el cubo - No está permitido "el colmo" de las cargas que impida la correcta visión del conductor - Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre el dúmpпер - La subida de pendientes del dúmpпер transportando carga, se efectuará siempre en marcha al frente, y los descensos en marcha de retroceso	Normas de seguridad para los conductores de dúmpперes en obra - Conducir siempre despacio. No correr. La acción de correr en una obra, es por sí mismo un riesgo - Esta máquina está pensada únicamente para el transporte de objetos. No permitir que otros trabajadores se suban al dúmpпер, encaramados sobre las carcasas o en el interior del cubo de transporte - Obedecer las señales de tráfico dentro y fuera de la obra. - No permitir que carguen el dúmpпер de tal forma que el conductor no vea con claridad el camino a recorrer - No permitir que carguen el dúmpпер de tal forma, que la carga sobresalga por los laterales, pueden provocar choques contra los lugares estrechos, hacer perder el control del vehículo y provocar graves daños - No forzar la capacidad de transporte en carga. Si se sobrepasa el peso máximo de carga, puede perderse el control de esta máquina

VIBRADORES ELÉCTRICOS PARA HORMIGONES	
Riesgos Apreciables	
- Pisadas sobre objetos - Proyección de fragmentos o partículas - Exposición a contactos eléctricos	- Vibraciones en órganos y miembros - Ruido
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el uso de vibradores para hormigones - Se vigilará que no se vibre apoyando la aguja directamente sobre las armaduras - Para evitar caminar sobre las armaduras durante el vibrado del hormigón, está previsto que se efectúe desde tableros dispuestos sobre la capa de compresión de armaduras - Se controlará que no se deje abandonado el vibrador conectado a la red eléctrica y que no sean anulados los elementos de protección contra el riesgo eléctrico. Además, las conexiones eléctricas se efectuarán mediante conductores estancos de intemperie - Las tareas serán desarrolladas por etapas con descansos mediante cambio de los trabajadores, de tal forma que se evite la permanencia constante manejando el vibrador durante todas las horas de trabajo - Se controlará que los trabajadores no abandonen los vibradores conectados a la red de presión - Se alejará el compresor a distancias inferiores a 15 metros del lugar de manejo de los vibradores	Medidas de seguridad para el manejo de los vibradores para hormigones - No abandonar nunca el vibrador conectado al circuito de presión - No dejar usar el vibrador a trabajadores inexpertos - Evitar trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes

6.3.- OFICIOS

CAPATAZ	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel - Caídas de personas al mismo nivel - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento - Caídas de objetos desprendidos - Pisadas sobre objetos - Choques contra objetos inmóviles - Choques contra objetos móviles - Golpes por objetos o herramientas - Proyección de fragmentos o partículas - Atrapamiento por o entre objetos - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos - Sobreesfuerzos - Exposición a temperaturas ambientales extremas - Exposición a contactos eléctricos - Exposición a sustancias nocivas - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas - Explosiones - Incendios - Accidentes causados por seres vivos - Atropellos o golpes con vehículos - Patologías no traumáticas - IN ITINERE	- Casco de seguridad - Chaleco reflectante - Ropa de trabajo

ENCARGADO DE OBRA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel - Caídas de personas al mismo nivel - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento - Caídas de objetos desprendidos - Pisadas sobre objetos - Choques contra objetos inmóviles - Choques contra objetos móviles - Golpes por objetos o herramientas - Proyección de fragmentos o partículas - Atrapamiento por o entre objetos - Exposición a temperaturas ambientales extremas - Exposición a contactos eléctricos - Incendios - Accidentes causados por seres vivos - Atropellos o golpes con vehículos - Patologías no traumáticas - IN ITINERE	- Botas de seguridad - Casco de seguridad - Guantes de seguridad - Ropa de trabajo

ENCOFRADOR	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas al mismo nivel - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento - Caídas de objetos en manipulación - Caídas de objetos desprendidos - Pisadas sobre objetos - Choques contra objetos inmóviles - Choques contra objetos móviles - Golpes por objetos o herramientas - Proyección de fragmentos o partículas - Sobreesfuerzos - Exposición a temperaturas ambientales extremas - Exposición a contactos eléctricos - Exposición a sustancias nocivas - Incendios - IN ITINERE - Atrapamiento por o entre objetos	- Botas de seguridad - Casco de seguridad - Faja - Filtro - Guantes de seguridad - Ropa de trabajo
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Acopio de materiales	Seguridad en el lugar de trabajo
- Depositar el material en el lugar en el que se indique. Hacerlo sobre unos tableros de reparto, si es que no está servido paletizado - El acopio de la madera, tanto nueva como usada, debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso - Los puntales se dispondrán de forma ordenada en hileras para permitir el paso a su través	- Está prohibida la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas, durante las operaciones de izado de tableros, sopandas y puntales - Extraer o remachar los clavos existentes en la madera usada. Los tajos se limpiarán de inmediato de clavos y fragmentos de madera usada - El desencofrado se realizará con la ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera; es decir, desde el ya desencofrado - Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura, mediante la instalación de las protecciones colectivas - Se extremará la vigilancia de taludes, durante las operaciones de encofrado y desencofrado del trasdós de los muros de hormigón, en prevención de derrumbamientos - El desencofrado se realizará previo aflojado de los puntales desde un lugar sin riesgo de caída de objetos

PEÓN ESPECIALISTA Y PEÓN	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel - Caídas de personas al mismo nivel - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento - Caídas de objetos en manipulación - Caídas de objetos desprendidos - Pisadas sobre objetos - Choques contra objetos inmóviles - Choques contra objetos móviles - Golpes por objetos o herramientas - Proyección de fragmentos o partículas - Atrapamiento por o entre objetos - Sobreesfuerzos - Exposición a temperaturas ambientales extremas - Contactos térmicos - Exposición a sustancias nocivas - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas - Atropellos o golpes con vehículos - Patologías no traumáticas - IN ITINERE - Exposición a contactos eléctricos	- Botas de seguridad - Casco de seguridad - Guantes de seguridad - Ropa de trabajo

SEÑALISTA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel - Caídas de personas al mismo nivel - Caídas de objetos desprendidos - Pisadas sobre objetos - Choques contra objetos inmóviles - Golpes por objetos o herramientas - Sobreesfuerzos - Exposición a temperaturas ambientales extremas - Atropellos o golpes con vehículos - Patologías no traumáticas - IN ITINERE	- Botas de seguridad - Casco de seguridad - Chaleco reflectante - Guantes de seguridad - Ropa de trabajo

CONDUCTOR PALA EXCAVADORA Y CARGADORA

Riesgos Apreciables

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel - Caídas de personas al mismo nivel - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento - Caídas de objetos en manipulación - Caídas de objetos desprendidos - Pisadas sobre objetos - Choques contra objetos inmóviles - Choques contra objetos móviles - Golpes por objetos o herramientas - Atrapamiento por o entre objetos - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos - Sobreesfuerzos - Exposición a temperaturas ambientales extremas - Contactos térmicos | <ul style="list-style-type: none"> - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas - Explosiones - Incendios - Atropellos o golpes con vehículos - IN ITINERE - Exposición a contactos eléctricos |
|--|---|

Protección Individual

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Faja
- Guantes de seguridad
- Ropa de trabajo

Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento

- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No subir utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros
- Subir y bajar asíndose con ambas manos a los asideros de forma frontal
- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente
- No realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento. Apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina, y, a continuación, realizar las operaciones de servicio que se precisen
- No permitir acceder a la máquina a personas inexpertas
- No trabajar con la máquina en situación de avería o de semiavería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). Primero hay que repararla y luego reiniciar el trabajo
- No guardar trapos grasientos ni combustible sobre la pala
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no se debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido puede causar quemaduras graves
- Evitar tocar el líquido anticorrosión, y si tiene que hacerse siempre protegido con guantes y gafas contra las proyecciones
- El aceite lubricante del motor está caliente cuando el motor lo está. Cambiarlo sólo cuando esté frío
- No fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastece de combustible el depósito debido a que los gases desprendidos son inflamables
- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos, y si ha de hacerse por algún motivo, siempre protegido con guantes impermeables
- Comprobar antes de dar servicio al área central de la máquina, que ya ha instalado el eslabón de traba
- Si se debe manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar el motor de la batería y extraer la llave de contacto
- El aceite del sistema hidráulico es inflamable. Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vaciarlas y limpiarlas de aceite y luego, soldarlas
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no han sido instalados los tacos de inmovilización en las ruedas
- Si debe arrancar la máquina con la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explotar por chisporroteos
- Para aumentar la seguridad y estabilidad de la máquina, vigilar la presión de los neumáticos y trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina
- Un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire, puede convertir al conjunto en un látigo. Durante el relleno de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión
- Está prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha
- No es admisible que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo
- Se prohíbe circular con la pala izada. La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad posible
- Queda prohibida la sobreutilización. Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara e izar personas en el interior de la misma para acceder a los lugares en los que realizar trabajos esporádicos utilizando la cuchara como medio de sujeción o de apoyo de los trabajadores
- Está prohibido el acceso a las máquinas utilizando una vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles. Se utilizará siempre el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina
- Queda expresamente prohibido dormir bajo la sombra proyectada por la excavadora en reposo
- Si se topa con cables eléctricos no salir de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado la máquina del lugar. Saltar entonces, evitando tocar a un tiempo el terreno (u objetos en contacto con este) y la máquina. Después, lanzar contra la máquina objetos metálicos que permitan que se establezca contacto entre la máquina y tierra para su total descarga eléctrica

CONDUCTOR RETROEXCAVADORA

Riesgos Apreciables

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caídas de objetos en manipulación
- Caídas de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos térmicos

- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas
- Explosiones
- Incendios
- Atropellos o golpes con vehículos
- Patologías no traumáticas
- IN ITINERE
- Exposición a contactos eléctricos

Protección Individual

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Faja
- Guantes de seguridad
- Ropa de trabajo

Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento

- Para subir o bajar de la retroexcavadora, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No subir utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros
- Subir y bajar de la máquina de forma frontal asiendo con ambas manos
- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente. Utilizar los lugares establecidos para subir y bajar de manera segura de la máquina
- No realice ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento. Apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina, y, a continuación, realizar las operaciones de servicio que se precise
- No permitir acceder a la máquina a personas inexpertas
- No guardar trapos grasientos ni combustible sobre la retroexcavadora
- En caso de calentamiento del motor, no abrir directamente la tapa del radiador
- Evitar tocar el líquido anticorrosión, y si es preciso hacerlo protegerse con guantes y gafas contra las proyecciones
- El aceite lubricante del motor está caliente cuando el motor lo está. Cambiarlo sólo cuando esté frío
- No fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastece de combustible el depósito ya que los gases desprendidos son inflamables
- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos, suele. Si es necesario hacerlo por algún motivo, siempre protegido con guantes impermeables
- Comprobar antes de dar servicio al área central de la máquina, que ya se ha instalado el eslabón de traba
- Si es preciso manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar el motor de la batería y extraer la llave de contacto
- El aceite del sistema hidráulico es inflamable. Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vaciarlas y limpiarlas de aceite y luego, soldarlas
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas
- Si se debe arrancar la máquina con la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explotar por chisporroteos
- Para aumentar la seguridad y estabilidad de la máquina, vigilar la presión de los neumáticos y trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina
- Un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire, puede convertir al conjunto en un látigo. Durante el relleno de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión
- Queda prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha
- No está permitido que los conductores abandonen la retroexcavadora con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo
- Se prohíbe circular con la pala izada. La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad posible
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara e izar personas en el interior de la misma para acceder a los lugares en los que realizar trabajos esporádicos utilizando la cuchara como medio de sujeción o de apoyo de los trabajadores
- Se prohíbe el acceso a las retroexcavadoras utilizando una vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles. Se utilizará siempre el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la retroexcavadora
- Queda terminantemente prohibido, dormir bajo la sombra proyectada por las retroexcavadoras en reposo
- Si se topa con cables eléctricos no salir de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado el bulldozer del lugar. Saltar entonces, evitando tocar a un tiempo el terreno (u objetos en contacto con este) y la máquina. Después, lanzar contra la máquina objetos metálicos que permitan que se establezca contacto entre la máquina y tierra para su total descarga eléctrica

CONDUCTOR CAMIÓN

Riesgos Apreciables

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caídas de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos móviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas

- Contactos térmicos
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas
- Incendios
- Atropellos o golpes con vehículos
- Patologías no traumáticas
- IN ITINERE
- Exposición a contactos eléctricos
- Choques contra objetos inmóviles

Protección Individual

- Casco de seguridad
- Guantes de seguridad
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante

Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento

- Mantener el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos
- Si no existe suficiente visibilidad, no dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista
- Subir y bajar del camión por el peldaño del que está dotado. No subir y bajar apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes
- Subir y bajar asiendo a los asideros de forma frontal
- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente
- Si es preciso abandonar la cabina del camión usar siempre el casco de seguridad
- Circular únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga
- No tratar de realizar ajustes mecánicos con los motores en marcha
- No permitir que las personas no autorizadas, accedan al camión y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo
- Está prohibido transportar personas encaramadas en cualquier parte del camión y en especial, en el interior de la caja
- No utilizar el camión en situación de avería o de semiavería. Primero ha de ser reparado primero, y posteriormente reanudar el trabajo
- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegurarse de que se ha instalado el freno de mano
- No guardar combustibles ni trapos grasientos sobre el camión
- En caso de calentamiento del motor, no abrir directamente la tapa del radiador
- Evitar tocar el líquido anticorrosión; si es preciso hacerlo es obligatorio protegerse con guantes de goma o PVC y gafas contra las proyecciones
- Cambiar el aceite del cárter una vez frío
- No fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastece de combustible debido a que los gases desprendidos, son inflamables
- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si es necesario tocarlo, hacerlo protegido con guantes de goma o de PVC
- Si es preciso manipular en el sistema eléctrico del camión por alguna causa, desconectar el motor y extraer la llave de contacto totalmente
- No liberar los frenos del camión en posición de parada, si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas
- Si es preciso arrancar el motor con la batería de otro vehículo, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explosionar por chisporroteos
- Vigilar constantemente la presión de los neumáticos. Trabajar con el inflado a la presión marcada por el fabricante
- Durante el rellenado de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Un reventón del conducto de goma, o bien de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo
- Si durante la conducción se produce un reventón y se pierde la dirección, mantener el volante en el sentido en la que el camión se va
- Si se agarra el freno, evitar las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intentar la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introducirse en terreno blando
- Colocar los calzos antideslizantes en aquellos casos de estacionamiento del vehículo en pendientes
- Se prohíbe expresamente, el abandono del camión con el motor en marcha
- No realizar vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o el retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente
- Antes de acceder a la cabina de mando, girar una vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien dormita en sus proximidades
- Evitar el avance del camión con la caja izada tras la descarga. Podría haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas
- Si se establece contacto entre el camión y una línea eléctrica, permanecer en dicho punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez se garantice el abandono del camión, descender por la escalera normalmente y desde el último peldaño, saltar lo más lejos posible, evitando tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas

CONDUCTOR DÚMPER

Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel - Caídas de personas al mismo nivel - Caídas de objetos desprendidos - Pisadas sobre objetos - Choques contra objetos móviles - Golpes por objetos o herramientas - Atrapamiento por o entre objetos - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos - Sobreesfuerzos - Exposición a temperaturas ambientales extremas - Contactos térmicos - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas - Explosiones - Incendios - Atropellos o golpes con vehículos - Patologías no traumáticas - IN ITINERE - Exposición a contactos eléctricos - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	- Casco de seguridad - Guantes de seguridad - Ropa de trabajo - Chaleco reflectante

Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento

- Mantener el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos
- Si no existe suficiente visibilidad, no dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista
- Subir y bajar del camión por el peldaño del que está dotado. No subir y bajar apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes
- Subir y bajar asiendo a los asideros de forma frontal
- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente
- No tratar de realizar ajustes mecánicos con los motores en marcha
- No permitir que las personas no autorizadas, accedan al camión dúmpér y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo.
- No utilizar el camión dúmpér en situación de avería o de semiavería. Primero ha de ser reparado, y luego ya se puede reanudar el trabajo
- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegurarse de que ha instalado el freno de mano
- No guardar combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dúmpér
- En caso de calentamiento del motor, no abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, puede causar quemaduras graves
- Evitar tocar el líquido anticorrosión; y si es preciso, protegerse con guantes de goma o PVC y gafas contra las proyecciones
- El aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cambiarlo una vez frío
- No fumar cuando se manipule la batería, ni cuando se abastece de combustible, los gases desprendidos, ya que son inflamables
- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos, ya que es un líquido corrosivo. Si es preciso tocarlo, hacerlo protegido con guantes de goma o de PVC
- Si se manipular en el sistema eléctrico del camión dúmpér por alguna causa, desconectar el motor y extraer la llave de contacto totalmente
- No liberar los frenos del camión en posición de parada, si antes no han sido instalados los tacos de inmovilización en las ruedas
- Si se debe arrancar el motor con la batería de otro, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explotar por chisporroteos
- Vigilar constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante
- Durante el rellenado de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Un reventón del conducto de goma, o bien de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo
- Si durante la conducción ocurre un reventón y se pierde la dirección, mantener el volante en el sentido en la que el camión se va
- Si se agarra el freno, evitar las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intentar la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introducirse en terreno blando
- Antes de acceder a la cabina de mando, girar una vuelta completa caminando en torno del camión, por si alguien dormita a su sombra
- Evitar el avance del camión dúmpér con la caja izada tras la descarga. Podría haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas
- Si se establece contacto entre el camión dúmpér y una línea eléctrica, permanecer en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez se garantice el perfecto abandono del camión, descender por la escalera normalmente y desde el último peldaño, saltar lo más lejos posible, evitando tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas

Pamplona, octubre de 2025

El equipo redactor del Estudio

Víctor A. López Rodríguez

Aritz Iturrarte Vélez



Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 7.835



Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 21.712

PLANOS

PLIEGO DE CONDICIONES

1.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

Este pliego de condiciones de Seguridad y Salud se elabora para el Proyecto de Construcción de la VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN PEDRO DANZALEKU

2.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

En la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto de Construcción de la VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN PEDRO DANZALEKU se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista es el responsable de que, en la obra, cumplan todos ellos con las siguientes condiciones generales:

- Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores del contratista, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o del promotor; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
- Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el Plan de Seguridad y Salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.
- Todas ellas, estarán en acopio disponible para uso inmediato dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.
- Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "Pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.
- Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. El Contratista deberá velar para que su calidad se corresponda con la definida en el Plan de Seguridad y Salud.
- Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que ésta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- Serán desmontadas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.

Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. Si ello

supone variación al contenido del Plan de Seguridad y Salud, se representará en planos, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante el promotor, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, se prefiere siempre a la utilización de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

El Contratista, queda obligado a conservar las protecciones colectivas en la posición de utilización prevista y montada, que fallen por cualquier causa. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, y a la Dirección Facultativa.

3.- CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los equipos de protección individual serán ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su utilización. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.
- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior tienen autorizado su utilización durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.
- Los equipos de protección individual en utilización que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
- Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente y folletos explicativos de cada uno de sus fabricantes.

Las protecciones individuales de los trabajadores son función del puesto de trabajo y de la actividad ejercida en cada momento. Son obligatorias y forman parte del equipo de trabajo del contratista, no dando derecho por tanto a abono alguno en concepto de Seguridad y Salud.

4.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

5.- ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, si lo considera conveniente y para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su Plan de Seguridad y Salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

1º Respecto a la protección colectiva:

- El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.
- La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.
- No puede ser sustituida por equipos de protección individual.
- No aumentará los costos económicos previstos.
- No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.
- No será de calidad inferior a la prevista en este Estudio de Seguridad y Salud.
- Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso y la firma de un técnico competente.

2º Respecto a los equipos de protección individual:

- Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.
- No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este Estudio de Seguridad y Salud.

3º Respecto a otros asuntos:

- El Plan de Seguridad y Salud, debe dar respuesta a todas las obligaciones contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud.
- El Plan de Seguridad y Salud, dará respuesta a todos los apartados de la estructura de este Estudio de Seguridad y Salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.

6.- SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

- Es responsabilidad del Contratista, asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra, cumplen con los RRDD. 1.215/1997, 1.435/1992 y 56/1995.
- Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.
- La utilización, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.
- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
- Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la Seguridad y Salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los medios auxiliares, máquinas y equipos.

7.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES

Estos servicios pueden quedar resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación.

7.1.- MATERIALES

- Cimentación de hormigón en masa HM-20, de cemento "Portland".
- Módulos metálicos comercializados en chapa metálica aislante pintada contra la corrosión, en las opciones de compra o de alquiler mensual. Se han previsto en la opción de alquiler mensual; conteniendo la distribución e instalaciones necesarias expresadas en el cuadro

informativo. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.

- Carpintería y puertas de paso formadas por cercos directos para mampara y hojas de paso de madera, sobre cuatro pernios metálicos. Las hojas de paso de los retretes y duchas, serán de las de tipo rasgado a 50 cm., sobre el pavimento, con cierre de manivela y cerrojo. Las puertas de acceso poseerán cerraja a llave.

7.2.- INSTALACIONES

- Módulos dotados de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas. Todas las conducciones están previstas en "PVC".
- De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

7.3.- ACOMETIDAS: ENERGÍA ELÉCTRICA, AGUA POTABLE

El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la obra, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Se le considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad. La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, que tiene idéntico tratamiento económico que el descrito en el punto anterior.

8.- CONDICIONES DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

Esta obra, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente, para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- Queda prohibida la realización de hogueras no aisladas de su entorno, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilares en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
- Se establece como método de extinción de incendios, la utilización de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma NBE CPI-96.

8.1.- EXTINTORES DE INCENDIOS

Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista de la obra con una empresa acreditada para esta actividad.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

- Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".
- Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.

NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL EXTINTOR DE INCENDIOS
En caso de incendio, descuelgue el extintor. Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento. Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted. Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido. Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Comarcal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.

9.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Cada contratista o subcontratista, está legalmente obligado a formar a todo el personal a su cargo, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos que para este fin se incorporan a este pliego de condiciones técnicas y particulares.

10.- MANTENIMIENTO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES

El Contratista propondrá al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, dentro de su Plan de Seguridad y Salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

- La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista.

- La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.
- Los itinerarios para las inspecciones planeadas.
- El personal que prevé utilizar en estas tareas.
- El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados, conteniendo:
 - Informe inmediato de la situación
 - Parte de incidencias diario
 - Informe resumen de lo acontecido en el periodo de control.

11.- ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

11.1.- ACCIONES A SEGUIR

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el trabajo los siguientes principios de socorro

El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

El Contratista comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el trabajo que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

El Contratista comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este Estudio de Seguridad y Salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario

El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material

queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:	
Nombre del centro asistencial	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE NAVARRA
Dirección	c/Irunlarrea 3 - Pamplona (Navarra)
Teléfono de ambulancias	112
Teléfono de urgencias	112
Teléfono de información hospitalaria	848 43 50 00

El Contratista instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja DIN A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

11.2.- ITINERARIO A SEGUIR PARA EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS

El Contratista queda obligado a incluir en su Plan de Seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

11.3.- COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

El Contratista incluirá, en su Plan de Seguridad y Salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

Accidentes de tipo leve.

Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave.

Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales.

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

11.4.- ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista queda obligado a recoger en su Plan de Seguridad y Salud, una síntesis de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

11.5.- MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

En la obra se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalina"; amoníaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardíacos de urgencia y jeringuillas desechables.

12.- CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista incluirá en su "Plan de Seguridad y Salud", el modelo del "parte de entrega de

equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

Número del parte.
Identificación del Contratista.
Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
Oficio o empleo que desempeña.
Categoría profesional.
Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
Firma y sello de la empresa.

Estos partes estarán elaborados por duplicado. El original, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

13.- ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

- Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan.
- El Plan de Seguridad y Salud, recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista debe adaptar en su plan, a las figuras de: Encargado de Seguridad y salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.

Nombre del puesto de trabajo de prevención:
Fecha:
Actividades que debe desempeñar:
Nombre del interesado:
Este puesto de trabajo cuenta con todo el apoyo técnico, de la Dirección Facultativa; del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, junto con el de la jefatura de la obra y del encargado.
Firmas: El Coordinador de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra. El jefe de obra y o el encargado. Acepto el nombramiento, El interesado.
Sello y firma del contratista:

Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

14.- NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, falta de experiencia o de formación ocupacional e impericia. Para evitar en lo posible

estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

El Contratista queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.
Fecha: Nombre del interesado que queda autorizado: Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello: Lista de máquinas que puede usar: Firmas: El interesado. El jefe de obra y/o el encargado. Sello del contratista.

Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

15.- CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Tratamiento de residuos

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, identificará en colaboración con el contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos, en las evaluaciones de riesgos sobre la marcha del Plan de Seguridad y Salud, los derivados de la evacuación de los residuos corrientes de la construcción, escombros. En cualquier caso, se cumplirá con las condiciones siguientes de eliminación de residuos:

- **Escombro en general**, se evacuará mediante trompas de vertido de continuidad total sin fugas; las trompas, descargarán sobre contenedor; la boca de la trompa, estará unida al contenedor mediante una lona que, abrazando la boca de salida, cubra toda la superficie del contenedor.
- **Escombro especial**, se evacuará mediante bateas emplintadas a gancho de grúa, cubiertas con una lona contra los derrames fortuitos.
- **Escombro derramado**, se evacuará mediante apilado con cargadora de media capacidad, con carga posterior a camión de transporte al vertedero.
- **Escombro sobre camión de transporte al vertedero** se cubrirá con una lona contra los derrames y polvo.

16.- TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS

Cuando se identifique la existencia de materiales peligrosos, estos deberán ser evitados siempre que sea posible. Los contratistas evaluarán adecuadamente los riesgos y adoptarán las medidas necesarias al realizar las obras. Si se descubriesen materiales peligrosos inesperados, el contratista, subcontratista o trabajadores autónomos, informarán al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, que procederá según la legislación vigente específica para cada material peligroso identificado.

17.- EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Plan de Seguridad y Salud será elaborado por el Contratista, cumpliendo los siguientes requisitos:

- Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1997 y concordantes, elaborándolo de inmediato, tras la adjudicación de la obra y siempre, antes de la firma del acta de replanteo.
- Dará respuesta, analizando, estudiando, desarrollando y complementando en su caso, el contenido de este Estudio de Seguridad y Salud, de acuerdo con la tecnología de construcción que le es propia y de sus métodos y organización de los trabajos.
- Suministrará, los documentos y definiciones que se le exigen en el Estudio de Seguridad y Salud, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de Seguridad y Salud.
- Cuando sea necesario suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.
- No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.
- El Contratista y la obra estarán identificados en cada página y en cada plano del Plan de Seguridad y Salud. Las páginas estarán numeradas unitariamente y en el índice de cada documento.
- Todos sus documentos estarán sellados y firmados en su última página con el sello del contratista de la obra.

18.- CLÁUSULAS PENALIZADORAS

18.1.- RESCISIÓN DEL CONTRATO

El incumplimiento continuo de la prevención contenida en el Plan de Seguridad y Salud aprobado es causa suficiente para la rescisión del contrato con cualquiera de las empresas intervinientes en esta obra. A tal efecto, y en su caso, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, elaborará un informe detallado, de las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, que elevará ante el Ayuntamiento de Altsasu/Alsasua, para que obre en

consecuencia.

18.2.- AVISO PREVIO

Antes del comienzo de la obra, el promotor deberá efectuar un aviso previo a la autoridad laboral competente. Este aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1.627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

19.- PRESENCIAS DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.

El Contratista adjudicatario, queda obligado a recoger el párrafo siguiente en el texto de su Plan de Seguridad y Salud.

“El Coordinador en materia de Seguridad y Salud, declara su voluntad de apoyo a los trabajos del Comité de Seguridad y Salud de la obra y que está dispuesto a darle todo su apoyo técnico si él se lo solicita, para lo que sugiere la posibilidad de ser invitado a sus reuniones con voz, pero sin voto”.

Pamplona, octubre de 2025

El equipo redactor del Estudio

Víctor A. López Rodríguez

Aritz Iturrarte Vélez



Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 7.835



Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 21.712

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PROTECCIONES INDIVIDUALES				
EPI00A	NOTA Las protecciones individuales de los trabajadores son función del puesto de trabajo y de la actividad ejercida en cada momento. Son obligatorias y forman parte del equipo de trabajo del contratista, no dando derecho por tanto a abono alguno en concepto de Seguridad y Salud.			
TOTAL PROTECCIONES INDIVIDUALES.....				0,00
PROTECCIONES COLECTIVAS				
YSB020	m NEW JERSEY PLÁSTICO Barrera de seguridad portátil tipo New Jersey de polietileno de alta densidad, de 1,20x0,60x0,40 m, con capacidad de lastrado de 150 l, color rojo o blanco, amortizable en 20 usos.	150,00	9,52	1.428,00
PCOL000020	m MALLA RETICULAR PLÁSTICA PARA CERRAMIENTO Malla reticular plástica de color naranja para cerramiento de 1,20 m de altura, colocada con redondos de 2 m diámetro 16 mm y acabados en cachaba cada 4m. Totalmente colocada, incluso retirada y nueva colocación de la misma en operaciones temporales y retirada de la misma una vez finalizados los trabajos.	100,00	2,15	215,00
PCOL000040	m PASARELA PASO SOBRE ZANJAS. Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tabloncillos de 20x7 cm cosidos a clavazón y doble barandilla de 0,90 m de altura formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m incluso colocación y desmontaje (amort. en 3 usos). Ordenanza laboral de construcción, vidrio y cerámica art. 184 a 186.	10,00	15,00	150,00
PCOL000070	ud ESCALERA DE MANO EN ALUMINIO Escalera de mano en aluminio reforzada de 5m.de longitud. Dedicada a acceder a desniveles en los que la misma superara en 1 m el punto de apoyo superior con una inclinación aproximada en su uso de 75 grados. Dotada de zapatas antideslizantes en su extremo inferior y de ganchos de sujeción o anclajes en su parte superior y constituida por largueros de una sola pieza y peldaños ensamblados, según UNE EN-131.	2,00	27,05	54,10
PCOL000090	h CAMIÓN DE RIEGO Camión de riego, incluido el agua, conductor, etc.	20,00	27,53	550,60
PCOL000100	ud CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE Cartel indicativo de riesgo, incluido soporte metálico, colocación, mantenimiento y retirada.	20,00	18,75	375,00
PCOL000110	ud CARTEL INDICATIVO DE RIESGO SIN SOPORTE Cartel indicativo de riesgo, sin soporte, incluida colocación, mantenimiento y retirada.	10,00	4,93	49,30
PCOL000112	ud CARTEL DE EMERGENCIA Cartel de emergencia, sin soporte, incluida colocación, mantenimiento y retirada.	2,00	4,93	9,86

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SE_00010	ud SEÑAL TRIANGULAR I/ SOPORTE Señal de seguridad triangular de l=70 cm, normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/ colocación y desmontaje.	5,00	16,73	83,65
SE_00030	ud SEÑAL CIRCULAR I/ SOPORTE Señal de seguridad circular de ø60 cm, normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/ colocación y desmontaje.	5,00	18,02	90,10
SE_00020	ud SEÑAL CUADRADA I/ SOPORTE Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm, normalizada con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/ colocación y desmontaje.	5,00	19,71	98,55
SE_00050	ud PALETA MANUAL DOS CARAS STOP-OBLIGATORIO Señal de seguridad manual a dos caras: STOP-dirección obligatoria, tipo paleta (amortizable en cinco usos).	2,00	1,83	3,66
SE_00080	ud CONO BALIZAMIENTO Cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura, amortizable en cinco usos. Incluso colocación, mantenimiento y retirada.	50,00	4,73	236,50
SE_00090	ud PANEL DIRECCIONAL C/ SOPORTE Panel direccional reflectante de 60x90 cm, con soporte metálico y linterna en la esquina superior izquierda, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado HA-10/40, colocación, mantenimiento y montaje.	2,00	47,39	94,78
SE_00100	h PEÓN PARA REGULACIÓN TRÁFICO Peón para regulación de tráfico en el tramo de obras.	50,00	21,27	1.063,50
TOTAL PROTECCIONES COLECTIVAS				4.502,60

EXTINCIÓN DE INCENDIOS

EXT00001	ud EXTINTOR DE POLVO ABC DE 9 KG. Extintor de polvo ABC con eficacia 34A-144B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 9 kg de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-EN 3-7:2004+A1:2008, totalmente instalado. Certificado por AENOR.	1,00	79,43	79,43
EXT00003	ud EXTINTOR DE INCENDIOS DE CO2 DE 5KG Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 kg de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-EN 3-7:2004+A1:2008 totalmente instalado.	1,00	182,81	182,81
TOTAL EXTINCIÓN DE INCENDIOS				262,24

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<u>INST. HIGIENE Y BIENESTAR</u>				
HIG00022	mes NAVE PARA VESTUARIO DE 8*2,40 HASTA 9P Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 8x2.40 m, hasta para 9 personas, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	3,00	214,86	644,58
HIG000060	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual con llave de 1,78 m de altura de doble compartimento para mantener separada la ropa de calle de la de trabajo, colocada.	10,00	10,21	102,10
HIG000070	ud BANCO DE MADERA PARA 6 PERSONAS Banco de madera para 6 personas.	1,00	32,81	32,81
HIG000080	ud CUBO DE BASURA Cubo de basura	1,00	31,25	31,25
HIG000140	ud PERCHA EN CABINA Percha en cabina	10,00	0,82	8,20
HIG000150	mes PRODUCTOS DE LIMPIEZA Y ASEO Productos de limpieza para mantenimiento de los servicios higiénicos y lugares de descanso.	3,00	23,44	70,32
TOTAL INST. HIGIENE Y BIENESTAR.....				889,26
<u>MEDICINA PREVENTIVA</u>				
MED00001	ud REPOSICIÓN MENSUAL DE BOTIQUÍN Reposición mensual de botiquín, compuesto por: - agua oxigenada - alcohol de 96° - tintura de yodo - mercurocromo - amoníaco - gasa estéril - algodón hidrófilo - vendas - esparadrapo - antiespasmódicos - analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia - torniquete - bolsas de goma para agua o hielo - guantes esterilizados - jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico	2,00	82,04	164,08

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
MED00002	ud BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS Botiquín de primeros auxilios con el siguiente contenido mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96° , tintura de yodo , mercurocromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo vendas esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico, instalado.	1,00	155,87	155,87
TOTAL MEDICINA PREVENTIVA.....				319,95

FORMACIÓN Y REUNIONES

FOR00001	h AYUDANTE TÉCNICO SANITARIO Ayudante Técnico Sanitario	10,00	35,81	358,10
FOR00002	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO Reconocimiento médico obligatorio	10,00	31,25	312,50
FOR00005	h TÉCNICO EN FORMACION DE SYS Técnico en formación de Seguridad e Higiene	5,00	43,25	216,25
FOR00006	h FOR. DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO Formación de Seguridad e Higiene en el trabajo	5,00	12,05	60,25
TOTAL FORMACIÓN Y REUNIONES.....				947,10
TOTAL.....				6.921,15

Pamplona, octubre de 2025

El equipo redactor del Estudio

Víctor A. López Rodríguez

Aritz Iturrarte Vélez



Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 7.835



Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 21.712

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

**VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU**

**ANEJO Nº9.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE
RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y
DEMOLICIÓN**

Índice

1.- .INTRODUCCIÓN	1
2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	1
3.- CONTENIDO DEL ESTUDIO	2
4.- ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR	2
5.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS	2
6.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS	2
7.- REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN	3
8.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.....	3
8.1.- GENERALES	4
8.2.- TRANSPORTE DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN	4
9.- NORMATIVA DE REFERENCIA Y DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	4
9.1.- Normativa nacional	4
9.2.- Normativa autonómica	5
10.- INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	5
11.- RESIDUOS ESTIMADOS Y PRESUPUESTO	5

PLANOS

1.- .INTRODUCCIÓN

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta para el Proyecto: VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN PEDRO DANZALEKU de acuerdo con la ley 22/2011 de 28 de julio, por la que se regula la producción de residuos y suelos contaminados y el Decreto Foral 23/2011 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral Navarra.

Se realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en el despeje y la excavación prevista para la obra de construcción y que servirá de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función del sistema elegido para los trabajos.

El promotor de las obras es el Ayuntamiento de Altsasu/Alasaua.

2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Se ha diseñado un nuevo carril bici de 2,00 m de anchura adosado a la sección existente de la calzada en su lado derecho en el sentido de avance hacia los centros educativos y zona deportiva, reponiendo las cunetas existentes en la actualidad en el lateral de la vía.

La sección tipo de la vía ciclable, de 2,00 m de anchura, consta de una capa de apoyo de 20 cm de zahorra artificial tipo ZA20 sobre la que se dispone una losa de hormigón de 15 cm de espesor con fibras de polipropileno para evitar fisuras de retracción.

Por último, es necesario ampliar la obra de paso de la Uzkulluko Erreka, para permitir el paso del carril de nueva implantación, mediante la ejecución de un marco de hormigón armado de 6,50 x 3,00 m de sección interior, como continuación de la obra existente.

Las obras comprenden las siguientes actividades:

- Retirada de capa de tierra vegetal
- Cajeo de la zona de implantación del carril ciclista
- Saneos en zonas defectuosas
- Rellenos de nivelación en lateral de la calzada
- Extendido de zahorra artificial ZA20 debidamente compactada al 98% del Proctor Modificado
- Ampliación de la obra de paso de la Uzkulluko Erreka
- Demolición de pavimento de hormigón en mal estado en la senda existente hacia la zona deportiva.
- Disposición de firme de hormigón (15 cm) en masa con fibras de polipropileno

En estas secciones tipo se representa la pendiente transversal de diseño, que es de bombeo del 2% para una adecuada eliminación de la escorrentía.

3.- CONTENIDO DEL ESTUDIO

De acuerdo con el DF 23/2011, se redacta el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- Identificación y estimación de los residuos que se van a generar codificados con arreglo al Anejo 2A
- Medidas para la prevención, reutilización, valoración o eliminación de estos residuos
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc
- Prescripciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCD, que forma parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente

4.- ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR

La estimación de residuos a generar figura en las tablas existentes al final del presente Estudio. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de las distintas excavaciones para la ejecución de los distintos tajos.

Otros residuos que puedan derivarse de los sistemas de envío de material o procesos externos, etc. que dependerán de las condiciones contempladas en el correspondiente Plan de Residuos de las Obras, se han estimado en este Estudio en la cantidad aproximada que se indica en las tablas anteriormente indicadas. La cantidad se expresa en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando es posible, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002 (Lista Europea de residuos), de 8 de febrero.

En este estudio se aplica un sistema simplificado en el último punto, valorando los distintos residuos en toneladas a partir de los residuos generados en m³ (en demoliciones y excavaciones), junto con el valor del presupuesto de la gestión de residuos generados.

5.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

Dada la naturaleza de la obra no es previsible que durante la excavación se generen residuos peligrosos como consecuencia del empleo de materiales de construcción, así como tampoco es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc. y de sus envases contaminados si bien su estimación habrá de hacerse en los correspondientes Planes de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

6.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior y evita el vertido incontrolado que deteriora el paisaje y contamina terrenos y acuíferos.

Para la separación de los residuos que se generen se dispondrá de un contenedor adecuado. La ubicación, recogida y tratamiento será objeto de los correspondientes Planes de Gestión de Residuos.

En éstos deberá preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de otros factores y por imprevistos durante la demolición.

En relación con los restantes residuos previstos, deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra (en este caso, en cada una de las dos zonas) supere las siguientes cantidades:

Hormigón:	80 t
Ladrillos, tejas, cerámicos:	40 t
Metal:	2 t
Madera:	1 t
Vidrio:	1 t
Plástico:	0,5 t
Papel cartón:	0,5 t

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en cada Plan de Gestión de Residuos específico.

7.- REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

No se prevé la posibilidad de realizar en principio en obra, operaciones de reutilización, valorización ni eliminación, salvo el aprovechamiento y reutilización en la misma obra de las tierras excavadas. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos incluirá la contratación de Gestores de Residuos autorizados para su correspondiente retirada y tratamiento posterior. No obstante, el Plan de Gestión de Residuos que presente la Constructora podrá implementar un programa de reutilización de residuos, en especial de los de origen pétreo.

El número de Gestores de Residuos específicos necesario será al menos el correspondiente a las categorías mencionadas en el apartado de Separación de Residuos que son:

- Residuos pétreos: Hormigón, Ladrillo, etc.
- Residuos de origen no pétreo: Hierro, Metal, etc.

Los restantes residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción no realizándose pues ninguna actividad de eliminación ni transporte a vertedero directo desde la obra.

En general los residuos que se generarán de forma esporádica y espaciada en el tiempo salvo los procedentes de las excavaciones que se generan de forma más puntual. No obstante, la periodicidad de las entregas se fijará en cada uno de los Planes de Gestión de Residuos en función del ritmo de trabajos previstos.

8.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

8.1.- GENERALES

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

8.2.- TRANSPORTE DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Comprenden las actividades destinadas a trasladar a vertedero los materiales obtenidos del proceso de excavación y residuos del resto de la obra.

- Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios
- En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos
- Para las operaciones situadas por niveles inferiores a la cota 0 se utilizarán máquinas de dimensiones reducidas y, en cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados
- Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m
- Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada

9.- NORMATIVA DE REFERENCIA Y DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

9.1.- Normativa nacional

- LEY 7/2022 de 8 de abril de residuos y suelos contaminados para una economía circular, publicada en el BOE nº85, de 9 de abril

9.2.- Normativa autonómica

- LEY FORAL 14/2018, de 18 de junio, de Residuos y su Fiscalidad
- DECRETO FORAL 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la comunidad foral de Navarra

10.- INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Las instalaciones de gestión de RCDs pueden ubicarse en el espacio destinado a instalaciones en general, que dependerá de lo dispuesto por el Contratista y la Propiedad, en principio en la zona indicada en el plano correspondiente, como instalaciones provisionales.

En el presente proyecto se presenta plano genérico de instalaciones provisionales y acopios, cercano a la explanada de la zona deportiva puesto que el definitivo dependerá de lo indicado por el contratista dentro de su Plan de Gestión de Residuos, que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

11.- RESIDUOS ESTIMADOS Y PRESUPUESTO

Se adjuntan a continuación las mediciones y presupuesto por capítulos de la Gestión de Residuos correspondiente al presente proyecto. Se ha considerado una densidad de 2,1 t/m³ para las tierras y de 2,4 t/m³ para los materiales pétreos tipo hormigón.

Esta valoración económica se incluye en el presupuesto general de la obra como capítulo independiente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
OCGESRES1	t TRANSPORTE DE RESIDUOS CENTRO RECICLAJE								
	Transporte de residuos a centro de reciclaje, a moCamino Presa nodepósito, a vertedero específico o a centro de recogida y transferencia, con camión de 12 t y tiempo de espera para la carga a máquina, incluso canon de vertido.								
	--Demoliciones y Mov. Tierras--								
	-Dem. Pavimentos	2,4			0,15	199,50			
	-Exc vaciado	2,1				1.981,50			
	--Elementos iluminación	6	1,00			6,00			
							2.187,00	5,46	11.941,02
OCGESRES2	t SEPARACION ESCOMBROS								
	Separación de residuos por categorías en vertedero autorizado.								
	--Demoliciones y Mov. Tierras--								
	-Dem. Pavimentos	2,4			0,15	199,50			
	-Exc vaciado	2,1				1.981,50			
	--Elementos iluminación	6	1,00			6,00			
							2.187,00	2,64	5.773,68
OCGESRES3	t GESTIÓN ESCOMBROS								
	Gestión de residuos por categorías en vertedero autorizado.								
	--Demoliciones y Mov. Tierras--								
	-Dem. Pavimentos	2,4			0,15	199,50			
	-Exc vaciado	2,1				1.981,50			
	--Elementos iluminación	6	1,00			6,00			
							2.187,00	3,77	8.244,99
	TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS.....								25.959,69

PLANOS



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:



ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

Autor del Proyecto:



MONKAVAL
soluciones ing



VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835
ARITZ ITURRARTÉ VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto de construcción:

VÍA CICLABLE CASCO
URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA
DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU

Denominación del plano:

ESTUDIO DE GESTIÓN
DE RESIDUOS

Propuesta localización
instalaciones

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

**VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU**

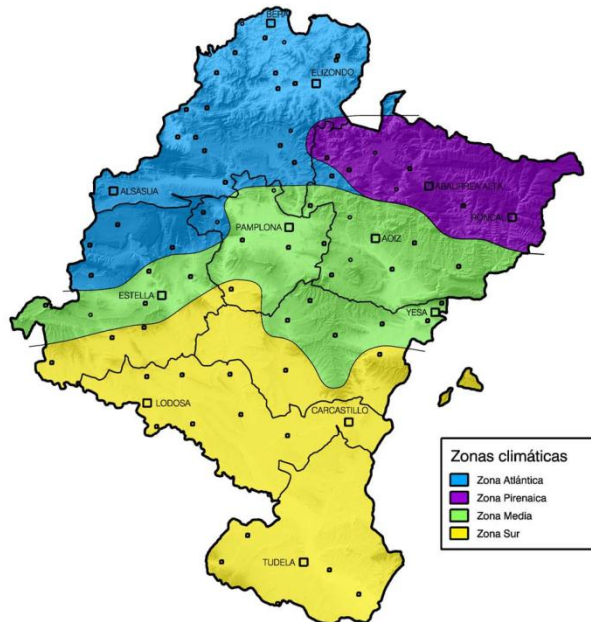
ANEJO Nº10.- PLAN DE OBRA

Índice

1.- ANÁLISIS DE CONDICIONANTES	1
1.1.- Descripción del clima	2
2.- DIAGRAMA DE GANTT	8

1.- ANÁLISIS DE CONDICIONANTES

Dentro de las zonas climáticas existentes en la Comunidad de Navarra, la localidad de Altsasu/Alsasua se encuentra en la zona Atlántica.



Su clima es oceánico, o marítimo de costa occidental (Cfb) según Köppen, fuertemente influido por la proximidad del océano Atlántico, con abundantes lluvias, nieblas y lloviznas, tratándose de la zona más lluviosa de Navarra. Las temperaturas son poco extremadas. En el extremo meridional, al sur de la Sierra de Urbasa, aparece el clima Cf1b, similar al anterior, pero con cierta sequía estival.

La vegetación natural se corresponde con las series del roble común (*Quercus robur*), del marojo (*Quercus pyrenaica*), del aliso (*Alnus glutinosa*) y algunas del haya (*Fagus sylvatica*). En estas condiciones son abundantes los secanos húmedos con policultivos de tipo atlántico, prados de siega, los helechales y los brezales.

Debido a la escasa altitud de los montes de esta zona, el paso del clima oceánico lluvioso al mediterráneo más seco se realiza de un modo gradual, dando lugar a numerosos matices climáticos intermedios. La cadena divisoria Belate-Azpirotz hace de pantalla con respecto a los frentes lluviosos del norte y del noroeste.

Al norte de esta cadena divisoria, ya muy cerca del Cantábrico, se encuentran las montañas del norte de Navarra, cuyos accidentes más importantes son los macizos de Bortziarik/Cinco Villas y Kintoa/Quinto Real. Estas estribaciones montañosas son el primer obstáculo que encuentran las masas de aire húmedas procedentes del Cantábrico, que se ven obligadas a ascender y producen abundantes precipitaciones en lugares como Artikutza, situados en esta zona. En general la precipitación acumulada anual varía entre los 900 al sur de la Sierra de Urbasa y los 2500 l/m² de la zona más húmeda. La temperatura media anual oscila entre 14,5°C en las zonas más templadas de los valles cantábricos, y 8,5°C en las zonas más frías del interior. En cuanto a la insolación anual, sus valores aumentan de norte a sur desde 1800 hasta 2.200 horas.

En la Navarra Atlántica en ocasiones se produce el llamado efecto Foehn, provocado por el viento sur, que da lugar a fuertes ascensos de temperaturas en el fondo de estos valles y grandes contrastes climáticos entre esta zona, con sol y calor, y el resto de Navarra con más frío y humedad. Se trata de un viento seco y cálido, que propaga rápidamente los incendios.

Según la clasificación climática de Köppen el clima de esta zona es el Cfb (marítimo de costa occidental), dentro del grupo C (climas templados). Según la clasificación climática de Papadakis la zona presenta un clima Mc (marítimo cálido)

1.1.- Descripción del clima

La descripción del clima en esta zona por estaciones, es como sigue:

- **Primavera (marzo, abril y mayo)**

La primavera es un periodo de tiempo variable y lluvioso. Conforme pasan los días y nos alejamos de la estación invernal el caldeoamiento es mayor. Las temperaturas máximas medias van aumentando de los 16⁰C de marzo a los 21⁰C de mayo en los valles cantábricos, y de 12 a 18⁰C en localidades de más altitud. Las precipitaciones son abundantes, entre 260 y 570 l/m² de media, y la insolación ronda las cinco horas por día de media en Doneztebe/Santesteban.

- **Verano (junio, julio y agosto)**

Las temperaturas en verano son suaves, las medias de mínimas y máximas diarias varían entre 11 y 26⁰C en los meses de Julio y Agosto, que son los más cálidos del año. Es la estación menos lluviosa del año a pesar de que las precipitaciones siguen siendo frecuentes debido a la presencia de inestabilidad atmosférica, entre 120 y 360 l/m² de media. No existe por tanto sequía estival.

La insolación media en Doneztebe/Santesteban es de 6,3 horas diarias.

- **Otoño (septiembre, octubre y noviembre)**

Durante esta estación se va produciendo un descenso gradual de temperaturas. Septiembre sigue siendo un mes veraniego, octubre también está marcado por la cercanía del verano. Sin embargo, en noviembre ya se produce un descenso acusado de las temperaturas. A mitad de la tarde, en septiembre, se alcanzan todavía 25⁰C en Doneztebe/Santesteban, mientras que en noviembre la media es de sólo 14,8⁰C respectivamente. En cuanto a las precipitaciones, vuelven a ser muy abundantes, entre 250 y 650 l/m².

La insolación media diaria, que es de todavía 5,4 horas en septiembre, tan sólo llega a 2,7 horas en noviembre, para Doneztebe/Santesteban.

- **Invierno (diciembre, enero y febrero)**

Durante el invierno las temperaturas son relativamente suaves en los valles cantábricos, las más altas de Navarra para esta estación: media de 7,2⁰C en Doneztebe/Santesteban en enero, que es el mes más frío. Es una estación lluviosa, entre 260 y 650 l/m² acumulados, y la insolación medida en Doneztebe/Santesteban ronda las tres horas diarias de media.

La estación meteorológica más cercana a la zona es la estación manual de Altsasu-Alsasua

Altsasu-Alsasua

ESTACIÓN MANUAL

Latitud: 4749586 Longitud: 567134 Altitud: 522 m
Período Precipitación: 1913-2024 Período Temperatura: 1913-2024

Clasificaciones climáticas

Köppen: ? **Cfb: Clima marítimo de costa occidental (oceánico).**
Clima templado de veranos frescos. Las lluvias están bien repartidas a lo largo de todo el año, por lo que no existe una estación seca.

Papadakis: ? **Grupo climático: Mef: Mediterráneo marítimo fresco**
Tipo de invierno: De avena (Av)
Tipo de verano: De trigo (Tr)
Régimen hídrico: Mediterráneo húmedo (ME)
Fórmula climática: AvTrME

Esta estación presenta los siguientes datos:

Valores climatológicos normales para el periodo de referencia 1991-2020.

Parámetro	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Precipitación media (mm)	154.5	137.8	132.2	114.6	100.5	66.7	42.0	41.6	71.8	112.1	175.5	146.2	1295.6
Precipitación máxima 24 horas (mm)	80.7	73.5	70.0	60.0	59.0	57.4	58.5	50.7	54.0	66.0	86.0	104.0	104.0
Días de lluvia	16.6	14.3	14.2	15.7	14.0	9.8	8.7	8.7	11.3	13.9	16.3	16.0	159.4
Días de nieve	2.0	3.1	1.7	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.8	9.7
Días de granizo	0.1	0.3	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	1.4
Temperatura máxima absoluta (°C)	18.0	24.0	25.0	29.0	33.0	39.0	38.0	40.0	35.0	28.5	22.5	17.5	40.0
Temperatura media de máximas (°C)	8.6	9.8	13.2	15.4	19.2	22.8	25.0	25.6	22.1	17.6	11.9	9.1	16.7
Temperatura media (°C)	5.1	5.6	8.4	10.4	13.9	17.2	19.3	19.7	16.5	13.0	8.4	5.7	12.0
Temperatura media de mínimas (°C)	1.7	1.5	3.6	5.5	8.6	11.7	13.7	13.8	11.0	8.5	4.9	2.3	7.2
Temperatura media de mínimas absolutas (°C)	-4.8	-4.3	-2.2	-0.3	2.3	5.9	8.0	7.9	5.0	1.1	-1.9	-4.5	1.0
Temperatura mínima absoluta (°C)	-10.0	-9.0	-11.0	-3.0	-1.0	3.0	4.5	6.0	1.5	-3.0	-7.0	-11.5	-11.5
Días de helada	11.7	11.2	5.7	1.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	4.1	9.8	45.0
ETP, índice de Thornthwaite (mm)	13.9	16.1	32.7	46.8	76.0	100.8	117.9	112.2	78.2	53.0	26.1	15.4	688.9

Fecha última helada primavera:

6 de Mayo

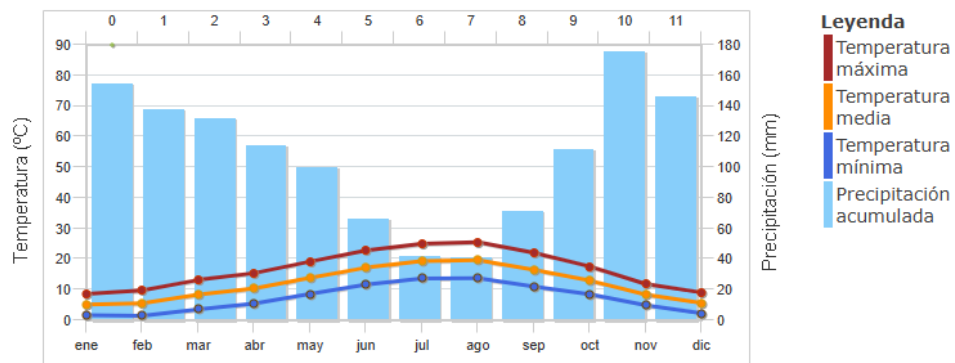
(fecha después de la cual la probabilidad de helada es del 10%)

Fecha primera helada otoño:

15 de Octubre

(fecha antes de la cual la probabilidad de helada es del 10%)

Diagrama ombrotérmico



Valores calculados con todos los datos disponibles hasta 2024 incluido.

Parámetro	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Precipitación media (mm)	154.0	130.2	127.1	122.3	105.8	69.7	41.5	44.3	75.9	121.1	159.6	160.6	1312.0
Precipitación máxima 24 horas (mm)	80.7	95.5	87.0	95.8	80.0	66.5	65.0	76.0	78.0	135.0	100.0	158.8	158.8
Días de lluvia	14.8	13.1	13.8	14.4	13.5	9.5	7.1	7.2	10.0	12.4	14.5	15.5	145.8
Días de nieve	3.2	3.1	2.2	1.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.1	2.2	13.2
Días de granizo	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	1.2
Temperatura máxima absoluta (°C)	20.0	24.0	29.0	32.0	36.5	39.0	41.0	40.0	35.5	30.0	25.0	22.0	41.0
Temperatura media de máximas (°C)	8.0	9.6	12.6	14.8	18.5	22.4	24.9	25.2	22.3	17.4	11.7	8.5	16.3
Temperatura media (°C)	4.6	5.6	7.9	9.9	13.2	16.7	18.9	19.1	16.5	12.7	7.9	5.3	11.5
Temperatura media de mínimas (°C)	1.2	1.5	3.3	5.0	7.8	10.9	12.8	13.0	10.8	8.1	4.2	2.1	6.7
Temperatura media de mínimas absolutas (°C)	-6.0	-5.3	-3.1	-1.0	1.3	4.7	7.1	6.9	4.4	1.1	-2.7	-5.0	0.2
Temperatura mínima absoluta (°C)	-16.5	-17.0	-11.0	-6.0	-9.0	-0.5	2.0	3.0	0.0	-6.0	-10.0	-16.2	-17.0
Días de helada	12.5	10.9	7.2	2.7	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	5.6	10.4	50.8
ETP, índice de Thornthwaite (mm)	12.9	16.8	32.0	45.5	72.7	98.2	115.7	109.1	79.5	52.9	25.4	14.9	675.6

Precipitación máxima histórica en 24 horas para un periodo de retorno de 10 años:

89.5 mm

Fecha última helada primavera:

15 de Mayo

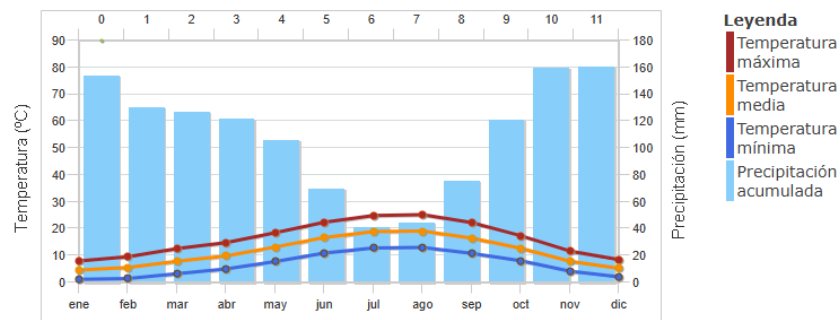
(fecha después de la cual la probabilidad de helada es del 10%)

Fecha primera helada otoño:

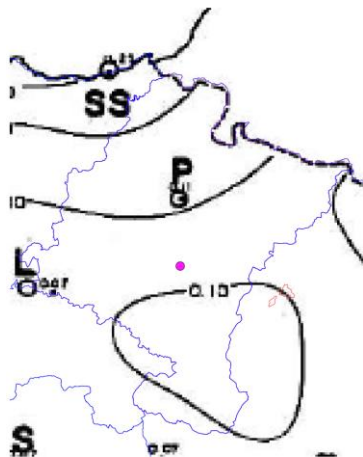
15 de Octubre

(fecha antes de la cual la probabilidad de helada es del 10%)

Diagrama ombrotérmico



NOTA: Los datos de este apartado se han tomado de la página electrónica del Gobierno de Navarra <http://meteo.navarra.es/climatologia/>



En cuanto a los coeficientes que dependen de la temperatura a las 9h se utilizan las curvas mensuales que la Dirección General de Carreteras dispone para toda la península, ya que los datos de las estaciones manuales no presentan distribución horaria. Se adjunta un ejemplo de las gráficas utilizadas, con el lugar de las obras señalado en el mismo. En este caso corresponde a las isolas del mes de febrero con temperatura a las 9h mayor de 10°C (valor del coeficiente igual a 0,10)

El calendario laboral de Altsasu/Alsasua para el año 2026 es el siguiente:

● Nacional ● Autonómico ● Local

ENERO							FEBRERO							MARZO							ABRIL						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4							1							1			1	2	3	4	5
5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8	2	3	4	5	6	7	8	6	7	8	9	10	11	12
12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15	9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	19
19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22	16	17	18	19	20	21	22	20	21	22	23	24	25	26
26	27	28	29	30	31		23	24	25	26	27	28		23	24	25	26	27	28	29	27	28	29	30			
														30	31												

MAYO							JUNIO							JULIO							AGOSTO						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3		1	2	3	4	5	6	7			1	2	3	4	5						1	2
4	5	6	7	8	9	10	8	9	10	11	12	13	14	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9
11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	21	13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16
18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	28	20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23
25	26	27	28	29	30	31	29	30						27	28	29	30	31			24	25	26	27	28	29	30
																					31						

SEPTIEMBRE							OCTUBRE							NOVIEMBRE							DICIEMBRE						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6					1	2	3	4						1		1	2	3	4	5	6	
7	8	9	10	11	12	13	5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8	7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20	12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22	21	22	23	24	25	26	27
28	29	30					26	27	28	29	30	31		23	24	25	26	27	28	29	28	29	30	31			
														30													

Los límites utilizados para la realización de los distintos tajos son los siguientes:

ACTIVIDAD	CRITERIOS PARA DETERMINAR EL% DE DÍAS APTOS
EXCAVACIONES	Días de lluvia con precipitación inferior a 1 mm
RELLENOS	Días en que la temperatura mínima es superior a 0°C y la precipitación inferior a 1 mm
HORMIGONADO Y PAVIMENTOS NO BITUMINOSOS	Días en que la temperatura mínima es superior a 0°C, la temperatura máxima es inferior a 32°C y la precipitación inferior a 10 mm
RIEGOS, TRATAMIENTOS SUPERFICIALES O POR PENETRACIÓN	Días en que la temperatura a las 9 de la mañana es superior a 10°C y la precipitación inferior a 1 mm
MEZCLAS BITUMINOSAS	Días en que la temperatura a las 9 de la mañana es superior a 5°C y la precipitación inferior a 1 mm
CANALIZACIONES Y SERVICIOS	Días en que la temperatura mínima es superior a 0°C y la precipitación inferior a 10 mm
OTRAS ACTIVIDADES DE OBRA	Días en que la precipitación es inferior a 10 mm

Teniendo en cuenta estos límites, se obtienen los siguientes coeficientes:

Coeficiente de reducción por helada

$$\eta_m = \frac{\text{nº de días del mes con temperatura mínima} > 0^{\circ}\text{C}}{\text{nº de días del mes}}$$

Coeficiente de reducción por lluvia límite de trabajo

$$\lambda_m = \frac{\text{nº de días del mes con precipitación} < 10 \text{ mm}}{\text{nº de días del mes}}$$

Coeficiente de reducción por lluvia límite de trabajo, de precipitación pequeña

$$\lambda_m = \frac{\text{nº de días del mes con precipitación} < 1 \text{ mm}}{\text{nº de días del mes}}$$

Coeficiente de reducción por temperatura límite en la ejecución de riegos, tratamientos superficiales o por penetración

$$\tau_m = \frac{\text{nº de días del mes con temperatura a las 9 de la mañana} \geq 10^{\circ}\text{C}}{\text{nº de días del mes}}$$

Coeficiente de reducción por temperatura límite en la ejecución de mezclas bituminosas

$$\tau_m = \frac{\text{nº de días del mes con temperatura a las 9 de la mañana} \geq 5^{\circ}\text{C}}{\text{nº de días del mes}}$$

Coeficiente de reducción por temperatura límite superior

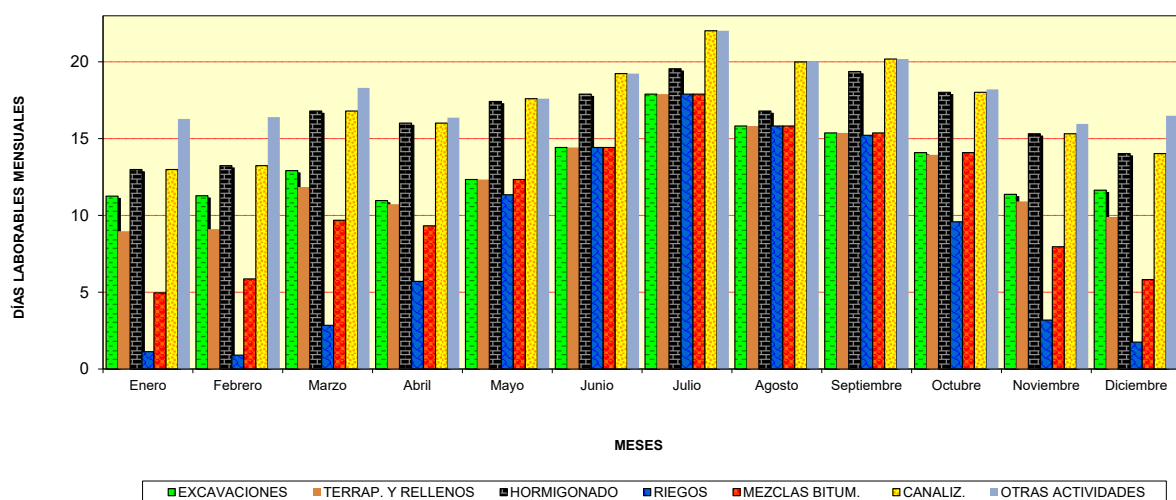
$$\tau_m = \frac{\text{nº de días del mes con temperatura máxima} \leq 32^{\circ}\text{C}}{\text{nº de días del mes}}$$

Con los datos mencionados se obtienen los coeficientes mensuales, que sirven para obtener el número de días hábiles de trabajo por meses y por actividades, obteniendo la media para los meses considerados, con margen suficiente, como de ejecución de obra.

De este modo el plan de obra elaborado se ajusta de forma que se reducen las desviaciones de plazo.

Se trata de dar un orden de magnitud, ya que, en la práctica, durante la ejecución de las obras, la evolución del clima en cada momento es impredecible. Por ello se ha aplicado un coeficiente de seguridad adicional para cada tipo de actividad, obteniendo los valores que figuran en las tablas y gráficos siguientes.

DÍAS HÁBILES DE TRABAJO (POR ACTIVIDAD Y SEGÚN CONDICIONANTES CLIMATOLÓGICOS)



DÍAS HÁBILES DE TRABAJO POR ACTIVIDAD Y SEGÚN CONDICIONANTES CLIMATOLÓGICOS E IMPREVISTOS

a) Resumen de datos climatológicos medios mensuales a emplear en cálculos:

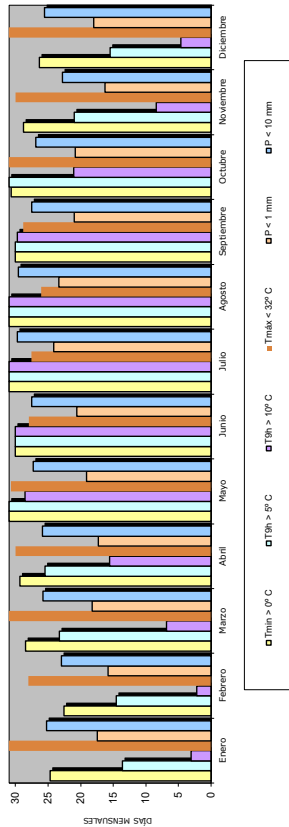
MÉS	DÍAS DE:									
	$T_{min} > 0^{\circ}C$	$T_{fb} > 5^{\circ}C$	$T_{fb} > 10^{\circ}C$	$T_{max} < 32^{\circ}C$	$P < 1\text{ mm}$	$P < 10\text{ mm}$				
Enero	31	25	14	3	31	17	25			
Febrero	28	23	15	2	28	16	23			
Marzo	31	28	23	7	31	18	26			
Abril	30	29	26	16	30	17	26			
Mayo	31	31	31	29	31	19	27			
Junio	30	30	30	30	28	21	27			
Julio	31	31	31	31	28	24	30			
Agosto	31	31	31	31	26	23	30			
Septiembre	30	30	30	30	29	21	28			
Octubre	31	31	31	21	31	21	27			
Noviembre	30	29	21	8	30	16	23			
Diciembre	31	26	16	5	31	18	26			

b) Índices de reducción

	η_m	τ_m'	τ_m''	τ_m'''	λ_m'	λ_m
Enero	0,80	0,44	0,10	1,00	0,56	0,81
Febrero	0,81	0,52	0,08	1,00	0,56	0,82
Marzo	0,92	0,75	0,22	1,00	0,58	0,83
Abril	0,98	0,85	0,52	1,00	0,59	0,86
Mayo	1,00	1,00	0,92	0,99	0,62	0,88
Junio	1,00	1,00	1,00	0,93	0,69	0,92
Julio	1,00	1,00	1,00	0,89	0,78	0,96
Agosto	1,00	1,00	1,00	0,84	0,75	0,95
Septiembre	1,00	1,00	0,99	0,96	0,70	0,92
Octubre	0,99	1,00	0,68	1,00	0,67	0,87
Noviembre	0,96	0,70	0,28	1,00	0,54	0,76
Diciembre	0,85	0,50	0,15	1,00	0,58	0,82

c) Coeficientes de reducción para las diferentes actividades de obra:

	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7
Enero	0,56	0,45	0,65	0,06	0,25	0,65	0,81
Febrero	0,56	0,46	0,66	0,05	0,29	0,66	0,82
Marzo	0,59	0,54	0,76	0,13	0,44	0,76	0,83
Abril	0,58	0,57	0,84	0,30	0,49	0,84	0,86
Mayo	0,62	0,62	0,87	0,57	0,62	0,88	0,88
Junio	0,69	0,69	0,85	0,69	0,69	0,92	0,92
Julio	0,78	0,78	0,85	0,78	0,78	0,96	0,96
Agosto	0,75	0,75	0,80	0,75	0,75	0,95	0,95
Septiembre	0,70	0,70	0,88	0,69	0,70	0,92	0,92
Octubre	0,67	0,66	0,86	0,46	0,67	0,86	0,87
Noviembre	0,54	0,52	0,73	0,15	0,38	0,73	0,76
Diciembre	0,58	0,49	0,70	0,09	0,29	0,70	0,82



DÍAS HÁBILES DE TRABAJO:

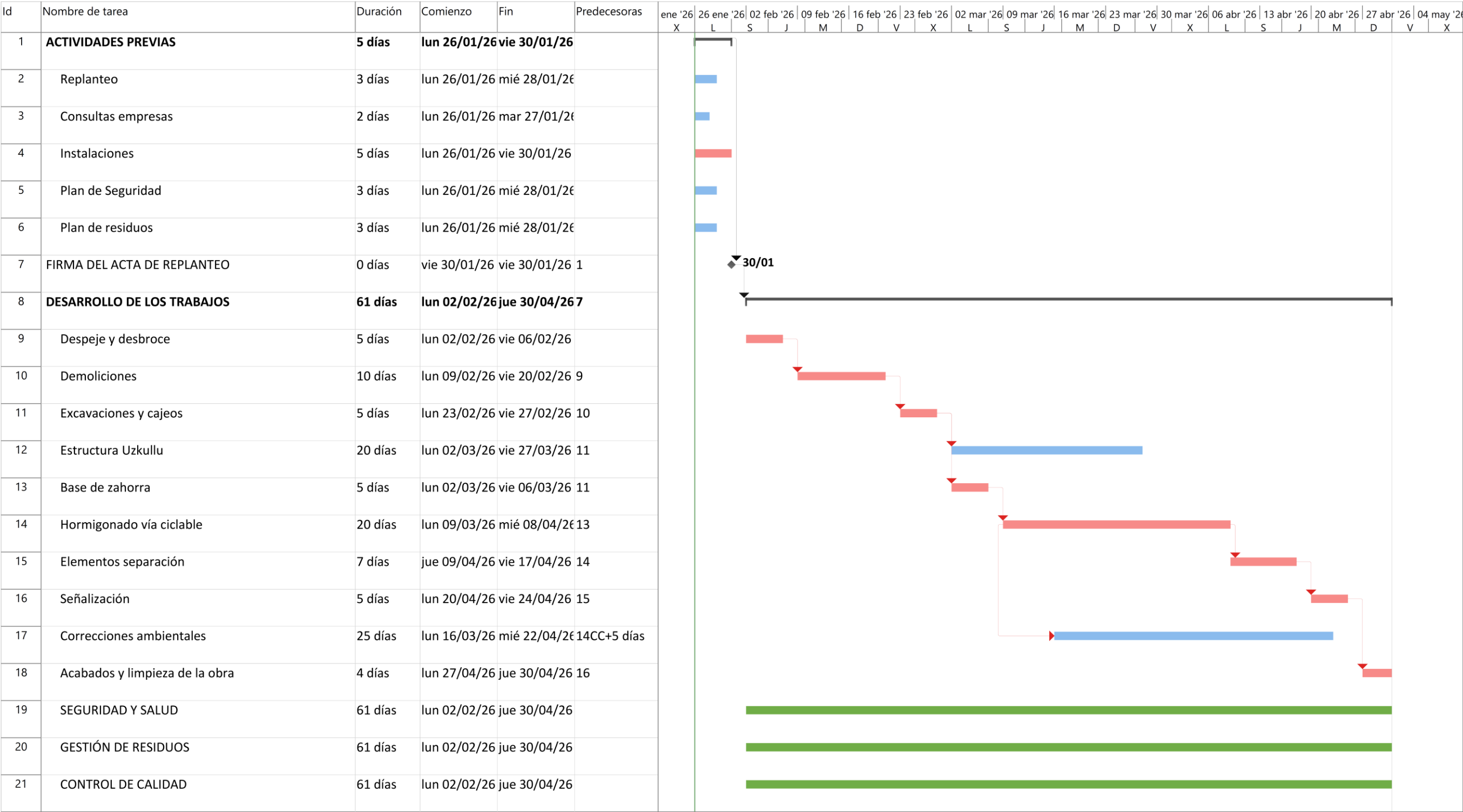
MÉS	DÍAS MENSUALES:					DÍAS HÁBILES para:					
	TOTAL	LABORAB.	EXCAVAC.	TERRAP. Y RELLENOS	HORMIGO-NADO	RIEGOS	MEZCLAS BITUM.	CANALIZ.	OTRAS ACTIVIDADES		
Enero	31	20	11,25	8,97	12,99	1,13	4,95	12,99	16,28		
Febrero	28	20	11,29	9,11	13,24	0,90	5,87	13,24	16,40		
Marzo	31	22	12,92	11,85	16,80	2,84	9,69	16,80	18,31		
Abril	30	19	10,97	10,74	16,02	5,70	9,32	16,02	16,37		
Mayo	31	20	12,34	12,34	17,42	11,35	12,34	17,60	17,60		
Junio	30	21	14,42	14,42	17,90	14,42	14,42	19,24	19,24		
Julio	31	23	17,90	17,90	19,55	17,90	17,90	22,02	22,02		
Agosto	31	21	15,82	15,82	16,80	15,82	15,82	20,00	20,00		
Septiembre	30	22	15,37	15,37	19,37	15,22	15,37	20,18	20,18		
Octubre	31	21	14,09	13,94	18,02	9,58	14,09	18,02	18,21		
Noviembre	30	21	11,37	10,91	15,32	3,18	7,96	15,32	15,96		
Diciembre	31	20	11,64	9,90	14,02	1,75	5,82	14,02	16,49		
MEDIA MENSUAL =						12,26	11,64	15,19	7,68	10,27	15,80
COEFICIENTE REDUCTOR CR =						1,70	1,79	1,37	2,71	2,03	1,32
COEF. CLIMATOLÓGICO =						0,59	0,56	0,73	0,37	0,49	0,76
COEF. SEG. E IMPREVISTOS =						0,85	0,90	0,90	0,85	0,90	0,90
COEF. GLOBAL =						0,50	0,50	0,66	0,31	0,44	0,68
										0,72	

OBRA: VÍA CICLABLE ALASASUA

2.- DIAGRAMA DE GANTT

A partir de los datos obtenidos en el apartado anterior y considerando rendimientos de las actividades habituales en construcción, se obtiene el siguiente Diagrama de Gantt.

El plazo resultante de las obras es de **3 meses**. En el Diagrama se han tenido en cuenta una semana previa a la firma del Acta de Replanteo para la localización de servicios, elaboración y aprobación de planes del Contratista e instalaciones de obra. La firma del Acta de Replanteo se ha fijado para el 30 de enero de 2026. Lógicamente el Plan de Obra que presente el Contratista de las Obras, deberá adaptarse a la situación real del Contrato.



Proyecto: Alsasuaviaciclable Fecha: dom 02/11/25	Tarea		Hito inactivo		solo el comienzo		División crítica	
	División		Resumen inactivo		solo fin		Progreso	
	Hito		Tarea manual		Tareas externas		Progreso manual	
	Resumen		solo duración		Hito externo			
	Resumen del proyecto		Informe de resumen manual		Fecha límite			
	Tarea inactiva		Resumen manual		Tareas críticas			

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

**VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU**

**ANEJO Nº11.- PRESUPUESTO PARA
CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN**

A partir del Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.), aplicando los coeficientes de Gastos Generales y Beneficio Industrial correspondientes, se obtiene el Presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.), y al aplicar el I.V.A. vigente se obtiene el Presupuesto General de Licitación de las Obras, tal y como se ha expresado en el Presupuesto General.

1	DEMOLICIONES Y EXPLANACIONES.....	59.978,64
2	AMPLIACIÓN MARCO UZKULLU	17.344,69
3	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	82.322,01
4	SERVICIOS	20.841,01
5	SEÑALIZACIÓN	37.317,18
6	RESTAURACIÓN AMBIENTAL	9.526,83
7	SEGURIDAD Y SALUD.....	6.921,15
8	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	25.959,69

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 260.211,20

10,00 % Gastos generales..... 26.021,12

6,00 % Beneficio industrial..... 15.612,67

SUMA DE G.G. y B.I. 41.633,79

TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA (SIN IVA) 301.844,99

21,00 % I.V.A..... 63.387,45

TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA (IVA INCLUIDO) 365.232,44

Los honorarios de Proyecto, de acuerdo con el contrato adjudicado, se elevan a la cantidad de 9.670,00 € (sin IVA). Aplicando un 4% al Presupuesto de Ejecución Material se obtienen los Honorarios de Dirección de Obra, que suponen una cantidad de 10.408,45 € (sin IVA).

Por último, y teniendo en cuenta las cantidades previstas para las compensaciones correspondientes a los bienes y derechos afectados, tanto de manera definitiva, como temporal para la ejecución de las obras, de acuerdo con las valoraciones realizadas en el Proyecto, resultan las siguientes cantidades:

	Sin IVA	IVA	Total
Presupuesto Licitación	301.844,99 €	63.387,45 €	365.232,44 €
Redacción Proyecto	9.670,00 €	2.030,70 €	11.700,70 €
Dirección de las obras	10.408,45 €	2.185,77 €	12.594,22 €
Bienes afectados	11.849,23 €	2.488,34 €	14.337,57 €
	333.772,67 €	70.092,26 €	403.864,93 €

Asciende el Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y TRES MIL SETECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS (333.772,67 €) sin incluir el I.V.A.

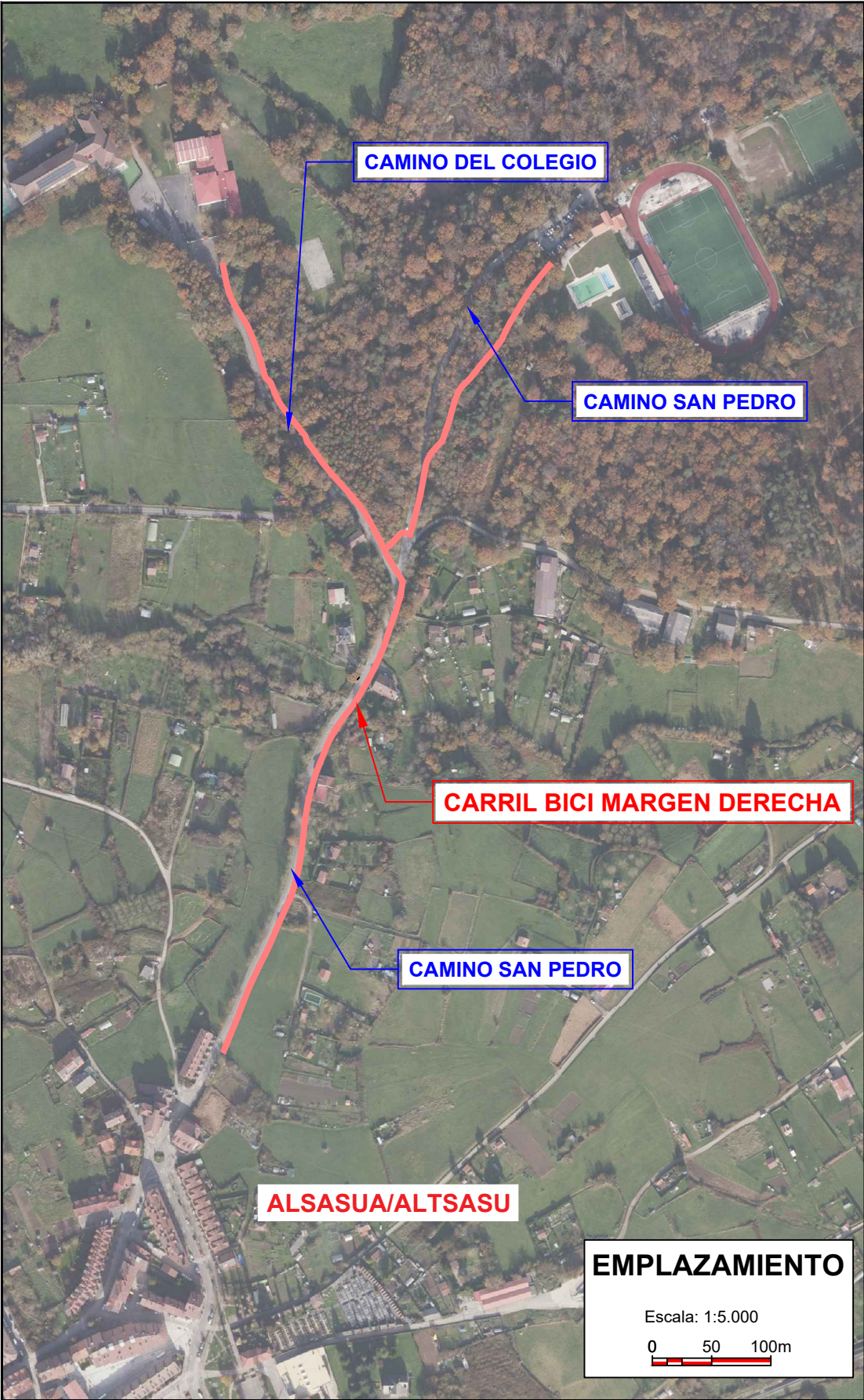
Aplicando este impuesto a las cantidades anteriores resulta un total de CUATROCIENTOS TRES MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS Con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS (403.874,93 €).

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN PEDRO DANZALEKU



DOCUMENTO Nº2: PLANOS



Nº	DESCRIPCIÓN	ESCALA	HOJAS	PLANO
1	Situación. Emplazamiento. Índice de planos	Varias	1	01_Sit.dwg
2	Eje de replanteo	1:1000	3	02_EjesRep.dwg
3	Planta y perfil	1:500	7	03_Planta_Long.dwg
4	Secciones tipo y detalles	Varias	3	04_SeccionTipo.dwg
5	Señalización	Varias		
	5.1 Planta de señalización	1:500	4	05.1_Señal_Planta.dwg
	5.2 Detalles de señalización	Varias	1	05.2_Señal_Det.dwg

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha
-----	------------------	-------

Promotor:



ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

Autor del Proyecto:



VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARIZTE ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto de construcción:

VÍA CICLABLE CASCO
URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA
DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU

Denominación del plano:

SITUACIÓN.
EMPLAZAMIENTO.
ÍNDICE DE
PLANOS

octubre 2025
Escala Varias

Plano:
1

Hoja 1 de 1

Original A3



Notas/Leyenda



No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:



ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL
soluciones ing

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto de construcción:

**VÍA CICLABLE CASCO
URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA
DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU**

Denominación del plano:

**EJES DE
REPLANTEO**

octubre 2025

Escala 1:1000

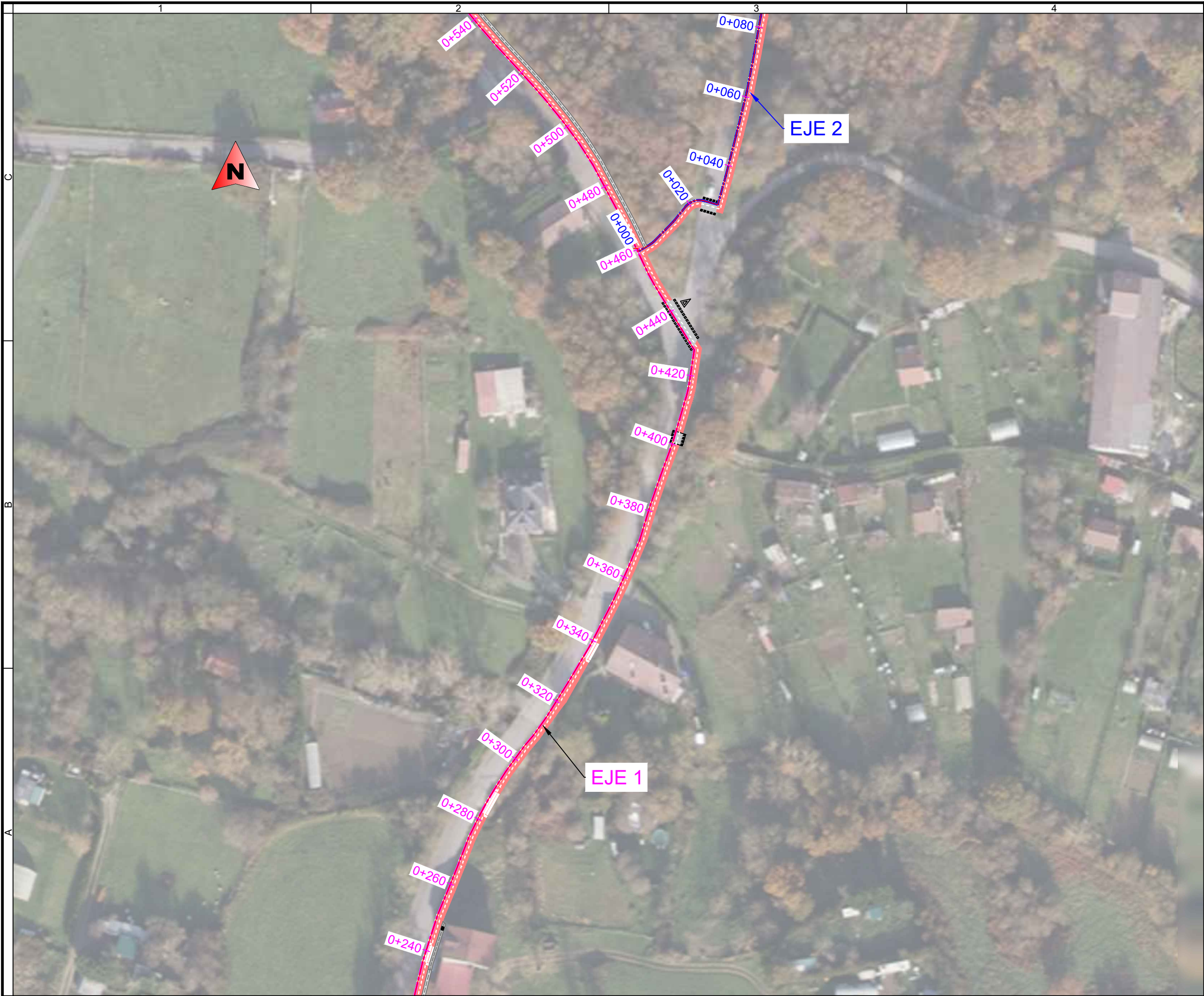
0 10 20m

Plano:

2

Hoja 1 de 3

Original A3



Notas/Leyenda



No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:



ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

Autor del Proyecto:



VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTÉ VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto de construcción:

VÍA CICLABLE CASCO
URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA
DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU

Denominación del plano:

EJES DE
REPLANTEO



Notas/Leyenda



No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:



ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

Autor del Proyecto:





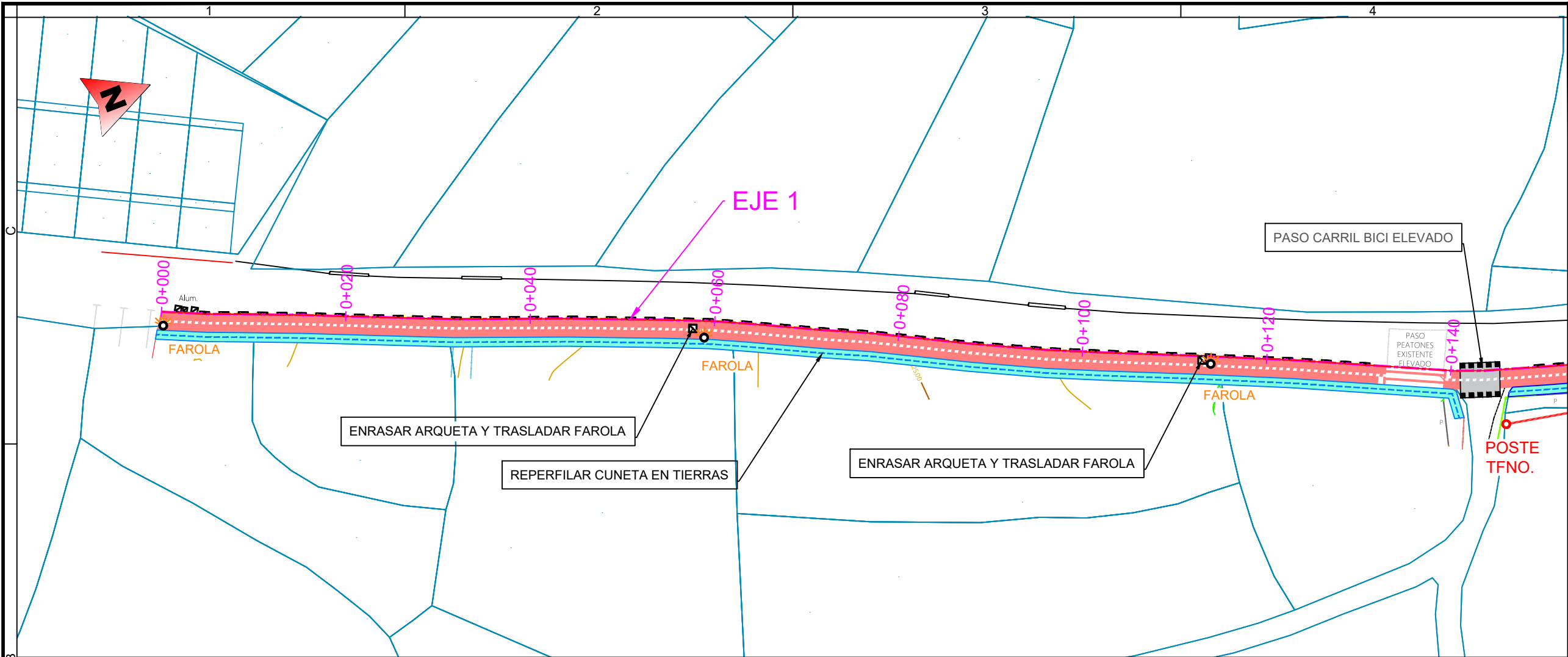
VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
 INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
 COLEGIADO Nº 7.835 ARITZ ITURRARTÉ VÉLEZ
 INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
 COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto de construcción:

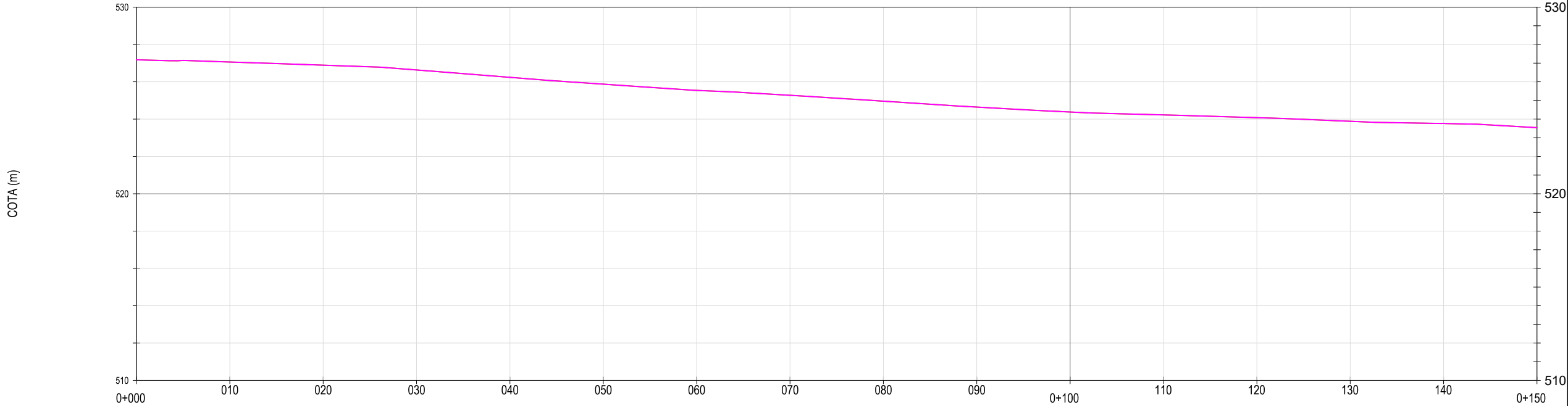
VÍA CICLABLE CASCO
URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA
DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU

Denominación del plano:

EJES DE
REPLANTEO



Perfil Longitudinal: Eje 1
Escala V = 2 x H



COTA TERRENO
COTA RASANTE

Notas/Leyenda



No. Revisión/Versión Fecha

Promotor:



ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL
soluciones ing

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

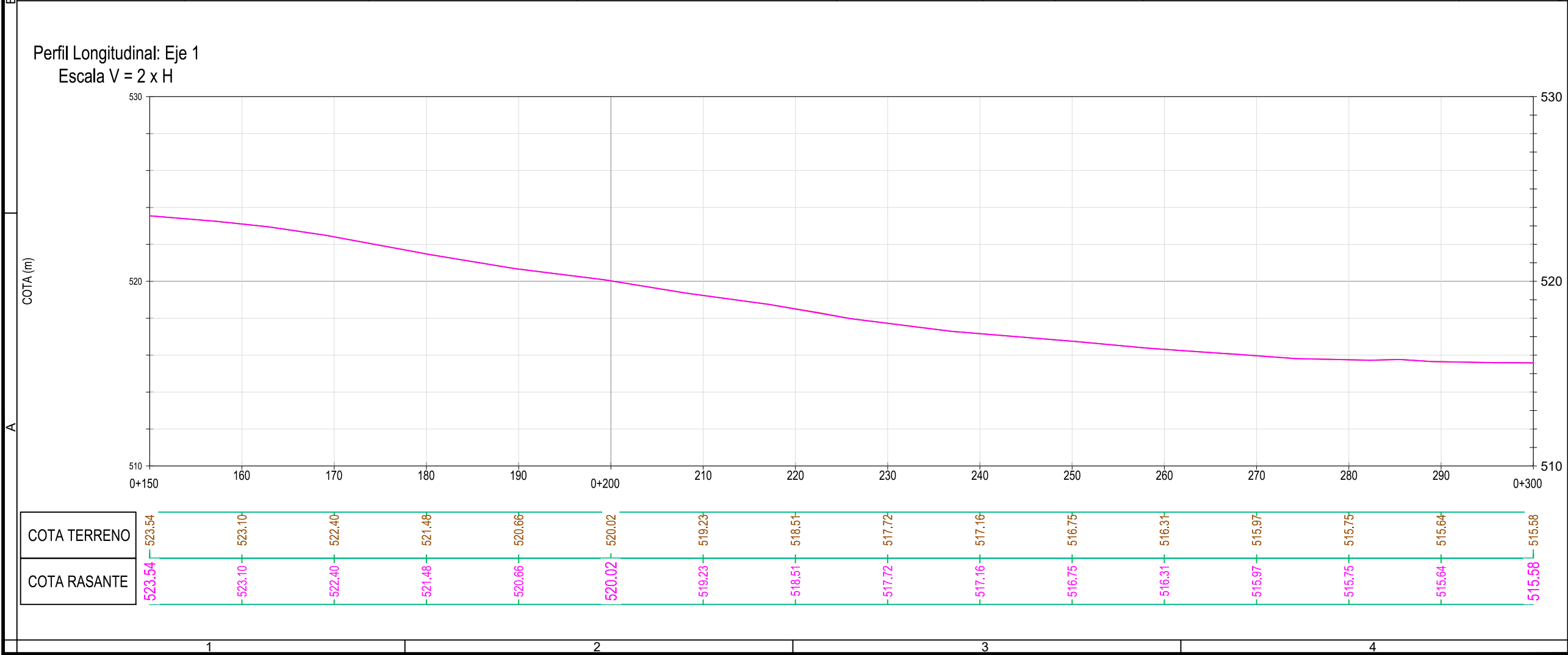
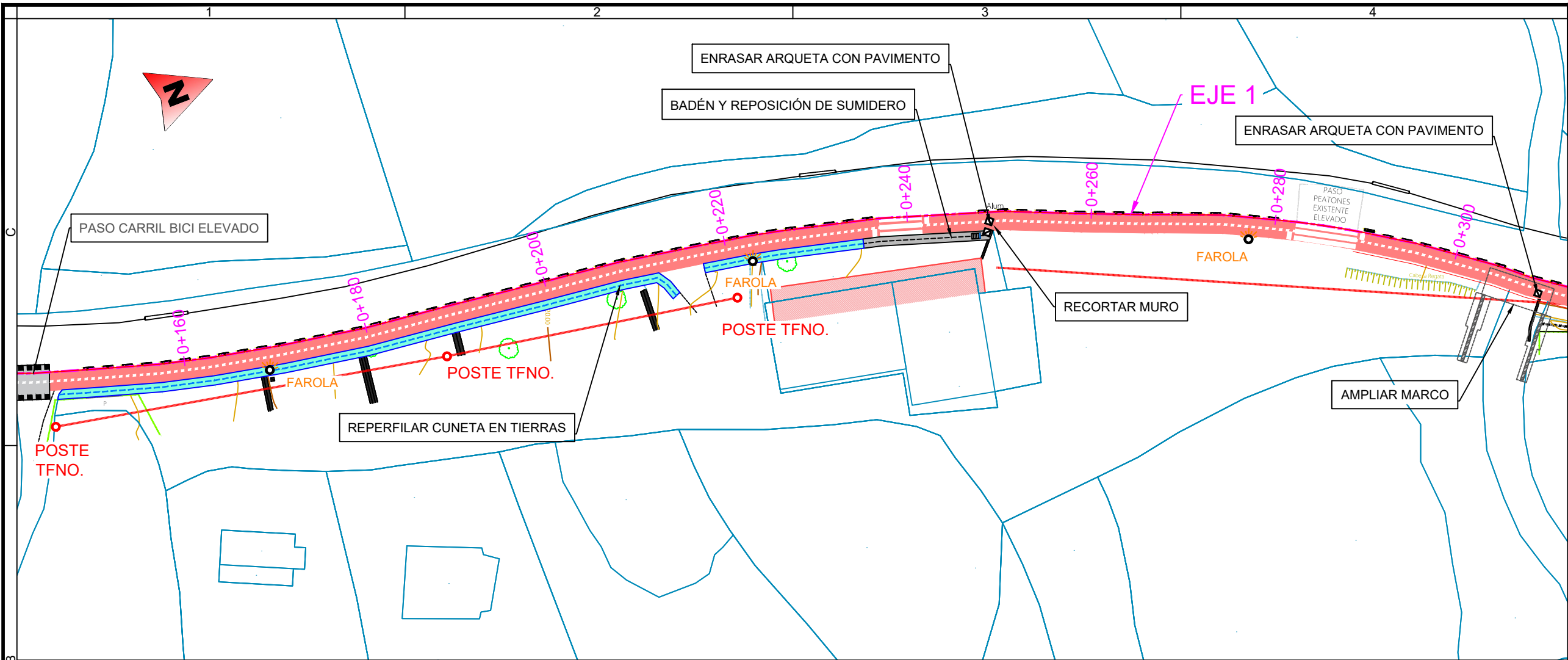
ARITZ ITURRARTÉ VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto de construcción:

**VÍA CICLABLE CASCO
URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA
DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU**

Denominación del plano:

**PLANTA Y
PERFIL
LONGITUDINAL**



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

Autor del Proyecto:

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTÉ VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto de construcción:

VÍA CICLABLE CASCO
URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA
DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU

Denominación del plano:

PLANTA Y
PERFIL
LONGITUDINAL

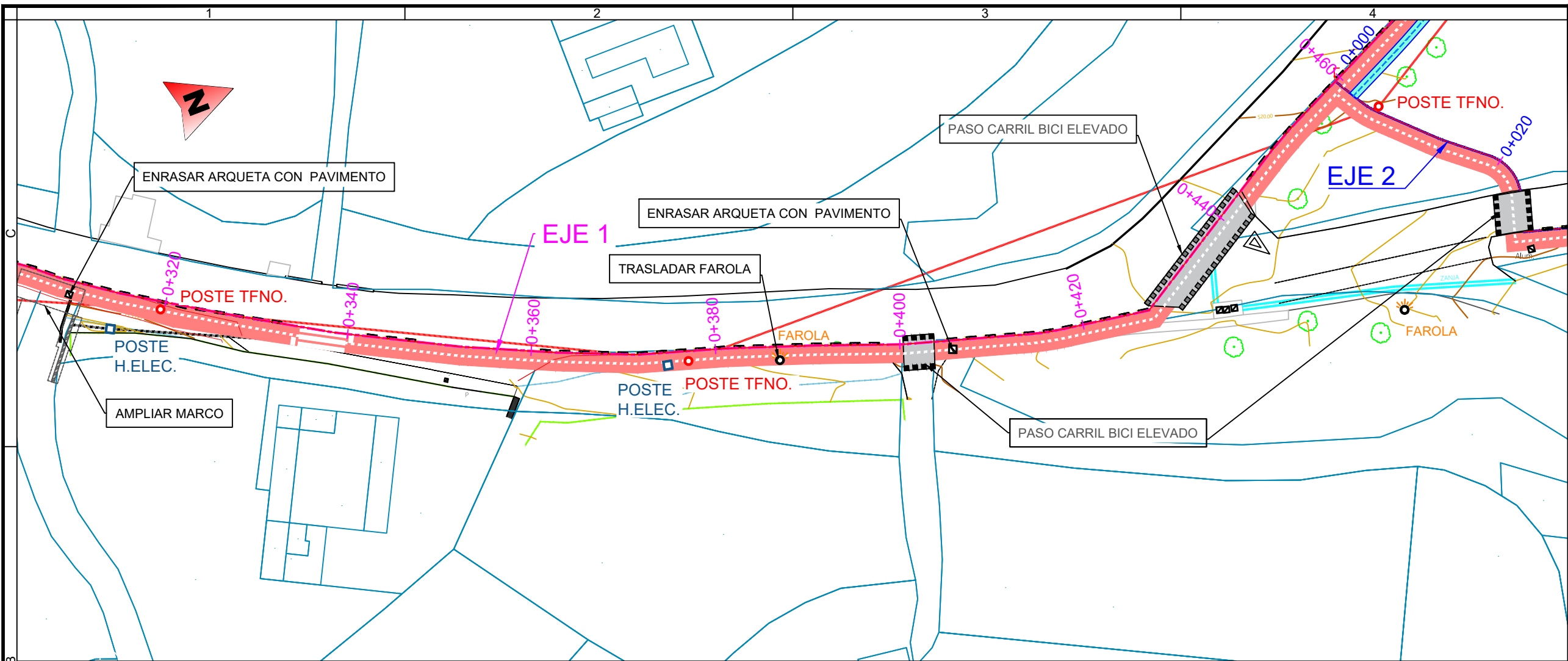
octubre 2025
Escala 1:500

Plano:

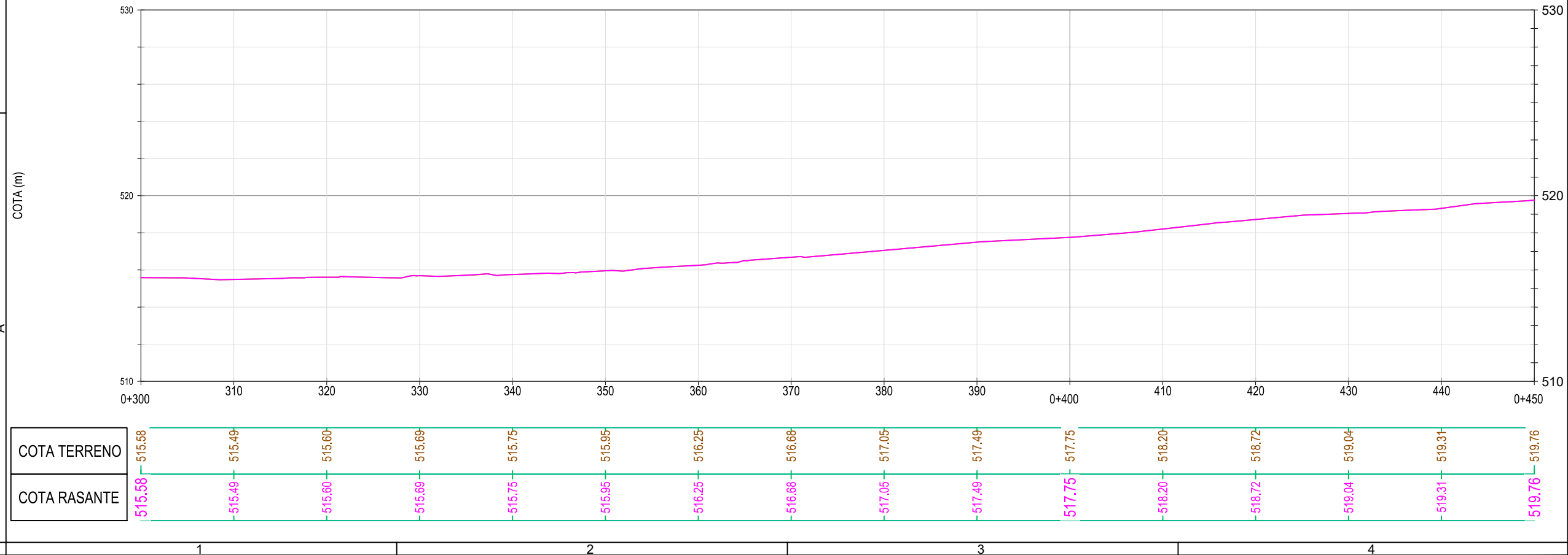
3

Hoja 2 de 7

Original A3



Perfil Longitudinal: Eje 1
Escala V = 2 x H



Notas/Leyenda



No. Revisión/Versión Fecha

Promotor:

ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL
soluciones ing

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTÉ VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto de construcción:

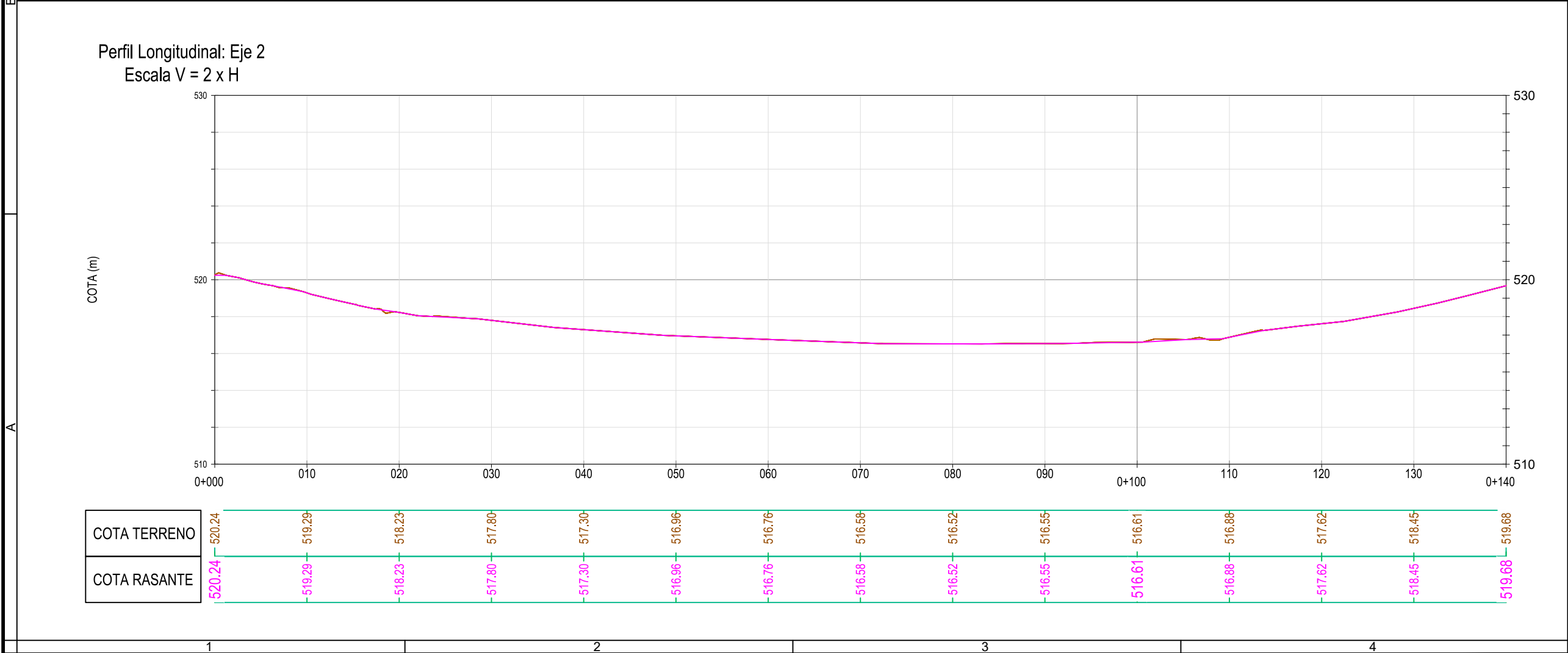
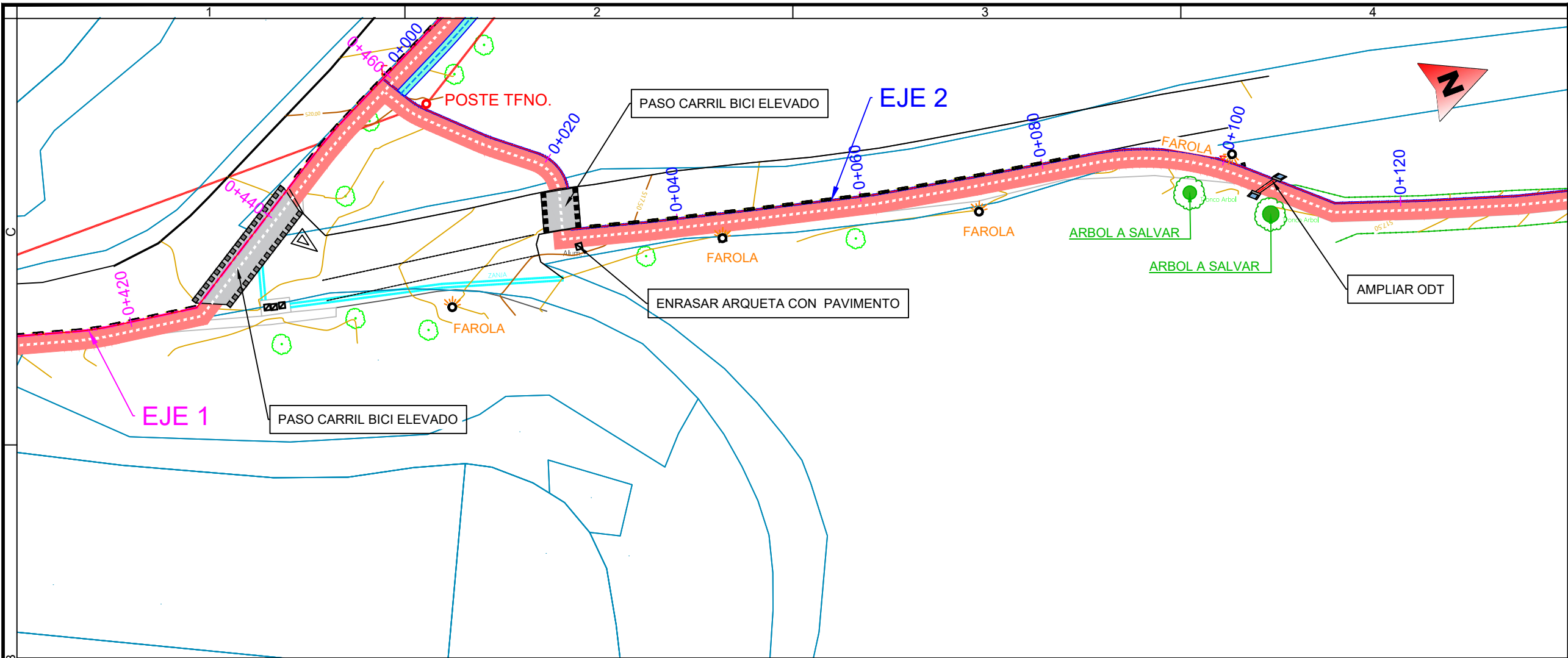
VÍA CICLABLE CASCO
URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA
DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU

Denominación del plano:

PLANTA Y
PERFIL
LONGITUDINAL

octubre 2025 Plano:
Escala 1:500
0 10 20m
Original A3

3
Hoja 3 de 7



Notas/Leyenda



No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL
soluciones ing

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CARRETERAS, C. T. P.
COLEGIADO Nº 7.835

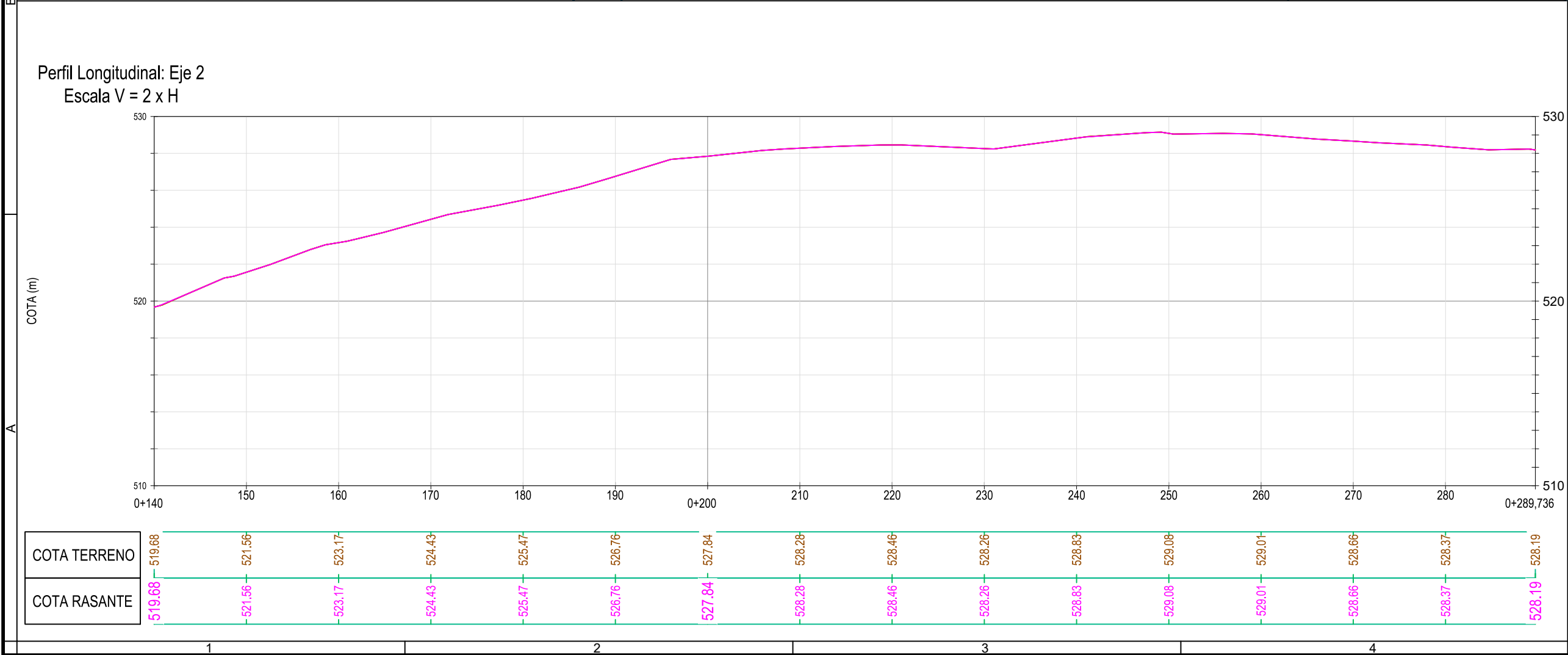
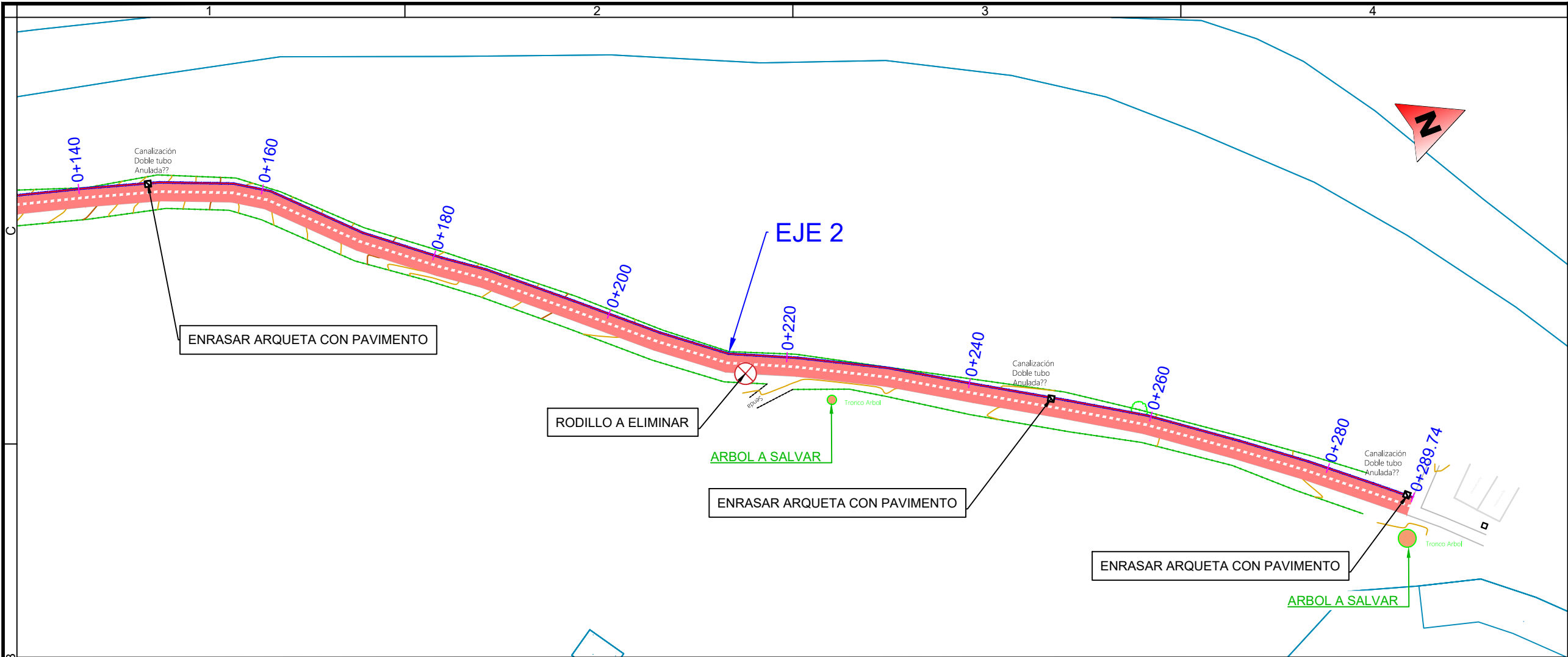
ARITZ ITURBARTTE VÉLEZ
INGENIERO DE CARRETERAS, C. T. P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto de construcción:

**VÍA CICLABLE CASCO
URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA
DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU**

Denominación del plano:

**PLANTA Y
PERFIL
LONGITUDINAL**



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL
soluciones ing

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTI VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto de construcción:

VÍA CICLABLE CASCO
URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA
DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU

Denominación del plano:

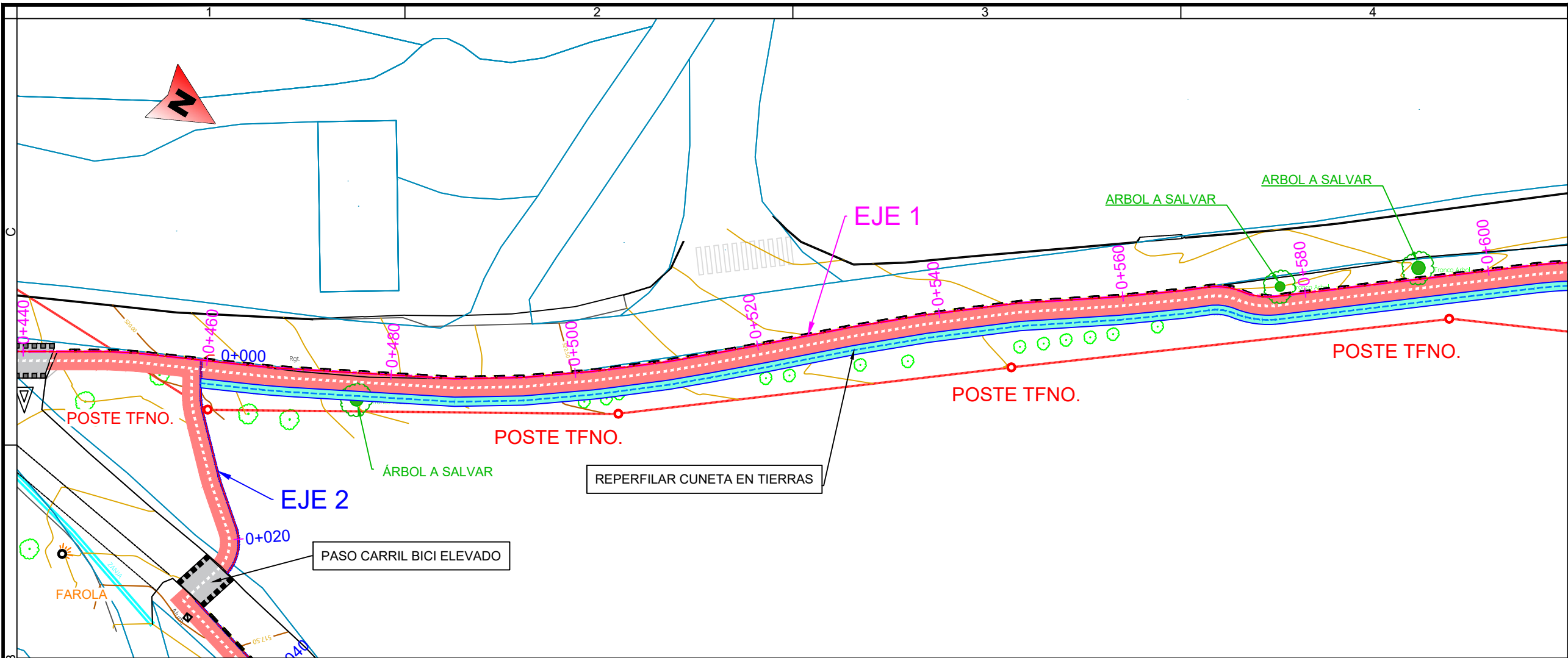
PLANTA Y
PERFIL
LONGITUDINAL

octubre 2025
Escala 1:500

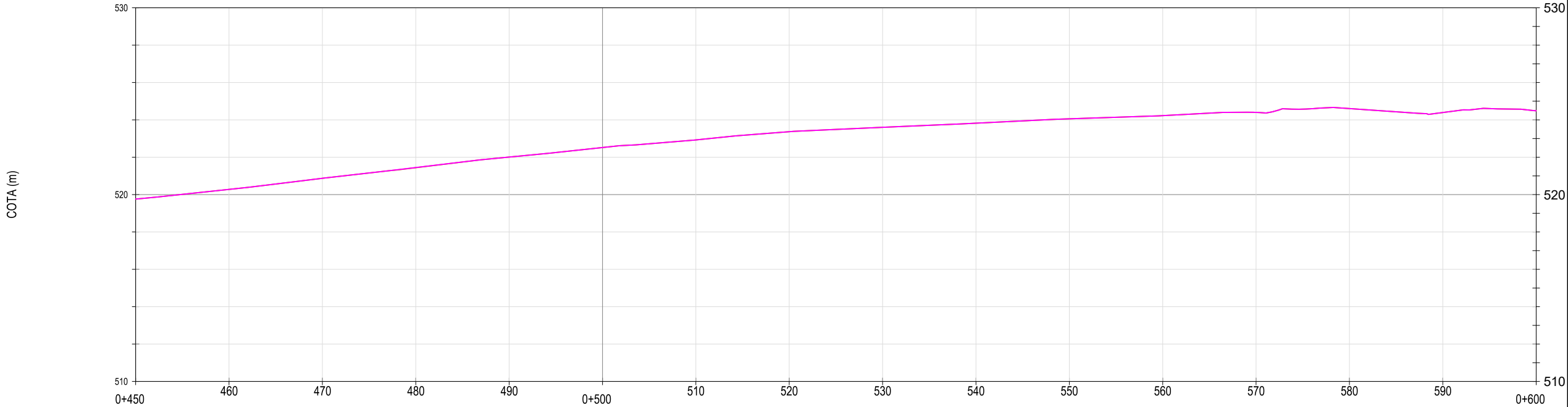
Plano:
3

0 10 20m

Original A3
Hoja 5 de 7



Perfil Longitudinal: Eje 1
Escala V = 2 x H



COTA TERRENO	519.76	520.28	520.87	521.44	522.01	522.52	522.93	523.37	523.60	523.82	524.06	524.23	524.40	524.60	524.39	524.49
COTA RASANTE	519.76	520.28	520.87	521.44	522.01	522.52	522.93	523.37	523.60	523.82	524.06	524.23	524.40	524.60	524.39	524.49

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL
soluciones ing

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTÉ VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto de construcción:

VÍA CICLABLE CASCO
URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA
DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU

Denominación del plano:

PLANTA Y
PERFIL
LONGITUDINAL

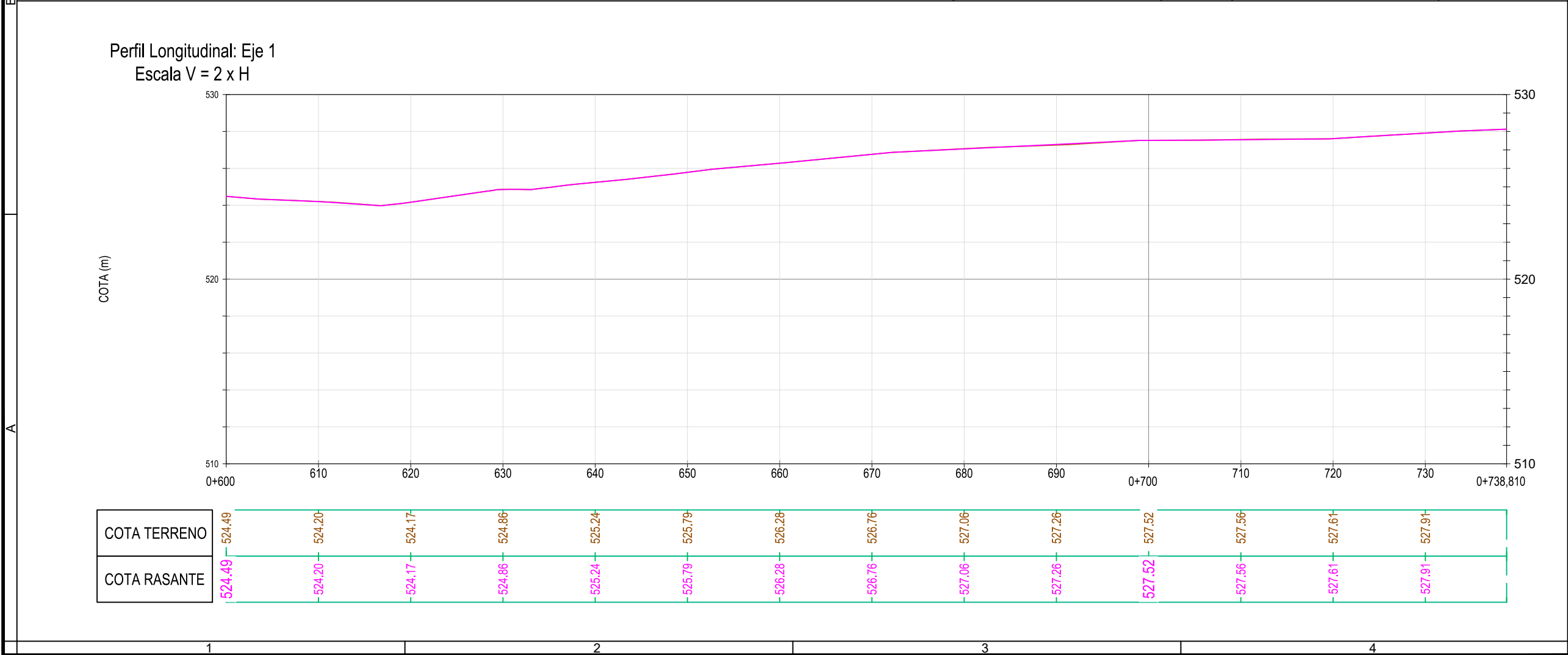
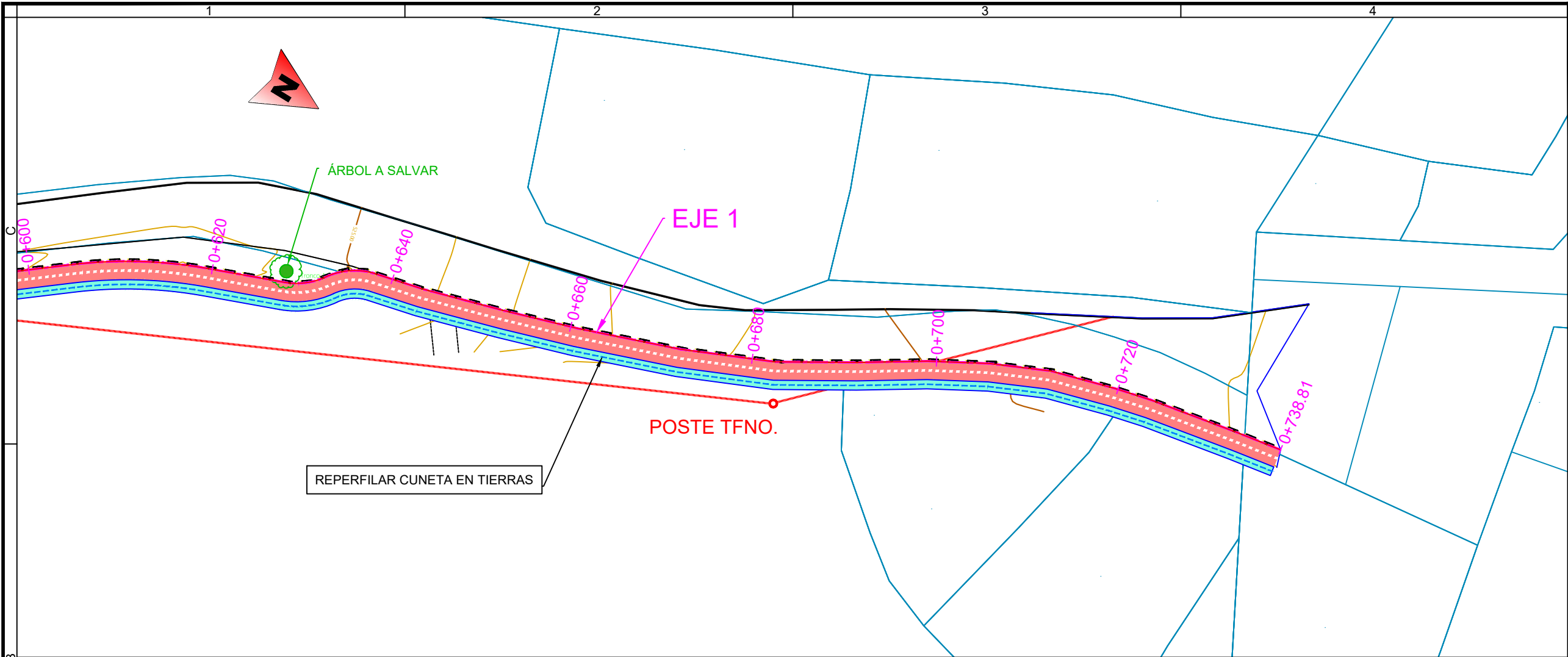
octubre 2025
Escala 1:500

Plano:
3

0 10 20m

Hoja 6 de 7

Original A3



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL
soluciones ing

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y. P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTÉ VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y. P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto de construcción:

VÍA CICLABLE CASCO
URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA
DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU

Denominación del plano:

PLANTA Y
PERFIL
LONGITUDINAL

octubre 2025
Escala 1:500

Plano:
3

0 10 20m

Hoja 7 de 7

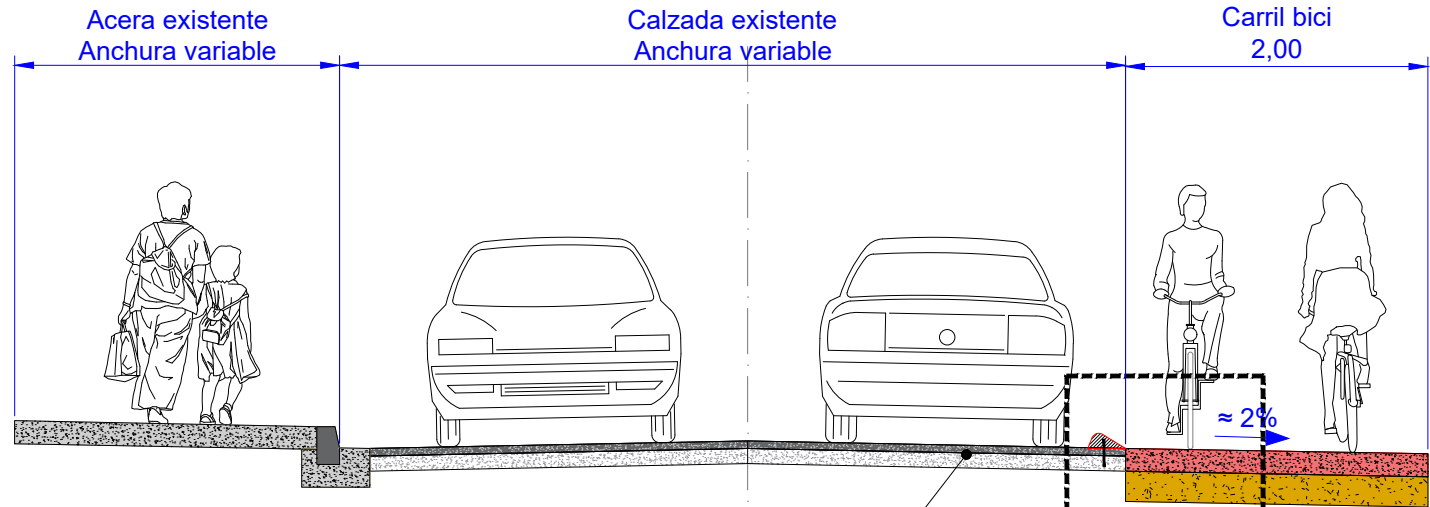
Original A3

SECCIÓN TIPO VÍA JUNTO A CALZADA

Escala 1:50



CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)								
ELEMENTO	MATERIALES						EJECUCIÓN	
	HORMIGÓN			ACERO			CONTROL DE EJECUCIÓN	RECUBRIMIENTO (mm)
	TIPO	CONTROL	γ	TIPO	CONTROL	γ		
ELEMENTOS EN MASA	HM-20/B/20/XC4	NORMAL	1,50	-	-	-	NORMAL	-
PAVIMENTO	HMF-35/P-CR/B/20-60/XC4	NORMAL	1,50	-	-	-	NORMAL	-
ELEMENTOS ARMADOS	HA-30/B/20/XC4	NORMAL	1,50	B500S	NORMAL	1,15	NORMAL	35

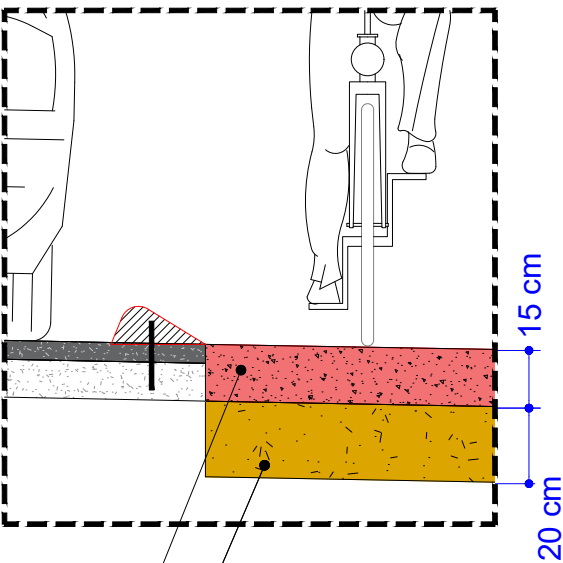
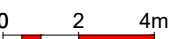


ASFALTO EXISTENTE

DETALLE A

DETALLE A

Escala 1:20

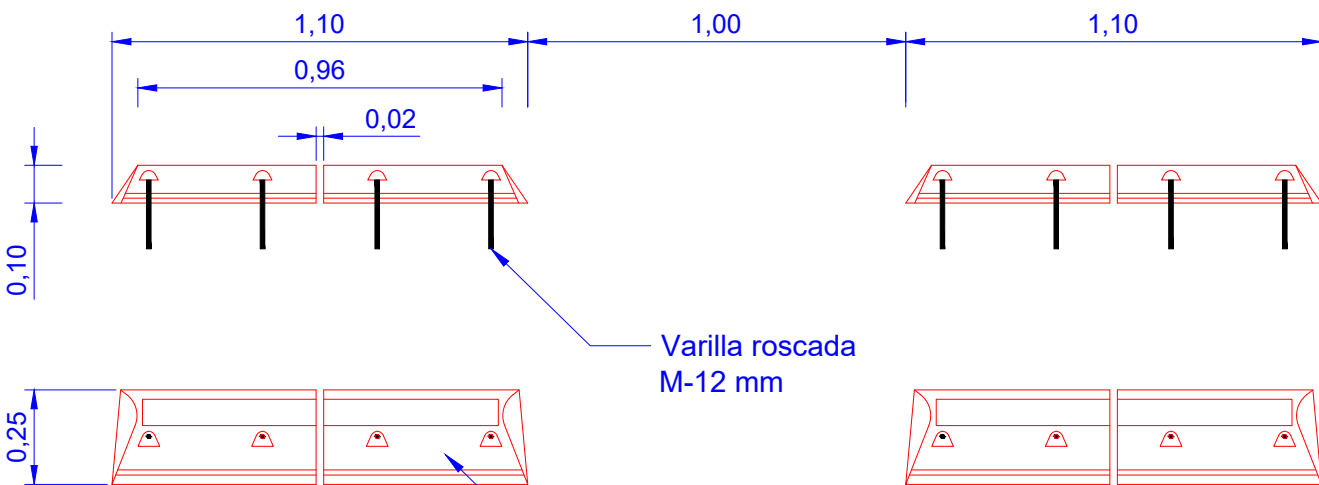
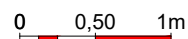


Hormigón a flexión HMF 3.5 con fibras de polipropileno

Zahorra artificial ZA 20 al 98% PM

DETALLE SEPARADORES

Escala 1:50



Varilla roscada M-12 mm

Separador vial asimétrico de dos piezas de caucho negro con dos franjas blancas para visibilidad.

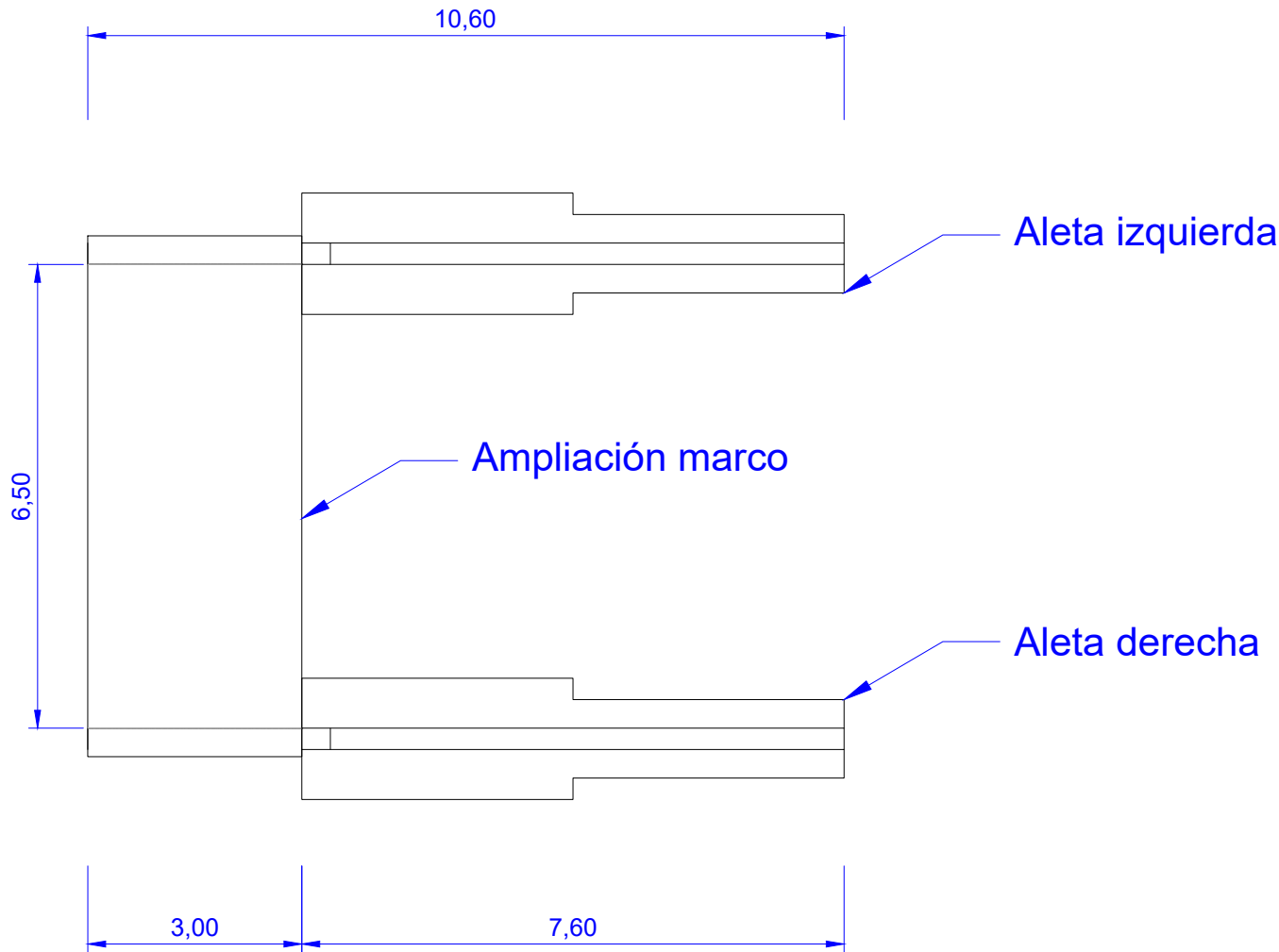
Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha
Promotor:		
Autor del Proyecto:		
VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. COLEGIADO Nº 7.835		
ARITZ ITURRARTÉ VÉLEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. COLEGIADO Nº 21.712		

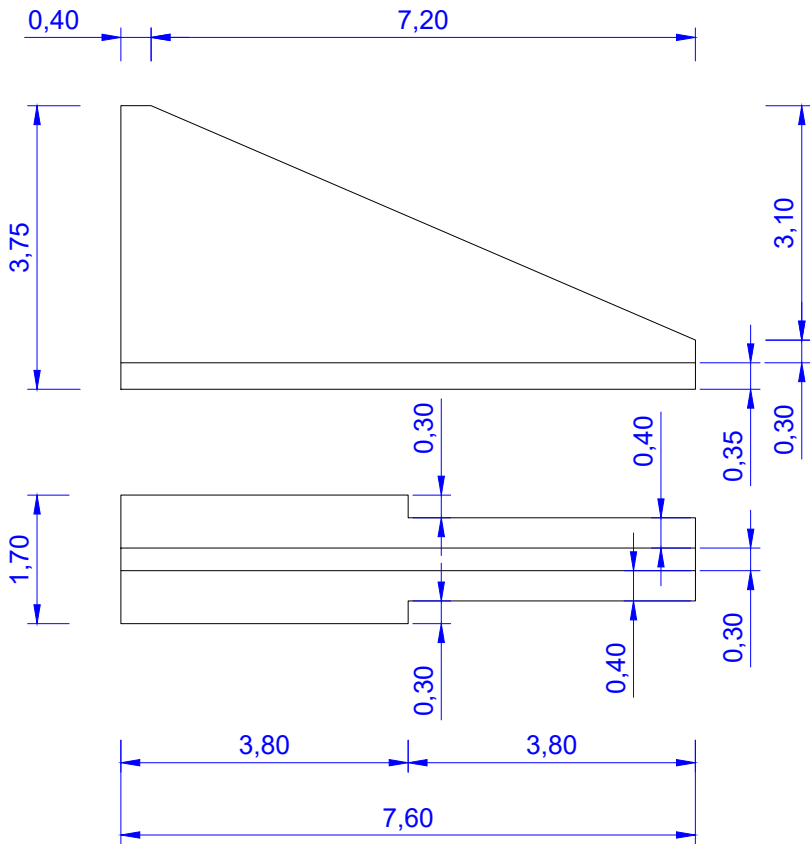
Proyecto de construcción:
VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN PEDRO DANZALEKU

Denominación del plano:
SECCIÓN TIPO Y DETALLES

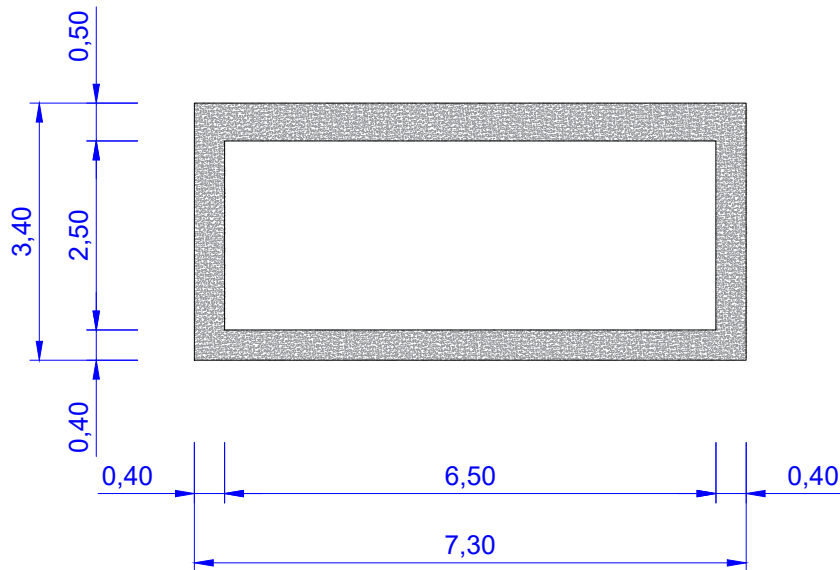
PLANTA



ALETAS



SECCIÓN MARCO



CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)								
ELEMENTO	MATERIALES						EJECUCIÓN	
	HORMIGÓN			ACERO			CONTROL DE EJECUCIÓN	RECUBRIMIENTO (mm)
	TIPO	CONTROL	γ	TIPO	CONTROL	γ		
ELEMENTOS EN MASA	HM-20/B/20/XC4	NORMAL	1,50	-	-	-	NORMAL	-
PAVIMENTO	HMF-35/P-CR/B/20-60/XC4	NORMAL	1,50	-	-	-	NORMAL	-
ELEMENTOS ARMADOS	HA-30/B/20/XC4	NORMAL	1,50	B500S	NORMAL	1,15	NORMAL	35

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL
soluciones ing

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTÉ VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto de construcción:

VÍA CICLABLE CASCO
URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA
DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU

Denominación del plano:

SECCIÓN TIPO Y
DETALLES
Ampliación paso
regata Uzkullu

Definición geométrica

octubre 2025 Plano:

Escala 1:100

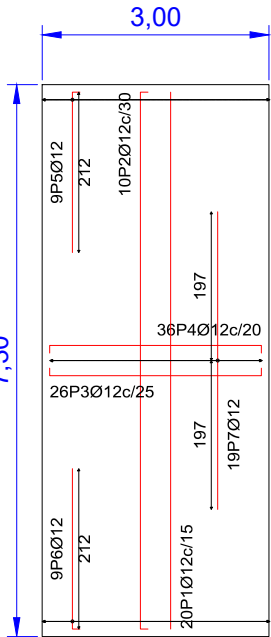
0 1 2m

4

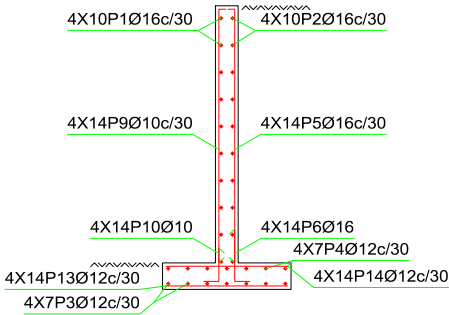
Hoja 2 de 3

Original A3

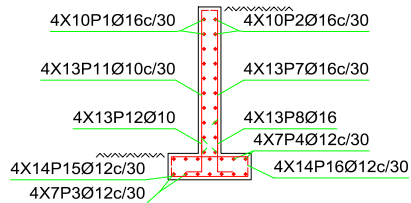
LOSA SUPERIOR



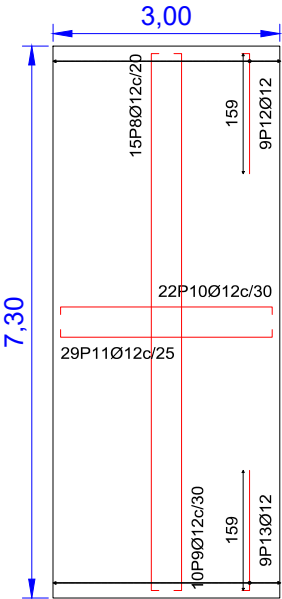
ALETAS. TRAMO 1



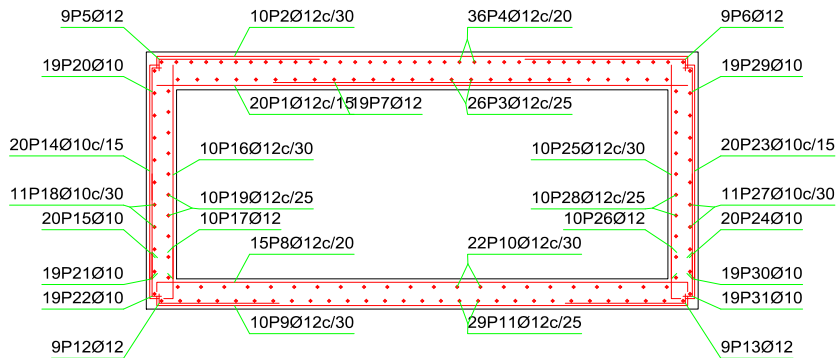
ALETAS. TRAMO 2



LOSA INFERIOR



SECCIÓN



Marco					
POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m
1	12	20	7.19	719	143.80
2	12	10	7.71	718	77.08
3	12	26	3.52	292	91.47
4	12	36	3.52	292	126.65
5	12	9	2.39	212	21.47
6	12	9	2.39	212	21.47
7	12	19	3.94	394	74.79
8	12	15	7.36	718	110.37
9	12	10	7.45	718	74.48
10	12	22	3.64	292	80.04
11	12	29	3.66	292	106.20
12	12	9	1.72	159	15.51
13	12	9	1.72	159	15.51
14	10	20	3.02	294	60.42
15	10	20	0.77	69	15.32
16	12	10	2.95	295	29.47
17	12	10	0.85	76	8.45
18	10	11	3.65	292	40.17
19	12	10	3.78	292	37.78
20	10	19	1.83	175	34.69
21	10	19	1.39	139	26.47
22	10	19	0.77	69	14.55
23	10	20	3.02	294	60.42
24	10	20	0.77	69	15.32
25	12	10	2.95	295	29.47
26	12	10	0.85	76	8.45
27	10	11	3.65	292	40.17
28	12	10	3.78	292	37.78
29	10	19	1.83	175	34.69
30	10	19	1.39	139	26.47
31	10	19	0.77	69	14.55

Aletas					
POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m
1	16	20 (2x10)	1.13 - 7.91	74 - 751	91.75
2	16	20 (2x10)	1.17 - 7.91	78 - 751	92.52
3	12	14 (2x7)	3.96 - 7.76	372 - 752	78.21
4	12	14 (2x7)	3.96 - 7.76	372 - 752	78.21
5	16	28 (2x14)	1.88 - 3.14	171 - 297	71.78
6	16	28 (2x14)	0.93	73	26.13
7	16	26 (2x13)	0.46 - 1.76	28 - 159	28.82
8	16	26 (2x13)	0.76 - 0.93	56 - 73	23.79
9	10	28 (2x14)	1.88 - 3.14	171 - 297	71.83
10	10	28 (2x14)	0.69	49	19.21
11	10	26 (2x13)	0.46 - 1.76	28 - 159	28.87
12	10	26 (2x13)	0.69	49	17.84
13	12	28 (2x14)	1.63	163	45.64
14	12	28 (2x14)	1.63	163	45.64
15	12	28 (2x14)	1.22	102	34.11
16	12	28 (2x14)	1.22	102	34.11

CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)								
ELEMENTO	MATERIALES						EJECUCIÓN	
	HORMIGÓN			ACERO			CONTROL DE EJECUCIÓN	RECUBRIMIENTO (mm)
	TIPO	CONTROL	γ	TIPO	CONTROL	γ		
ELEMENTOS EN MASA	HM-20/B/20/XC4	NORMAL	1,50	-	-	-	NORMAL	-
PAVIMENTO	HMF-35/P-CR/B/20-60/XC4	NORMAL	1,50	-	-	-	NORMAL	-
ELEMENTOS ARMADOS	HA-30/B/20/XC4	NORMAL	1,50	B500S	NORMAL	1,15	NORMAL	35

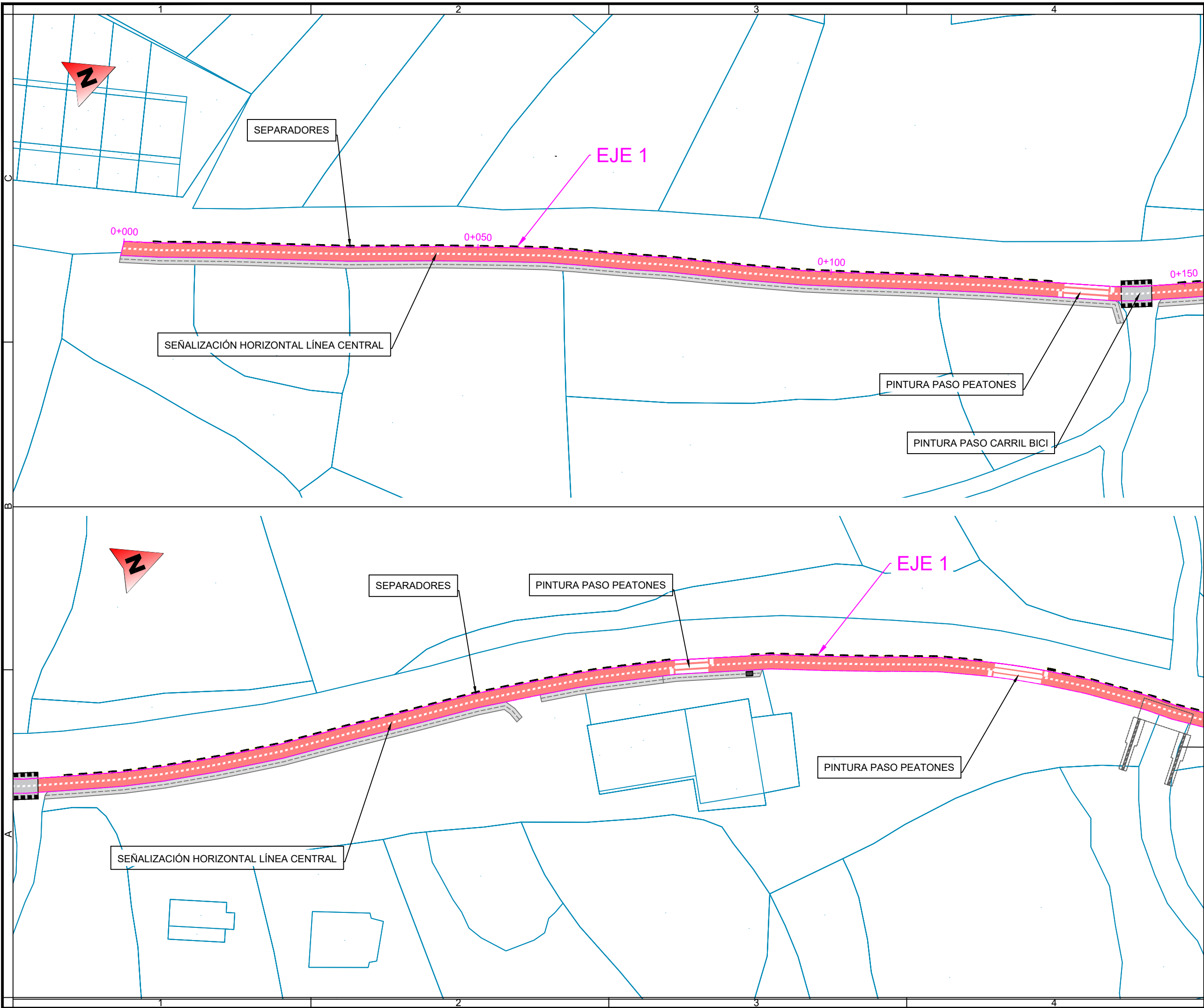
Notas/Leyenda



Proyecto de construcción:
VÍA CICLABLE CASCO
URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA
DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU

Denominación del plano:
SECCIÓN TIPO Y
DETALLES
Ampliación paso
regata Uzkullu

Armado
octubre 2025
Escala 1:100
0 1 2m
Plano:
4
Hoja 3 de 3
Original A3



Notas/Leyenda



No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:



ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

Autor del Proyecto:



VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

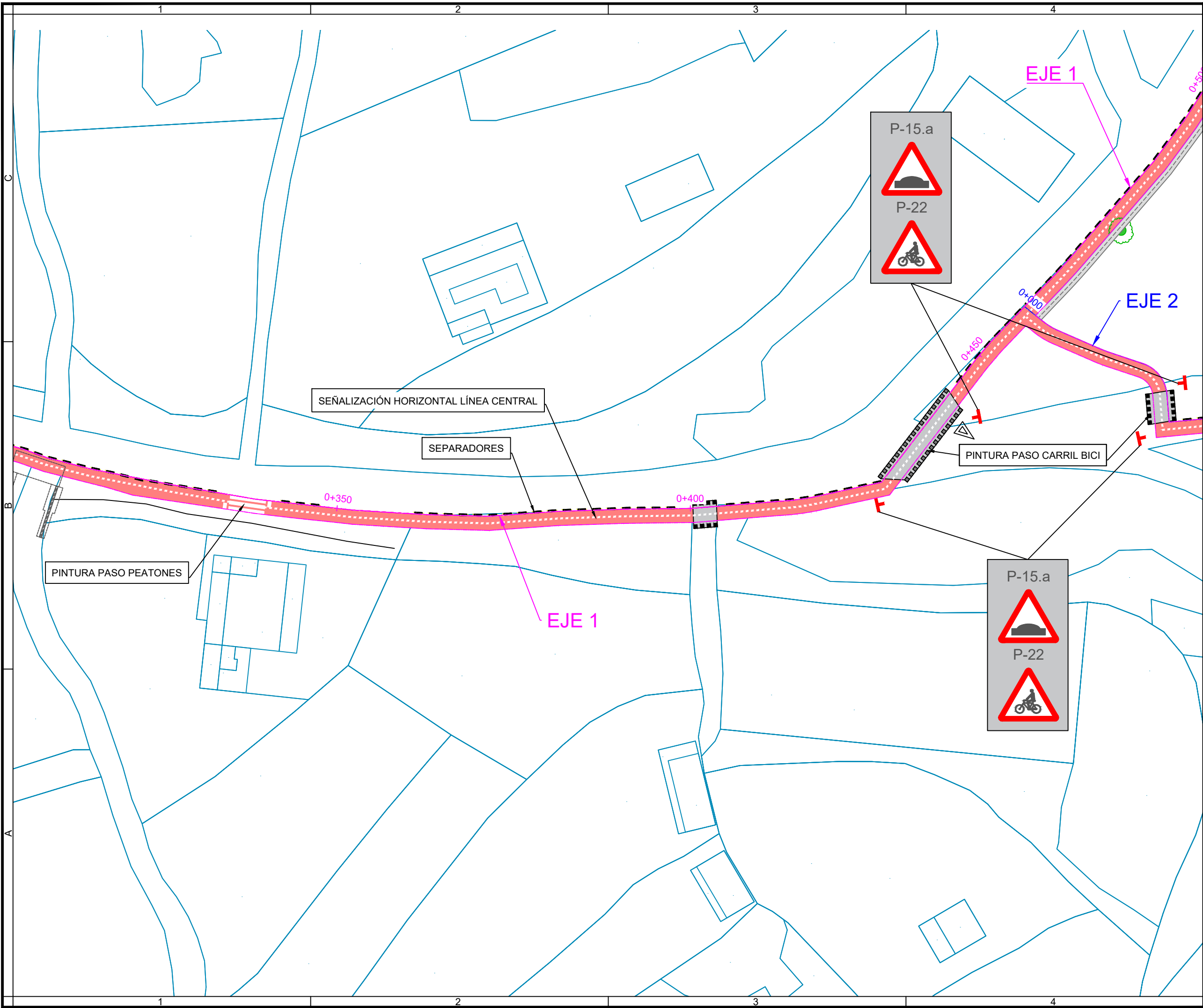
ARITZ ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto de construcción:

VÍA CICLABLE CASCO
URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA
DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU

Denominación del plano:

PLANTA DE
SEÑALIZACIÓN



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

Autor del Proyecto:

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTÉ VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto de construcción:

VÍA CICLABLE CASCO
URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA
DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU

Denominación del plano:

PLANTA DE
SEÑALIZACIÓN

octubre 2025
Escala 1:500

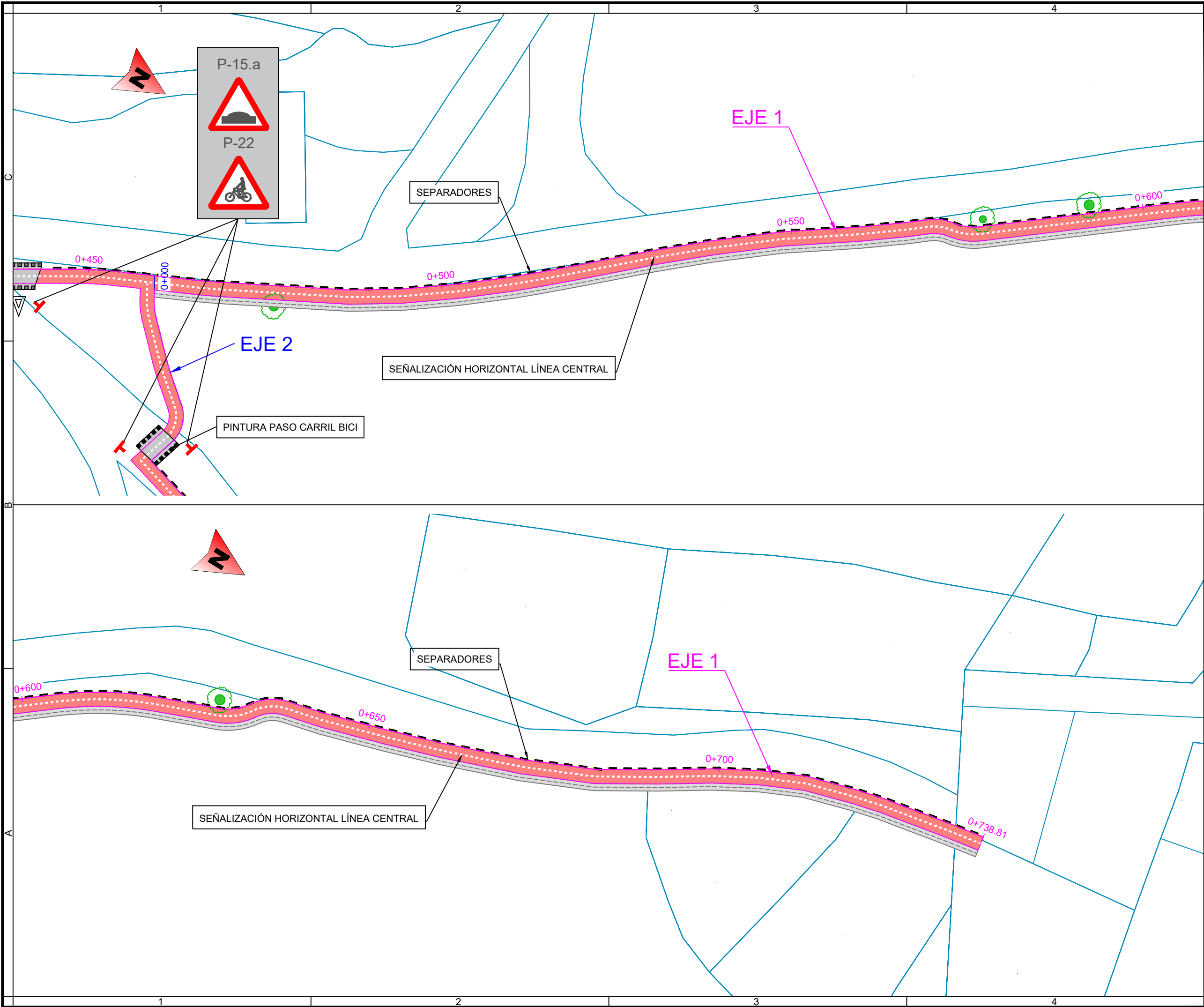
0 10 20m

Original A3

Plano:

5.1

Hoja 2 de 4



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL
soluciones ing

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTÉ VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto de construcción:

VÍA CICLABLE CASCO
URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA
DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU

Denominación del plano:

PLANTA DE
SEÑALIZACIÓN

octubre 2025
Escala 1:500

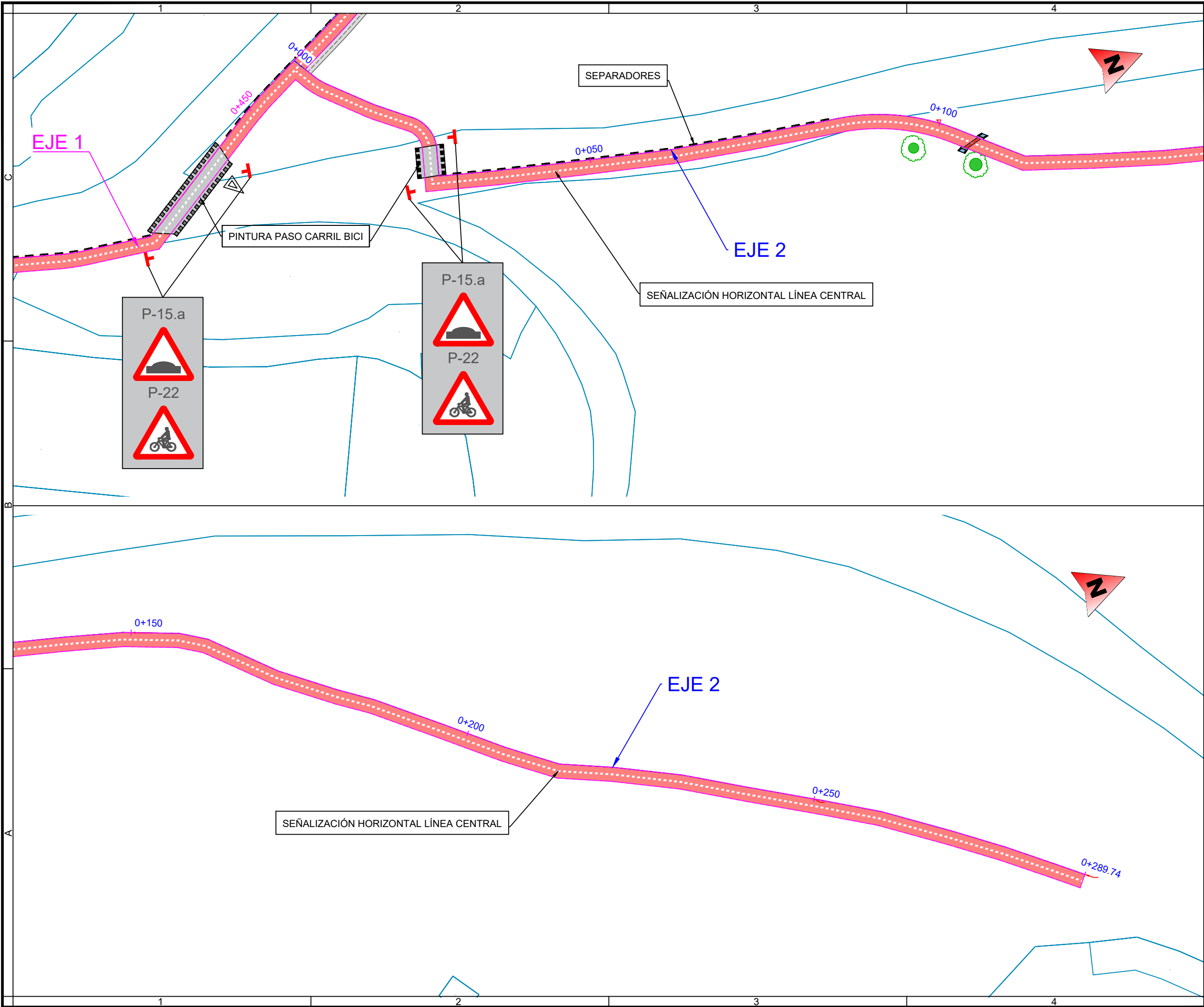
0 10 20m

Original A3

Plano:

5.1

Hoja 3 de 4



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

Autor del Proyecto:

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto de construcción:

VÍA CICLABLE CASCO
URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA
DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU

Denominación del plano:

PLANTA DE
SEÑALIZACIÓN

octubre 2025
Escala 1:500

Plano:
5.1

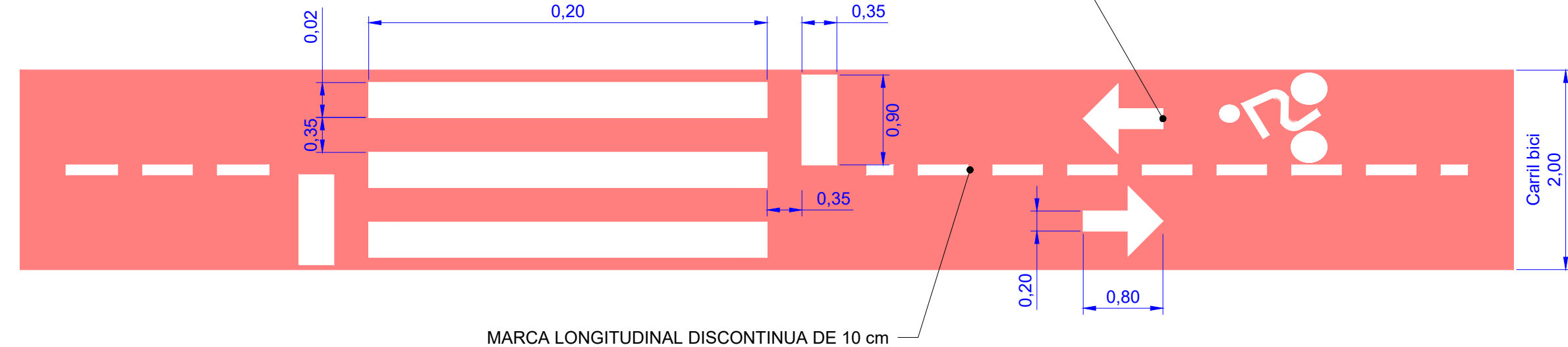
Original A3
Hoja 4 de 4

PINTURA HORIZONTAL

Escala 1:50

0 0,50 1m

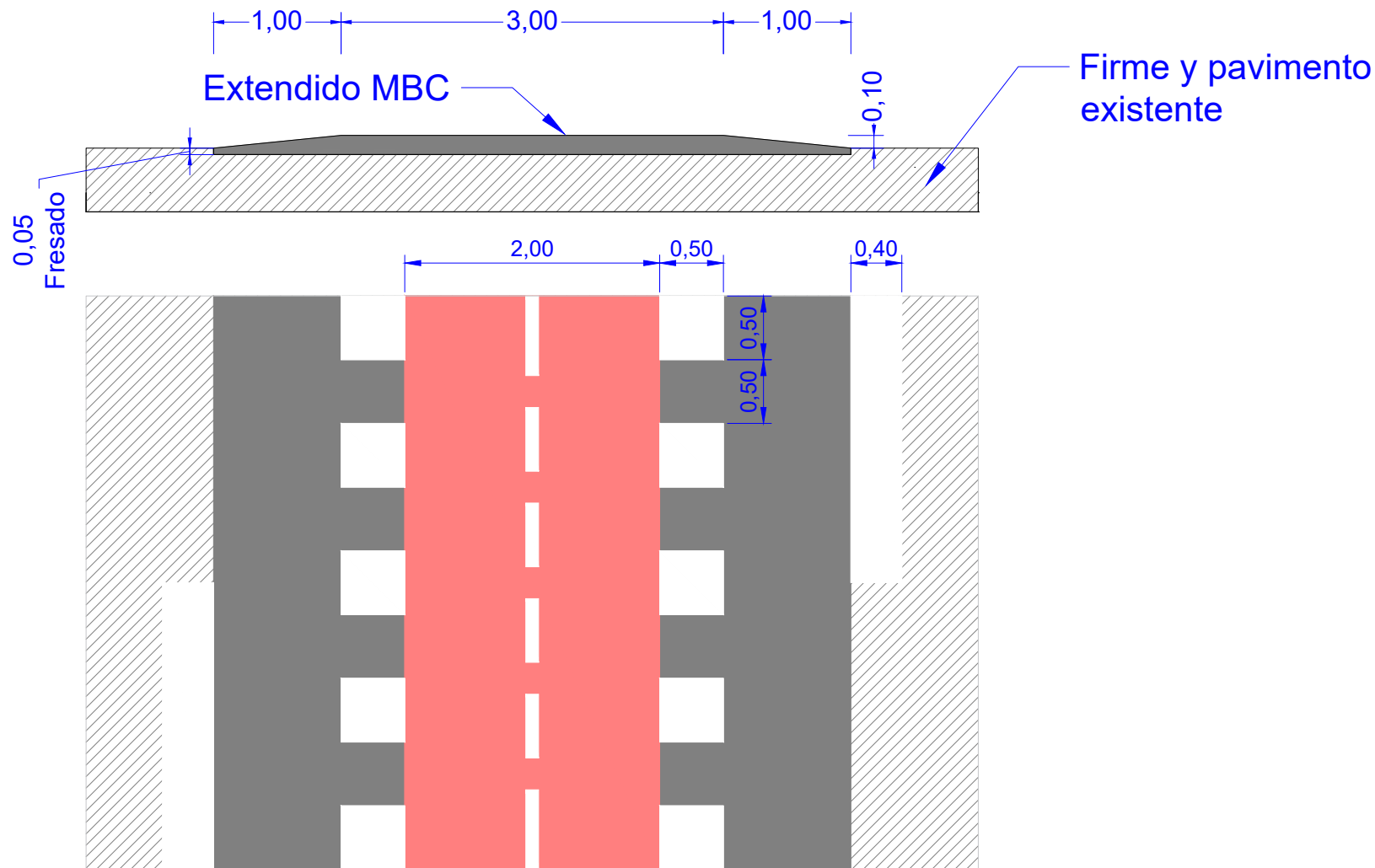
PINTURA FLECHAS Y BICI CADA 100 m



PASO CARRIL BICI ELEVADO

Escala 1:50

0 0,50 1m



SEÑALIZACIÓN VERTICAL

P15.a. Señal de tráfico peligro paso elevado/badén Homologada 70cm

P-15.a



P22- CICLISTAS. Peligro por la proximidad de un paso para ciclistas o de un lugar donde frecuentemente los ciclistas sales a la vía o la cruzan.

P-22



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:



ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL
soluciones ing

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTÉ VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto de construcción:

VÍA CICLABLE CASCO
URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA
DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU

Denominación del plano:

DETALLES DE
SEÑALIZACIÓN

octubre 2025
Escala VARIAS

Plano:

5.2

Hoja 1 de 1

Original A3

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN PEDRO DANZALEKU



DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Índice

PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

001.- OBJETO DEL PLIEGO	1
002.- DISPOSICIONES GENERALES	4
003.- DOCUMENTACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	6
004.- INICIO DE LAS OBRAS	10
005.- DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA	12
006.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA	17
007.- MEDICIÓN Y ABONO	17
009.- DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN	22
010.- PROTECCIÓN DEL ENTORNO	24
012.- RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN	26

PARTE 2ª.- MATERIALES BÁSICOS

110.- PRESCRIPCIONES GENERALES	28
129.- TUBOS DE P.V.C.	32
145.- DESENCOFRANTES	35
202.- CEMENTOS	36
215.- HORMIGONES	38
216.- MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO	42
219.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES	45
225.- MATERIALES PARA LA CAPA DE ASIENTO (GRAVILLÍN)	45
241.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO	46
242.- MALLAS ELECTROSOLDADAS	47
280.- AGUAS	47
282.- FIBRAS PARA HORMIGÓN DE PAVIMENTOS	49
283.- ADITIVOS PARA HORMIGONES	52
285.- PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO	53

PARTE 3ª.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

302.- LEVANTADOS, DEMOLICIONES Y DESMONTAJE	54
321.- M ³ . EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS	55
333.- M ³ . RELLENO DE ZANJAS	57

PARTE 4ª.- CONDUCCIONES

410.- UD. ARQUETA O POZO DE REGISTRO EN CONDUCCIONES	59
--	----

PARTE 5ª.- FIRMES Y PAVIMENTOS

501.- M ³ ZAHORRA ARTIFICIAL.....	62
555. M ³ PAVIMENTO DE HORMIGÓN	65

PARTE 6ª.- HORMIGONES

600.- KG ACERO EN ARMADURAS PARA HORMIGÓN ARMADO	70
610.- M ³ OBRAS DE HORMIGÓN	72

PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

001.- OBJETO DEL PLIEGO

1.- DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de febrero de 1976 con las modificaciones posteriores que se especifican en el apartado 3 de este artículo y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del PROYECTO “VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN PEDRO DANZALEKU”

El conjunto de ambos Pliegos contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son la norma guía que han de seguir el Contratista y el Director de la Obra.

2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al PROYECTO “VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN PEDRO DANZALEKU”

3.- RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA

En la ejecución de las unidades de obra descritas en este Pliego se cumplirá lo especificado en la siguiente reglamentación y documentos:

- LEY FORAL 2/2018, de 13 de abril, de Contratos Públicos (Publicada en el Boletín Oficial de Navarra de 17 de abril de 2018)
- LEY FORAL 35/2002, de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Urbanismo, actualizada por DECRETO FORAL LEGISLATIVO 1/2017, de 26 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Foral de Ordenación del Territorio y Urbanismo
- LEY FORAL 5/2015, de 5 de marzo, de medidas para favorecer el Urbanismo Sostenible, la Renovación Urbana y la Actividad Urbanística en Navarra
- LEY FORAL 5/2007, de 23 de marzo, de Carreteras de Navarra
- Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto
- Planos del Proyecto
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16)
- Código Estructural. Real Decreto 470/2021, de 29 de junio (BOE del 10 de agosto de 2021)
- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02)
- Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07)
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de febrero de 1976 con las modificaciones incluidas en:

- ORDEN FOM/475/2002, de 13 febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Aceros
- ORDEN FOM/1382/2002, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones
- ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos
- ORDEN CIRCULAR 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU)
- ORDEN CIRCULAR 21bis/2009 sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado en lo que hace referencia este documento en diversos apartados al PG-3/75
- Instrucción de Carreteras. Normas IC en vigor:
 - Norma 3.1-IC "Trazado" aprobada por Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero (BOE del 4 de marzo de 2016)
 - Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera. (En la práctica sustituye a la Norma 5.1-IC)
 - Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial (BOE del 10 marzo de 2016)
 - Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003)
 - Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003)
 - 7.1-IC: Plantaciones en las zonas de servidumbre de las carreteras (1963)
 - Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 5 de abril de 2014)
 - Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2- IC sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987)
 - Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987)
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (2002) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT 01 a 51)
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión (2014) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-RAT 01 a 23)
- Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (2008) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (EA-01 a EA-07)
- Real Decreto Legislativo 1/01, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, modificada por la Ley 42/07, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Real Decreto-Ley 11/95, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al Tratamiento de las Aguas Residuales Urbanas
- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, con las actualizaciones recogidas en la Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano del CEDEX (2007) y las Recomendaciones sobre tuberías de hormigón armado para redes de saneamiento y drenaje R16 (CEDEX. 2005)
- Normas INTA- (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas") de la Comisión 16 sobre pinturas, barnices, etc
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición

3.1.- Normativa de Seguridad y Salud

- Ley Foral 10/1990 de Salud, modificada por Ley Foral 2/1994
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y actualizaciones correspondientes hasta 29 de

diciembre de 2014

- Decreto Foral 165/1998 por el que se adapta la normativa de riesgos laborales al ámbito de la Administración de la Comunidad Foral y sus organismos autónomos
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción (Última actualización de 23/03/2010)
- Real Decreto 773/1997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
- Real Decreto 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (Última actualización de 13/11/2004)

En caso de discrepancia entre lo especificado en dicha documentación, salvo manifestación expresa en contrario en el presente Proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva, o en su defecto la relacionada en primer lugar en la lista previa.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

3.2.- Protección del Entorno o Impacto Ambiental

Serán, además, de aplicación en la ejecución de las unidades de obra incluidas en el Proyecto, las siguientes disposiciones sobre Protección del Entorno o Impacto Ambiental:

- Decreto 3025/1974, de 9 de agosto, sobre limitación de la contaminación producida por los automóviles
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. (Última actualización 30/12/2014)
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. (Última actualización 7/4/2015)
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados
- Cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente que guarden relación con la misma, con sus instalaciones auxiliares o con trabajos necesarios para ejecutarlas

3.3.- Requerimientos de carácter social, medioambiental y de igualdad de género en la ejecución de las obras

Serán de aplicación en la ejecución de las unidades de obra incluidas en el Proyecto, las disposiciones incluidas en el Artículo 66 de la Ley Foral de Contratos. En concreto, y además de lo especificado en el Artículo 006 de este Pliego:

- La ejecución de las obras se halla sujeta al cumplimiento de las disposiciones legales, reglamentarias y convencionales vigentes en materia de fiscalidad, de Seguridad Social, protección del medio ambiente, protección del empleo, igualdad de género, de acoso por razón de sexo o acoso sexual, condiciones de trabajo, prevención de riesgos laborales y demás disposiciones en materia laboral, inserción sociolaboral de las personas con discapacidad, y a la obligación de contratar a un número o porcentaje específico de personas con discapacidad y, en particular, a las condiciones establecidas por el último convenio colectivo sectorial de la Construcción de Navarra
- Los costes aplicados cubren como mínimo los precios/hora fijados en el Convenio de la Construcción de Navarra, más las mejoras precio/hora del convenio más los costes de Seguridad Social
- El contratista se debe someter a la normativa nacional y de la Unión Europea en materia de protección de datos. En aplicación de lo anterior, en particular será obligación de la contratista:
 - Presentar antes de la formalización del contrato una declaración en la que ponga de manifiesto dónde van a estar ubicados los servidores desde dónde se van a prestar los servicios asociados a los mismos
 - Indicar antes de la formalización del contrato si tienen previsto subcontratar los servidores o los servicios asociados a los mismos y el nombre del subcontratista, que deberá reunir las condiciones de solvencia necesarias para la ejecución de esta parte del contrato.
 - Comunicar cualquier cambio que se produzca a lo largo de la vida del contrato, de la información facilitada

en la declaración anterior

- Se cumplirán las condiciones siguientes (Artículos 66 y 106 de la Ley Foral de Contratos):
 - El suministro de productos será a granel o en recipientes reutilizables
 - Se precederá a la recuperación o reutilización de los envases o embalajes y ala recogida y reciclado de los desechos o de los productos, a cargo del contratista
 - En general se utilizarán procedimientos que aseguren la eficiencia energética de los productos o servicios, el empleo de medidas de ahorro y eficiencia energética, la reducción de gases de efecto invernadero, una gestión más sostenible del agua, la utilización de energía procedente de fuentes renovables, la utilización de productos ecológicos, o el mantenimiento o mejora de los recursos naturales que puedan verse afectados por la ejecución del contrato.
 - En los procedimientos de trabajo del contratista se perseguirá la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero; el mantenimiento o mejora de los valores medioambientales que puedan verse afectados por la ejecución del contrato; una gestión más sostenible del agua; el fomento del uso de las energías renovables; la promoción del reciclado de productos y el uso de envases reutilizables; o el impulso de la entrega de productos a granel y la producción ecológica

4.- CORRELACIÓN CON EL PG-3/75

Se ha procurado que las referencias cruzadas entre el PG-3/75 y el presente Pliego sean de localización y aplicación inmediata, para ello en el tratamiento de las materias que implican una variación del PG-3/75 se han adoptado los siguientes criterios:

Materias consideradas en el PG-3/75 a completar o modificar: se completa o modifica el apartado que procede, conservando la numeración y designación del artículo del PG-3/75, sobreentendiéndose que en el resto del Artículo se respeta lo allí preceptuado.

Materias no contempladas en el PG-3/75: son objeto de un nuevo Artículo con tratamiento independiente, asignando una numeración próxima a la de los artículos de materiales similares del PG-3/75.

002.- DISPOSICIONES GENERALES

1.- DIRECCIÓN DE OBRA

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador, de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Órdenes" de la obra.

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente en el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra las funciones o tareas a que se refiera dicha expresión son presumiblemente delegables.

La Dirección, Fiscalización y Vigilancia de las obras serán ejercidas por los Servicios Técnicos del Ayuntamiento de Funes o por los técnicos asignados por dicha empresa.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del PG-3/75. Organización, representación y personal del Contratista.

2.- ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista con su oferta incluirá un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

El Contratista está obligado a adscribir a pie de obra a técnicos competentes sin perjuicio de que cualquier otro tipo de Técnicos tengan las misiones que le corresponden, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de las Obras.

El Contratista antes de que se inicien las obras comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las obras para representarle como "Delegado de Obra".

Este representante con dedicación suficiente a la obra tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

El Contratista deberá contar con una asesoría cualificada o persona con titulación adecuada, directamente responsable en temas medioambientales.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado representante hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

El Contratista comunicará el nombre del responsable de Seguridad y Salud de las obras.

El Contratista presentará antes del comienzo de la obra los "curricula vitarum" del personal de su organización que asignará a estos trabajos, hasta el nivel de encargado inclusive, en la inteligencia de que cualquier modificación posterior solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra, acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán semanalmente (7 días) salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los

términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

003.- DOCUMENTACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.- DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

2.- DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Son documentos contractuales los Planos, el Presupuesto y el presente Pliego de Prescripciones. Será documento contractual el programa de trabajo cuando lo disponga expresamente el Pliego de Adjudicación.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en el Pliego de Licitación, estableciendo a continuación las normas por las que se regirán los incidentes de contratación con los otros documentos contractuales.

Los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

3.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACIÓN

Las obras quedan definidas por los Planos, los Pliegos de Prescripciones y la normativa incluida en el apartado 001.3 del presente Pliego.

No es propósito, sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Propiedad, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

4.- CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVA VIGENTES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

5.- PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

5.1.- PLANOS COMPLEMENTARIOS Y DE NUEVAS OBRAS

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con diez (10) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a tres (3) días.

5.2.- INTERPRETACIÓN DE LOS PLANOS

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de tres (3) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

5.3.- CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

5.4.- PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con cinco (5) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

6.- ARCHIVO DE DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos

los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos de obra realmente ejecutada deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

El Contratista estará obligado a presentar un informe técnico, a los Servicios Técnicos de la Propiedad, con relación a las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Así mismo se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiarán y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras.

La Propiedad facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

7.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones prevalecerá lo prescrito en los primeros.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que dispondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Órdenes.

8.- DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

Se ha diseñado un nuevo carril bici de 2,00 m de anchura adosado a la sección existente de la calzada en su lado derecho en el sentido de avance hacia los centros educativos y zona deportiva, reponiendo las cunetas existentes en la actualidad en el lateral de la vía.

La sección tipo de la vía ciclable, de 2,00 m de anchura, consta de una capa de apoyo de 20 cm de zahora artificial tipo ZA20 sobre la que se dispone una losa de hormigón de 15 cm de espesor con fibras de polipropileno para evitar fisuras de retracción.

Por último, es necesario ampliar la obra de paso de la Uzkulluko Erreka, para permitir el paso del carril de nueva implantación, mediante la ejecución de un marco de hormigón armado de 6,50 x 3,00 m de sección interior, como continuación de la obra existente.

Las obras comprenden las siguientes actividades:

- Retirada de capa de tierra vegetal
- Cajeo de la zona de implantación del carril ciclista
- Saneos en zonas defectuosas
- Rellenos de nivelación en lateral de la calzada
- Extendido de zahorra artificial ZA20 debidamente compactada al 98% del Proctor Modificado
- Ampliación de la obra de paso de la Uzkulluko Erreka
- Demolición de pavimento de hormigón en mal estado en la senda existente hacia la zona deportiva.
- Disposición de firme de hormigón (15 cm) en masa con fibras de polipropileno

En estas secciones tipo se representa la pendiente transversal de diseño, que es de bombeo del 2% para una adecuada eliminación de la escorrentía.

Se ha dividido la actuación en tres tramos:

- Tramo 1: Tramo común, desde el límite del casco urbano hasta la bifurcación de los dos recorridos, por la margen derecha (lado opuesto a la acera peatonal) la calzada existente. En este tramo se incluye la ampliación aguas abajo de la obra de paso de la Uzkulluko Erreka y el cruce mediante paso elevado de la calzada de circulación rodada hacia la zona deportiva.
- Tramo 2: Desde la bifurcación hasta el IES. Se mantiene el recorrido por el margen derecho de la calzada, respetando en lo posible las especies arbóreas de mayor porte.
- Tramo 3: Desde la bifurcación hasta la zona deportiva, con un cruce elevado del vial y conexión con la senda existente en la actualidad, que, tras las obras necesarias, se transforma en nueva vía ciclable independiente.

9.- ACTIVIDADES QUE COMPONEN LAS OBRAS

Se contemplan las siguientes actividades principales para la ejecución de las obras, a considerar en el Plan de Obra de las mismas:

ACTIVIDADES PREVIAS

Replanteo
Consultas empresas
Instalaciones
Plan de Seguridad
Plan de residuos

FIRMA DEL ACTA DE REPLANTEO

DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

Despeje y desbroce
Demoliciones
Excavaciones y cajeos
Estructura Uzkullu
Base de zahorra
Hormigonado vía ciclable
Elementos separación
Señalización
Correcciones ambientales
Acabados y limpieza de la obra
SEGURIDAD Y SALUD
GESTIÓN DE RESIDUOS
CONTROL DE CALIDAD

004.- INICIO DE LAS OBRAS

1.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero.

2.- PROGRAMA DE TRABAJOS

El programa de trabajos se realizará según el Artículo 144 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre. Última actualización 05/05/2018).

El Contratista está obligado a presentar un programa de trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.

Este programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos probabilísticos de posibilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima semanal, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a efectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

3.- ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en la notificación de adjudicación y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el acta de comprobación de replanteo y se haya aprobado el programa de trabajo por el Director de Obra.

4.- CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1.- EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

Es obligación del Contratista la recopilación de información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si pueden ser afectadas por las mismas, o causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

El Director de Obra de acuerdo con los propietarios establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

4.2.- SERVICIOS PÚBLICOS AFECTADOS

La situación de los servicios y propiedades que se indican en los Planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no hayan podido ser detectados.

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños.

El Contratista tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito al Director de Obra.

El programa de trabajo aprobado y en vigor suministra al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto en el momento adecuado para la realización de las obras.

4.3.- VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES

Antes del comienzo de los trabajos el Contratista procederá al vallado de la zona, de acuerdo al Plan de Seguridad y Salud. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se

terminen las obras en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales.

Los vallados y accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

005.- DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA

1.- REPLANTEO

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán los datos de replanteo que han servido de soporte para la realización del Proyecto **COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO**

La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo los distintos ejes de los diversos servicios contemplados en la obra y de las obras de fábrica, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra.

Los trabajos, responsabilidad del Contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

2.- EQUIPOS Y MAQUINARIA

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentando a la Dirección de Obra para su aprobación.

Dicha aprobación de la Dirección de Obra se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

3.- INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

3.1.- PROYECTO DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.

Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

3.2.- UBICACIÓN Y EJECUCIÓN

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaria, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

3.3.- RETIRADA DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista al finalizar las obras o con antelación en la medida en que ello sea posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales.

Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, dejando éstos, en todo caso, limpios y libres de escombros.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en el Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

4.- MATERIALES

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su

suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del cuadro de precios Nº2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste, compactada en obra.

5.- ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS

Se elaborará un Plan de Gestión de Residuos de obligado cumplimiento por el Contratista adjudicatario de las obras.

En el Plan de Gestión de Residuos se señalará las características propias de los vertederos, tales como: la forma de los depósitos, su localización, volumen, etc.

Los sobrantes a verter estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra.

El desarrollo y la ejecución del Plan de Gestión de Residuos deberá ser supervisado por la Dirección de Obra, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial.

El Contratista viene obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezca durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas dadas en párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los concursantes o Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será aplicado asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

6.- SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Se define como Seguridad y Salud en el Trabajo a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese plan no excederá del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud correspondiente a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono de las medidas de seguridad especiales contempladas en el Proyecto se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo.

7.- CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

7.1.- COMPRESORES MÓVILES Y HERRAMIENTAS NEUMÁTICOS

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal de aire m ³ /min	Máximo nivel dB (A)	Máximo nivel en 7 m dB (A)
hasta 10	100	75
10-30	104	79
más de 30	106	81

Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75dB (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares.

Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 m superiores a 70 dB (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

8.- EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

9.- MODIFICACIONES DE OBRA

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimientos de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de cinco días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado sobre precios contradictorios.

10.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integren el Proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía a partir de la fecha de recepción provisional.

A efectos de abono, no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

Asimismo, los accidentes o deterioros causados por terceros, con motivo de la explotación de la obra, será de obligación del Contratista su reposición y cobro al tercero responsable de la misma.

11.- LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

Las indicaciones técnicas de la Dirección de Obra, no serán objeto de abono como en el caso de los vertederos cuya disposición sea facilitada por la Propiedad, debiendo cumplir, asimismo, con las obligaciones que indique la Dirección para el acondicionamiento final de éstas.

006.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

1.- PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener a su costa, los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

2.- SEGUROS

El Contratista contratará un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

3.- RECLAMACIÓN DE TERCEROS

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra.

Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros y atenderá con la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

007.- MEDICIÓN Y ABONO

1.- ABONO DE LAS OBRAS

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Asimismo, podrán liquidarse en su totalidad o en parte, por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán basándose en las cubicaciones deducidas de las mediciones.

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán por la Dirección de Obra quien la presentará al Contratista.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

1.1.- CERTIFICACIONES

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obras ejecutadas.

A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

El abono de la suma debida al Contratista, después del establecimiento y la aceptación de la certificación definitiva y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará, deduciéndose la retención de garantía y aquellas otras que resulten por aplicación de las cláusulas del Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.

Las certificaciones provisionales mensuales, y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de los trabajos liquidados por administración y el importe global de los otros trabajos.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

1.2.- PRECIOS DE APLICACIÓN

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar, serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios correspondientes del proyecto, salvo en aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del capítulo "unidades de obra" de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser sustituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa, por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos obligatorios en Seguridad y Salud.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso de otras obras provisionales.

- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de financiación.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos, además:

- Los gastos generales y el beneficio industrial.
- Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

- Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el cuadro Nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

1.3.- PARTIDAS ALZADAS

Son partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (Partida alzada fija).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resulte imprecisa en la fase de proyecto, (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra la disponibilidad uso total o parcial de las mismas, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata) que el indicado para los precios unitarios y elementales.

1.4.- TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización de la Dirección de Obra, sí como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

No obstante si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos, y fuese sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine,

salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

1.5.- UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS

Cuando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro Nº2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

1.6.- EXCESOS DE OBRA

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono.

El Director de Obra podrá decidir en este caso, que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

1.7.- ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista a petición de éste, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y efectivamente pagados por el Contratista.

Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en los cuadros de precios.

Si los cuadros de precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos pueden ser calculados a base de las facturas presentadas por el Contratista.

Los materiales acopiados sobre los que se han realizado los abonos, no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos.

Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales, en la medida que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

Los abonos de materiales realizados no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad, relativa a la buena conservación hasta su utilización, del conjunto de los acopios en almacén. El Contratista es responsable en cualquier situación de los acopios constituidos en la obra para sus trabajos, cualquiera que sea su origen.

Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

2.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades, de las cuales no existieran precios en los cuadros de precios de este Proyecto, se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista, los correspondientes precios unitarios.

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios, serán los que figuren en el cuadro de precios elementales y en la descomposición de precios del presente Proyecto, en lo que pueda serles de aplicación.

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia se liquidará provisionalmente al Contratista basándose en precios estimados por la Dirección de Obra.

3.- TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN

Cuando la Dirección de Obra considere que las circunstancias particulares de la unidad de obra hacen imposible el establecimiento de nuevos precios, le corresponderá exclusivamente la decisión de abonar, de forma excepcional dichos trabajos en régimen de Administración. Para la ejecución de estos trabajos, la Dirección de Obra tratará de llegar a un acuerdo con el Contratista, pudiendo encomendar dichos trabajos a un tercero, si el citado acuerdo no se logra. Las liquidaciones se realizarán sólo por los siguientes conceptos:

- a) Empleo de mano de obra y materiales. El importe de "ejecución por contrata" a abonar por estos conceptos, viene dado por la fórmula siguiente:

$$I = (J + M) \times (1 + n) \quad \text{en la que}$$

- J es el importe total de mano de obra, obtenido aplicando el total de horas trabajadas por el personal obrero de cada categoría, directamente empleado en estos trabajos, la tarifa media horaria correspondiente, según baremo establecido en el contrato, en el cuadro de precios elementales de "ejecución material", incluyendo jornales, cargas sociales, pluses de actividad y porcentaje de útiles y herramientas.
- M es el importe total correspondiente a materiales obtenido aplicando los precios elementales de "ejecución material" incluidos en el contrato a las cantidades utilizadas. En caso de no existir algún precio elemental para un material nuevo, se pedirán ofertas de dichos materiales de conformidad entre el Contratista y la Dirección de Obra a fin de definir el precio elemental a considerar en los abonos.
- n es el porcentaje de aumento, sobre los conceptos anteriores, que cubre los demás gastos, gastos generales y, beneficio para obtener el precio de "ejecución por contrata". Este porcentaje se definirá en el contrato en el cuadro de precios.

En ningún caso se abonarán trabajos en régimen de administración que no hayan sido aprobados previamente por escrito por la Dirección de Obra.

- b) Empleo de maquinaria y equipo auxiliar

La mano de obra directa, el combustible y energía correspondientes al empleo de maquinaria o equipo auxiliar del Contratista para la ejecución de los trabajos o prestaciones de servicios pagados por administración, se abonará al Contratista por aplicación de la fórmula anterior.

Además, se abonará al Contratista una remuneración según tarifa, en concepto de utilización

de la maquinaria, incluyendo los gastos de conservación, reparaciones y recambios.

Se empleará una tarifa, según el tipo de maquinaria, expresadas en un tanto por mil del valor de la máquina por hora efectiva de utilización (o bien por día natural de utilización).

Cuando una maquinaria o equipo auxiliar se traslade a la obra única y exclusivamente para ejecutar un trabajo por administración, por decisión de común acuerdo, reflejado por escrito, entre la Dirección de Obra y el Contratista, se empleará también la fórmula anterior, pero se asegurará al Contratista una remuneración diaria mínima en concepto de inmovilización, expresada también en un tanto por mil del valor de la máquina, por día natural de inmovilización. En ningún otro caso podrá el Contratista reclamar indemnización alguna por este motivo.

Además, en este caso, se abonará al Contratista el transporte de la maquinaria a obra, ida y vuelta, y los gastos de montaje y desmontaje, si los hubiera, según la fórmula indicada en el párrafo a).

Los importes obtenidos por todas las expresiones anteriores se mayorarán también en el mismo porcentaje n, anteriormente citado en el apartado a), que cubre los demás gastos, gastos generales y beneficios para obtener el precio de "ejecución por contrata".

El Contrato de Adjudicación y los Pliegos de Licitación podrán establecer los detalles complementarios que sean precisos.

4.- GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego de Prescripciones Técnicas y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados, como se señala en el apartado segundo del presente Artículo.

009.- DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN

1.- DESVÍOS PROVISIONALES

1.1.- DEFINICIÓN

Se define como desvíos provisionales y señalización durante la ejecución de las obras, al conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para mantener la circulación en condiciones de seguridad.

Durante dicho período el Contratista tendrá en cuenta lo previsto en el capítulo II, Sección 1ª, Cláusula 23 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre La Orden Ministerial de 14 de Marzo de 1.960, las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. nº 67-1-1.960 de la Dirección General de Carreteras, norma de carreteras 8.3-IC sobre señalización de obras y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

2.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS

El Contratista colocará la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes y el presente Proyecto. Asimismo, cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante el período de ejecución de las obras.

Si alguna de las señales o balizas deben permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento en que sea posible.

Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan, siempre y cuando no estén en contradicción con el proyecto de Seguridad:

- Las vallas de protección distarán no menos de 1 m del borde de la excavación o de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad, en cualquier caso.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m de borde.
- En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 m.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m la parte superior del corte.
- En zona urbana las zanjas estarán completamente circundadas por vallas.
- Las zonas de construcción de obras singulares, estarán completamente valladas.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad > 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias.

3.- CONSIDERACIONES ESPECIALES SOBRE CRUCES DE SERVICIOS

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras, viales o vías ferroviarias, a cauces o a otros servicios, el Contratista propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por la Compañía suministradora afectada.

Todas las instrucciones de las Compañías suministradoras deberán dirigirse al Director de Obra pero si estas Compañías se dirigiesen al Contratista para darle instrucciones, el Contratista las notificará al Director de Obra para su aprobación por escrito.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen las zonas de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles adyacentes. En todo caso eliminará rápidamente estos depósitos.

El Contratista mantendrá en funcionamiento los servicios afectados, tanto los que deba reponer como aquellos que deban ser repuestos por los Organismos competentes. En el caso de conducciones de abastecimiento y saneamiento, deberá mantener la circulación de aguas potables y residuales en los conductos existentes durante la ejecución de las obras que afecten a los mismos, efectuando en su

caso los desvíos provisionales necesarios que, previa aprobación por la Dirección de Obra, se abonarán a los precios del cuadro Nº 1 que le fueran aplicables. Los citados desvíos provisionales serán totalmente estancos.

El Contratista dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a conducciones, arquetas y pozos de registro. El Contratista dispondrá de un equipo de detección de gas, el cual estará en todo momento, accesible al personal del Director de Obra. El equipo incluirá sistemas de detección del anhídrido sulfhídrico.

4.- CARTELES Y ANUNCIOS

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Propiedad y en su defecto las que dé el Director de Obra.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Propiedad para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

010.- PROTECCIÓN DEL ENTORNO

1.- HALLAZGOS HISTÓRICOS

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa de la Institución Príncipe de Viana.

2.- AGUAS DE LIMPIEZA

Se establecerán zonas de limpieza de las ruedas para los camiones que puedan acceder a las zonas urbanas. Manteniéndose las carreteras limpias de barro y otros materiales.

El agua que se utilice en el riego durante las obras, en la limpieza de las ruedas de los camiones o en minimización de polvo en las épocas de más sequía tendrá que cumplir como mínimo las características de calidad siguientes:

- El pH estará comprendido entre 6,5 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 5 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.
- Se situará por debajo de los valores establecidos en la Ley de Aguas en su tabla más restrictiva (tabla 3).

Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

La calidad de las aguas para la plantación y el riego vendrán definidas en el Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

3.- TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. De conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, a los aceites usados cuyo poseedor destine al abono, les será de aplicación lo dispuesto en la citada normativa.

Se entiende por aceite usado, todos los aceites industriales con base mineral o sintética lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión.

El productor es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado. También se considera productor a la persona física que por sí o por mandato de otra persona física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.

El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos.

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona de mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

El Contratista deberá cumplir las prohibiciones recogidas en el apartado anterior, por sí o mediante la entrega del citado aceite a un gestor autorizado.

Para el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado anterior, el productor deberá:

- Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.
- Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.
- Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, el documento de control y seguimiento, que estará firmado por el productor y receptor. El Contratista conservará durante un año copia del documento correspondiente a cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la Orden.

4.- PREVENCIÓN DE DAÑOS Y RESTAURACIÓN EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia durante las obras para no ampliar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares, afección a superficies contiguas: pistas auxiliares, depósitos temporales, vertidos indiscriminados, etc.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan para su aprobación en el que se señalen:

- Delimitación exacta del área afectada.
- Previsión de dispositivos de defensa según se ha especificado en los artículos anteriores sobre el arbolado, prados, riberas y cauces de ríos y arroyos, etc.

012.- RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

1.- PROYECTO DE LIQUIDACIÓN

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación, que servirá de base para realizar la liquidación definitiva de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

2.- RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Al término de la ejecución de las obras objeto de este pliego se comprobará que las obras se hallan terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, en cuyo caso se llevará a cabo la recepción de las mismas.

En acta, se harán constar las deficiencias que a juicio de la Dirección de Obra deben ser subsanadas por el Contratista, estipulándose igualmente el plazo máximo de 2 meses en que deberán ser ejecutadas, así como la forma en que deben realizarse dichos trabajos.

3.- PERIODO DE GARANTÍA: RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El plazo de garantía a contar desde la recepción de las obras, será de dos años, durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquéllas, cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causas de fuerza mayor. Igualmente deberá subsanar aquellos extremos que se reflejaron en el acta de recepción provisional de las obras.

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante el período de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiese quedado así indicado en el acta de recepción provisional de las obras.

En lo que se refiere a la responsabilidad del Contratista corresponde a la Dirección de Obra juzgar la verdadera causa de los deterioros o deficiencias, decidiendo a quién corresponde afrontar los costos de las reparaciones.

4.- FINALIZACIÓN DEL PERIODO DE GARANTÍA

Terminado el plazo de garantía se hará, si procede, la devolución de las cantidades retenidas en concepto de garantía. Esta devolución no exime al Contratista de las responsabilidades que le puedan corresponder, de acuerdo con la legislación vigente, referidas a posibles defectos por vicios ocultos que surjan en la vida útil de la obra.

Será obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que por distintas causas figuran en el acta de recepción, como pendientes de ejecución o reparación durante el plazo de garantía.

PARTE 2ª.- MATERIALES BÁSICOS

110.- PRESCRIPCIONES GENERALES

1.- PLIEGOS GENERALES

En general son válidas todas las prescripciones que, referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales, aparecen en las Instrucciones, Pliego de Condiciones o Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación o empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras de este Proyecto, siempre que no se opongan a las prescripciones particulares del presente Capítulo.

2.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra las canteras, graveras, fábricas, marcas de prefabricados y, en general, la procedencia de todos los materiales que se empleen en las obras para su aprobación, si procede, en el entendido de que la aceptación en principio de un material no será obstáculo para poder ser rechazado en el futuro, si variasen sus características primitivas. En ningún caso, se procederá al acopio y utilización en obra de materiales de procedencia no aprobada.

Para cada caso en que los materiales a suministrar sean importados, el Contratista deberá presentar al Director de la Obra:

- Certificado de origen
- Certificado de calidad del fabricante (con inclusión de pruebas si le fueran requeridas)

3.- CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

3.1.- DEFINICIÓN

Se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de calidad incluye el control de calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje)
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas)

3.2.- PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL CONTRATISTA

Una vez adjudicada la oferta y quince días antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos,

el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

3.2.1.- Organización

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato.

El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación suficiente para su función.

3.2.2.- Procedimientos, instrucciones y planos

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

3.2.3.- Control de materiales y servicios comprados

El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- Plano de equipo
- Plano de detalle
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo
- Materiales que componen cada elemento del equipo
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado
- Procedimiento de construcción
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuáles de ellas deben realizarse en banco y cuáles en obra

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

3.2.4.- Manejo, almacenamiento y transporte

El programa de garantía de calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

3.2.5.- Procesos especiales

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables.

El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

3.2.6.- Inspección de obra por parte del Contratista

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego.

El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

3.2.7.- Gestión de la documentación

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el programa de garantía de calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

3.3.- ABONO DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae un cumplimiento del Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios de cada partida del Proyecto.

En particular todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o de la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto, serán de cuenta del Contratista, salvo que expresamente se especifique lo contrario.

3.4.- NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los Planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere al 2% del presupuesto líquido de ejecución total de la obra, incluso las ampliaciones, si las hubiere.

3.5.- INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE OBRA.

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado
- Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra

4.- TRANSPORTE Y ACOPIO

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o de empleo, se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material, que, además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y de forma que se facilite su inspección. El Director de Obra, podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

El Director de Obra podrá rechazar todo material que por defecto de transporte o de almacenamiento no cumpla con las condiciones exigidas.

5.- MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en este Pliego para cada uno de ellos en particular, comprobadas por los ensayos indicados en el apartado 3 de este Artículo.

La Dirección de Obra podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

6.- PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del contrato, los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en el correspondiente Capítulo de este Pliego. Para utilizar dichos materiales en otras obras será necesaria la autorización de la Dirección de Obra.

7.- MATERIALES EN INSTALACIONES AUXILIARES

Todos los materiales que el Contratista pudiera emplear en instalaciones y obras que parcialmente fueran susceptibles de quedar formando parte de las obras de modo provisional o definitivo, cumplirán las especificaciones del presente Pliego, tales como caminos, obras de tierra, cimentaciones, anclajes,

armaduras o empalmes, etc.

Asimismo, cumplirán las especificaciones que con respecto a ejecución de las obras, recoge el presente Pliego.

8.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos, y quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que dichos materiales se hayan empleado.

129.- TUBOS DE P.V.C.

Las tuberías de P.V.C. se ajustarán a las prescripciones de las normas UNE-EN ISO 1452 (*Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).*), utilizándose exclusivamente uniones mediante junta elástica.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo las citadas normas, este facultativo podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

1.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de P.V.C., así como de sus accesorios y juntas, se indican explícitamente en la norma UNE-EN ISO 1452 (*Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).*).

Salvo indicación expresa del Director de la Obra, se utilizarán tubos de 6 m de longitud con diámetro exterior y espesores según la tabla adjunta.

DIÁMETROS Y ESPESORES DE TUBOS DE PVC (mm) EN PRESIÓN				
φ exterior	PN 4	PN 6	PN 10	PN 16
63	-	1,9	3	4,7
75	-	2,2	3,6	5,6
90	-	2,7	4,3	6,7
110	-	3,2	5,3	8,2
125	-	3,7	6,0	9,3
140	-	4,1	6,7	10,4
160	3,2	4,7	7,7	11,9
200	4	5,9	9,6	14,8
250	4,9	7,3	11,9	18,5
315	6,2	9,2	15,0	23,4
355	7	10,4	16,9	26,3
400	7,9	11,7	19,1	29,7
500	9,8	14,6	23,9	-

El tubo será de la serie de color gris rigiéndose por lo que sobre él se indica en la Norma anteriormente citada.

2.- CONTROL DE RECEPCIÓN

2.1.- MATERIALES DE TUBOS

El material básico para la fabricación de los tubos de P.V.C. será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir con menos del 1% de sustancias extrañas.

Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante.

Se podrá incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no supere el cuatro por ciento (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubricantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo (50 años) que se exigen en este pliego. En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Peso específico aparente.
- Granulometría.
- Porosidad el grano.
- Índice de viscosidad.
- Colabilidad.
- Color.
- Contenido máximo de monómero libre.
- Humedad.

Estas características se determinarán de acuerdo con las normas UNE correspondientes o, en su defecto, con las normas ISO.

El material que forma la pared del tubo tendrá las características que a continuación se expresan con la indicación del método de ensayo para su determinación en el siguiente cuadro:

TUBOS DE PVC. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DEL TUBO A CORTO PLAZO			
Características	Valores	Método de ensayo	Observaciones
Densidad.	De 1,35 a 1,46 kg/dm ³	UNE 53020/73 método A	De la pared del tubo
Coeficiente de dilatación térmica	De 60 a 80x10 ⁻⁶ °C	UNE 53126/79	En probeta obtenida del tubo
Temperatura de reblandecimiento VICAT mínima	79 °C	UNE 53118/78	Bajo peso de 5 kg
Módulo de elasticidad lineal a 20°C, mínimo	28.000 kp/cm ²	Del diagrama tensión - deformación del ensayo a tracción	Módulo tangente inicial
Resistencia a tracción simple mínima	500 kp/cm ²	UNE 53112/81	Se tomará el menor de las 5 probetas
Alargamiento en la rotura a tracción	80%	UNE 53112/81	Se tomará el menor de las 5 probetas
Absorción de agua, máxima	40 g/m ²	UNE 53112/8	En prueba a presión hidráulica interior
Opacidad máxima	0,2%	UNE 53039/55	

2.1.1.- Resistencia a corto plazo

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de 3 x D Kilopondios (siendo D, el diámetro exterior en centímetros), durante diez minutos (10 min.) a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados.

La máxima deformación admisible será del veinte por ciento (20%) respecto del diámetro primitivo.

Este ensayo se realizará con dos muestras.

2.1.2.- Resistencia a largo plazo

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de doce kilopondios (12 Kp) durante un mínimo de siete días (7), a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados.

La relación entre el movimiento vertical de la placa y el diámetro interior del tubo expresado en centímetros, será como máximo de 4 décimas (0,4).

2.1.3.- Resistencia al impacto

Realizado el ensayo de impacto según la norma DIN 1.187, se admitirá el fallo o rotura de como máximo una muestra entre veinte (20). Si más de una muestra se rompiera, el ensayo se realizará sobre otras cuarenta muestras de forma que sobre el total de sesenta muestras se admitirá un máximo de siete (7) fallos.

2.2.- TUBERÍAS DE PVC EN PRESIÓN DE SANEAMIENTO

Además de lo que se indica en el presente pliego, el control de calidad se llevará mediante un ensayo de rotura sobre las aristas de un tubo por cada lote que suponga 500 m lineales de tubería o fracción.

Si el tubo ensayado no supera sin colapso, la carga de rotura especificada, será rechazado todo el lote, sin perjuicio de que el Director de Obra, a su criterio, pueda aceptar la reclasificación de los tubos correspondientes en una categoría inferior acorde con los resultados del ensayo.

2.3.- RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO EN OBRA DE LOS TUBOS Y ACCESORIOS

Cada partida o entrega del material irá acompañada de una hoja de ruta que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados por el Director.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciados en la recepción den fábrica, serán rechazadas.

El Director, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Administración; en caso contrario, corresponderán al Contratista que deberá además reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de Obra. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Administración a costa de aquél.

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos de PVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a cero grados centígrados. No obstante pueden ser manejadas y acopiadas satisfactoriamente si las operaciones se realizan con cuidado.

2.4.- ACEPTACIÓN O RECHAZO DE LOS TUBOS

Clasificado el material por lotes de 200 unidades o fracción, las pruebas se efectuarán sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas en este pliego, así como las pruebas fijadas para cada tipo de tubo y las dimensiones y tolerancias definidas en este pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada y el poner a su costa los tubos o piezas que pueden sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en la tubería instalada.

145.- DESENCOFRANTES

1.- DEFINICIÓN

El desencofrante es un producto antiadherente que actúa evitando que el hormigón se pegue a los encofrados, pero que no altera el aspecto del hormigón ni impide la posterior adherencia sobre el mismo, de capas de enfoscado, revoque, pinturas, etc.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La calidad del desencofrante a utilizar será tal que asegure la no aparición de manchas de ningún tipo sobre el hormigón visto y permita el fácil desencofrado.

Tampoco deberá reaccionar con el hormigón ni producir ningún efecto nocivo sobre éste.

Deberá darse la posibilidad de dilución o emulsión en agua o gasoil e hidrocarburos aromáticos para facilitar la limpieza de los utensilios de aplicación.

Los desencofrantes, para su aplicación permitirán su dilución o emulsión en agua en la proporción que recomiende el fabricante.

Si después de aplicado el desencofrante sobre un molde o encofrado, no se ha utilizado en 24 horas, deberá aplicarse una nueva capa de desencofrante antes de su utilización.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

Para el control de este producto, la Dirección de Obra comprobará que es el especificado y marcará las pautas a seguir en función de la composición y la proporción de la emulsión con agua en su caso.

Los ensayos y especificaciones que sean exigibles se comprobarán en un Laboratorio Oficial Acreditado.

202.- CEMENTOS

1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se denominan cementos o conglomerantes hidráulicos a aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

2.- CONDICIONES GENERALES

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por las Normas UNE 80 de la serie 300, la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16) y el vigente Código Estructural.

3.- TIPOS DE CEMENTO

Las distintas clases de cemento son las especificadas en los Anejos I (Cementos sujetos al marcado CE) y II (Cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988) de la citada Instrucción RC-16.

En principio, y salvo indicación en contrario en los Planos o por parte del Director de Obra, se utilizará cemento EN 197-1 CEM I 32,5 N para hormigones de resistencia característica igual o inferior a veinticinco megaPascuales (25 MPa) y cemento EN 197-1 CEM I 42,5 R para resistencias superiores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 28 del vigente Código Estructural.

4.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Para el transporte, almacenamiento y manipulación, será de aplicación lo dispuesto en la norma UNE 80402, así como en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos para el trasvase rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima de diez por ciento (10%). El almacenamiento del cemento no deberá ser muy prolongado para evitar su meteorización, por lo que se recomienda que el tiempo de almacenamiento máximo desde la fecha de expedición hasta su empleo no sea más de tres (3) meses para la clase de resistencia 32,5, de dos (2) meses para la clase de resistencia 42,5 y de un (1) mes para la clase de resistencia de 52,5.

En cumplimiento de las precauciones en la manipulación de los cementos que establece la Instrucción para la recepción de cementos (RC) y la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, cuando se usen agentes reductores del cromo (VI) y sin perjuicio de la aplicación de otras disposiciones comunitarias sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos, el envase del cemento o de los preparados que contienen cemento deberá ir marcado de forma legible e indeleble con información sobre la fecha de envasado, así como sobre las condiciones de almacenamiento y el tiempo de almacenamiento adecuados para mantener la actividad del agente reductor y el contenido de cromo (VI) soluble por debajo del límite indicado en el apartado 202.4.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, el cemento se podrá suministrar, transportar y almacenar en envases, de acuerdo con lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). En el envase deberá figurar el peso nominal en kilogramos, debiendo estar garantizado por el suministrador con una tolerancia entre un dos por ciento por defecto (-2%) y un cuatro por ciento en exceso (+4%), con un máximo de un kilogramo (1 kg) en cada envase.

El Director de las Obras podrá comprobar, en el uso de sus atribuciones, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como el estado de los sistemas de transporte y trasvase en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del envase, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC) o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

5.- CONTROL DE RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

Cada remesa de cemento que llegue a la obra, tanto a granel como envasado, deberá ir acompañada de la documentación que reglamentariamente dispone la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Para el control de recepción será de aplicación lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Durante la recepción de los cementos, deberá verificarse que éstos se adecuan a lo especificado en el

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y que satisfacen los requisitos y demás condiciones exigidas en la mencionada Instrucción.

El control de la recepción del cemento deberá incluir obligatoriamente, al menos:

Una primera fase, de comprobación de la documentación y del etiquetado. En el caso de cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988, deberá cumplir lo especificado en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Una segunda fase, consistente en una inspección visual del suministro.

Adicionalmente, si así lo establece el Director de las Obras, se podrá llevar a cabo una tercera fase de control mediante la realización de ensayos de identificación y, en su caso, ensayos complementarios, según lo dispuesto en los anejos 5 y 6 de la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Con independencia de lo anterior, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre los materiales que se suministren a la obra.

El Director de las Obras podrá fijar un tamaño de lote inferior al que se especifica en la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

En cumplimiento de la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, se comprobará (Anexo A de la norma UNE-EN 196-10), que el contenido de cromo (VI) soluble en el cemento a emplear no sea superior a dos partes por millón (> 2 ppm) del peso seco del cemento.

215.- HORMIGONES

1.- DEFINICIÓN

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1.- CONDICIONES GENERALES

Para las obras de fábrica, tales como puentes, muros, obras de drenaje, arquetas y estructuras en general se utilizarán hormigones compactos, densos y de alta durabilidad.

Sus características serán las señaladas por el Código Estructural, con una relación agua/cemento no mayor de 0,50.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 33 del Código Estructural.

2.1.1.- Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista o la empresa suministradora, deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de áridos.

No se empleará cloruro cálcico, como aditivo, en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1% del peso de cemento.

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

- | | |
|-----------------------------------|------|
| • Hormigón con cemento CEM I y II | 0,35 |
| • Hormigón con cemento SR | 0,20 |

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el capítulo 11 del Código Estructural.

2.1.2.- Consistencia

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos será blanda o fluida.

En el supuesto de que se admitan aditivos que puedan modificar la consistencia del hormigón, tales como fluidificantes, la Dirección de Obra fijará el asiento admisible en el ensayo de asentamiento, según UNE-EN 12350-2.

2.1.3.- Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos del proyecto para cada caso no siendo inferior a la especificada en la tabla 43.2.1.b del Código Estructural.

Previamente al inicio del suministro, se procederá a la realización de un ensayo en una amasada fabricada en la central con la misma dosificación que se vaya a emplear en la obra. Cada ensayo se realizará sobre tres probetas, en el caso de la determinación de la profundidad de penetración de agua y sobre dos tomas de una muestra, en el caso de la determinación del aire ocluido. La toma de muestras deberá realizarse en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra. La selección del momento para realizar la citada operación, así como la del laboratorio encargado de la fabricación, conservación y ensayo de estas probetas, deberán ser previamente acordadas por el responsable de la recepción del hormigón, el suministrador del mismo y, en su caso, el constructor o el prefabricador.

Los ensayos se realizarán conforme a lo establecido en el apartado 57.3.3 del Código Estructural. Se elaborará un informe con los resultados obtenidos, donde se indicará además, la dosificación real empleada en el hormigón ensayado, así como la identificación de sus materias primas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 57 del Código Estructural.

2.2.- HORMIGONES PREPARADOS EN CENTRAL

Los hormigones preparados en central se ajustarán a lo indicado en el artículo 51 del Código Estructural.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego y en dicho artículo del Código Estructural, será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6 del PG-3/75.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigida con los medios adecuados para ello.

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Identificación del Suministrador
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la central de hormigón
- Identificación del Peticionario
- Fecha y hora de entrega
- Cantidad de hormigón suministrado
- Designación del hormigón según se especifica en el apartado 33.6 del Código Estructural, debiendo contener siempre la resistencia a compresión, la consistencia, el tamaño máximo del árido y el tipo de ambiente al que va a ser expuesto
- Dosificación real del hormigón que incluirá, al menos:
 - tipo y contenido de cemento,
 - relación agua/cemento,
 - contenido en adiciones, en su caso,
 - tipo y cantidad de aditivos
- Identificación del cemento, aditivos y adiciones empleados
- Identificación del lugar de suministro
- Identificación del camión que transporta el hormigón
- Hora límite de uso del hormigón

3.- CONTROL DE CALIDAD

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 57 del Código Estructural.

3.1.- ENSAYOS CARACTERÍSTICOS

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por el Código Estructural.

3.2.- ENSAYOS DE CONTROL

3.2.1.- Consistencia

El Contratista realizará la determinación de la consistencia del hormigón. Se efectuará según UNE-EN 12350-2 con la frecuencia más intensa de las siguientes:

- Una vez al día, en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada cincuenta metros cúbicos (50 m³) o fracción.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 57 del Código Estructural.

3.2.2.- Resistencia característica

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por 57 del Código Estructural, con la excepción del hormigón de limpieza (HL) que será controlado a Nivel Reducido.

El Contratista tendrá en obra los moldes, hará las probetas, las numerará, las guardará y las transportará al Laboratorio. Todos los gastos serán de su cuenta.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio señalado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo, antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE-EN 12350-1 (Ensayos de hormigón fresco. Parte 1. Toma de muestras.) Cada muestra será tomada de un amasado diferente y completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución. El punto de toma de la muestra será a la salida de la hormigonera y en caso de usar bombeo, a la salida de la tubería. La elección de las muestras se realizará a criterio de la Dirección de Obra.

Las probetas se moldearán, conservarán en las mismas condiciones que el hormigón ejecutado en la obra según la norma UNE-EN 12390-2 (Ensayos de hormigón endurecido. Parte 2: Fabricación y curado de probetas para ensayos de resistencia) y romperán según la norma UNE-EN 12390-3 (Ensayos de hormigón endurecido. Parte 3. Determinación de la resistencia a compresión de probetas)

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de la fecha de confección, letras y números. Las letras indicarán el lugar de la obra en el cual está ubicado el hormigón y los números, el ordinal del tajo, número de amasada y el número que ocupa dentro de la amasada.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada ensayo de resistencia a la compresión será de doce (12), con objeto de romper una pareja a los siete (7) y seis (6), a los veintiocho (28) días, quedando cuatro (4) de reserva.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada, su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la Dirección de Obra decidirá si la probeta resultante debe ser identificada como resultado

global de la pareja o debe ser eliminada.

El ensayo de resistencia característica se efectuará según el más restrictivo de los criterios siguientes: por cada día de hormigonado, por cada obra elemental, por cada cien metros cúbicos (100 m³) de hormigón puesto en obra, o por cada cien metros lineales (100 m) de obra. Dicho ensayo de resistencia característica se realizará tal como se define en el Código Estructural con una serie de ocho (8) probetas.

No obstante, los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho (28) días se dividirá la resistencia a los siete (7) días por 0,65, salvo que se utilice un cemento clase R. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto, el Director de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que correspondan las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión, serán imputables al Contratista.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa por ciento (90%) de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con el Código Estructural.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho de rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 57 del Código Estructural.

216.- MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO

1.- DEFINICIÓN

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

Se definen los morteros y lechadas epoxi como la mezcla de áridos inertes y una formulación epoxi.

Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias a compresión a 28 días en N/mm² (UNE-EN 998-1:2018-Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco y enlucido y UNE-EN 998-2:2018-Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería)

M-1 M-2,5 M-5 M-7,5 M-10 M-15 M-20

Rechazándose el mortero que presente una resistencia inferior a la correspondiente a su categoría.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1.- MORTEROS DE CEMENTO

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

La proporción, en peso en las lechadas, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de las Obras para cada uso.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 611 y 612 del PG-3.

2.2.- MORTEROS Y LECHADAS EPOXI

2.2.1.- Áridos

Los áridos deberán cumplir, como mínimo, las condiciones exigidas a los áridos para hormigones y morteros recogidas en el presente Pliego.

Los áridos estarán secos y limpios y a la temperatura conveniente dentro del margen permitido para cada formulación.

Como norma general, el tamaño máximo del árido no excederá del tercio de la profundidad media del hueco a rellenar, ni contendrá partículas que pasen por el tamiz 0,16 UNE, salvo indicación expresa en las instrucciones de utilización del producto.

2.2.2.- Resinas epoxi

Las resinas epoxi son productos obtenidos a partir del bifenol A y la epiciorhidrina, destinados a coladas, recubrimientos, estratificados, encapsulados, prensados, extrusionados, adhesivos y otras aplicaciones de consolidación de materiales.

Las formulaciones epoxi se presentan en forma de dos componentes básicos, la resina y el endurecedor, a los que pueden incorporarse agentes modificadores tales como diluyentes, flexibilizadores, cargas y otros, que tienen por objeto modificar las propiedades físicas o químicas de dicha formulación, o abaratarla.

Será de aplicación todo lo especificado en el Artículo 147. Resinas epoxi, del presente Pliego.

2.2.2.1.- Tipo de formulación

En cada caso se estudiará una formulación adecuada a las temperaturas que se prevean, tanto la ambiente como la de la superficie en que se realiza la aplicación.

El tipo de formulación a utilizar y sus características deberán ser garantizados por el fabricante.

En las utilizaciones en las que el espesor de la capa de resina aplicada sea superior a tres milímetros (3 mm), se utilizarán resinas de módulos de elasticidad relativamente bajos.

En el caso de grietas y fisuras, el tipo de formulación a utilizar será función de la abertura de la grieta y de su estado activo o estacionario. Las grietas activas se inyectarán con resina de curado rápido.

2.2.3.- Almacenaje y preparación

Los componentes de la formulación deberán almacenarse a la temperatura indicada por el fabricante, al menos doce horas (12 h) antes de su uso.

La mezcla se realizará mecánicamente, excepto para cantidades inferiores a un litro (1 l). El endurecedor se añadirá gradualmente a la resina durante el mezclado.

Antes de proceder a la mezcla de los componentes, deberá conocerse exactamente el período de fluidez o "post-life" de la mezcla, período durante el cual puede utilizarse una formulación, no debiendo mezclarse cantidades cuya aplicación requiera un intervalo superior a dicho período. En general, no se mezclarán cantidades cuya aplicación dure más de una hora (1 h), ni cuyo volumen sea superior a seis litros (6 l). No se apurarán excesivamente los envases que contienen la formulación, para evitar el empleo de resina o endurecedor mal mezclados procedentes de las paredes de los mismos.

2.2.4.- Dosificación

La dosificación en peso árido/resina estará comprendida entre tres (3) y siete (7).

La proporción podrá variar según la viscosidad de la resina, la temperatura y restantes condiciones en que se realice la mezcla.

2.2.5.- Fabricación

La mezcla podrá realizarse manual o mecánicamente siguiendo las instrucciones del fabricante. Primeramente, se mezclarán los componentes de la resina, y a continuación se añadirá gradualmente el árido fino.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.
- Un ensayo de determinación de consistencia.
- Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:
- Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

219.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES

Los áridos empleados en los hormigones de la presente obra deberán cumplir las Prescripciones del Código Estructural.

Los áridos deberán cumplir además las condiciones siguientes:

- La tolerancia en la dosificación (áridos de tamaños correspondientes a otros tipos situados en el silo de un tipo determinado) será el 5%
- El 95% de las partículas de los áridos tendrán una densidad superior a los límites siguientes:
- Árido menor de 12 mm. 2,45 T/m³
- Árido mayor de 12 mm. 2,50 T/m³
- La absorción de agua de las partículas de cualquier clase de árido no será superior al 2,5%
- El contenido de agua de cualquier tipo de árido en el momento de su empleo será no superior al 9% del volumen del mismo

225.- MATERIALES PARA LA CAPA DE ASIENTO (GRAVILLÍN)

1.- DEFINICIÓN

Se define como material granular para la capa de asiento de las tuberías, protección de las tuberías y de relleno de zanjas en casos especiales, el material granular que cumple la siguiente curva granulométrica:

Tamaño de tamiz	% que pasa
1/2" (12,70 mm)	100
3/8" (9,53 mm)	40-70
Nº4	0-15
Nº8	0-5

Este material también se empleará como relleno de la zona contigua a la tubería, cuando la sección tipo así lo indica.

2.- ENSAYOS

Si la Dirección de las Obras lo ordena, se harán los siguientes ensayos:

Por cada doscientos metros cúbicos (200 m³) o fracción:

- Un (1) Ensayo granulométrico (NLT - 104/72).
- Un (1) Ensayo Límites de Atterberg (NLT-105/72).

241.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO

1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se denominan barras corrugadas para hormigón armado las que tienen en su superficie resaltos o estrías, de forma que, cumplen los requisitos técnicos establecidos en UNE 36068:94 y en el ensayo de adherencia por flexión descrito en UNE 36740:98 presentan una tensión media de adherencia τ_{bm} y una tensión de rotura de adherencia τ_{bu} que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- Diámetros inferiores a 8 mm
 - $\tau_{bm} \geq 6,88$
 - $\tau_{bu} \geq 11,22$
- Diámetros de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive
 - $\tau_{bm} \geq 7,84 - 0,12 \phi$
 - $\tau_{bu} \geq 12,74 - 0,19 \phi$
- Diámetros superiores a 32 mm
 - $\tau_{bm} \geq 4,00$
 - $\tau_{bu} \geq 6,66$

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas, quedando totalmente prohibida la utilización de barras lisas.

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El acero en barras corrugadas para armaduras, B 400 S o B 500 S cumplirá las condiciones de la Norma UNE 36.068:94. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 34 del Código Estructural y, en su defecto en el artículo 241 del PG-3/75.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en el Código Estructural.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" según el Código Estructural.

A la llegada de obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta (180) grados sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada.

Todas las partidas estarán debidamente identificadas y el Contratista presentará una hoja de ensayos, redactada por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica donde se garantice las características mecánicas correspondientes a:

- Límite elástico (f_y)
- Carga unitaria de rotura (f_s)

- Alargamiento de rotura A sobre base de cinco (5) diámetros nominales
- Relación carga unitaria de rotura/límite elástico (f_s/f_y)

Las anteriores características se determinarán según la Norma UNE 7474-1:92. Los valores que deberán garantizar se recogen en el Artículo 34 del Código Estructural y en la Norma UNE-36.068:94.

La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del Ensayo de Plegado.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará la serie de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 59 del Código Estructural.

242.- MALLAS ELECTROSOLDADAS

1.- DEFINICIÓN

Se entiende por mallas electrosoldadas, los elementos industrializados de armadura que se presentan en paneles rectangulares constituidos por alambres o barras soldadas a máquina, pudiendo disponerse los alambres o barras aislados o pareados.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características de las mallas electrosoldadas se ajustarán a las descritas en la Norma UNE-EN 10080 y lo indicado en el artículo 35.2.1 del Código Estructural y, en su defecto, el Artículo 242 del PG-3/75.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

A su llegada a obra, las mallas electrosoldadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

Para las condiciones de recepción regirá lo indicado en el Código Estructural. A los efectos de control, las mallas se considerarán en nivel normal.

280.- AGUAS

1.- DEFINICIÓN

1.1.- Agua para morteros y hormigones

Cumplirá lo prescrito por el Código Estructural.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

1.2.- Agua potable

Es el agua que por sus características químicas y de aireación puede considerarse apta para su empleo en los riegos de las siembras y plantaciones y en la preparación de las hidrosiembras.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1.- Agua para morteros y hormigones

Salvo justificación especial demostrativa de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigidas a la lechada, mortero u hormigón, se rechazarán las aguas que no cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

- Acidez medida por el pH, igual o superior a cinco (5).
- Sustancias disueltas en cantidad igual o inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).
- Contenido en sulfatos, expresados en SO₄, igual o inferior a un gramo por litro (1 gr/l) equivalente a mil partes por millón (1.000 p.p.m.).
- Ión cloruro en proporción igual o inferior a un gramo por litro (1 gr/l) equivalente a mil partes por millón (1000 p.p.m.) para los hormigones pretensados, a seis gramos por litro (3 gr/l) equivalentes a tres mil partes por millón (3.000 p.p.m.) para los hormigones armados o en masa que contengan armaduras para reducir la fisuración.
- Estar exentas de hidratos de carbono.
- Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio del Director de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 29 del Código Estructural, y en su defecto, en el Artículo 280 del PG-3/75.

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 cuarenta grados centígrados (40 °C).

Cuando excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a cuarenta grados centígrados (40 °C).

2.2.- Agua potable

El agua que se utilice en riego o en hidrosiembra tendrá que cumplir las especificaciones:

- El pH estará comprendido entre 6 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 3 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.

- El contenido en sulfatos (SO_4) debe ser menor de 0,9 g/l, el de cloruro (Cl) estar por debajo de 0,29 g/l y el de boro no sobrepasar 2 mg/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.

Se podrán admitir para éste uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

3.1.- Agua para morteros y hormigones

El Contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en el Código Estructural.

Preceptivamente se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad. Un (1) ensayo completo comprende:

- Un (1) análisis de acidez (pH) (UNE 7.234:71).
- Un (1) ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 7.130:58).
- Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE 7.178:60).
- Un (1) ensayo del contenido de sulfatos (UNE 7.131:58).
- Un (1) ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE 7.132:58).
- Un (1) ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7.235:71).

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente próximos a los límites prescritos y siempre que el Director de Obra lo estime oportuno, se repetirán los mencionados análisis, ateniéndose en consecuencia a los resultados, sin apelación posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del Contratista, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

Se podrá eximir de la realización de los ensayos cuando se utilice agua potable de red de suministro. En otros casos, salvo aquellos sancionados por la práctica, la dirección facultativa, o el responsable de la recepción en el caso de centrales de hormigón preparado o de la instalación de prefabricación, dispondrá la realización de los correspondientes ensayos en un laboratorio de los contemplados en el apartado 17.2.2.1 del Código Estructural, que permitan comprobar el cumplimiento de las especificaciones del artículo 29 del Código Estructural, con una periodicidad semestral

3.2.- Agua potable

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de los análisis de todos los parámetros indicados anteriormente si lo estima oportuno. Podrá rechazar aquellas unidades ejecutadas que no cumplan lo especificado en el apartado anterior y ordenar la repetición de la ejecución del trabajo en el que se ha intervenido este material de manera correcta.

282. FIBRAS PARA HORMIGÓN DE PAVIMENTOS

1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

La adición de fibras se realiza en hormigones en masa, armados o pretensados. Se trata de elementos

cortos y discretos que se incorporan a la masa del hormigón distribuyéndolos aleatoriamente para conferirle ciertas propiedades específicas. Pueden tener cierta responsabilidad estructural (que permite reducir o anular la armadura convencional) facilitando el hormigonado, aunque también se pueden usar para mejorar muchas otras propiedades del hormigón.

Las fibras pueden clasificarse de acuerdo a diferentes criterios:

- Por sus características geométricas: Las fibras quedan definidas por sus características geométricas, normalizadas según las UNE EN 14889-1 y 2, por sus dimensiones (longitud, diámetro equivalente y esbeltez o relación longitud/diámetro), a las que se suma la forma y resistencia a tracción en caso de fibras con finalidad estructural. Además se valora la efectividad de la fibra por la energía de rotura (norma UNE 83510).
- Por su capacidad estructural:
 - Estructurales: pueden considerarse en el cálculo estructural por su participación a soportar esfuerzos con el hormigón y su empleo implica la sustitución parcial o total de la armadura. La capacidad estructural dependerá de la naturaleza y características de la fibra. Para que las fibras se consideren estructurales, la Instrucción de hormigón EHE-08 exige una capacidad remanente del 40% de la máxima para una apertura de fisura de 0,5 mm y de un 20% para una apertura de fisura de 2,5 mm.
 - No estructurales: aportan al hormigón otras características diferentes, como pueden ser el control de la fisuración por retracción, el incremento de la resistencia a fuego o la mayor capacidad de soportar impactos.
- Por su naturaleza:
 - Fibras metálicas
 - Fibras plásticas o sintéticas
 - Fibras de vidrio
 - Fibras orgánicas

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1.- Fibras metálicas

Las fibras metálicas se utilizan con un carácter estructural en el hormigón para la mejora de la resistencia a tracción y a flexotracción, al impacto y a la fatiga, así como para aumentar su ductilidad.

La tipología de fibras metálicas depende de la composición, la forma, la sección, así como de sus características. Presentarán una buena adherencia a la pasta, alto alargamiento a rotura y facilidad de mezcla en la masa del hormigón. La longitud de la fibra será de 2,5 a 3 veces el tamaño máximo de árido (en bombeo se limita también a 2/3 del diámetro de la tubería).

Según el proceso de fabricación se clasifican en:

- Tipo I: trefiladas
- Tipo II: cortadas en láminas
- Tipo III: raspadas o extraídas por raspado en caliente (virutas de acero)
- Tipo IV: otras (por ejemplo, fibras de acero fundidas).

2.2.- Fibras poliméricas

Las fibras plásticas, poliméricas o sintéticas pueden ser de polipropileno, polietileno de alta densidad, aramida, poliacrilonitrino, acrílico, nylon, poliéster, alcohol de polivinilo, etc.

Según el proceso de fabricación se clasifican en:

- Tipo I: monofilamentos extruidos
- Tipo II: láminas fibriladas.

Sus dimensiones pueden ser variables al igual que su diámetro y su formato diferenciándose entre dos

grupos:

- micro-fibras: con un diámetro inferior a 0,30 mm
- macro-fibras: con diámetro superior a los 0,30 mm

Las micro-fibras se emplean para reducir la fisuración del hormigón, especialmente en pavimentos y soleras, o para mejorar el comportamiento frente al fuego. En general poseen un módulo de elasticidad muy bajo y un elevado alargamiento en rotura, por lo que no tienen ningún tipo de función estructural.

Las macro-fibras sin embargo pueden colaborar estructuralmente (como las de poliolefina), siendo su longitud variable entre 20 mm y 60 mm, pero siempre igual a 3 veces el tamaño máximo de árido.

2.3.- Fibras de vidrio

Este tipo se presentarán recubiertas con un material epoxídico para reducir la afinidad de las mismas con el hidróxido de calcio. La fibra será tipo AR, con óxido de Zirconio, que inhibe la reacción de la sílice de las fibras con los álcalis del cemento.

Las fibras de vidrio evitan la fisuración por retracción del hormigón y mejoran la resistencia a tracción y la ductilidad.

2.4.- Fibras vegetales

Las principales fibras vegetales que se utilizan en el hormigón son las fibras de sisal, de coco, de lino, de yute, de bambú, de palmera y de algodón. Estarán impregnadas con compuestos inorgánicos hidrosolubles o compuestos orgánicos tales como petróleo, aceites vegetales o resinas, para aumentar su durabilidad frente a acciones físicas, químicas y microorganismos, evitar su reacción con los álcalis del cemento y disminuir su sensibilidad a los cambios termohigrométricos

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

Antes de comenzar la obra se debe comprobar el efecto de las fibras mediante los ensayos previos o ensayos característicos del hormigón, como los citados en el artículo 86 de la Instrucción de hormigón EHE, que se pueden suprimir siempre que haya experiencia bien documentada y suficiente, tanto en materiales, incluido el tipo y marca comercial de las fibras previstas, como en dosificación y medios (por ejemplo, en las centrales de hormigón preparado).

Así se seleccionan las marcas, tipos y dosificación de fibras admisibles, debiéndose presentar la composición y las características garantizada por el fabricante.

Durante la ejecución se comprobará que las fibras utilizadas son precisamente las aceptadas, inspeccionándose las condiciones de almacenamiento, el método para añadir las fibras a la mezcla y su dosificación.

283.- ADITIVOS PARA HORMIGONES

1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

Los aditivos químicos son productos que, en muy pequeña proporción ponderal respecto de la dosificación del cemento, se adicionan a la mezcla del mortero y hormigón en el momento del amasado, y a su vez se clasifican en:

- A. **Reductores de agua / plastificantes:** disminuyen el contenido de agua de un hormigón para una misma trabajabilidad o aumentan la trabajabilidad sin modificar el contenido de agua.
- B. **Reductores de agua de alta actividad / superplastificantes:** disminuyen significativamente el contenido de agua de un hormigón sin modificar la trabajabilidad o aumentan significativamente la trabajabilidad sin modificar el contenido de agua.
- C. **Modificadores de fraguado / aceleradores, retardadores:** modifican el tiempo de fraguado de un hormigón.
- D. **Inclusores de aire:** producen en el hormigón un volumen controlado de finas burbujas de aire, uniformemente repartidas, para mejorar su comportamiento frente a las heladas.
- E. **Multifuncionales:** modifican más de una de las funciones principales definidas con anterioridad.
- F. **Moduladores de la viscosidad:** limitan la segregación mediante la mejora de la cohesión.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los aditivos de cualquiera de los seis tipos descritos anteriormente deberán tener marcado CE según la norma UNE-EN 934-2.

En la declaración de prestaciones, figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en UNE-EN 934-2, así como el certificado del fabricante que garantice que el producto satisface los requisitos prescritos en la citada norma, el intervalo de eficacia (proporción a emplear) y su función principal de entre las indicadas en la tabla anterior.

Salvo indicación previa en contra de la dirección facultativa, el suministrador podrá emplear cualquiera de los aditivos incluidos en la Tabla 31.2 del Código Estructural. La utilización de otros aditivos distintos a los contemplados en este artículo, requiere la aprobación previa de la dirección facultativa.

La utilización de aditivos en el hormigón, una vez en la obra y antes de su colocación en la misma, requiere de la autorización de la dirección facultativa y el conocimiento del suministrador del hormigón.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en el Código Estructural.

Antes de comenzar la obra, se comprobará en todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el apartado de control de calidad de los hormigones del presente Pliego. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado y, especialmente, la dosificación del mismo sean los aceptados por el Director de Obra. El Contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 56.4.3 del Código Estructural.

285.- PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO

1.- DEFINICIÓN

Los productos filmógenos de curado consisten en fluidos que se aplican por pulverización a brocha sobre las superficies del hormigón fresco una vez finalizada su exudación. Forman una película que impide la evaporación del agua y permite conseguir un curado perfecto sin necesidad de tener que regar constantemente, colocar arpilleras húmedas, formar balsas de agua, etc.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La calidad de los productos filmógenos permitirá asegurar un buen curado evitando la formación de fisuras por retracción y las pérdidas de resistencia mecánica que puedan derivarse por una rápida y excesiva evaporación del agua de hormigón.

Este tipo de producto está especialmente indicado en las zonas cálidas y en épocas de calor excesivo y para piezas prefabricadas y elementos delgados y de alto contenido en cemento.

Cabe la posibilidad de utilizar productos con color siempre y cuando no se disminuya su efectividad y reciban la aprobación de la Dirección de la Obra.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

Para el control de este producto, la Dirección de la Obra marcará las pautas a seguir en función de la composición del producto de curado.

Las especificaciones que sean exigibles se comprobarán en un Laboratorio Oficial Acreditado.

PARTE 3ª.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

302.- LEVANTADOS, DEMOLICIONES Y DESMONTAJE

1.- DEFINICIÓN

Esta unidad comprende la demolición y levantamiento de aquellas capas de los firmes de calzadas, constituidas por materiales a base de mezclas bituminosas, capas granulares, o pavimento de adoquín, incluso la parte proporcional de corte con disco de diamante necesario y la demolición de hormigón en calzadas, aceras y otros elementos, incluyendo la base y sub-base del mismo, bordillos, rigolas y corte de pavimentos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.

2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano.

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas. En este sentido, se atenderá a lo que ordene la Dirección Técnica, que designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos de la zona. No se realizarán trabajos de demolición fuera del intervalo entre las 08:00 y las 22:00, a no ser que exista autorización expresa de la Dirección Técnica.

Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos inestables, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.

Los materiales de levantamiento que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la Dirección Técnica. La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Constructor.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará de acuerdo a las unidades contempladas en los capítulos de “Desmontaje y demoliciones” del Presupuesto, por metros lineales, cuadrados o cúbicos según el tipo de unidad. Se incluirán las unidades realmente demolidas y retiradas de su emplazamiento, determinándose esta medición en la

obra por diferencia entre los datos iniciales antes de comenzar la demolición y los datos finales, inmediatamente después de finalizar la misma, no siendo objeto de abono independiente los trabajos necesarios para salvar las arquetas y tapas de los servicios existentes que haya que mantener.

321.- M³. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir prezanjas y zanjas o pozos para la instalación de todo tipo de conducciones: drenaje, reposición de servicios afectados, conducciones lineales, etc. y sus arquetas correspondientes, tanto para las señaladas en proyecto como para cualquier otro trazado nuevo o modificado que sea necesario ejecutar con motivo de la realización de las obras.

Su ejecución incluye:

- El replanteo.
- La habilitación de pistas para maquinaria y su conexión con las redes viarias.
- La excavación de la plataforma de ataque y trabajo de la maquinaria.
- La excavación de la prezanja, zanja o pozo.
- La entibación, agotamiento y achique.
- La nivelación.
- La carga para su transporte hasta vertedero o gestor de residuos de aquellos productos no aprovechables procedentes de la excavación o hasta el lugar de acopio de aquellos otros que posteriormente se vayan a aprovechar en obra, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo.

La excavación se considera "no clasificada" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo.

Será de aplicación, en aquello que no contradiga el presente Pliego de Condiciones, lo especificado en el artículo 321 de PG-3.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Según su empleo podemos clasificar las zanjas en:

- I. Zanjas para la ejecución de CAÑOS; obras de drenaje transversal que se realizan una vez se haya ejecutado la explanación correspondiente a la zona de calzada.
- II. Zanjas para la ejecución de COLECTORES; obras de evacuación que se realizan fuera de la zona de explanación que pueden resultar tanto por la continuidad del desagüe de un caño, como por la canalización de cualquier tipo de cauce, ya sea permanente o intermitente.
- III. Zanjas para la reposición de SERVICIOS AFECTADOS o INSTALACIONES DE NUEVA EJECUCIÓN, obras de alojamiento de las diferentes conducciones afectadas o de nueva implantación: abastecimiento, saneamiento, telefónica, gas, alumbrado, etc.

Las profundidades de definición de las conducciones vienen definidas en función del diámetro de la conducción, para todo tipo de terreno hasta la profundidad de definición (secciones tipo).

Una vez realizadas las explanaciones necesarias, el Contratista efectuará las excavaciones en zanja para

el alojamiento de la tubería.

Estas obras serán realizadas ajustándose al trazado, respetando las rasantes y cambios de alineación y según las secciones tipo señaladas en los planos de detalle correspondientes, o según las órdenes dadas por la Dirección de las obras.

Las obras se realizarán por tramos de manera independiente, no debiéndose comenzar la excavación del tramo siguiente hasta no haber finalizado la colocación de las conducciones en el anterior. Se considerará tramo a la parte comprendida entre dos arquetas.

Si habiendo previsto el Contratista la realización de las zanjas mecánicamente, la Dirección de la obra, por causas justificadas, estima preciso que ciertos tramos de la zanja se realicen manualmente, el Contratista no podrá exigir un suplemento por esta labor.

Queda prohibida la utilización de explosivos.

El máximo período de tiempo que puede transcurrir entre la apertura de la zanja, la colocación y montaje de la tubería y el relleno de la zanja será de veinte (20) días.

Las profundidades señaladas en los planos, así como el trazado en planta y longitudinal de las conducciones y las distribución de las arquetas podrán ser modificadas por el Director de las obras, ya sea por condicionantes geotécnicos, aparición de nuevas conducciones o localización fidedigna de las existentes (servicios afectados), mejor adaptación del programa de trabajos, etc., aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución antepuestos, sin exigir por ello la aplicación de precios diferentes a los correspondientes a la presente unidad.

La taludes señalados 1÷3 (H÷V) establecidos para todo tipo de terreno son los resultantes de considerar la necesidad de aplicar medidas de apuntalamiento, arriostramiento o entibación para el caso de suelos menos competentes, en las peores condiciones geotécnicas. Estas medidas serán de obligada aplicación, entendiéndose incluidas en la unidad.

Si por facilidad en la colocación de las conducciones o simplicidad de ejecución, el Contratista estimase que le resulta más interesante utilizar un talud más tendido sin adoptar medidas de sostenimiento, deberá presentar un estudio técnico al respecto ante el Director de las obras para que éste autorice dicha modificación, sin que por ello tenga derecho a abono adicional alguno.

De acuerdo con lo recogido en el artículo 321 del PG-3, en esta unidad de obra se encuentran incluidas la adopción de las medidas de agotamiento, achique y drenaje necesarios. En tal sentido y para facilitar estas labores, la ejecución de las zanjas, en cada tramo, se realizará desde la arqueta situada a la cota inferior hasta la de cota superior.

Las tuberías y demás conducciones o servidumbres puntualmente afectadas se descubrirán y vaciarán a mano y se asegurarán de manera que se garantice su funcionalidad hasta el relleno de las zanjas. Quedando incluidas estas operaciones dentro de las unidades correspondientes.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

Se considera la excavación sin clasificación, es decir, en todo tipo de terreno.

Quedan incluidos todos los conceptos señalados con anterioridad, así como las medidas de seguridad necesarias para la ejecución de la unidad (entibación, topes, etc), no dando lugar por ellos, ni a abono adicional ni a modificación del precio unitario correspondiente a esta unidad recogido en el Cuadro de

Precios.

333.- M³. RELLENO DE ZANJAS

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad consiste en el relleno de las zanjas o pozos para conducciones y arquetas, según el caso, con material el material definido en los planos para cada una de las conducciones que se alojan en las mismas.

En esta unidad se incluye:

- La búsqueda, carga y transporte del material de relleno desde el lugar de procedencia.
- La humectación y desecación del material.
- La extensión y compactación de las tongadas.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

2.- MATERIALES

Los materiales empleados en el relleno deberán cumplir con lo especificado en los planos correspondientes y en la Normativa al efecto de las compañías suministradoras del servicio.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se realizará en tongadas horizontales de espesor menor o igual a 30 cm, comenzando su extensión junto al talud de la zanja y con una pequeña inclinación del 4% según su sentido transversal de manera que se garantice su drenaje.

Las tongadas se extenderán alcanzando toda la longitud entre tramos (distancia entre arquetas contiguas), de la zanja, de manera que no se pueda iniciar la extensión de una nueva tongada sin haber finalizado la extensión y compactación de la anterior.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a dos grados centígrados (2^oC), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura desciende por debajo de dicho límite.

El tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre las tongadas extendidas deberá evitar que las rodadas coincidan con la proyección de la conducción enterrada.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada, para aquellas zanjas sitas fuera de las líneas de explanación, así como la humedad del relleno, se fijará según el ensayo Proctor Modificado, garantizando un 98% de la máxima densidad según la norma UNE 103501:1994.

En las que correspondan a zanjas comprendidas dentro de los límites, la explanación no será inferior al mayor del que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

4.- CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará la retirada de la tierra vegetal durante la excavación de la zanja.

Del material de la propia excavación, deberá utilizarse únicamente el que reúna las condiciones de suelo adecuado, según criterio de la Dirección de la Obra, realizando los ensayos que ésta estime oportunos en las porciones de material que existan dudas.

Por cada tipo de material de relleno y por cada 500 m² se realizarán los siguientes ensayos:

- Proctor Normal.
- Granulometría.
- Determinación límites de Atterberg.
- CBR de laboratorio.
- Determinación del contenido de materia orgánica.

Se comprobarán a "grosso modo" el espesor de las tongadas. Estos resultados se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego de Condiciones.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

El abono se realizará por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en el que se incluyen todos los gastos necesarios para poder realizar este relleno en las condiciones que se señalan en el presente Pliego.

PARTE 4ª.- CONDUCCIONES

410.- UD. ARQUETA O POZO DE REGISTRO EN CONDUCCIONES

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como arquetas y pozos de registro las pequeñas obras que completan el sistema de conducciones de abastecimiento y saneamiento. Serán de hormigón, contruidos "in situ" o prefabricados, según se definen en los Planos o lo que indique la Dirección de la Obra.

La ejecución de estos elementos necesarios para el mantenimiento y conservación del sistema de conducción comprende:

- Excavación necesaria para el emplazamiento de la obra de fábrica. Con sobreancho para poder desplazarse los operarios entre taludes y encofrados.
- Agotamiento y entibación necesarios para mantener en condiciones de seguridad las excavaciones realizadas.
- Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado y todos los elementos auxiliares indicados en los Planos, como pates o escaleras, barandillas, cadenas, tapas y/o rejillas con sus marcos, etc.
- Relleno y compactación del trasdós de la arqueta/pozo con material seleccionado de la excavación.

Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendentes a mantener limpias las arquetas/pozos a lo largo de todas las fases de la obra. También se entenderán comprendidos los elementos de seguridad como las entibaciones.

2.- MATERIALES

Los materiales a utilizar cumplirán las siguientes características:

- El hormigón será del tipo HA-30 y cumplirá lo estipulado en el Artículo 610 de este Pliego.
- El acero será del tipo B 500 S y cumplirá lo estipulado en el Artículo 600 de este Pliego.
- Las tapas y/o rejillas con sus marcos serán reforzadas y de fundición en todos los casos.
- Los pates estarán compuestos por una varilla de acero protegida con polipropileno.

En caso de utilizar una escalera en lugar de pates, barandillas, cadenas u otros elementos de seguridad que se indiquen en los Planos o lo fije la Dirección de la Obra, éstos serán de acero galvanizado.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La excavación y posterior relleno de las zanjas para el emplazamiento de estas obras se ejecutarán según lo prescrito en el presente Pliego en la unidad de excavación y relleno de zanjas y pozos para conducciones. Se dispondrá de un sobreancho a lo largo de todo el perímetro de 0,80 m de manera que se pueda desplazar el personal de obra y facilitando las labores del encofrado.

Una vez efectuada la excavación se procederá a construir o colocar las piezas prefabricadas con la situación y dimensiones definidas en los Planos, cuidando especialmente el cumplimiento de las cotas definidas en los mismos o fijadas por el Director de las Obras.

En el caso de tratarse de arquetas/pozos ejecutadas "in situ" se procederá al hormigonado de las

soleras hasta los taludes de excavación.

La junta entre solera y alzados será tipo llave. A partir de los arranques de solera se procederá a colocar los laterales de ambas caras del encofrado. En ningún caso se podrá hormigonar contra el terreno.

Durante la excavación, encofrado, hormigonado, desencofrado y relleno se mantendrán los dispositivos que garanticen el agotamiento y evacuación de las aguas infiltradas. Asimismo se considerarán las medidas de estabilización de taludes de las paredes de excavación.

Se cuidará especialmente los puntos de conexión de los tubos con pozos y arquetas, tanto en lo referente a acabados como a cotas, evitando los rebases de los extremos de los tubos en el interior de pozos y arquetas.

El relleno y compactación del trasdós de la arqueta se realizará en tongadas de 30 cm compactándose mediante plancha vibrante, debiéndose alcanzar al menos el 98% del Proctor Normal.

El hormigonado no podrá progresar más de 2 m en cada hormigonado, se pondrá en obra uniformemente a lo largo de toda la sección de la arqueta. No se verterá en alturas superiores a 2 m por lo que se dispondrá de "trompas de elefante" que permitan un hormigonado "sumergido". Si la anchura de paredes no lo permitiera, se deberá abrir ventanas en al menos tres caras del encofrado a modo de vertedero para el llenado vertical. En todo caso se usará vibrador de aguja.

Las rejillas y tapas se ajustarán perfectamente al cuerpo de obra y se colocarán de la forma y a la cota que se indica en los Planos o fije la Dirección de la Obra.

Los pates, escaleras, barandillas y demás accesorios, se colocarán después de haber hormigonado el pozo o arqueta y con la pared totalmente libre del encofrado, perforándose la pared en los puntos necesarios para empotrar posteriormente el elemento de que se trate.

4.- CONTROL DE CALIDAD

La cota de la cara superior de los pozos y/o arquetas no podrá variar en más/menos dos centímetros (± 2 cm) de la fijada en los Planos.

Los niveles de entrada y/o salida de las conducciones no tendrán una variación superior a más/menos un centímetro (± 1 cm) respecto a los fijados en los Planos.

La resistencia del hormigón se medirá de acuerdo con la EHE, mediante ensayos de control a nivel intenso.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por unidades (Ud.) completamente ejecutadas, según lo especificado en el presente artículo, en función de cada tipo de pozo o arqueta, las cuales se clasificarán por las dimensiones interiores de su sección, para una altura máxima de dos (2) metros.

Cada uno de los tipos de pozos o arquetas de altura mayor de dos (2) metros, se medirán y abonarán descompuestos en dos unidades:

Hasta dos (2) metros de altura, por unidades (Ud.).

Suplementos de altura por encima de dos (2) metros, por metros (m).

Todos ellos se abonarán de acuerdo con los precios contenidos en el Cuadro de Precios Nº 1 del Proyecto.

Se hace especial referencia a que cuantas operaciones se hayan indicado anteriormente, o sean necesarias para una correcta y completa ejecución de la unidad, se encuentran incluidas en el precio de la misma, particularmente la excavación y relleno adicional respecto a la zanja de la conducción.

PARTE 5ª.- FIRMES Y PAVIMENTOS

501.- M³ ZAHORRA ARTIFICIAL

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

En esta unidad de obra se incluye:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde este último, si lo hubiere, o directamente si no lo hubiere, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la zahorra artificial.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales en tongadas.
- La escarificación y la nueva compactación de tongadas, cuando ello sea necesario.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres (3) puntos por sección transversal, dejando estaquillas en los mismos. Los puntos serán del eje y ambos extremos de la explanación. Se nivelarán perfiles cada veinte (20) metros.

2.- MATERIALES

Los materiales que componen esta unidad cumplirán con lo especificado en el artículo 218 de este Pliego

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial, según las prescripciones del correspondiente Artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de

las obras autorice la humectación "in situ".

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma UNE 103501, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Los materiales serán extendidos una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.

3.2.- COMPACTACIÓN DE LA TONGADA

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá superar a la óptima en más de un (1) punto porcentual se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar una densidad igual como mínimo a la definida en el apartado de Control de Calidad de este Artículo.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente, o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zavorra artificial en el resto de la tongada.

Cuando la zavorra artificial se componga de materiales de distintas características o procedencias y se haya autorizado la mezcla "in situ", se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material más grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal que, al mezclarse todas ellas se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias u otra maquinaria aprobada por el Director de la Obra, de manera que no se perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

3.3.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Las capas de zavorra artificial se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

Cuando por necesidades de ejecución de la obra, la plataforma de la carretera no puede ejecutarse en toda su anchura, de una sola vez, deberá sobreexcavarse un metro (1 m) de la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, con objeto de garantizar una correcta trabazón

entre ambos extendidos.

4.- CONTROL DE CALIDAD

Cada jornada de trabajo se hará previamente un control (1) de recepción del material a emplear, obteniéndose como mínimo la densidad seca correspondiente al ciento por ciento (100 %) de la máxima obtenida en el ensayo de Próctor Modificado según la Norma UNE 103501.

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternatively en tres mil metros cuadrados (3.000 m²) de capa, o en la fracción construida diariamente si esta fuera menor.

La concreción del número de controles por lote mediante los ensayos de Humedad Natural y Densidad "in situ" según la Norma UNE 103900, será de seis (6) para cada una de ellos.

Para la realización de ensayos de Humedad y Densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y la Norma UNE 103503.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Las densidades secas obtenidas en la tongada compactada que constituye el lote, no deberán ser inferiores a la obtenida en el ensayo Próctor Modificado realizado según la Norma UNE 103501. No más de dos (2) resultados podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa (1) según Norma UNE 103808.

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (E_{v2}), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores siguientes, en función de las categorías de explanada y de tráfico pesado:

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3	T4 y ARCENES
E3	200	180	150	120	100
E2		150	120	100	80
E1			100	80	80

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será inferior a dos unidades y dos décimas ($< 2,2$).

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

4.1.- TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m), se comparará la

superficie acabada con la teórica que pasa por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para la capa de zahorra artificial.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se comprueba con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie de asiento se considera que está incluida en el precio de la capa inmediatamente inferior.

La zahorra artificial se medirá por metros cúbicos (m³), obtenidos de las secciones tipo señaladas en los Planos, o en su defecto, ratificadas por el Director de la Obra.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Dentro del precio de esta unidad de obra está incluida y, por lo tanto, no se considerará de abono, la sobreexcavación de un metro (1 m) a realizar en la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, cuando el ancho total de la plataforma se extienda en dos etapas.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haber alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no dará lugar a la medición y abono de dicho exceso.

555. M³ PAVIMENTO DE HORMIGÓN

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se entiende por solado de hormigón, al constituido por una capa de hormigón, en masa o armado, destinada al tránsito de peatones o de tráfico ocasional, pero no utilizable como capa del firme de una carretera.

Se consideran incluidas en esta partida las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.
- Suministro y colocación de los encofrados laterales.
- Suministro y colocación de los elementos de las juntas.
- Extendido del hormigón.
- Realización de la textura superficial.
- Protección del hormigón fresco y curado.

2.- MATERIALES

Se utilizará un hormigón tipo HMF-35/P-CR/B/2-60/XC4. Cumplirá todo lo que sobre el particular se indica en el Artículo 610.-"Obras de hormigón" del presente Pliego.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

No se extenderá el solado de hormigón hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea de 2°C. Cuando la temperatura ambiente sea superior a 25°C, se controlará constantemente la temperatura del hormigón, que no ha de rebasar en ningún momento los 30°C.

En tiempo caluroso, o con viento y humedad relativa baja, se han de extremar las precauciones para evitar desecaciones superficiales y fisuraciones. Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pueda provocar la deformación del canto de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

Entre la fabricación del hormigón y su acabado no puede pasar más de 1 h.

Delante de la maestra enrasadora se ha de mantener en todo momento y en todo el ancho de la pavimentadora un exceso de hormigón fresco en forma de cordón de varios centímetros de altura.

La cantidad de encofrado disponible ha de ser suficiente para que, en un plazo mínimo de desencofrado del hormigón de 16 horas, se tenga en todo momento colocada y a punto una longitud de encofrado no inferior a la correspondiente a 3 horas de hormigonado.

La terminadora ha de tener capacidad para acabar el hormigón a un ritmo igual al de fabricación. El vertido y extensión se han de realizar con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.

Se dispondrán pasarelas móviles para facilitar la circulación del personal y evitar daños al hormigón fresco. Los tajos de hormigonado han de tener todos los accesos señalados y acondicionados para proteger el pavimento construido.

En las juntas longitudinales se ha de aplicar un producto antiadherente en el canto de la franja ya construida. Se ha de cuidar que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado.

Se han de disponer juntas transversales de hormigonado al final de la jornada, o cuando se haya producido una interrupción del hormigonado que haga temer un principio de fraguado en el frente de avance.

Siempre que sea posible se han de hacer coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si es necesario la situación de aquéllas, según las instrucciones de la Dirección de la Obra. Si no se puede hacer de esta forma, se han de disponer a más de un metro y medio de distancia de la junta más cercana. Se han de retocar manualmente las imperfecciones de los labios de las juntas transversales de contracción ejecutadas en el hormigón fresco. En el caso de que las juntas se ejecuten por inserción en el hormigón fresco de una tira de material plástico o similar, la parte superior de esta

no ha de quedar por encima de la superficie del pavimento, ni a más de 5 cm por debajo.

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado.

Donde sea necesario aportar material para corregir una zona baja, se ha de aportar hormigón no extendido.

En el caso que se hormigone en dos capas, se ha de extender la segunda antes que la primera empiece su fraguado. Entre la puesta en la obra de las dos capas no ha de pasar más de 1 hora. Se han de redondear los cantos de la capa con una llana curva de 12 mm de radio.

Cuando no haya una iluminación suficiente a criterio de la Dirección de Obra, se ha de parar el hormigonado de la capa con una antelación suficiente para que se pueda acabar con luz natural.

El curado del hormigón se realizará mediante un producto filmógeno, curándose todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes tan pronto como queden libres. En las zonas en las que la película formada se haya estropeado, durante el período de curado, se volverá a aplicar un nuevo riego.

Durante el período de curado y en caso de helada imprevista, se ha de proteger el hormigón con una membrana o plástico aprobada por la Dirección de la Obra, hasta la mañana siguiente de su puesta en obra.

Se ha de prohibir todo tipo de tránsito sobre la capa durante los 3 días siguientes al hormigonado del soleado, a excepción del imprescindible para la ejecución de las juntas y la comprobación de la regularidad superficial.

3.1.- HORMIGONADO EN CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS

3.1.1.- Hormigonado en tiempo lluvioso

En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón o su acabado.

La iniciación o continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada, eventualmente por la Dirección de Obra, contando con las protecciones necesarias en el tajo. Cualquier sobrecurso debido a este motivo no será de abono.

En cualquier caso, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra los medios de que dispondrá en cada tajo que se vaya a hormigonar para prever las posibles consecuencias de la lluvia durante el período de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la aprobación expresa de dichos medios por parte de la Dirección de Obra y el suministro de los mismos a cada tajo por parte del Contratista.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6.5.3 del PG-3.

3.1.2.- Hormigonado en tiempo frío

Se seguirán las directrices del artículo 52.3.1 del Código Estructural.

Si la superficie sobre la que se ha de hormigonar ha sufrido helada, se eliminará previamente la parte

afectada.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista, los gastos y problemas de todo tipo que esto origine serán de cuenta y riesgo del Contratista. En cualquier caso, la decisión de hormigonar a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5°C) deberá ser adoptada por la Dirección de Obra.

3.1.3.- Hormigonado en tiempo caluroso

Se seguirán las directrices del artículo 52.3.2 del Código Estructural.

En cualquier caso, la decisión de hormigonar a temperaturas superiores a cuarenta grados centígrados (40°C) deberá ser adoptada por la Dirección de Obra.

4.- CONTROL DE CALIDAD

La superficie del pavimento presentará una textura uniforme y estará exenta de segregaciones, no presentando grietas.

Los cantos de las losas y los labios de las juntas que presenten astilladuras se repararán con resina epoxi, según las instrucciones de la Dirección de la Obra.

La anchura y el espesor del solado no será inferior, en ningún caso, al previsto en el proyecto.

La profundidad de la textura superficial determinada por el círculo de arena, según la Norma NLT-335/87, estará comprendida entre 0,70 mm y 1 mm.

La resistencia a compresión del hormigón, en ningún caso será inferior a 35 MPa.

Las tolerancias de ejecución serán las siguientes:

- En planta: ± 30 mm
- En cota: ± 10 mm

5.- MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente no da lugar a abono por separado, considerándose ésta incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente.

El solado de hormigón completamente terminado, se medirá por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, no abonándose los excesos no aprobados por el Director de las Obras ni los debidos a las tolerancias admisibles.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes contenidos en el Cuadro de Precios Nº 1, según el espesor del solado de hormigón que figura en los Planos.

Dentro de esta unidad se considera incluido el abono de las fibras y los aditivos previstos en proyecto y/o autorizados por el Director de las Obras, así como el abono de las juntas y del tratamiento superficial del solado previsto en el proyecto o aprobado por la Dirección de la Obra.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haberse alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no darán lugar a medición y abono de dicho exceso.

No será de abono la reparación de juntas defectuosas, ni de losas en las que se acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten textura o aspecto defectuoso.

PARTE 6ª.- HORMIGONES

600.- KG ACERO EN ARMADURAS PARA HORMIGÓN ARMADO

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

Se definen como mallas electrosoldadas a los paneles rectangulares formados por barras lisas de acero trefilado, soldadas a máquina entre sí, y dispuestas a distancias regulares.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes barras y mallas electrosoldadas de acero.
- Su corte, doblado y colocación, así como su posicionamiento y fijación para que no sufran desplazamientos durante el vertido y vibrado del hormigón.
- Los solapes no indicados en los planos, las mermas y los despuntes.

2.- MATERIALES

Los aceros a emplear en armaduras y mallas cumplirán las condiciones especificadas en los Artículos 241 y 242 del presente Pliego.

Las armaduras estarán formadas por aceros del tipo B 400 S ó B 500 S, según se indique en los planos.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las barras y mallas electrosoldadas se fijarán convenientemente de forma que conserven su posición relativa durante el vertido y compactación del hormigón, siendo preceptivo el empleo de separadores que mantengan las barras principales y los estribos con los recubrimientos mínimos exigidos por el Código Estructural.

El doblado de la armadura se realizará en frío. No se enderezarán codos, excepto si se puede verificar que no se estropearán.

Las restantes condiciones de la ejecución de esta unidad de obra serán las indicadas en el mismo Código Estructural.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 49 del Código Estructural y, en su defecto, en el artículo 600 del PG-3.

4.- CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los materiales se efectuará de acuerdo con lo indicado en el correspondiente Capítulo del presente Pliego.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en el presente capítulo, especialmente en lo referente a dimensiones y recubrimientos así como el diámetro y el tipo de acero empleado. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

No se podrá proceder al hormigonado hasta recibir, por parte de la Dirección de Obra, la aceptación de la colocación de las armaduras.

Las desviaciones permisibles (definidas como los límites aceptados para las diferencias entre dimensiones especificadas en proyecto y dimensiones reales en obra) en el corte y colocación de las armaduras serán las siguientes:

Longitud de corte, L

- Si $L < 6$ metros: ± 20 mm
- Si $L > 6$ metros: ± 30 mm

Dimensiones de barras dobladas, L

- Si $L < 0,5$ metros: ± 10 mm
- Si $0,5$ metros $< L < 1,50$ metros: ± 15 mm
- Si $L > 1,50$ metros: ± 20 mm

Recubrimiento

- Desviaciones en menos: 5 mm
- Desviaciones en más, siendo h el canto total del elemento:
- Si $h < 0,50$ metros: 10 mm
- Si $0,50 \text{ m} < h < 1,50$ metros: 15 mm
- Si $h > 1,50$ metros: 20 mm

Distancia entre superficies de barras paralelas consecutivas, L.

- Si $L < 0,05$ metros: ± 5 mm
- Si $0,05 \text{ m} < L < 0,20$ metros: ± 10 mm
- Si $0,20 \text{ m} < L < 0,40$ metros: ± 20 mm
- Si $L > 0,40$ metros: ± 30 mm

Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura, siendo L el canto total o el ancho total del elemento en cada caso.

- Si $L < 0,25$ metros: ± 10 mm
- Si $0,25 \text{ m} < L < 0,50$ metros: ± 15 mm
- Si $0,50 \text{ m} < L < 1,50$ metros: ± 20 mm
- Si $L > 1,50$ metros: ± 30 mm

5.- MEDICIÓN Y ABONO

Las armaduras se medirán por kilogramos (kg) colocados en obra, deducidos de los planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos teóricos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los mismos. Dichos pesos teóricos serán los siguientes:

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	PESO (kg/m)
6	0,22
8	0,39
10	0,62
12	0,89
14	1,21
16	1,58
20	2,47
25	3,85
32	6,31
40	9,86

No será de abono el exceso de obra que, por su conveniencia, errores y otras causas ejecute el Contratista, así como ningún porcentaje en concepto de recortes, patillas, ganchos, separadores, soportes, alambre de atado, etc., ni los solapes que, por su conveniencia, realice y no se encuentren acotados en los planos. Tampoco serán de abono los solapes no especificados en los planos, que se consideran incluidos en el precio.

Las armaduras se abonarán según los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

610.- M³ OBRAS DE HORMIGÓN

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

2.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como obras de hormigón las realizadas con este producto, mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- La fabricación o el suministro del hormigón.
- Su puesta en el interior del molde, formado por los encofrados, utilizando los medios necesarios, tales como canaletas, bombas, grúas, etc.
- El vibrado con el objeto de evitar la formación de coqueras.
- El curado del hormigón y la protección contra lluvia, heladas, etc.

3.- MATERIALES

Los hormigones a utilizar cumplirán lo especificado en el correspondiente capítulo del presente pliego.

Dichos hormigones, elaborados con cemento resistente a los sulfatos (tipo SR), serán:

ELEMENTO	RESISTENCIA MÍNIMA (N/mm ²)	TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO (mm)
Limpieza	HL-150	40
Hormigón en masa	HM-20	20
Hormigón de pavimento	HMF-35/P-CR/B/20-60/XC4	20
Hormigón de arquetas	HA 30	40
Canalizaciones	HM-20	40

La consistencia del hormigón a la salida de la central sin la adición de aditivo alguno garantizará un cono correspondiente a consistencia blanda o fluida.

4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1.- CONDICIONES GENERALES

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye entre otras las operaciones descritas a continuación.

4.1.1.- Transporte

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cementos, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

La distancia de transporte sin batido del hormigón quedará limitada a los siguientes valores:

- Vehículo sobre ruedas 150 m
- Transportador neumático 50 m
- Bomba 500 m
- Cintas transportadoras 200 m

Cuando la distancia de transporte de hormigón fresco sobrepase los límites indicados deberá transportarse en vehículos provistos de agitadores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6 del PG-3/75.

4.1.2.- Preparación del tajo

Antes de verter el hormigón fresco sobre la roca o suelo de cimentación o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de Obra podrá comprobar la calidad y dimensiones de los encofrados, pudiendo ordenar la rectificación o refuerzo de estos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia o no se ajustan a las dimensiones de Proyecto.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre si mediante las oportunas

sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado y al hormigón de limpieza o relleno, de modo que quede impedido todo movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación del hormigón, y permita a éste envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

Asimismo, se comprobará la limpieza de las armaduras y hormigones anteriores, la no existencia de restos de encofrados, alambres, etc.

Estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón HL-150 de diez centímetros (10 cm) de espesor mínimo para limpieza de igualación, y se cuidará de evitar que caiga tierra sobre ella, o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

4.1.3.- Dosificación y fabricación del hormigonado

Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala el Código Estructural y el correspondiente Artículo del presente Pliego.

Los aditivos se añadirán de acuerdo con la propuesta presentada por el Contratista y aprobada expresamente por la Dirección de Obra.

4.1.4.- Puesta en obra del hormigón

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales, previa autorización del Director de Obra, pudiéndose aumentar además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación. El Contratista propondrá la planta de suministro a la Dirección de Obra, la cual, de acuerdo con estas condiciones aceptará o rechazará la misma.

Bajo ningún concepto se tolerará la adición de agua al hormigón una vez realizada la mezcla en la central.

Deberán disponerse andamios, castilletes, pasarelas y todos aquellos elementos necesarios para la circulación del personal, de vertido, puesta en obra y compactación, sin que por ello tenga derecho a abono de ningún tipo.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro y medio (1,5 m) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

El vertido ha de ser lento para evitar la segregación y el lavado de la mezcla ya vertida.

La velocidad de hormigonado ha de ser suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y

asiente el hormigón.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

El Contratista propondrá al Director de Obra los sistemas de transporte y puesta en obra, personal maquinaria y medios auxiliares que se vayan a emplear para su aprobación o comentarios.

En todos los elementos en que sea necesario para cumplir con lo indicado, se utilizará el bombeo del hormigón. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra, de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior, el procedimiento de bombeo, maquinaria, etc. previsto, lo cual deberá ser expresamente aprobado previamente al comienzo de la ejecución de la unidad de obra. En cualquier caso la bomba penetrará hasta el fondo de la tongada a hormigonar.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego, será de aplicación lo indicado en el artículo 51 del Código Estructural y, en su defecto, en el apartado 610.6 del PG-3.

4.1.5.- Compactación del hormigón

Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear no deberá ser inferior a seis mil ciclos por minuto. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigone por tongadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que la Dirección de Obra autorice la utilización de vibradores de superficie, dado el escaso espesor de las soleras, losas o tableros a hormigonar, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil ciclos por minuto.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, dependen de la consistencia de la masa, de la forma y dimensiones de la pieza y del tipo de vibrador utilizado, no siendo posible, por tanto, establecer cifras de validez general. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra el tipo de vibradores y los valores de los citados parámetros para su aprobación, debiendo ser dichos valores los adecuados para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

El Contratista propondrá asimismo a la Dirección de Obra la dotación mínima de vibradores existentes en cada momento en cada tajo, así como el número de grupos electrógenos o compresores, según el tipo de vibrador, disponibles en la obra. En cualquier caso, en un tajo donde se produzca el hormigonado, deberá existir, como mínimo, un vibrador de repuesto, y en el conjunto de la obra, asimismo, un grupo electrógeno o compresor de reserva. Si, por el motivo que fuera, se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo de hormigonado o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra,

suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 52 del Código Estructural y, en su defecto, en el apartado 610.6.4 del PG-3.

4.1.6.- Juntas de hormigonado

Las juntas de hormigonado no previstas en los planos se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de esta manera, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de la junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo máximo de tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire. Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo superior a tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire, dentro de los tres días siguientes al hormigonado previo. Una vez se vaya a proceder al hormigonado de la siguiente fase, se limpiará nuevamente toda suciedad o árido que haya quedado suelto mediante una nueva aplicación de chorro de agua y aire y se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su visto bueno o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas con quince (15) días de antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 52.4 del Código Estructural, y en su defecto, en el apartado 610.6.6 del PG-3.

4.1.7.- Curado del hormigón

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas.

Como norma general se prolongará el proceso de curado un mínimo de siete (7) días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos, que en su caso determinará la Dirección de Obra. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, es conveniente aumentar el citado plazo de siete (7) días en un cincuenta por ciento (50%) por lo menos.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón mediante riego por aspersión que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones

deberá poseer las cualidades exigidas en el Código Estructural.

Otro procedimiento de curado consiste en cubrir el hormigón con sacos, paja, u otros materiales análogos y mantenerlos húmedos mediante riegos frecuentes. En estos casos, debe prestarse la máxima atención a que estos materiales sean capaces de retener la humedad y estén exentos de sales solubles, materia orgánica (restos de azúcar en los sacos, paja en descomposición, etc.) u otras sustancias que, disueltas y arrastradas por el agua de curado, puedan alterar el fraguado y primer endurecimiento de la superficie de hormigón.

En ningún caso se permitirá el empleo de agua de mar.

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. La utilización de productos filmógenos deberá ser previamente aprobada por la Dirección de la Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 52.5 del Código Estructural y, en su defecto, en el apartado 610.6.7 del PG-3.

4.1.8.- Acabado de hormigón

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará, previa aprobación de la Dirección de Obra, con mortero del mismo color y calidad del hormigón.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los apartados 610.13 y 120.14 del PG-3.

4.1.9.- Observaciones generales respecto a la ejecución

Será de aplicación lo indicado en el artículo 52 del Código Estructural.

4.1.10.- Prevención y protección contra acciones físicas y químicas

Será de aplicación lo indicado en el artículo 43 del Código Estructural.

4.1.11.- Utilización de aditivos

El Contratista, para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc., de los hormigones y morteros, podrá solicitar de la Dirección de Obra la utilización de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones del Código Estructural, siendo opcional para ésta la autorización correspondiente.

No serán de abono los aditivos que pudieran ser autorizados por la Dirección de Obra a petición del Contratista.

4.2.- HORMIGONADO EN CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS

4.2.1.- Hormigonado en tiempo lluvioso

En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón o su acabado.

La iniciación o continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada, eventualmente por la Dirección de Obra, contando con las protecciones necesarias en el tajo. Cualquier sobrecosto debido a este motivo no será de abono.

En cualquier caso, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra los medios de que dispondrá en cada tajo que se vaya a hormigonar para prever las posibles consecuencias de la lluvia durante el período de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la aprobación expresa de dichos medios por parte de la Dirección de Obra y el suministro de los mismos a cada tajo por parte del Contratista.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6.5.3 del PG-3.

4.2.2.- Hormigonado en tiempo frío

Se seguirán las directrices del artículo 52.3.1 del Código Estructural.

Si la superficie sobre la que se ha de hormigonar ha sufrido helada, se eliminará previamente la parte afectada.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista, los gastos y problemas de todo tipo que esto origine serán de cuenta y riesgo del Contratista. En cualquier caso, la decisión de hormigonar a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5°C) deberá ser adoptada por la Dirección de Obra.

4.2.3.- Hormigonado en tiempo caluroso

Se seguirán las directrices del artículo 52.3.2 del Código Estructural.

En cualquier caso, la decisión de hormigonar a temperaturas superiores a cuarenta grados centígrados (40°C) deberá ser adoptada por la Dirección de Obra.

5.- CONTROL DE CALIDAD

El Control de Calidad de los materiales se efectuará de acuerdo con lo indicado en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en la Documentación Técnica, especialmente lo referente a dimensiones, así como el tipo de hormigón empleado. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en el capítulo 14 del Código Estructural y, en el caso de que fuese necesario, se aplicará lo señalado en el artículo 72 del citado Código.

6.- MEDICIÓN Y ABONO

Los precios incluyen el suministro de los materiales, la limpieza de encofrados y armaduras, la preparación de juntas, la fabricación, el transporte y puesta en obra, incluso bombeo cuando fuera necesario de acuerdo con las condiciones del presente pliego y el vibrado y curado del hormigón, incluso las protecciones por tiempo lluvioso, caluroso o frío.

Asimismo, en la aplicación de los precios se entienden incluidos las obras necesarias para el adecuado vertido del hormigón. Tampoco se abonarán por separado 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 tolerancias, o que presenten defectos.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico (m³) realmente colocado, según su tipo y medida en terreno, abonándose según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Pamplona, octubre de 2025

El equipo redactor

Víctor A. López Rodríguez



Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 7.835

Aritz Iturrarte Vélez



Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 21.712

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN PEDRO DANZALEKU



DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

Índice del Documento N°4

Mediciones Auxiliares

Mediciones

Cuadro de Precios N°1

Cuadro de Precios N°2

Presupuestos Parciales

Presupuesto General

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

**VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU**

Mediciones Auxiliares

MOVIMIENTO DE TIERRAS

PK	Desmorte (metros cuadrados)	Desmorte (metros cúbicos)	Terraplén (metros cuadrados)	Terraplén (metros cúbicos)	Desmorte acumulado (metros cúbicos)	Terraplén acumulado, (metros cúbicos)	Volumen neto acumulado (metros cúbicos)
0+020,000	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+040,000	0,83	17,94	0,00	0,00	17,94	0,00	17,94
0+060,000	1,28	20,98	0,00	0,00	38,92	0,00	38,92
0+080,000	1,01	22,80	0,00	0,00	61,72	0,00	61,72
0+100,000	1,05	20,64	0,00	0,00	82,36	0,00	82,36
0+120,000	0,87	19,12	0,00	0,00	101,48	0,00	101,48
0+140,000	1,13	19,95	0,00	0,00	121,43	0,00	121,43
0+160,000	1,16	23,22	0,00	0,00	144,65	0,00	144,65
0+180,000	0,88	20,65	0,00	0,00	165,31	0,00	165,31
0+200,000	1,50	23,80	0,25	2,54	189,11	2,54	186,57
0+220,000	0,72	22,01	1,47	16,89	211,12	19,44	191,69
0+240,000	0,58	12,86	3,18	44,45	223,98	63,89	160,09
0+260,000	0,14	7,15	6,19	91,67	231,13	155,56	75,57
0+280,000	0,89	10,26	4,08	100,32	241,39	255,88	-14,48
0+300,000	1,44	23,22	4,49	80,97	264,61	336,85	-72,24
0+320,000	0,91	23,54	0,13	47,25	288,15	384,10	-95,95
0+340,000	1,51	24,19	0,00	1,32	312,35	385,42	-73,07
0+360,000	1,53	30,43	0,00	0,00	342,78	385,42	-42,64
0+380,000	1,27	28,12	0,00	0,00	370,90	385,42	-14,52
0+400,000	1,43	27,07	0,00	0,00	397,96	385,42	12,55
0+420,000	1,74	31,74	0,00	0,00	429,71	385,42	44,29
0+440,000	1,54	33,02	0,00	0,00	462,73	385,42	77,31
0+460,000	1,74	32,77	0,00	0,00	495,49	385,42	110,08
0+480,000	1,80	35,50	0,00	0,00	531,00	385,42	145,58
0+500,000	1,84	36,59	0,00	0,00	567,59	385,42	182,17
0+520,000	1,84	36,84	0,00	0,00	604,43	385,42	219,01
0+540,000	1,82	36,56	0,00	0,00	640,98	385,42	255,57
0+560,000	1,71	35,28	0,00	0,00	676,26	385,42	290,85
0+580,000	1,28	29,87	0,00	0,00	706,14	385,42	320,72
0+600,000	0,79	20,65	0,00	0,04	726,79	385,46	341,33
0+620,000	1,57	23,14	0,00	0,04	749,93	385,50	364,42
0+640,000	1,95	34,75	0,00	0,00	784,68	385,50	399,17
0+660,000	2,21	41,74	0,00	0,00	826,41	385,50	440,91
0+680,000	1,86	40,72	0,00	0,00	867,14	385,50	481,63
0+700,000	1,44	33,19	0,00	0,00	900,32	385,50	514,82
0+720,000	2,00	33,22	0,00	0,00	933,54	385,50	548,03

MARCO REGATA UZKULLU

Referencia: Módulo		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Armado losa superior - Interior - Transversal	Longitud (m)		20x7.19	143.80
	Peso (kg)		20x6.38	127.67
Armado losa superior - Exterior - Transversal	Longitud (m)		10x7.71	77.10
	Peso (kg)		10x6.85	68.45
Armado losa superior - Interior - Longitudinal	Longitud (m)		26x3.52	91.52
	Peso (kg)		26x3.13	81.25
Armado losa superior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m)		36x3.52	126.72
	Peso (kg)		36x3.13	112.51
Armado losa superior - Interior - Refuerzo de positivo	Longitud (m)		19x3.94	74.86
	Peso (kg)		19x3.50	66.46
Armado losa inferior - Exterior - Transversal	Longitud (m)		15x7.36	110.40
	Peso (kg)		15x6.53	98.02
Armado losa inferior - Interior - Transversal	Longitud (m)		10x7.45	74.50
	Peso (kg)		10x6.61	66.14
Armado losa inferior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m)		22x3.64	80.08
	Peso (kg)		22x3.23	71.10
Armado losa inferior - Interior - Longitudinal	Longitud (m)		29x3.66	106.14
	Peso (kg)		29x3.25	94.23
Armado hastial izquierdo - Exterior - Horizontal	Longitud (m)	11x3.65		40.15
	Peso (kg)	11x2.25		24.75
Armado hastial izquierdo - Interior - Horizontal	Longitud (m)		10x3.78	37.80
	Peso (kg)		10x3.36	33.56
Armado hastial derecho - Exterior - Horizontal	Longitud (m)	11x3.65		40.15
	Peso (kg)	11x2.25		24.75
Armado hastial derecho - Interior - Horizontal	Longitud (m)		10x3.78	37.80
	Peso (kg)		10x3.36	33.56
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical	Longitud (m)	20x3.02		60.40
	Peso (kg)	20x1.86		37.24
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m)	20x0.77		15.40
	Peso (kg)	20x0.47		9.49
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical	Longitud (m)		10x2.95	29.50
	Peso (kg)		10x2.62	26.19
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m)		10x0.85	8.50
	Peso (kg)		10x0.75	7.55
Armado hastial izquierdo - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)	19x1.39		26.41
	Peso (kg)	19x0.86		16.28
Armado hastial izquierdo - Exterior - Refuerzo de negativo - Espera	Longitud (m)	19x0.77		14.63
	Peso (kg)	19x0.47		9.02
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical	Longitud (m)	20x3.02		60.40
	Peso (kg)	20x1.86		37.24
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m)	20x0.77		15.40
	Peso (kg)	20x0.47		9.49
Armado hastial derecho - Interior - Vertical	Longitud (m)		10x2.95	29.50

	Peso (kg)		10x2.62	26.19
Armado hastial derecho - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m)		10x0.85	8.50
	Peso (kg)		10x0.75	7.55
Armado hastial derecho - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)	19x1.39		26.41
	Peso (kg)	19x0.86		16.28
Armado hastial derecho - Exterior - Refuerzo de negativo - Espera	Longitud (m)	19x0.77		14.63
	Peso (kg)	19x0.47		9.02
Armado losa superior - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)		9x2.39	21.51
	Peso (kg)		9x2.12	19.10
Armado losa superior - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)		9x2.39	21.51
	Peso (kg)		9x2.12	19.10
Armado losa inferior - Interior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)		9x1.72	15.48
	Peso (kg)		9x1.53	13.74
Armado losa inferior - Interior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)		9x1.72	15.48
	Peso (kg)		9x1.53	13.74
Armado hastial izquierdo - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)	19x1.83		34.77
	Peso (kg)	19x1.13		21.44
Armado hastial derecho - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)	19x1.83		34.77
	Peso (kg)	19x1.13		21.44
Totales	Longitud (m)	383.52	1110.70	
	Peso (kg)	236.44	986.11	1222.55
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	421.87	1221.77	
	Peso (kg)	260.08	1084.73	1344.81

Referencia: Aleta izquierda		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m)			10x(1.13-7.91)	45.90
	Peso (kg)			10x(1.78-12.48)	72.44
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m)			10x(1.17-7.91)	46.30
	Peso (kg)			10x(1.85-12.48)	73.08
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		7x(3.96-7.76)		39.13
	Peso (kg)		7x(3.52-6.89)		34.74
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		7x(3.96-7.76)		39.13
	Peso (kg)		7x(3.52-6.89)		34.74
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		14x1.63		22.82
	Peso (kg)		14x1.45		20.26
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		14x1.63		22.82
	Peso (kg)		14x1.45		20.26
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		14x1.22		17.08
	Peso (kg)		14x1.08		15.16
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		14x1.22		17.08
	Peso (kg)		14x1.08		15.16
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)			14x(1.88-3.14)	35.98
	Peso (kg)			14x(2.97-4.96)	56.79
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)			14x0.93	13.02
	Peso (kg)			14x1.47	20.55
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)			13x(0.46-1.76)	14.43
	Peso (kg)			13x(0.73-2.78)	22.78
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)			13x(0.76-0.93)	11.96
	Peso (kg)			13x(1.20-1.47)	18.88
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)	14x(1.88-3.14)			35.98
	Peso (kg)	14x(1.16-1.94)			22.18
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)	14x0.69			9.66
	Peso (kg)	14x0.43			5.96
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)	13x(0.46-1.76)			14.56
	Peso (kg)	13x(0.28-1.09)			8.98
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)	13x0.69			8.97
	Peso (kg)	13x0.43			5.53
Totales	Longitud (m)	69.17	158.06	167.59	
	Peso (kg)	42.65	140.32	264.52	447.49
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	76.09	173.87	184.35	
	Peso (kg)	46.92	154.35	290.97	492.24

Referencia: Aleta final derecha		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m)			10x(1.13-7.91)	45.90
	Peso (kg)			10x(1.78-12.48)	72.44
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m)			10x(1.17-7.91)	46.30
	Peso (kg)			10x(1.85-12.48)	73.08
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		7x(3.96-7.76)		39.13
	Peso (kg)		7x(3.52-6.89)		34.74
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		7x(3.96-7.76)		39.13
	Peso (kg)		7x(3.52-6.89)		34.74
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		14x1.63		22.82
	Peso (kg)		14x1.45		20.26
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		14x1.63		22.82
	Peso (kg)		14x1.45		20.26
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		14x1.22		17.08
	Peso (kg)		14x1.08		15.16
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		14x1.22		17.08
	Peso (kg)		14x1.08		15.16
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)			14x(1.88-3.14)	35.98
	Peso (kg)			14x(2.97-4.96)	56.79
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)			14x0.93	13.02
	Peso (kg)			14x1.47	20.55
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)			13x(0.46-1.76)	14.43
	Peso (kg)			13x(0.73-2.78)	22.78
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)			13x(0.76-0.93)	11.96
	Peso (kg)			13x(1.20-1.47)	18.88
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)	14x(1.88-3.14)			35.98
	Peso (kg)	14x(1.16-1.94)			22.18
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)	14x0.69			9.66
	Peso (kg)	14x0.43			5.96
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)	13x(0.46-1.76)			14.56
	Peso (kg)	13x(0.28-1.09)			8.98
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)	13x0.69			8.97
	Peso (kg)	13x0.43			5.53
Totales	Longitud (m)	69.17	158.06	167.59	
	Peso (kg)	42.65	140.32	264.52	447.49
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	76.09	173.87	184.35	
	Peso (kg)	46.92	154.35	290.97	492.24

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, CN (kg)				Hormigón (m³)
	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Control Estadístico
Referencia: Módulo	260.09	1084.72		1344.81	25.71
Referencia: Aleta izquierda	46.92	154.35	290.97	492.24	7.65
Referencia: Aleta derecha	46.92	154.35	290.97	492.24	7.65
Totales	353.93	1393.42	581.94	2329.29	41.01

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

**VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU**

Mediciones

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

DEMOLICIONES Y EXPLANACIONES

GB2AAVM-22	PAI DESMONTAJE DE VALLADOS	1				1,00	1,00
ZPAIMOUR	PAI RETIRADA Y ALMACENAMIENTO MOBILIARIO URBANO						
	Acopio farolas y elementos	1				1,00	1,00
01UDT005	m2 LEVANTADO COMPRESOR						
	HR MUROS	4	1,00	1,00		4,00	
	BADÉN casa1	1	1,00	13,67		13,67	
	Área Asfalto casa2	1	66,62			66,62	
	Senda HR eje1	1	1,50	23,51		35,27	
	Senda HR eje2	1	1,50	289,74		434,61	
							554,17
GRJ101-9	m2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO						
	AREA CARRIL EJE1 SanPedro	1	926,27			926,27	
	AREA CARRIL EJE1 IES	1	557,96			557,96	
	AREA CARRIL EJE2 ZONA	1	577,26			577,26	
	DEPORTIVA						
	AREA CUN CARRIL EJE1 SanPedro	1	229,95			229,95	
	AREA CUN CARRIL EJE1 IES	1	278,56			278,56	
	Senda HR eje1	-1	23,51	1,50		-35,27	
	Senda HR eje2	-1	289,74	1,50		-434,61	
	AJUSTES	0,1	1.772,20			177,22	
							2.277,34
OC02A030	m2 RETIRADA CAPA VEGETAL M/MEC.						
	ÁREA EJE 2	1	577,256			577,256	
							577,26
OC02BD010	m3 EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA						
	VOL DESMONTE S/CIVIL	1	943,570			943,570	
							943,57
OC02BD020	m3 EXCAVACIÓN EN SANEOS						
	PREVISIÓN SANEOS	1	40,000			40,000	
							40,00
OC05C010	m3 ENCACHADO CON PIEDRA CALIZA						
	PREVISIÓN SANEOS	1	40,000			40,000	
							40,00

AMPLIACIÓN MARCO UZKULLU

OC04B010	m2 ENCOFRADO MADERA MUROS						
	Marco	2		3,000	2,500	15,000	
		2		3,000	3,400	20,400	
		1	6,000	3,000		18,000	
	Aletas	4	7,600		0,350	10,640	
		4	14,680			58,720	
							122,76
OC03J020	kg ACERO BARRAS CORRUG. B 500 S						
	Según MA	1	2.329,290			2.329,290	
							2.329,29
OC03DM050	m3 ARMAR HA-30/B/20/XC4 CEM II, MUROS						
	SMA	1	41,010			41,010	
							41,01
140BAR20	MI BARANDILLA PARA ENCAUZAMIENTO PEATONAL MODELO PAMPLONA.						
	METRO LINEA BARANDILLA	1	8,0000			8,0000	
							8,00
OC02BZ020	m3 EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H < 6 m						
	SOSTENIMIENTO ALETAS	2	2,000	1,500	2,000	12,000	
							12,00



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
OC02IA10	m3 MURO DE ESCOLLERA CON BLOQUES DE 300 A 1000 kg						
	SOSTENIMIENTO ALETAS	2	2,000	1,500	2,000	12,000	
	ZAPATA	2	2,000	2,500	1,000	10,000	
							22,00
OC03AS010	m3 MASA HM-20/F/20/XF1, SOLERAS Y APOYOS TUBERÍAS						
	ZAPATA AL 30%	0,6	2,000	2,500	1,000	3,000	
							3,00

FIRMES Y PAVIMENTOS

OC05D020	m3 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL						
	CARRIL EJE1 SanPedro	1	926,270		0,200	185,254	
	CARRIL EJE1 IES	1	557,960		0,200	111,592	
	CARRIL EJE2 ZONA DEPORTIVA	1	577,260		0,200	115,452	
	AJUSTES	0,1	412,300			41,230	
							453,53
OC03EP030	m3 PAVIMENTO HORMIGÓN HMF 35 FIBRAS POLIPROPILENO						
	CARRIL EJE1 SanPedro	1	926,270		0,150	138,941	
	CARRIL EJE1 IES	1	557,960		0,150	83,694	
	CARRIL EJE2 ZONA DEPORTIVA	1	577,260		0,150	86,589	
	AJUSTES	0,1	309,220			30,922	
							340,15
OC02ET040	m3 FORMACIÓN TERRAP. PRÉST						
	VOL TERRAPLEN S/CIVIL	1	558,130			558,130	
							558,13
OC03EB020	m3 MASA HM-20/B/20/XC4, BASES						
	Baden casa 1	1	1,000	1,000	0,150	0,150	
							0,15
01UDT050	m2 FRESADO DEL PAVIMENTO						
	Eje 1						
	Paso Elevado 1	1	4,30	5,00	0,05	1,08	
	Paso Elevado 2	1	4,30	5,00	0,05	1,08	
	Paso Elevado 3	1	15,00	5,00	0,05	3,75	
	Eje 2						
	Paso Elevado 4	1	4,30	5,00	0,05	1,08	
	Reparaciones	6	5,00	4,00	0,05	6,00	
							12,99
03UPV031	m2 CAPA RODADURA 15 cm						
	Eje 1						
	Paso Elevado 1	1	4,30	5,00		21,50	
	Paso Elevado 2	1	4,30	5,00		21,50	
	Paso Elevado 3	1	15,00	5,00		75,00	
	Eje 2						
	Paso Elevado 4	1	4,30	5,00		21,50	
	Reparaciones	6	5,00	4,00		120,00	
							259,50

SERVICIOS

OCAL020	u ARQUETA DE REGISTRO 40x40 CM.						
	Reposición arqueta	10				10,00	
							10,00
OCAL050	m LÍNEA DE PUESTA A TIERRA						
	Farolas	6	3,00			18,00	
							18,00
OCAL090	u BASE DE CIMENTACIÓN COLUMNA 9 m DE ALTURA						
	Farolas	6				6,00	
							6,00
OCIALP190	u CONEXIONADO CON LINEAS EXISTENTES						
	Farolas	6	3,00			18,00	
							18,00



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
OC13F120	ud MONTAJE O DESMONTAJE LUMINARIA HASTA 12 M Farolas	6				6,000	6,00
05UCA008	Ud SUMIDERO NO SIFÓNICO CON REJILLA 30X75 PLANA Reposición sumidero	1				1,00	1,00
PA0001	PA AMPLIACIÓN ODT Ampliación ODT	1				1,00	1,00
PA0002	PA REPOSICIÓN DE TUBERIA DE FUNDICIÓN Y ALUM MARCO						1,00
PA0003	PA DESVÍO LÍNEAS ELÉCTRICAS Y TELÉFONOS						1,00
OC03EP030	m3 PAVIMENTO HORMIGÓN HMF 35 FIBRAS POLIPROPILENO REPOSICIONES	2	5,000	2,500	0,150	3,750	3,75
OC02BZ020	m3 EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H < 6 m PREVISIÓN REPOSICIÓN ACOMETIDAS	2	8,000	1,000	1,000	16,000	16,00
OC09AV370	m TUBERÍA PVC PN6 Ø250 mm PREVISIÓN REPOSICIÓN ACOMETIDAS	1	8,000			8,000	8,00
OC09AV340	m TUBERÍA PVC PN6 Ø160 mm EN ACOMETIDAS PREVISIÓN REPOSICIÓN ACOMETIDAS	1	8,000			8,000	8,00
OC02ER020	m3 RELLENO ZANJAS TODO-UNO DE CANTERA PREVISIÓN REPOSICIÓN ACOMETIDAS	2	8,000	1,000	1,000	16,000	16,00
OC09C200	ud ACOMETIDA DE SANEAMIENTO PREVISIÓN REPOSICIÓN ACOMETIDAS	2				2,000	2,00

SEÑALIZACIÓN

OC15AH110	m2 SÍMBOLOS SPRAY-PLASTIC						
	CARRIL EJE 1	4	8,000		1,500	48,000	
	CARRIL EJE 2	4	4,000		1,500	24,000	
	Eje 1						
	Paso Elevado 1	1	10,000	0,250		2,500	
	Paso Elevado 2	1	10,000	0,250		2,500	
	Paso Elevado 3	1	23,000	0,250		5,750	
	Eje 2						
	Paso Elevado 4	1	10,000	0,250		2,500	
							85,25
OC15AH140	m MARCA DISC.10cm CONVENCIONAL						
	CARRIL EJE1 SanPedro	1	463,135			463,135	
	CARRIL EJE1 IES	1	278,980			278,980	
	CARRIL EJE2 ZONA DEPORTIVA	1	288,630			288,630	
							1.030,75
OC06A250	ud SEPARADOR CARRIL BICI TIPO MOMPE 3 SEPARADOR DOBLE S/PLANOS	338				338,00	338,00
OC15AV100	ud SEÑAL (P) 90cm LADO REFLECT. NIVEL 2	8				8,000	8,00



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
OC15AV020	ud POSTE SUSTENT. 2.20 M ALTURA	8				8,000	8,00

RESTAURACIÓN AMBIENTAL

MA0001	UD ESPECIES ARBÓREAS						90,00
MA002	UD SEGUIMIENTO AMBIENTAL						1,00
UDEF06_013	M³ TIERRA VEGETAL EXTENDIDA REMATE BERMAS	1	500,000	0,300	0,150	22,500	22,50
OC14K010	m2 CÉSPED SEMILLADO SUPERFICIE < 1.000 M2 REMATE BERMAS	1	1.000,000	0,300		300,000	300,00

GESTIÓN DE RESIDUOS

OCGESRES1	t TRANSPORTE DE RESIDUOS CENTRO RECICLAJE						
	--Demoliciones y Mov. Tierras--						
	-Dem. Pavimentos	2,4			0,15	199,50	
	-Exc vaciado	2,1				1.981,50	
	--Elementos iluminación	6	1,00			6,00	
							2.187,00
OCGESRES2	t SEPARACION ESCOMBROS						
	--Demoliciones y Mov. Tierras--						
	-Dem. Pavimentos	2,4			0,15	199,50	
	-Exc vaciado	2,1				1.981,50	
	--Elementos iluminación	6	1,00			6,00	
							2.187,00
OCGESRES3	t GESTIÓN ESCOMBROS						
	--Demoliciones y Mov. Tierras--						
	-Dem. Pavimentos	2,4			0,15	199,50	
	-Exc vaciado	2,1				1.981,50	
	--Elementos iluminación	6	1,00			6,00	
							2.187,00

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

**VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU**

Cuadro de Precios Nº1



Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001 01UDT005	m2	Levantado con compresor de firme completo en calzada, incluyendo pavimentación (sea del tipo que sea) y base granular, incluso precorte de la superficie, no incluye carga para transporte ni retirada de productos a vertedero, hasta un espesor máximo de 20cm.	VEINTINUEVE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	29,10
0002 01UDT050	m2	Fresado de pavimento asfáltico por centímetro de profundidad incluso arreglo de juntas, con máquina fresadora o levantapavimentos, incluso carga de productos y limpieza, sin transporte.	CERO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	0,66
0003 02UMT200	m3	Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm. de espesor, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares.	TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	33,60
0004 03UPV031	m2	Recrecido de aglomerado en caliente tipo AC16 surf D o S, (similar a D-12), con árido ofítico y 15 cm de espesor una vez compactado, incluso limpieza previa de la superficie, rozas de unión (arranques, p. peatones, vados...), riego de imprimación o adherencia, extendido, compactado y levante de tapas de registro a rasante definitiva incluso recrecido si resulta necesario, totalmente terminado. Betún PMB 45/80-65.	SESENTA Y UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	61,66
0005 05UCA008	Ud	Sumidero "no sifónico" para recogida de pluviales en calzada de dimensiones interiores 30x75 y profundidad variable realizado sobre solera y alzados de hormigón HM-20 de 15 cms de espesor con rejilla metálica de fundición modelo RE-30-HFG C-250 con marco de fundición enrasado al pavimento, incluso excavación, rellenos, encofrado, desencofrado y medios auxiliares según detalles constructivos en plano.	DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	245,48
0006 140BAR20	MI	Barandilla metálica para encauzamiento peatonal modelo Ayuntamiento de Pamplona, formada por tubos de acero galvanizado de 2" de diámetro, incluso p.p. de soldadura o anclajes, una mano de imprimación de minio y tres manos de pintura con acabado en blanco o a elegir por la D.O., perfectamente colocada y rematada.	DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	216,61
0007 ESTSYS	u	Aplicación del Plan de Seguridad y Salud del Contratista, presentado y aprobado previamente por la Coordinación de Seguridad y Salud de la Obra	SEIS MIL NOVECIENTOS VEINTIUN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	6.921,15
0008 GB2AAVM-22	PAI	De abono íntegro para el desmontaje y la retirada de vallados o cerramientos de cualquier tipología, carga y retirada a centro de reciclado o vertedero autorizado, según indicaciones de la dirección de obra, incluyendo todos sus elementos, postes, anclajes y cimentación. Totalmente retirado.	DOS MIL QUINIENTOS EUROS	2.500,00
0009 GRJ101-9	m2	Despeje y desbroce del terreno, incluido poda y tala de arbustos y árboles de cualquier tamaño, extracción de tocones, incluso carga y transporte de productos a gestor autorizado y canon de vertedero	TRECE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	13,12
0010 MA0001	UD	Plantación de especies arbóreas de reposición por afección de la obra	SETENTA EUROS	70,00
0011 MA002	UD	Seguimiento ambiental de la obra	DOS MIL QUINIENTOS EUROS	2.500,00
0012 OC02A030	m2	Retirada de capa vegetal, por medios mecánicos, incluso carga de productos, sin transporte.	TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	3,47

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0013	OC02BD010	m3 Excavación en apertura de caja y carga de productos por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno (excepto roca), medida sobre perfil, sin transporte. NOTA: esta unidad sólo se aplicará cuando la excavación se limite a la apertura de caja.		7,20
			SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
0014	OC02BD020	m3 Excavación en saneos, vaciado y carga de productos por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno, medida sobre perfil, sin transporte.		5,61
			CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
0015	OC02BZ020	m3 Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 6 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), con agotamiento de agua, incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.		6,86
			SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0016	OC02ER020	m3 Relleno y compactación de zanjas por medios mecánicos, con suelos adecuados procedentes de préstamos (Todo-uno de cantera), incluidos éstos, hasta una densidad del 98% PM, medido sobre perfil.		27,55
			VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0017	OC02ET040	m3 Formación de terraplén por medios mecánicos y en capas no superiores a 30 cm con suelos adecuados procedentes de préstamos, incluidos eslonado en talud existente materiales de préstamo, nivelación y compactación según Pliego de Condiciones, medido sobre perfil.		9,41
			NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
0018	OC02IA10	m3 Muro de escollera con bloques de 300 a 1.000 kg (HMB 300/1.000) colocada en escolleras de sostenimiento y contención, mantos de protección formación de aletas en Obras de fábrica.		80,23
			OCHENTA EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
0019	OC03AS010	m3 Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado, en soleras, pozos y/o zanjas de cimentación, colocado a cualquier profundidad, con HM-20/F/20/XF1 con árido procedente de cantera de tamaño máximo 20 mm, consistencia fluida.		118,52
			CIENTO DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0020	OC03DM050	m3 Suministro y puesta en obra de hormigón para armar, moldeado y vibrado, en muros y paramentos de cualquier forma y dimensión y colocado a cualquier altura, con HA-30/B/20/XC4 (CEM-II), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 20 mm y consistencia plástica.		132,11
			CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
0021	OC03EB020	m3 Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20/B/20/XC4, con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 20 mm y consistencia blanda, incluso parte proporcional de juntas de contracción.		116,48
			CIENTO DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0022	OC03EP030	m3 Pavimento de hormigón en masa con fibras de polipropileno tipo HMF-35/P-CR/B/2-60/XC4 con cemento EN 197-1-CEM III/A-S 32,5 N, con árido de tamaño máximo 20 mm y adición de superplastificante, ejecutado a mano con encofrados fijos, incluso p.p. de encofrado, vibrado, acabado. Se incluye la ejecución de juntas de dilatación a distancia inferior a 5 metros		133,34
			CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0023	OC03J020	kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.		2,15
			DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	



Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0024	OC04B010	m2 Encofrado de madera en muros (de cimentación o estructura) colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.		24,30
			VEINTICUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
0025	OC05C010	m3 Encachado con piedra caliza en rama de machaqueo, puesta en obra y compactada, medido sobre perfil.		31,31
			TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
0026	OC05D020	m3 Base de zahorra artificial, clasificada (husos ZA25 y ZA40) puesta en obra y compactada, medida sobre perfil.		34,59
			TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0027	OC06A250	ud Suministro y colocación de separador de caucho negro, con dos franjas de caucho vulcanizado, con 2 varillas roscadas M-12 mm, tipo MOM-PE o similar, para delimitación de carril ciclista y calzada existente, completamente terminado.		98,19
			NOVENTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
0028	OC09AV340	m Suministro e instalación de tubería de PVC color gris liso, según especificaciones de la Norma UNE-EN ISO 1462, presión nominal 6 atm, de diámetro nominal 160 mm, incluso p.p.de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanquidad.		29,17
			VEINTINUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
0029	OC09AV370	m Suministro e instalación de tubería de PVC color gris liso, según especificaciones de la Norma UNE-EN ISO 1462, presión nominal 6 atm, de diámetro nominal 250 mm, incluso p.p.de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanquidad.		37,88
			TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0030	OC09C200	ud Acometida domiciliar de saneamiento, consistente en la excavación y localización de la acometida existente, desvío provisional del vertido, ejecución de arqueta formada por tubería de PVC de 315 mm de diámetro, entalladuras y recibido de la conducción de entrada para cualquier diámetro y de la conducción de salida de PVC de 160 mm, asentada y recubierta con hormigón HM-20, con marco y tapa de fundición nodular estanca con cierre hidráulico de 400 x 400 mm, totalmente terminada de acuerdo a la normativa de la Mancomunidad de Mairaga.		136,10
			CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
0031	OC13F120	ud Montaje o desmontaje de luminaria, hasta 12 m de altura.		107,44
			CIENTO SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0032	OC14K010	m2 Césped semillado, incluido laboreo terreno, rastrillado para rasante el terreno, semillado (mezcla semillas según dirección facultativa), cubrición, paso de rulo y primeros riegos, para una superficie inferior a 1.000 m2		2,14
			DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
0033	OC15AH110	m2 Estarcido en símbolos, flechas, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc., realmente pintado con spray-plastic en caliente de secado instantáneo y de larga duración, incluso premarcaje.		26,64
			VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0034	OC15AH140	m Marca vial longitudinal discontinua de 10 cm de ancho, realmente pintada con pintura convencional, incluso premarcaje.		0,53
			CERO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0035	OC15AV020	ud Suministro y colocación de poste de sustentación para señales, de perfil laminado en frío, rectangular de 80 x 40 mm y 2 mm de espesor, galvanizado y tapado en su parte superior, de 2.20 m de altura, incluso pequeña excavación, anclaje de hormigón HM-20 y accesorios.		43,24
			CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	



Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0036	OC15AV100	ud Suministro y colocación sobre poste de sustentación (sin incluir éste), farola o columna, de señal de peligro (P) triangular de 90 cm de lado, reflectante nivel 2, incluso piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable.		120,71
			CIENTO VEINTE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
0037	OCAL020	u Arqueta de registro prefabricada para alumbrado público de 0,48x0,48 m. y 0,65 m. de altura en zona a urbanizar, formada por pieza de hormigón de 340x340 mm. de dimensiones interiores, provista de huecos para paso de tubos, marco y tapa de fundición dúctil 25 Tn. C-250 de 400x400 con anagrama (tapa de 380x380 mm.), comprendiendo, embocadura de tuberías, remates y recibido y colocación de marco y tapa, incluso p.p. de medidas especiales en afecciones a otros servicios, material de seguridad y señalización durante la ejecución y elementos de protección personal trabajadores.		148,25
			CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
0038	OCAL050	m Línea de puesta a tierra con cable de cobre desnudo de 35 mm ² . de sección, colocado en fondo de zanja, incluso p.p. de grapas de conexión de bronce KLK 25 envueltas con dos capas de cinta DENSO		2,81
			DOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
0039	OCAL090	u Base de cimentación para columna de 9 m de altura, con hormigón HM-35/B/20/X0central, de 0,60x0,60 m. y 0,90 m de profundidad, tubo de PVC corrugado de 63 mm. de diámetro para paso de cables, colocación de tubo para anclaje, vertido y vibrado del hormigón y remates, y pernos de anclaje, incluso p.p. de medidas especiales en afecciones a otros servicios, material de seguridad y señalización durante la ejecución y elementos de protección personal trabajadores.		97,76
			NOVENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0040	OCGESRES1	t Transporte de residuos a centro de reciclaje, a moCamino Presa nodepósito, a vertedero específico o a centro de recogida y transferencia, con camión de 12 t y tiempo de espera para la carga a máquina, incluso canon de vertido.		5,46
			CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0041	OCGESRES2	t Separación de residuos por categorías en vertedero autorizado.		2,64
			DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0042	OCGESRES3	t Gestión de residuos por categorías en vertedero autorizado.		3,77
			TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0043	OCIALP190	u Trabajos y materiales para conexión de nuevos circuitos con líneas existentes del alumbrado público actual y comprobación correcto funcionamiento, incluso p.p. de materiales accesorios (cables, bornas, fijaciones), materiales de seguridad y señalización durante la ejecución y elementos de protección personal trabajadores.		120,67
			CIENTO VEINTE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0044	PA0001	PA Ampliación Obra de paso de drenaje existente		1.300,00
			MIL TRESCIENTOS EUROS	
0045	PA0002	PA Retirada y reposición de tuberías de servicio en ampliación de marco regata Urkullu		2.500,00
			DOS MIL QUINIENTOS EUROS	
0046	PA0003	PA Partida alzada a justificar para el desvío de líneas afectadas en caso de ser necesario.		10.000,00
			DIEZ MIL EUROS	
0047	UDEF06_013	M ³ Tierra vegetal extendida y nivelada en taludes de terraplén, isletas y/o coronación de vertederos con un espesor mínimo de 20 cm.		3,77
			TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

Nº CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0048 ZPAIMOUR	PAI Partida Alzada de Abono integro retirada del mobiliario urbano existente, (banco exteriores, papeleras, bolardos, retida de rollizos de madera, elementos metálicos para el aparcamiento de bicicletas, señalización de viales y/o tráfico o similar, protecciones farolas en ambos lados y señalización de contenedores, etc) , realizado mediante medios manuales y mecánicos. Incluyendo medios auxiliares de carga y descarga. Se trasladarán a zona de acopio determinada por la dirección facultativa y/o propiedad, o traslado hasta las instalaciones más próximas de un gestor intermedio autorizado por la comunidad autónoma, para su recuperación, reutilización, o valoración, incluyendo la tasa de gestión de residuos y/o canon de vertido. Según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. Estimando unidad realizada en su medición. Partida a justificar.		1.200,00

MIL DOSCIENTOS EUROS

Pamplona, octubre de 2025

El equipo redactor

Víctor A. López Rodríguez



Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 7.835

Aritz Iturrarte Vélez



Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 21.712

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

**VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU**

Cuadro de Precios Nº2



Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0001 01UDT005	m2	Levantado con compresor de firme completo en calzada, incluyendo pavimentación (sea del tipo que sea) y base granular, incluso precorte de la superficie, no incluye carga para transporte ni retirada de productos a vertedero, hasta un espesor máximo de 20cm.	
		Mano de obra	12,28
		Maquinaria	15,11
		Resto de obra y materiales	1,71
		TOTAL PARTIDA	29,10
0002 01UDT050	m2	Fresado de pavimento asfáltico por centímetro de profundidad incluso arreglo de juntas, con máquina fresadora o levantapavimentos, incluso carga de productos y limpieza, sin transporte.	
		Maquinaria	0,62
		Resto de obra y materiales	0,04
		TOTAL PARTIDA	0,66
0003 02UMT200	m3	Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm. de espesor, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra	28,00
		Maquinaria	2,50
		Resto de obra y materiales	3,10
		TOTAL PARTIDA	33,60
0004 03UPV031	m2	Recrecido de aglomerado en caliente tipo AC16 surf D o S, (similar a D-12), con árido ofítico y 15 cm de espesor una vez compactado, incluso limpieza previa de la superficie, rozas de unión (arranques, p. peatones, vados..), riego de imprimación o adherencia, extendido, compactado y levante de tapas de registro a rasante definitiva incluso recrecido si resulta necesario, totalmente terminado. Betún PMB 45/80-65.	
		Mano de obra	14,19
		Resto de obra y materiales	47,47
		TOTAL PARTIDA	61,66
0005 05UCA008	Ud	Sumidero "no sifónico" para recogida de pluviales en calzada de dimensiones interiores 30x75 y profundidad variable realizado sobre solera y alzados de hormigón HM-20 de 15 cms de espesor con rejilla metálica de fundición modelo RE-30-HFG C-250 con marco de fundición enrasado al pavimento, incluso excavación, rellenos, encofrado, desencofrado y medios auxiliares según detalles constructivos en plano.	
		Mano de obra	46,77
		Maquinaria	13,42
		Resto de obra y materiales	185,30
		TOTAL PARTIDA	245,48
0006 140BAR20	MI	Barandilla metálica para encauzamiento peatonal modelo Ayuntamiento de Pamplona, formada por tubos de acero galvanizado de 2" de diámetro, incluso p.p. de soldadura o anclajes, una mano de imprimación de minio y tres manos de pintura con acabado en blanco o a elegir por la D.O., perfectamente colocada y rematada.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	216,61
0007 ESTSYS	u	Aplicación del Plan de Seguridad y Salud del Contratista, presentado y aprobado previamente por la Coordinación de Seguridad y Salud de la Obra	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	6.921,15



Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0008	GB2AAVM-22	PAI	De abono íntegro para el desmontaje y la retirada de vallados o cerramientos de cualquier tipología, carga y retirada a centro de reciclado o vertedero autorizado, según indicaciones de la dirección de obra, incluyendo todos sus elementos, postes, anclajes y cimentación. Totalmente retirado.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	2.500,00
0009	GRJ101-9	m2	Despeje y desbroce del terreno, incluido poda y tala de arbustos y árboles de cualquier tamaño, extracción de tocones, incluso carga y transporte de productos a gestor autorizado y canon de vertedero	
			Mano de obra	2,03
			Maquinaria	10,35
			Resto de obra y materiales	0,74
			TOTAL PARTIDA	13,12
0010	MA0001	UD	Plantación de especies arbóreas de reposición por afección de la obra	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	70,00
0011	MA002	UD	Seguimiento ambiental de la obra	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	2.500,00
0012	OC02A030	m2	Retirada de capa vegetal, por medios mecánicos, incluso carga de productos, sin transporte.	
			Mano de obra	2,26
			Maquinaria	1,01
			Resto de obra y materiales	0,20
			TOTAL PARTIDA	3,47
0013	OC02BD010	m3	Excavación en apertura de caja y carga de productos por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno (excepto roca), medida sobre perfil, sin transporte. NOTA: esta unidad sólo se aplicará cuando la excavación se limite a la apertura de caja.	
			Mano de obra	2,19
			Maquinaria	4,60
			Resto de obra y materiales	0,41
			TOTAL PARTIDA	7,20
0014	OC02BD020	m3	Excavación en saneos, vaciado y carga de productos por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno, medida sobre perfil, sin transporte.	
			Mano de obra	1,54
			Maquinaria	3,75
			Resto de obra y materiales	0,32
			TOTAL PARTIDA	5,61
0015	OC02BZ020	m3	Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 6 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), con agotamiento de agua, incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	
			Mano de obra	1,76
			Maquinaria	4,71
			Resto de obra y materiales	0,39
			TOTAL PARTIDA	6,86



Nº CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0016 OC02ER020	m3 Relleno y compactación de zanjas por medios mecánicos, con suelos adecuados procedentes de préstamos (Todo-uno de cantera), incluidos éstos, hasta una densidad del 98% PM, medido sobre perfil.	
	Mano de obra	3,70
	Maquinaria	9,69
	Resto de obra y materiales	14,16
	TOTAL PARTIDA	27,55
0017 OC02ET040	m3 Formación de terraplén por medios mecánicos y en capas no superiores a 30 cm con suelos adecuados procedentes de préstamos, incluidos esconado en talud existente materiales de préstamo, nivelación y compactación según Pliego de Condiciones, medido sobre perfil.	
	Mano de obra	0,93
	Maquinaria	1,52
	Resto de obra y materiales	6,96
	TOTAL PARTIDA	9,41
0018 OC02IA10	m3 Muro de escollera con bloques de 300 a 1.000 kg (HMB 300/1.000) colocada en escolleras de sostenimiento y contención, mantos de protección y formación de aletas en Obras de fábrica.	
	Mano de obra	4,35
	Maquinaria	27,74
	Resto de obra y materiales	48,14
	TOTAL PARTIDA	80,23
0019 OC03AS010	m3 Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado, en soleras, pozos y/o zanjas de cimentación, colocado a cualquier profundidad, con HM-20/F/20/XF1 con árido procedente de cantera de tamaño máximo 20 mm, consistencia fluida.	
	Mano de obra	3,41
	Maquinaria	3,40
	Resto de obra y materiales	111,71
	TOTAL PARTIDA	118,52
0020 OC03DM050	m3 Suministro y puesta en obra de hormigón para armar, moldeado y vibrado, en muros y paramentos de cualquier forma y dimensión y colocado a cualquier altura, con HA-30/B/20/XC4 (CEM-II), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 20 mm y consistencia plástica.	
	Mano de obra	5,22
	Maquinaria	4,41
	Resto de obra y materiales	122,48
	TOTAL PARTIDA	132,11
0021 OC03EB020	m3 Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20/B/20/XC4, con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 20 mm y consistencia blanda, incluso parte proporcional de juntas de contracción.	
	Mano de obra	8,78
	Maquinaria	1,11
	Resto de obra y materiales	106,59
	TOTAL PARTIDA	116,48



Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0022 OC03EP030	m3	Pavimento de hormigón en masa con fibras de polipropileno tipo HMF-35/P-CR/B/2-60/XC4 con cemento EN 197-1-CEM II/A-S 32,5 N, con árido de tamaño máximo 20 mm y adición de superplastificante, ejecutado a mano con encofrados fijos, incluso p.p. de encofrado, vibrado, acabado. Se incluye la ejecución de juntas de dilatación a distancia inferior a 5 metros	
		Mano de obra	4,89
		Maquinaria	0,19
		Resto de obra y materiales	128,26
		TOTAL PARTIDA	133,34
0023 OC03J020	kg	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.	
		Mano de obra	0,70
		Resto de obra y materiales	1,45
		TOTAL PARTIDA	2,15
0024 OC04B010	m2	Encofrado de madera en muros (de cimentación o estructura) colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.	
		Mano de obra	15,98
		Maquinaria	2,35
		Resto de obra y materiales	5,97
		TOTAL PARTIDA	24,30
0025 OC05C010	m3	Encachado con piedra caliza en rama de machaqueo, puesta en obra y compactada, medido sobre perfil.	
		Mano de obra	4,94
		Maquinaria	4,60
		Resto de obra y materiales	21,77
		TOTAL PARTIDA	31,31
0026 OC05D020	m3	Base de zahorra artificial, clasificada (husos ZA25 y ZA40) puesta en obra y compactada, medida sobre perfil.	
		Mano de obra	5,49
		Maquinaria	11,69
		Resto de obra y materiales	17,41
		TOTAL PARTIDA	34,59
0027 OC06A250	ud	Suministro y colocación de separador de caucho negro, con dos franjas de caucho vulcanizado, con 2 varillas roscadas M-12 mm, tipo MOM-PE o similar, para delimitación de carril ciclista y calzada existente, completamente terminado.	
		Mano de obra	12,18
		Resto de obra y materiales	86,01
		TOTAL PARTIDA	98,19
0028 OC09AV340	m	Suministro e instalación de tubería de PVC color gris liso, según especificaciones de la Norma UNE-EN ISO 1462, presión nominal 6 atm, de diámetro nominal 160 mm, incluso p.p. de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanquidad.	
		Mano de obra	7,99
		Maquinaria	1,01
		Resto de obra y materiales	20,17
		TOTAL PARTIDA	29,17



Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0029 OC09AV370	m	Suministro e instalación de tubería de PVC color gris liso, según especificaciones de la Norma UNE-EN ISO 1462, presión nominal 6 atm, de diámetro nominal 250 mm, incluso p.p.de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanquidad.	
		Mano de obra	8,80
		Maquinaria	2,02
		Resto de obra y materiales	27,06
		TOTAL PARTIDA	37,88
0030 OC09C200	ud	Acometida domiciliar de saneamiento, consistente en la excavación y localización de la acometida existente, desvío provisional del vertido, ejecución de arqueta formada por tubería de PVC de 315 mm de diámetro, entalladuras y recibido de la conducción de entrada para cualquier diámetro y de la conducción de salida de PVC de 160 mm, asentada y recubierta con hormigón HM-20, con marco y tapa de fundición nodular estanca con cierre hidráulico de 400 x 400 mm, totalmente terminada de acuerdo a la normativa de la Mancomunidad de Mairaga.	
		Mano de obra	9,98
		Resto de obra y materiales	126,12
		TOTAL PARTIDA	136,10
0031 OC13F120	ud	Montaje o desmontaje de luminaria, hasta 12 m de altura.	
		Mano de obra	37,56
		Maquinaria	63,80
		Resto de obra y materiales	6,08
		TOTAL PARTIDA	107,44
0032 OC14K010	m2	Césped semillado, incluido laboreo terreno, rastrillado para rasantear el terreno, semillado (mezcla semillas según dirección facultativa), cubrición, paso de rulo y primeros riegos, para una superficie inferior a 1.000 m2	
		Mano de obra	1,45
		Maquinaria	0,18
		Resto de obra y materiales	0,51
		TOTAL PARTIDA	2,14
0033 OC15AH110	m2	Estarcido en símbolos, flechas, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc., realmente pintado con spray-plastic en caliente de secado instantáneo y de larga duración, incluso premarcaje.	
		Mano de obra	17,15
		Maquinaria	1,34
		Resto de obra y materiales	8,15
		TOTAL PARTIDA	26,64
0034 OC15AH140	m	Marca vial longitudinal discontinua de 10 cm de ancho, realmente pintada con pintura convencional, incluso premarcaje.	
		Mano de obra	0,26
		Maquinaria	0,09
		Resto de obra y materiales	0,18
		TOTAL PARTIDA	0,53
0035 OC15AV020	ud	Suministro y colocación de poste de sustentación para señales, de perfil laminado en frío, rectangular de 80 x 40 mm y 2 mm de espesor, galvanizado y tapado en su parte superior, de 2.20 m de altura, incluso pequeña excavación, anclaje de hormigón HM-20 y accesorios.	
		Mano de obra	5,49
		Resto de obra y materiales	37,75
		TOTAL PARTIDA	43,24



Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0036 OC15AV100	ud	Suministro y colocación sobre poste de sustentación (sin incluir éste), farola o columna, de señal de peligro (P) triangular de 90 cm de lado, re-flectante nivel 2, incluso piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable.	
		Mano de obra	43,88
		Resto de obra y materiales	76,83
		TOTAL PARTIDA	120,71
0037 OCAL020	u	Arqueta de registro prefabricada para alumbrado público de 0,48x0,48 m. y 0,65 m. de altura en zona a urbanizar, formada por pieza de hormigón de 340x340 mm. de dimensiones interiores, provista de huecos para paso de tubos, marco y tapa de fundición dúctil 25 Tn. C-250 de 400x400 con anagrama (tapa de 380x380 mm.), comprendiendo, embocadura de tuberías, remates y recibido y colocación de marco y tapa, incluso p.p. de medidas especiales en afecciones a otros servicios, material de seguridad y señalización durante la ejecución y elementos de protección personal trabajadores.	
		Mano de obra	9,80
		Resto de obra y materiales	138,45
		TOTAL PARTIDA	148,25
0038 OCAL050	m	Línea de puesta a tierra con cable de cobre desnudo de 35 mm ² . de sección, colocado en fondo de zanja, incluso p.p. de grapas de conexión de bronce KLK 25 envueltas con dos capas de cinta DENSO	
		Mano de obra	0,98
		Resto de obra y materiales	1,83
		TOTAL PARTIDA	2,81
0039 OCAL090	u	Base de cimentación para columna de 9 m de altura, con hormigón HM-35/B/20/X0central, de 0,60x0,60 m. y 0,90 m de profundidad, tubo de PVC corrugado de 63 mm. de diámetro para paso de cables, colocación de tubo para anclaje, vertido y vibrado del hormigón y remates, y pernos de anclaje, incluso p.p. de medidas especiales en afecciones a otros servicios, material de seguridad y señalización durante la ejecución y elementos de protección personal trabajadores.	
		Mano de obra	14,98
		Resto de obra y materiales	82,78
		TOTAL PARTIDA	97,76
0040 OCGESRES1	t	Transporte de residuos a centro de reciclaje, a moCamino Presa depósito, a vertedero específico o a centro de recogida y transferencia, con camión de 12 t y tiempo de espera para la carga a máquina, incluso canon de vertido.	
		Maquinaria	5,15
		Resto de obra y materiales	0,31
		TOTAL PARTIDA	5,46
0041 OCGESRES2	t	Separación de residuos por categorías en vertedero autorizado.	
		Mano de obra	0,45
		Maquinaria	2,04
		Resto de obra y materiales	0,15
		TOTAL PARTIDA	2,64
0042 OCGESRES3	t	Gestión de residuos por categorías en vertedero autorizado.	
		Mano de obra	0,35
		Resto de obra y materiales	3,42
		TOTAL PARTIDA	3,77



Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0043	OCIALP190	u Trabajos y materiales para conexión de nuevos circuitos con líneas existentes del alumbrado público actual y comprobación correcto funcionamiento, incluso p.p. de materiales accesorios (cables, bornas, fijaciones), materiales de seguridad y señalización durante la ejecución y elementos de protección personal trabajadores.	
		Mano de obra	81,64
		Resto de obra y materiales	39,03
		TOTAL PARTIDA	120,67
0044	PA0001	PA Ampliación Obra de paso de drenaje existente	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	1.300,00
0045	PA0002	PA Retirada y reposición de tuberías de servicio en ampliación de marco regata Urkullu	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	2.500,00
0046	PA0003	PA Partida alzada a justificar para el desvío de líneas afectadas en caso de ser necesario.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	10.000,00
0047	UDEF06_013	M³ Tierra vegetal extendida y nivelada en taludes de terraplén, isletas y/o coronación de vertederos con un espesor mínimo de 20 cm.	
		Mano de obra	0,49
		Maquinaria	1,18
		Resto de obra y materiales	2,10
		TOTAL PARTIDA	3,77
0048	ZPAIMOUR	PAI Partida Alzada de Abono integro retirada del mobiliario urbano existente, (bancos exteriores, papeleras, bolardos, retida de rollizos de madera, elementos metálicos para el aparcamiento de bicicletas, señalización de viales y/o tráfico o similar, protecciones farolas en ambos lados y señalización de contenedores, etc) , realizado mediante medios manuales y mecánicos. Incluyendo medios auxiliares de carga y descarga. Se trasladarán a zona de acopio determinada por la dirección facultativa y/o propiedad, o traslado hasta las instalaciones más próximas de un gestor intermedio autorizado por la comunidad autónoma, para su recuperación, reutilización, o valoración, incluyendo la tasa de gestión de residuos y/o canon de vertido. Según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. Estimando unidad realizada en su medición. Partida a justificar.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	1.200,00

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

**VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU**

Presupuestos Parciales



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DEMOLICIONES Y EXPLANACIONES				
GB2AAVM-22	PAI DESMONTAJE DE VALLADOS De abono íntegro para el desmontaje y la retirada de vallados o cerramientos de cualquier tipología, carga y retirada a centro de reciclado o vertedero autorizado, según indicaciones de la dirección de obra, incluyendo todos sus elementos, postes, anclajes y cimentación. Totalmente retirado.	1,00	2.500,00	2.500,00
ZPAIMOUR	PAI RETIRADA Y ALMACENAMIENTO MOBILIARIO URBANO Partida Alzada de Abono íntegro retirada del mobiliario urbano existente, (bancos exteriores, papele- ras, bolardos, retida de rollizos de madera, elementos metálicos para el aparcamiento de bicicletas, señalización de viales y/o tráfico o similar, protecciones farolas en ambos lados y señalización de contenedores, etc) , realizado mediante medios manuales y mecánicos. Incluyendo medios auxilia- res de carga y descarga. Se trasladarán a zona de acopio determinada por la dirección facultativa y/o propiedad, o traslado hasta las instalaciones más próximas de un gestor intermedio autorizado por la comunidad autónoma, para su recuperación, reutilización, o valoración, incluyendo la tasa de gestión de residuos y/o canon de vertido. Según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. Estimando unidad realizada en su medición. Partida a justificar.	1,00	1.200,00	1.200,00
01UDT005	m2 LEVANTADO COMPRESOR Levantado con compresor de firme completo en calzada, incluyendo pavimentación (sea del tipo que sea) y base granular, incluso precorte de la superficie, no incluye carga para transporte ni retira- da de productos a vertedero, hasta un espesor máximo de 20cm.	554,17	29,10	16.126,35
GRJ101-9	m2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO Despeje y desbroce del terreno, incluido poda y tala de arbustos y árboles de cualquier tamaño, ex- tracción de tocones, incluso carga y transporte de productos a gestor autorizado y canon de vertede- ro	2.277,34	13,12	29.878,70
OC02A030	m2 RETIRADA CAPA VEGETAL M/MEC. Retirada de capa vegetal, por medios mecánicos, incluso carga de productos, sin transporte.	577,26	3,47	2.003,09
OC02BD010	m3 EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA Excavación en apertura de caja y carga de productos por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno (excepto roca), medida sobre perfil, sin transporte. NOTA: esta unidad sólo se aplicará cuan- do la excavación se limite a la apertura de caja.	943,57	7,20	6.793,70
OC02BD020	m3 EXCAVACIÓN EN SANEOS Excavación en saneos, vaciado y carga de productos por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno, medida sobre perfil, sin transporte.	40,00	5,61	224,40
OC05C010	m3 ENCACHADO CON PIEDRA CALIZA Encachado con piedra caliza en rama de machaqueo, puesta en obra y compactada, medido sobre perfil.	40,00	31,31	1.252,40
TOTAL DEMOLICIONES Y EXPLANACIONES				59.978,64

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
AMPLIACIÓN MARCO UZKULLU				
OC04B010	m2 ENCOFRADO MADERA MUROS Encofrado de madera en muros (de cimentación o estructura) colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.	122,76	24,30	2.983,07
OC03J020	kg ACERO BARRAS CORRUG. B 500 S Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.	2.329,29	2,15	5.007,97
OC03DM050	m3 ARMAR HA-30/B/20/XC4 CEM II, MUROS Suministro y puesta en obra de hormigón para armar, moldeado y vibrado, en muros y paramentos de cualquier forma y dimensión y colocado a cualquier altura, con HA-30/B/20/XC4 (CEM-II), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 20 mm y consistencia plástica.	41,01	132,11	5.417,83
140BAR20	MI BARANDILLA PARA ENCAUZAMIENTO PEATONAL MODELO PAMPLONA. Barandilla metálica para encauzamiento peatonal modelo Ayuntamiento de Pamplona, formada por tubos de acero galvanizado de 2" de diámetro, incluso p.p. de soldadura o anclajes, una mano de imprimación de minio y tres manos de pintura con acabado en blanco o a elegir por la D.O., perfectamente colocada y rematada.	8,00	216,61	1.732,88
OC02BZ020	m3 EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H < 6 m Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 6 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), con agotamiento de agua, incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	12,00	6,86	82,32
OC02IA10	m3 MURO DE ESCOLLERA CON BLOQUES DE 300 A 1000 kg Muro de escollera con bloques de 300 a 1.000 kg (HMB 300/1.000) colocada en escolleras de sostenimiento y contención, mantos de protección y formación de aletas en Obras de fábrica.	22,00	80,23	1.765,06
OC03AS010	m3 MASA HM-20/F/20/XF1, SOLERAS Y APOYOS TUBERÍAS Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado, en soleras, pozos y/o zanjas de cimentación, colocado a cualquier profundidad, con HM-20/F/20/XF1 con árido procedente de cantera de tamaño máximo 20 mm, consistencia fluida.	3,00	118,52	355,56
TOTAL AMPLIACIÓN MARCO UZKULLU.....				17.344,69



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
FIRMES Y PAVIMENTOS				
OC05D020	m3 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL Base de zahorra artificial, clasificada (husos ZA25 y ZA40) puesta en obra y compactada, medida sobre perfil.	453,53	34,59	15.687,60
OC03EP030	m3 PAVIMENTO HORMIGÓN HMF 35 FIBRAS POLIPROPILENO Pavimento de hormigón en masa con fibras de polipropileno tipo HMF-35/P-CR/B/2-60/XC4 con cemento EN 197-1-CEM II/A-S 32,5 N, con árido de tamaño máximo 20 mm y adición de superplastificante, ejecutado a mano con encofrados fijos, incluso p.p. de encofrado, vibrado, acabado. Se incluye la ejecución de juntas de dilatación a distancia inferior a 5 metros	340,15	133,34	45.355,60
OC02ET040	m3 FORMACIÓN TERRAP. PRÉST Formación de terraplén por medios mecánicos y en capas no superiores a 30 cm con suelos adecuados procedentes de préstamos, incluidos esconado en talud existente materiales de préstamo, nivelación y compactación según Pliego de Condiciones, medido sobre perfil.	558,13	9,41	5.252,00
OC03EB020	m3 MASA HM-20/B/20/XC4, BASES Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20/B/20/XC4, con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 20 mm y consistencia blanda, incluso parte proporcional de juntas de contracción.	0,15	116,48	17,47
01UDT050	m2 FRESADO DEL PAVIMENTO Fresado de pavimento asfáltico por centímetro de profundidad incluso arreglo de juntas, con máquina fresadora o levantapavimentos, incluso carga de productos y limpieza, sin transporte.	12,99	0,66	8,57
03UPV031	m2 CAPA RODADURA 15 cm Recrecido de aglomerado en caliente tipo AC16 surf D o S, (similar a D-12), con árido ofítico y 15 cm de espesor una vez compactado, incluso limpieza previa de la superficie, rozas de unión (arranques, p. peatones, vados...), riego de imprimación o adherencia, extendido, compactado y levante de tapas de registro a rasante definitiva incluso recrecido si resulta necesario, totalmente terminado. Betún PMB 45/80-65.	259,50	61,66	16.000,77
TOTAL FIRMES Y PAVIMENTOS				82.322,01



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SERVICIOS				
OCAL020	u ARQUETA DE REGISTRO 40x40 CM. Arqueta de registro prefabricada para alumbrado público de 0,48x0,48 m. y 0,65 m. de altura en zona a urbanizar, formada por pieza de hormigón de 340x340 mm. de dimensiones interiores, provista de huecos para paso de tubos, marco y tapa de fundición dúctil 25 Tn. C-250 de 400x400 con anagrama (tapa de 380x380 mm.), comprendiendo, embocadura de tuberías, remates y recibido y colocación de marco y tapa, incluso p.p. de medidas especiales en afecciones a otros servicios, material de seguridad y señalización durante la ejecución y elementos de protección personal trabajadores.	10,00	148,25	1.482,50
OCAL050	m LÍNEA DE PUESTA A TIERRA Línea de puesta a tierra con cable de cobre desnudo de 35 mm ² . de sección, colocado en fondo de zanja, incluso p.p. de grapas de conexión de bronce KLK 25 envueltas con dos capas de cinta DENSO	18,00	2,81	50,58
OCAL090	u BASE DE CIMENTACIÓN COLUMNA 9 m DE ALTURA Base de cimentación para columna de 9 m de altura, con hormigón HM-35/B/20/X0central, de 0,60x0,60 m. y 0,90 m de profundidad, tubo de PVC corrugado de 63 mm. de diámetro para paso de cables, colocación de tubo para anclaje, vertido y vibrado del hormigón y remates, y pernos de anclaje, incluso p.p. de medidas especiales en afecciones a otros servicios, material de seguridad y señalización durante la ejecución y elementos de protección personal trabajadores.	6,00	97,76	586,56
OCIALP190	u CONEXIONADO CON LINEAS EXISTENTES Trabajos y materiales para conexionado de nuevos circuitos con líneas existentes del alumbrado público actual y comprobación correcto funcionamiento, incluso p.p. de materiales accesorios (cables, bornas, fijaciones), materiales de seguridad y señalización durante la ejecución y elementos de protección personal trabajadores.	18,00	120,67	2.172,06
OC13F120	ud MONTAJE O DESMONTAJE LUMINARIA HASTA 12 M Montaje o desmontaje de luminaria, hasta 12 m de altura.	6,00	107,44	644,64
05UCA008	Ud SUMIDERO NO SIFÓNICO CON REJILLA 30x75 PLANA Sumidero "no sifónico" para recogida de pluviales en calzada de dimensiones interiores 30x75 y profundidad variable realizado sobre solera y alzados de hormigón HM-20 de 15 cms de espesor con rejilla metálica de fundición modelo RE-30-HFG C-250 con marco de fundición enrasado al pavimento, incluso excavación, rellenos, encofrado, desencofrado y medios auxiliares según detalles constructivos en plano.	1,00	245,48	245,48
PA0001	PA AMPLIACIÓN ODT Ampliación Obra de paso de drenaje existente	1,00	1.300,00	1.300,00
PA0002	PA REPOSICIÓN DE TUBERIA DE FUNDICIÓN Y ALUM MARCO Retirada y reposición de tuberías de servicio en ampliación de marco regata Urkullu	1,00	2.500,00	2.500,00
PA0003	PA DESVÍO LÍNEAS ELÉCTRICAS Y TELÉFONOS Partida alzada a justificar para el desvío de líneas afectadas en caso de ser necesario.	1,00	10.000,00	10.000,00
OC03EP030	m3 PAVIMENTO HORMIGÓN HMF 35 FIBRAS POLIPROPILENO Pavimento de hormigón en masa con fibras de polipropileno tipo HMF-35/P-CR/B/2-60/XC4 con cemento EN 197-1-CEM II/A-S 32,5 N, con árido de tamaño máximo 20 mm y adición de superplastificante, ejecutado a mano con encofrados fijos, incluso p.p. de encofrado, vibrado, acabado. Se incluye la ejecución de juntas de dilatación a distancia inferior a 5 metros	3,75	133,34	500,03



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
OC02BZ020	m3 EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H < 6 m Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 6 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), con agotamiento de agua, incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	16,00	6,86	109,76
OC09AV370	m TUBERÍA PVC PN6 Ø250 mm Suministro e instalación de tubería de PVC color gris liso, según especificaciones de la Norma UNE-EN ISO 1462, presión nominal 6 atm, de diámetro nominal 250 mm, incluso p.p.de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanquidad.	8,00	37,88	303,04
OC09AV340	m TUBERÍA PVC PN6 Ø160 mm EN ACOMETIDAS Suministro e instalación de tubería de PVC color gris liso, según especificaciones de la Norma UNE-EN ISO 1462, presión nominal 6 atm, de diámetro nominal 160 mm, incluso p.p.de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanquidad.	8,00	29,17	233,36
OC02ER020	m3 RELLENO ZANJAS TODO-UNO DE CANTERA Relleno y compactación de zanjas por medios mecánicos, con suelos adecuados procedentes de préstamos (Todo-uno de cantera), incluidos éstos, hasta una densidad del 98% PM, medido sobre perfil.	16,00	27,55	440,80
OC09C200	ud ACOMETIDA DE SANEAMIENTO Acometida domiciliaria de saneamiento, consistente en la excavación y localización de la acometida existente, desvío provisional del vertido, ejecución de arqueta formada por tubería de PVC de 315 mm de diámetro, entalladuras y recibido de la conducción de entrada para cualquier diámetro y de la conducción de salida de PVC de 160 mm, asentada y recubierta con hormigón HM-20, con marco y tapa de fundición nodular estanca con cierre hidráulico de 400 x 400 mm, totalmente terminada de acuerdo a la normativa de la Mancomunidad de Mairaga.	2,00	136,10	272,20
TOTAL SERVICIOS				20.841,01

SEÑALIZACIÓN

OC15AH110	m2 SÍMBOLOS SPRAY-PLASTIC Estarcido en símbolos, flechas, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc., realmente pintado con spray-plastic en caliente de secado instantáneo y de larga duración, incluso premarcaje.	85,25	26,64	2.271,06
OC15AH140	m MARCA DISC.10cm CONVENCIONAL Marca vial longitudinal discontinua de 10 cm de ancho, realmente pintada con pintura convencional, incluso premarcaje.	1.030,75	0,53	546,30
OC06A250	ud SEPARADOR CARRIL BICI TIPO MOMPE 3 Suministro y colocación de separador de caucho negro, con dos franjas de caucho vulcanizado, con 2 varillas roscadas M-12 mm, tipo MOMPE o similar, para delimitación de carril ciclista y calzada existente, completamente terminado.	338,00	98,19	33.188,22
OC15AV100	ud SEÑAL (P) 90cm LADO REFLECT. NIVEL 2 Suministro y colocación sobre poste de sustentación (sin incluir éste), farola o columna, de señal de peligro (P) triangular de 90 cm de lado, reflectante nivel 2, incluso piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable.	8,00	120,71	965,68
OC15AV020	ud POSTE SUSTENT. 2.20 M ALTURA Suministro y colocación de poste de sustentación para señales, de perfil laminado en frío, rectangular de 80 x 40 mm y 2 mm de espesor, galvanizado y tapado en su parte superior, de 2.20 m de altura, incluso pequeña excavación, anclaje de hormigón HM-20 y accesorios.	8,00	43,24	345,92
TOTAL SEÑALIZACIÓN				37.317,18



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
RESTAURACIÓN AMBIENTAL				
MA0001	UD ESPECIES ARBÓREAS Plantación de especies arbóreas de reposición por afección de la obra	90,00	70,00	6.300,00
MA002	UD SEGUIMIENTO AMBIENTAL Seguimiento ambiental de la obra	1,00	2.500,00	2.500,00
UDEF06_013	M³ TIERRA VEGETAL EXTENDIDA Tierra vegetal extendida y nivelada en taludes de terraplén, isletas y/o coronación de vertederos con un espesor mínimo de 20 cm.	22,50	3,77	84,83
OC14K010	m2 CÉSPED SEMILLADO SUPERFICIE < 1.000 M2 Césped semillado, incluido laboreo terreno, rastrillado para rasantear el terreno, semillado (mezcla semillas según dirección facultativa), cubrición, paso de rulo y primeros riegos, para una superficie inferior a 1.000 m2	300,00	2,14	642,00
TOTAL RESTAURACIÓN AMBIENTAL				9.526,83
SEGURIDAD Y SALUD				
ESTSYS	u Medidas de Seguridad y Salud Aplicación del Plan de Seguridad y Salud del Contratista, presentado y aprobado previamente por la Coordinación de Seguridad y Salud de la Obra	1,00	6.921,15	6.921,15
TOTAL SEGURIDAD Y SALUD				6.921,15
GESTIÓN DE RESIDUOS				
OCGESRES1	t TRANSPORTE DE RESIDUOS CENTRO RECICLAJE Transporte de residuos a centro de reciclaje, a moCamino Presa nodepósito, a vertedero específico o a centro de recogida y transferencia, con camión de 12 t y tiempo de espera para la carga a máquina, incluso canon de vertido.	2.187,00	5,46	11.941,02
OCGESRES2	t SEPARACION ESCOMBROS Separación de residuos por categorías en vertedero autorizado.	2.187,00	2,64	5.773,68
OCGESRES3	t GESTIÓN ESCOMBROS Gestión de residuos por categorías en vertedero autorizado.	2.187,00	3,77	8.244,99
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS				25.959,69
TOTAL				260.211,20

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

**VÍA CICLABLE CASCO URBANO - IES
ALTSASU BHI / ZONA DEPORTIVA SAN
PEDRO DANZALEKU**

Presupuesto General



CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	DEMOLICIONES Y EXPLANACIONES.....	59.978,64	23,05
2	AMPLIACIÓN MARCO UZKULLU	17.344,69	6,67
3	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	82.322,01	31,64
4	SERVICIOS.....	20.841,01	8,01
5	SEÑALIZACIÓN.....	37.317,18	14,34
6	RESTAURACIÓN AMBIENTAL	9.526,83	3,66
7	SEGURIDAD Y SALUD.....	6.921,15	2,66
8	GESTIÓN DE RESIDUOS	25.959,69	9,98

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 260.211,20

10,00 % Gastos generales..... 26.021,12

6,00 % Beneficio industrial..... 15.612,67

SUMA DE G.G. y B.I. 41.633,79

TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA (SIN IVA) 301.844,99

21,00 % I.V.A..... 63.387,45

TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA (IVA INCLUIDO) 365.232,44

Asciende el Presupuesto de Ejecución por contrata de las obras (IVA incluido) a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Pamplona, octubre de 2025

El equipo redactor

Víctor A. López Rodríguez

Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 7.835

Aritz Iturrarte Vélez

Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 21.712