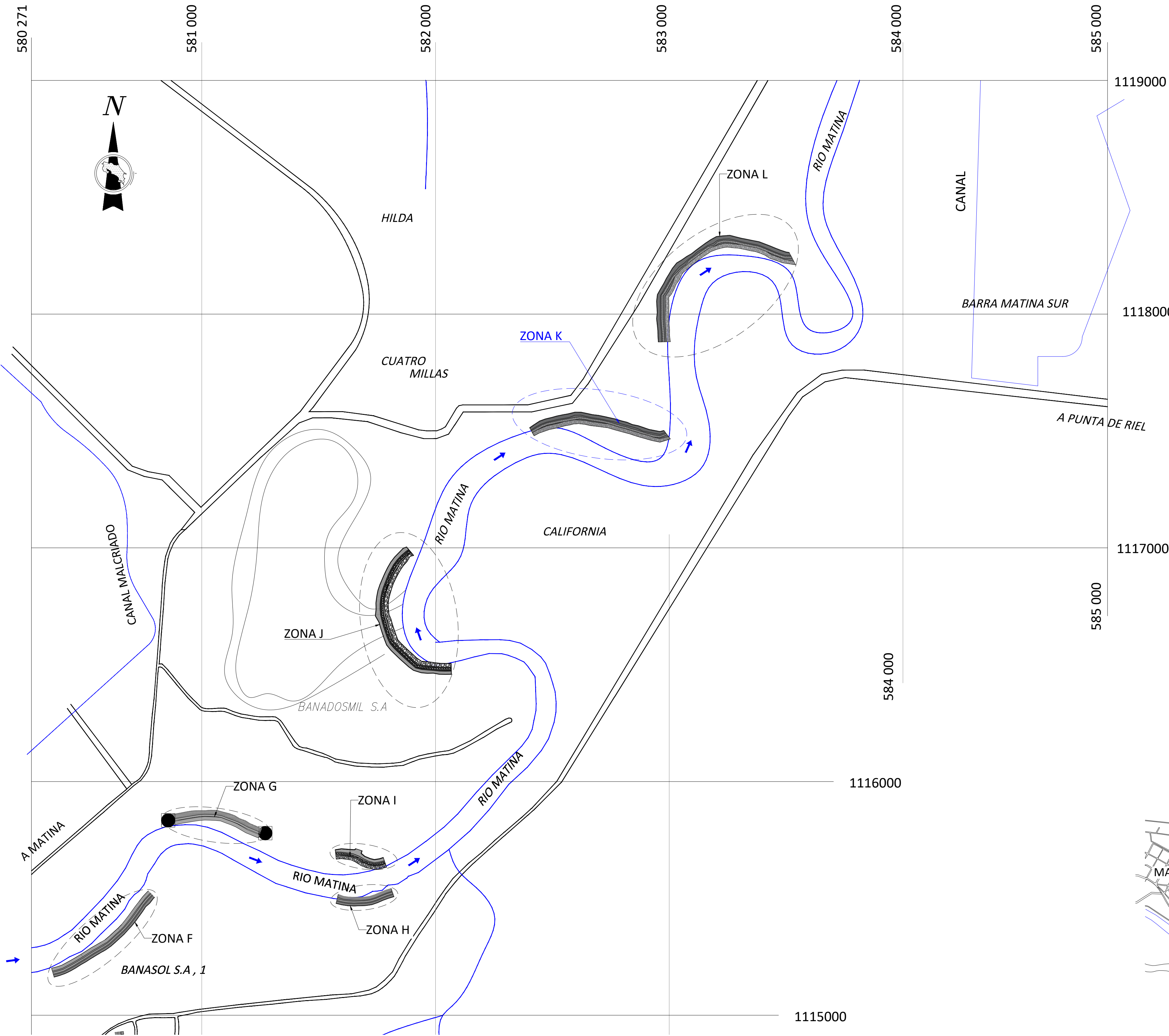


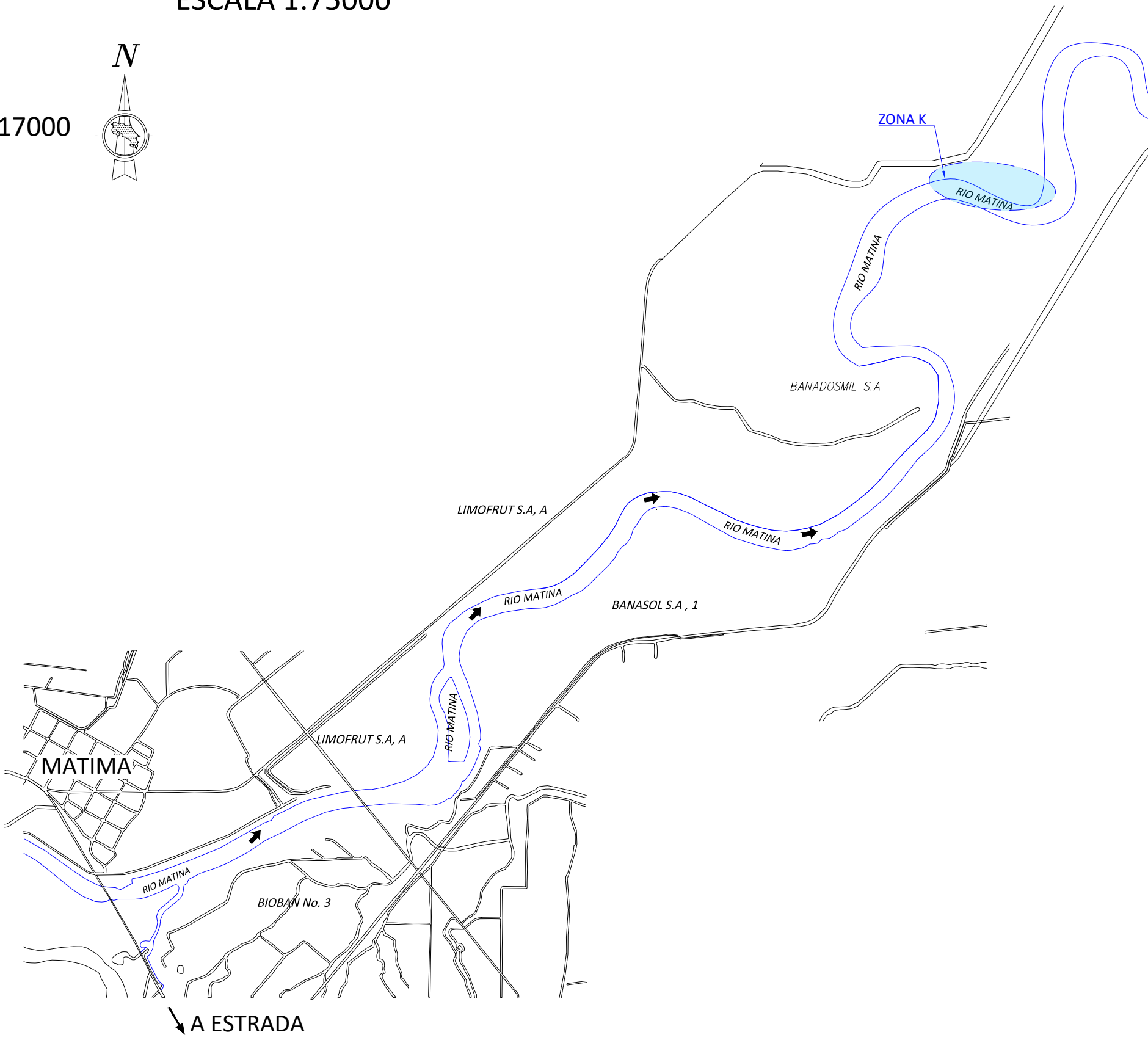
OBRAS DE PROTECCIÓN EN AMBAS MARGENES DEL RÍO MATINA

AGUAS ABAJO DEL PUENTE DEL FERROCARRIL HASTA LA LOCALIDAD DE CALIFORNIA

ZONA DE PROTECCIÓN K



UBICACIÓN DEL PROYECTO
HOJA CARTOGRÁFICA MATINA
ESCALA 1:75000



LOCALIZACIÓN DE PROYECTO
ESCALA 1:25000

VISTA EN PLANTA DE PROYECTO
ESCALA 1:10000

CONTENIDO:

- VISTA EN PLANTA DE PROYECTO
- UBICACIÓN DE PROYECTO
- LOCALIZACIÓN DE PROYECTO
- SIMBOLOGÍA

INFORMACIÓN REGISTRO PÚBLICO

PROPIETARIO: XXXXXXXXXXXXX

N° DE CATASTRO: X-XXXXXXX

ESPECIFICACIONES:

Enrocado

- Se deberá construir un sistema de protección con enrocado en doble capa con partículas que cumplan con el diámetro mínimo estipulado para cada zona. Ver tabla de información del enrocado para la zona de protección y la sección típica de la protección en lámina #4
- Los primeros dos tercios de altura desde el fondo del cauce tendrán un tamaño de partícula que cumpla con el diámetro mínimo según el detalle de la sección típica y la tabla de parámetros de diseño para sistemas alternativos en la lámina #4, el último tercio de altura de la protección se realizará con una doble capa de partículas cuyo diámetro será la mitad del diámetro estipulado en los primeros dos tercios de altura.
- El enrocado se debe profundizar 1.50m desde el pie del talud (hacia el centro del cauce) con el mismo diámetro de partículas de los primeros dos tercios de altura y misma pendiente. El material que se excava en esta zona se debe conformar nuevamente dejando este en su posición natural.
- Los taludes de corte y relleno deben cumplir con una pendiente máximo 2H: 1V.
- En la medida de lo posible se recomienda utilizar piedra quebrada, ya que debido a la configuración angulosa de su geometría, se genera un mayor nivel de rozamiento entre las partículas, lo cual aumenta la fuerza de fricción y se da un mayor entramamiento de las rocas, lo que, a su vez, garantiza la integridad de la protección durante eventos de creciente. Si por disponibilidad de material no se consiguen piedras angulosas se podran utilizar piedras de río siempre y cuando se respeten los diámetros mínimos y no sean extraídos en el sitio de trabajo.
- No utilizar para la construcción de cualquier estructura de protección, el material grueso del cauce del río. Dicho material forma parte del acorazamiento del cauce, por lo tanto la remoción de este podría generar que ocurra el transporte del material fino del cauce, aumentando las profundidades de socavación, durante eventos de creciente.
- En el cálculo de cantidades no se toma en cuenta los tramos de cada zona de análisis que ya cuentan con enrocado de protección, en el caso de aplicar.

Geotextil del enrocado

- El geotextil a colocar entre el enrocado y el terreno debe ser geotextil tejido de alto módulo, con una resistencia a la tensión entre 2000 y 2500N, elongación entre 20 y 25%.
- El geotextil debe ser instalado de aguas arriba hacia aguas abajo con el traslape en ese sentido, el traslape no debe ser menos de 90cm. recomendado por el National Cooperative Highway Research Program (NCHRP).
- Propiedades requeridas, metodos de ensayo y valores para geotextil usado como material de protección, para el enrocado.
- En eL cálculo del área del geotextil del enrocado de la tabla de cantidades lámina #4 no incluye el traslape.

Propiedades Hidráulicas y Físicas	Método de Ensayo ASTM	Unidad	Valor
Resistencia a la tensión Método Grab	D-4632	N	2500
Alargamiento a la rotura (elongación)	D-4632	%	23
Resistencia al estallido Método Mullen Burst	D-3786	kPa	8619
Resistencia a la perforación o punzonamiento	D-4833	N	1330
Resistencia al rasgado trapezoidal	D-4533	N	730
Permeabilidad	D-4491	cm/s	4.0E-02
Espesor	D-5199	mm	1.3
Resistencia UV 500 Horas	D-4355	%	>70

Sistemas alternativos al enrocado

- Se recomienda en caso de no contar con la piedra indicada utilizar un sistema prefabricado similar al de los bloques de concreto articulados que trabaja como una matriz interconectable y flexible. Esta matriz se compone de bloques individuales colocados juntos, estos se encuentran conectados por una serie de cables que pasan longitudinalmente a través de ductos en cada unidad para formar una malla de revestimiento con características hidráulicas específicas.
- No se permite el uso de mallas de gavión en reemplazo de la protección con el enrocado, ya que el agua puede degradar la malla y el recubrimiento de PVC se degrada con la radiación U.V.
- El sistema de bloques de concreto debe colocarse sobre un geotextil no tejido.
- Los bloques deben cumplir con la norma "Especificación Estándar para materiales fabricación de bloques de concreto articulado (ACB) ASTM D 6684-01".
- Transversalmente los bloques poseen una geometría que los traba, las paredes estan diseñadas con bisel, con el fin de permitir flexibilidad ya que la manta se ajusta a las irregularidades o asentamientos que se presente en el terreno.
- Los materiales utilizados en los bloques deben cumplir con las siguientes especificaciones de ASTM:
 - Cementos Portland - Especificación C 150.
 - Las mezclas de cemento - Especificación C 595, cementos hidráulicos.
 - Cal hidratada - Especificación C 207.
 - Agregados: Peso Normal - Especificación C 33, para hacer hormigón.
- El cable y los accesorios (arandela de aluminio, mordaza de aluminio) necesarios para poder realizar correcta instalación deben poseer las siguientes características:
 - El revestimiento del cable deberá ser de alta tenacidad, elongación de baja y continua de fibras de poliéster. El cable consistirá en un núcleo compuesto de fibras paralelas contenidas en un revestimiento exterior o la cubierta. El peso del núcleo será entre el 65% a 70% del peso total del cable.
 - El cable de revestimiento deberá presentar resistencia a ácidos, álcalis y disolventes. Deberá ser resistente al moho y la degradación asociada a los organismos marinos. Los materiales utilizados en la construcción del cable no se verán afectadas por la inmersión continua en agua dulce o salada.

DIÁMETRO NOMINAL (cm)	FUERZA PROMEDIO (kN)	PESO POR LONGITUD (kN)
0.793	31.1	0.07

Rellenos

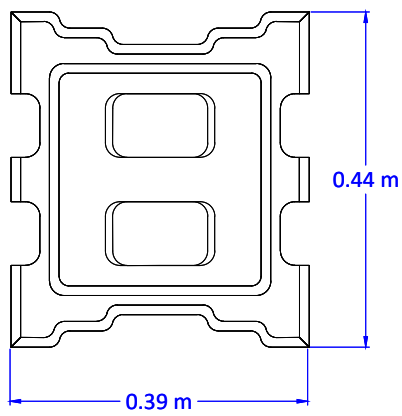
- Los materiales que se utilicen en la construcción de rellenos deben de provenir de fuentes apropiadas, deben estar libres de material orgánico como lo son raices, ramas pastos; además no se permitirá la utilización de material con características expansivas, colapsables ó dispersas.
- Antes de iniciar con la construcción de cualquier terraplén, el terreno base se deberá escarificar, conformar y compactar al 95% de la densidad máxima según ensayo de Proctor Modificado.
- La densidad y el contenido de humedad en el sitio se deberán determinar de acuerdo con AASTHO T 238 y T 239.
- Sí el terraplén hubiere de construirse sobre turba o suelos blandos, se deberá dar la eliminación total o parcial de estos materiales, su tratamiento previo o utilización de cualquier otro medio propuesto que permita mejorar la calidad de soporte, hasta que este ofrezca la suficiente estabilidad para resistir esfuerzos debidos al peso de las obras.
- Los sectores en donde existe reducida extensión de terreno, su pendiente o proximidades con obras existentes, no permitan que se pueda realizar la compactación con el equipo normalmente utilizado, se permite que se compacte con el equipo apropiado para cada caso, siempre y cuando se alcance las densidades para la capa de relleno que se este compactando.
- Cuando haya lluvia se deberá analizar las condiciones de humedad del suelo antes de continuar trabajos.

Geotextil en sistema alternativo

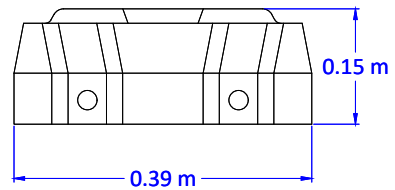
- El geotextil a colocar entre los bloques prefabricados y el terreno tiene como función evitar la migración de finos del terreno.
- El geotextil debe ser instalado de aguas arriba hacia aguas abajo con el traslape en ese sentido, el traslape no debe ser menos de 50cm recomendado por diseñador.
- Todos los valores son VMPR (valor mínimo promedio por rollo), excepto para la resistencia a los rayos UV que es un valor mínimo.
- Masa por unidad de area mínima 400 g/m².
- Propiedades requeridas, metodos de ensayo y valores para geotextil usado como material de protección, para elementos de concreto prefabricados.

Propiedades Hidráulicas y Físicas	Método de Ensayo ASTM	Unidad	Valor
Toma resistencia a la tracción Método Grab	D 4632	N	1070
Alargamiento a la rotura (elongación)	D 4632	%	>50
Resistencia al estallido Método Mullen Burst	D 3786	kPa	2829
Resistencia a la perforación o punzonamiento	D 4833	N	590
Resistencia al rasgado trapezoidal	D 4533	N	400
Permeabilidad	D 4491	cm/s	3.40E-01
Espesor	D 5199	mm	2.4
Resistencia UV 500 Horas	D 4355	%	>70

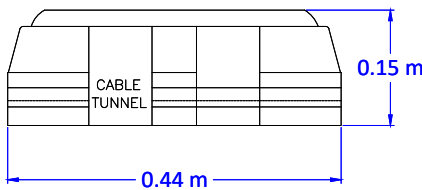
El área de geotextil del sistema alternativo indicado en la tabla de cantidades de la lámina 4 no incluye el traslape.



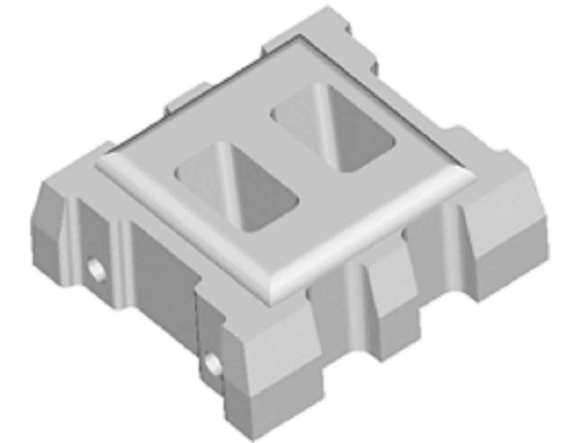
VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



ISOMÉTRICO

DETALLE DE BLOQUE CONCRETO ARTICULADO

ESCALA 1:10

CONTENIDO:
-ESPECIFICACIONES
-DETALLE DE BLOQUE DE CONCRETO

INFORMACIÓN REGISTRO PÚBLICO
PROPIETARIO: XXXXXXXXXXXXXXX
N° DE CATASTRO: X-XXXXXXXXX

ESPECIFICACIONES DE GAVIONES Y COLCHONETAS DE GAVIÓN

-El alambre de zinc de las mallas debe ser forrado por una doble capa de PVC , debe cumplir con la norma ASTM D-972.

-La red debe ser en malla hexagonal de doble torsión, las dimensiones de la malla serán de 8x10cm, no se limita el uso de canastas que tengan dimensiones distintas en la abertura de su malla siempre y cuando se respeten los diámetros máximos y minimos del material de llenado indicados; el DIÁMETRO del alambre utilizado en la red debe ser de 2.7mm como mínimo y de 3.0mm en bordes, para una ruptura de 5300kg/m según ASTM A 641 / A 641-09.

-Cuando la longitud del gavión excede 1.5 veces el ancho horizontal, el gavión debe dividirse en diafragmas de la misma malla y calibre. .

Material de llenado.

-Material grueso con índice de durabilidad de 50 como mínimo, según CR-2020 y AASHTO T-210.

-El tamaño mínimo del material de llenado será de 75mm ó 30mm mayor a la abertura de la malla. Sección 705.01 Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes CR-2020.

-El tamaño máximo será de 0.15m. Sección 705.01 Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes CR-2020.

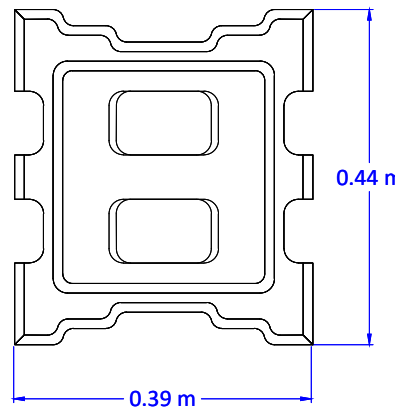
-Canto rodado, sin filos o material que tienda a agrietarse.

-Peso específico mínimo del material a utilizar como relleno de 2.0ton/m³.

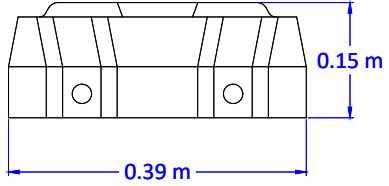
-Las unidades de gavión y colchoneta se deben colocar sobre un geotextil NT-4000.

-El geotextil del gavión y colchoneta debe ser instalado de aguas arriba hacia aguas abajo con traslape en ese sentido, el traslape en esta actividad no debe ser menos de 70cm.

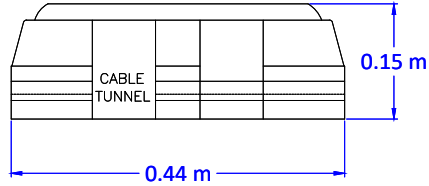
-En el cálculo del área del geotextil de las colchonetas de la tabla de cantidades lámina #4 no incluye el traslape.



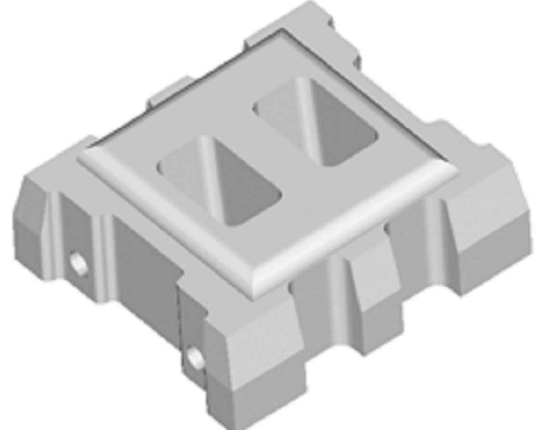
VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



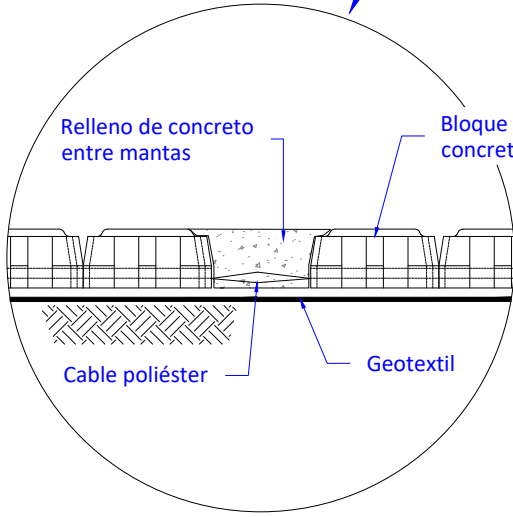
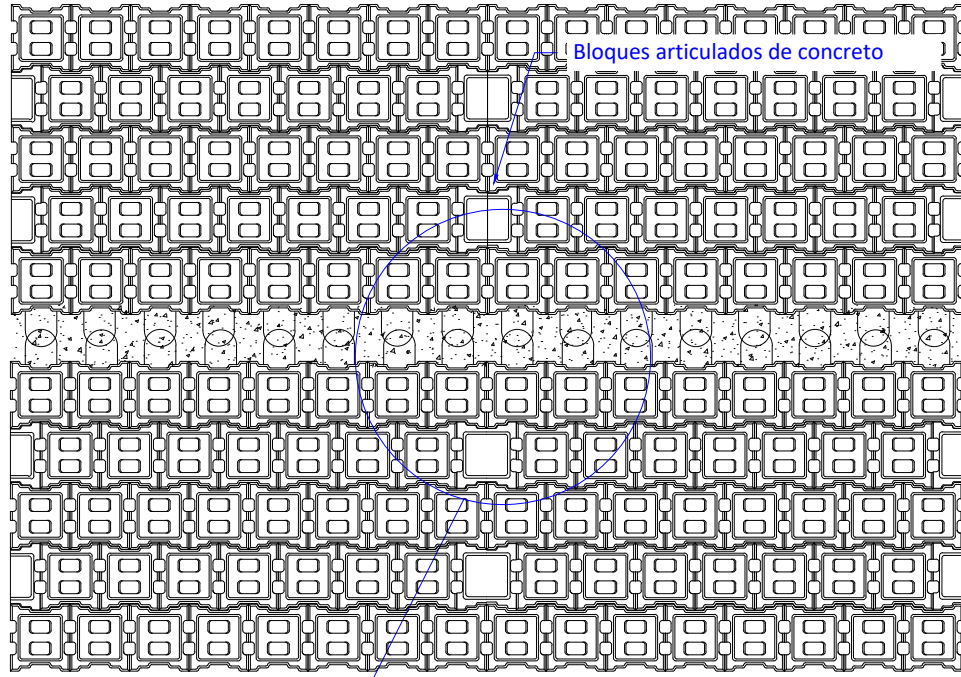
VISTA LATERAL



ISOMÉTRICO

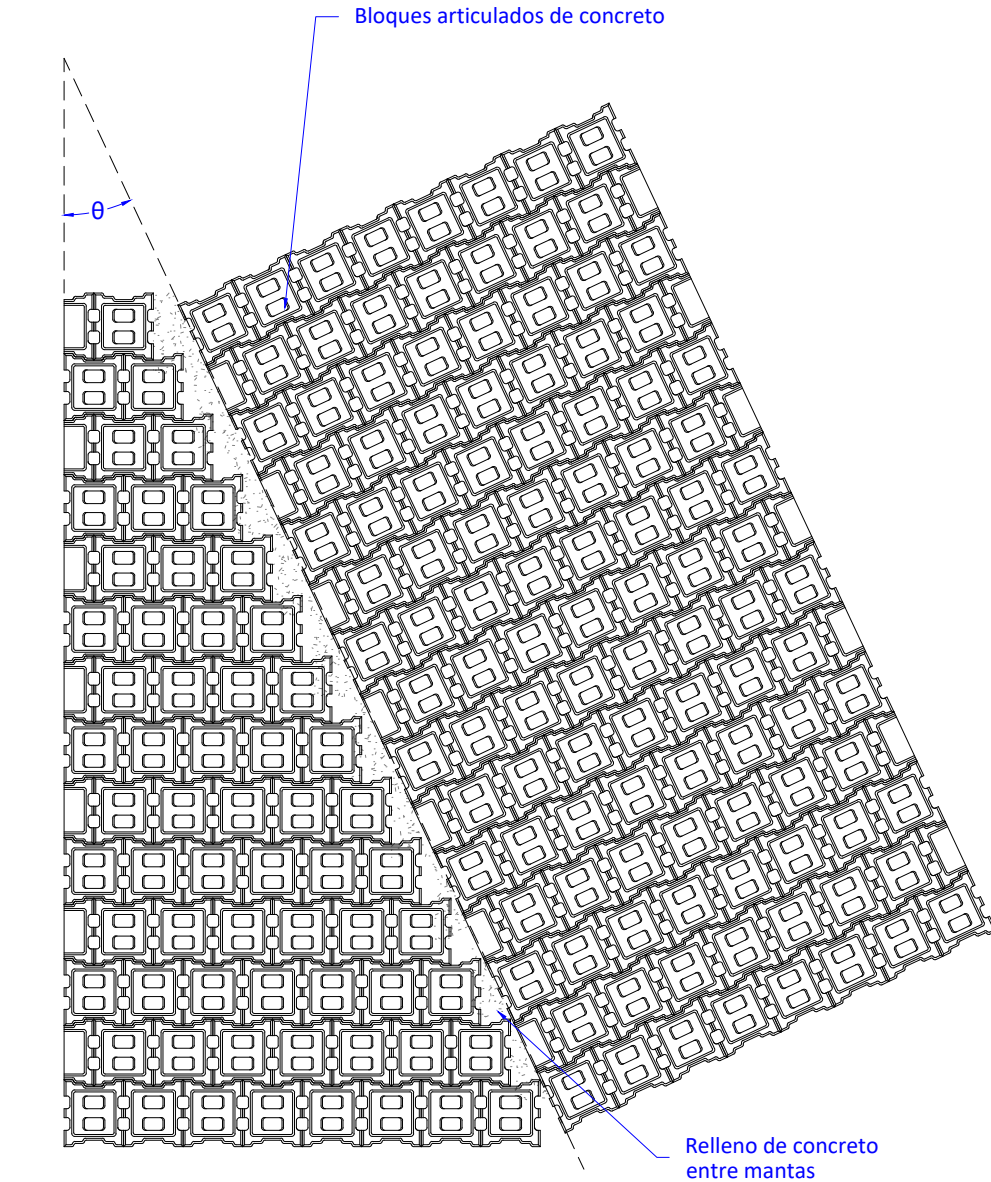
DETALLE DE BLOQUE DE BLOQUE DE CONCRETO EN SISTEMA ALTERNATIVO

ESCALA 1:10



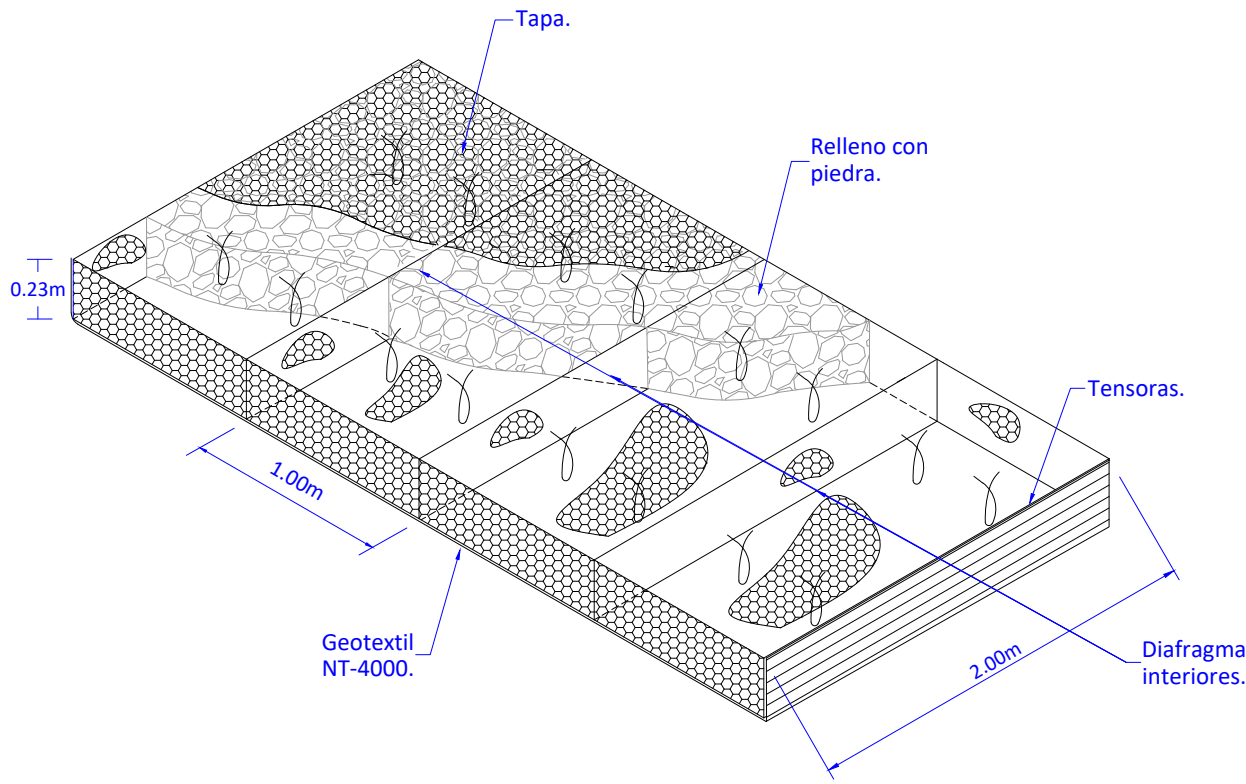
DETALLE DE UNIÓN ENTRE MANTAS EN SISTEMA ALTERNATIVO

ESCALA 1:50

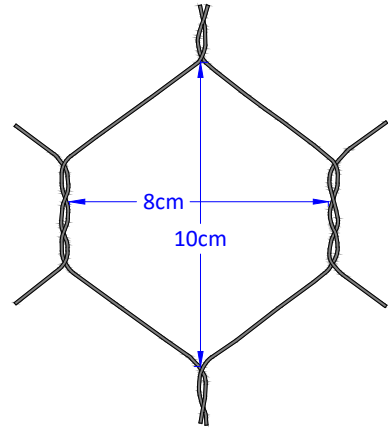


DETALLE DE MANTA CUANDO EXISTE ÁNGULO ENTRE ELLOS EN SISTEMA ALTERNATIVO

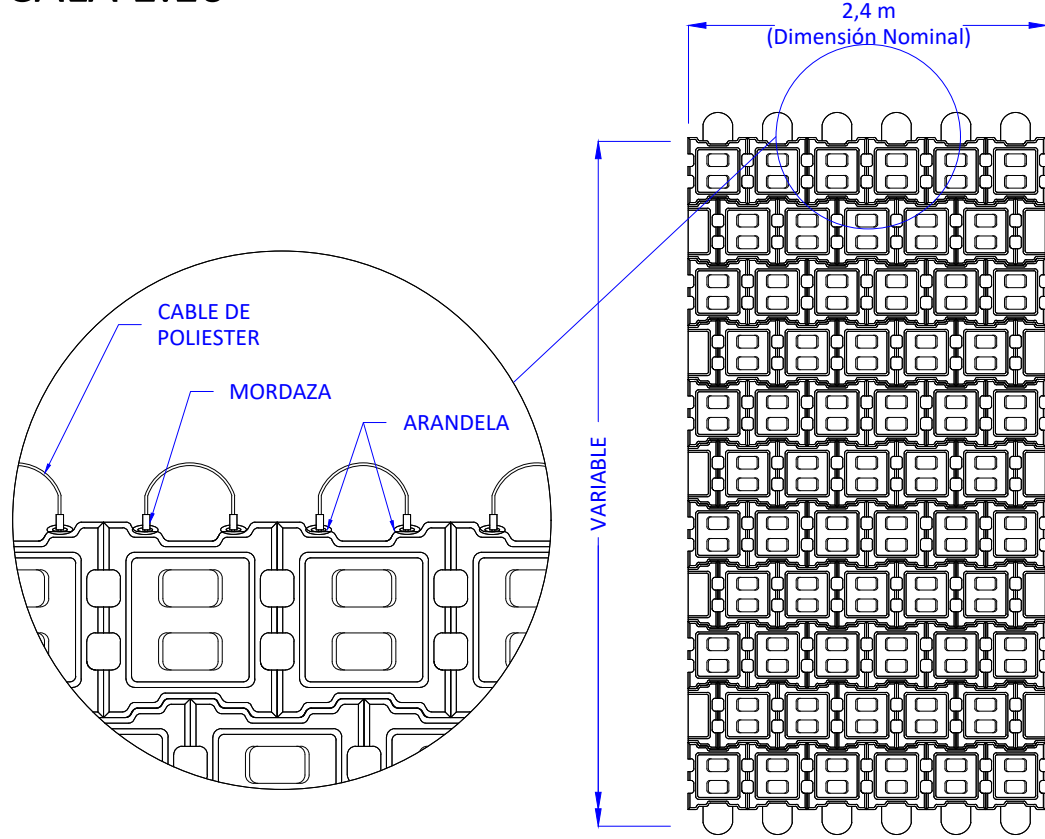
ESCALA 1:50



DETALLE DE COLCHONETA DE GAVIÓN SIN ESCALA

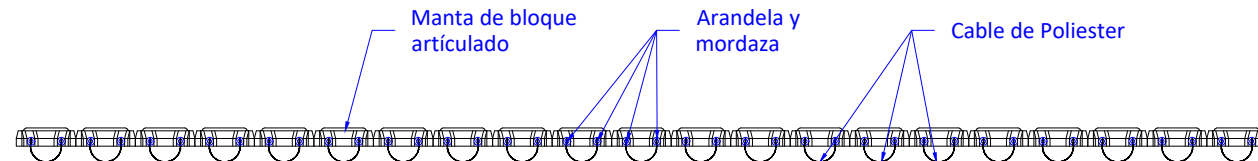


DETALLE DE MALLA HEXAGONAL TRIPLE TORSIÓN ESCALA 1:10



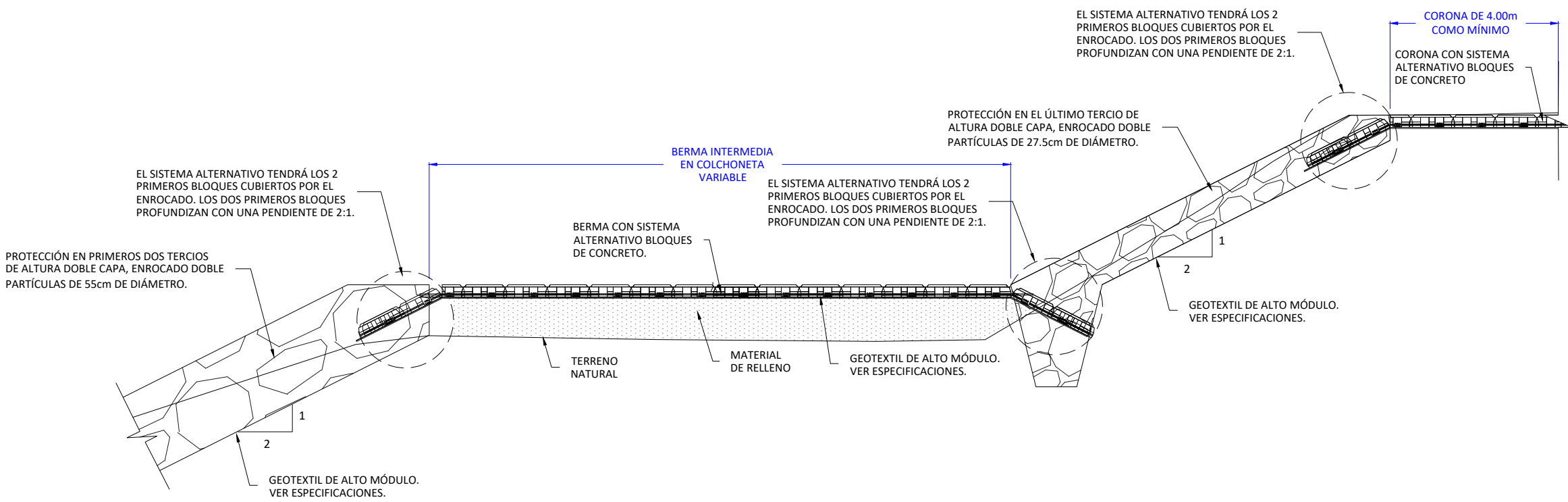
DETALLE DE MANTA DE BLOQUE EN SISTEMA ALTERNATIVO

ESCALA 1:50



DETALLE VISTA LATERAL DE CIERRE DE MANTAS EN SISTEMA ALTERNATIVO

ESCALA 1:50



DETALLE DEL SISTEMA ALTERNATIVO A LA COLCHONETA

ESCALA 1:50

CONTENIDO:

- ESPECIFICACIONES DE GAVIONES Y COLCHONETAS DE GAVIÓN
- DETALLE DE COLCHONETAS DE GAVIÓN
- DETALLE DE BLOQUE DE CONCRETO EN SISTEMA ALTERNATIVO
- DETALLE DE MANTA BLOQUE DE CONCRETO EN SISTEMA ALTERNATIVO
- DETALLE DE UNIÓN ENTRE MANTAS EN SISTEMA ALTERNATIVO

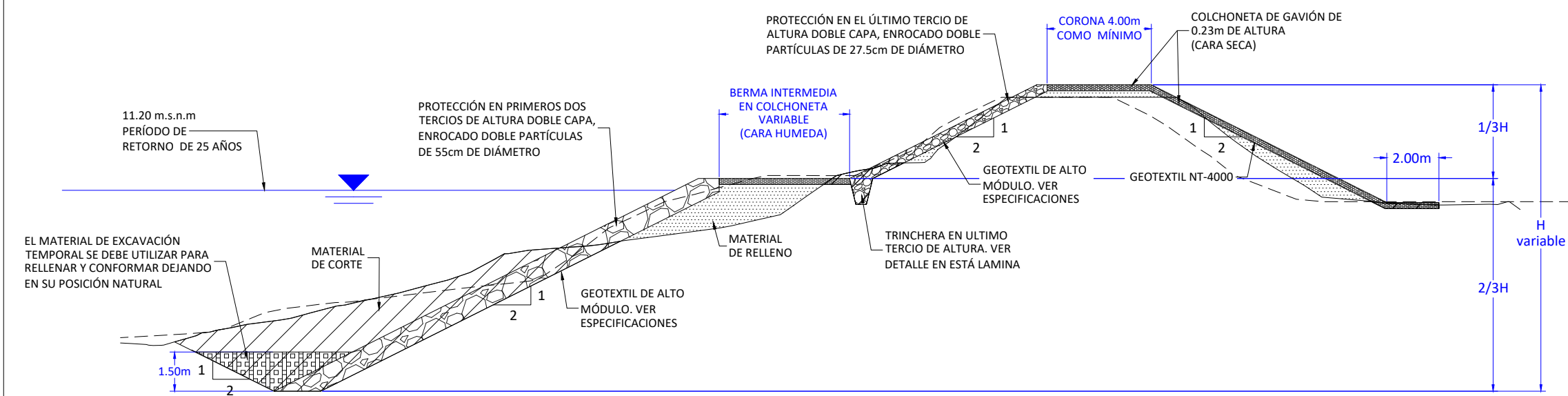
INFORMACIÓN REGISTRO PÚBLICO

PROPIETARIO: XXXXXXXXXXXXXXX

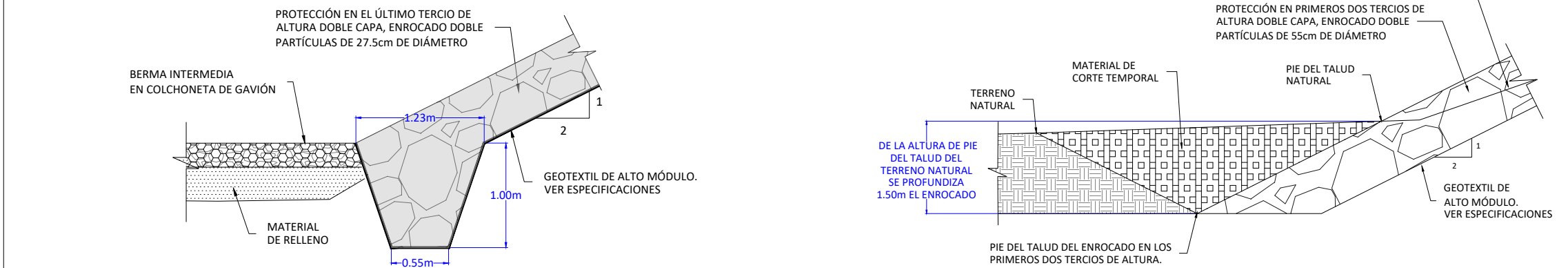
N° DE CATASTRO: X-XXXXXXXXX



VISTA EN PLANTA PROTECCIÓN ZONA K
ESCALA 1:1000



SECCIÓN TÍPICA PROTECCIÓN ZONA K
ESCALA 1:200



DETALLE DE TRINCHERA EN ULTIMO
TERCIO DE ALTURA ENROCADO
ESCALA 1:50

DETALLE DEL PIE DEL ENROCADO
EN LOS PRIMEROS 2/3 DE ALTURA
ESCALA 1:75

INFORMACIÓN DE LA ZONA DE PROTECCIÓN K PARA ENROCADOS			
LONGITUD TOTAL DE PROTECCIÓN	DIÁMETRO MÍNIMO DE PARTICULA EN PRIMEROS DOS TERCIOS DE ALTURA	DIÁMETRO MÍNIMO DE PARTICULA EN ÚLTIMO TERCIO DE ALTURA	PROFUNDIDAD DE AGUA A LOS 25 AÑOS
(m)	(m)	(m)	(m)
600.00	0.55	0.275	4.40

PARAMETROS DE DISEÑO PARA SISTEMAS ALTERNATIVOS						
ZONA DE PROTECCIÓN	VELOCIDAD DE FLUJO (m/s)	PROFUNDIDAD 25 AÑOS (m)	NÚMERO DE FROUDE	PENDIENTE DE TALUD	ÁNGULO DE REPOSO DE PARTICULAS	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE PARTICULAS (kg/m³)
K	4.00	4.40	0.261	2H:1V	40°	2.65

CANTIDAD DE MATERIALES ENROCADO ZONA DE PROTECCIÓN K										
VOLUMEN TOTAL DE ENROCADO EN PRIMEROS DOS TERCIOS DE ALTURA	VOLUMEN TOTAL DE ENROCADO EN ÚLTIMO TERCIO DE ALTURA	VOLUMEN DE COLCHONETA CARA SECA (CORONA, TALUDES Y BERMA POSTERIOR)	VOLUMEN DE COLCHONETA CARA HUMEDA (BERMA INTERMEDIA)	VOLUMEN DE MATERIAL DE CORTE	VOLUMEN DE MATERIAL DE CORTE TEMPORAL	VOLUMEN DE MATERIAL DE CORTE A REUBICAR	VOLUMEN DE MATERIAL DE RELLENO	ÁREA DE GEOTEXTIL DE ALTO MÓDULO	ÁREA DE GEOTEXTIL NT-4000 CARA SECA	ÁREA DE GEOTEXTIL NT-4000 CARA HUMEDA
(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m²)	(m²)	(m²)
11760,00	3452,50	2865,85	152,00	19419,50	3066,38	16353,13	3023,50	18784,00	12460,00	661,00

CANTIDAD DE MATERIALES SISTEMA ALTERNATIVO BLOQUES DE CONCRETO ARTÍCULADO ZONA DE PROTECCIÓN K					
ÁREA DE SISTEMA ALTERNATIVO EN ENROCADO	ÁREA DE GEOTEXTIL EN SISTEMA ALTERNATIVO EN ENROCADO	ÁREA DE SISTEMA ALTERNATIVO EN CARA SECA (CORONA, TALUDES Y BERMA POSTERIOR)	ÁREA DE GEOTEXTIL ALTERNATIVO EN CARA SECA (CORONA, TALUDES, BERMA POSTERIOR)	ÁREA DE SISTEMA ALTERNATIVO EN CARA HUMEDA (BERMA INTERMEDIA)	ÁREA DE GEOTEXTIL ALTERNATIVO EN CARA HUMEDA (BERMA INTERMEDIA)
(m²)	(m²)	(m²)	(m²)	(m²)	(m²)
17942,00	17942,00	12964,00	12964,00	1098,50	1098,50

NOTAS SOBRE CANTIDADES

-LAS CANTIDADES INDICADAS EN ESTAS LÁMINAS SE REFIEREN A VOLUMENES COLOCADOS Y DEBIDAMENTE COMPACTADOS, CONFORMADOS Y CON SU GEOMETRÍA FINAL. NO SE CONSIDERAN FACTORES DE COMPACTACIÓN NI ABULTAMIENTO, POR LO QUE EL CONTRATISTA - CONSTRUCTOR DEBERÁ CONSIDERARLO EN SUS MEMORIAS DE CÁLCULO Y COSTO.
-LO INDICADO SOBRE COMPACTACIÓN Y ABUNDAMIENTO APLICA ÚNICAMENTE PARA MATERIALES DE CORTE Y RELLENOS. SI LOS HAY, NO APLICA PARA ROCAS O PARTICULAS SUPERIORES A LOS 10MM DE DIÁMETRO PROMEDIO.
-EL ÁREA DE GEOTEXTIL EN EL ENROCADO, SISTEMA ALTERNATIVO Y COLCHONETA NO INCLUYEN EL TRASLAPE

NOTA:

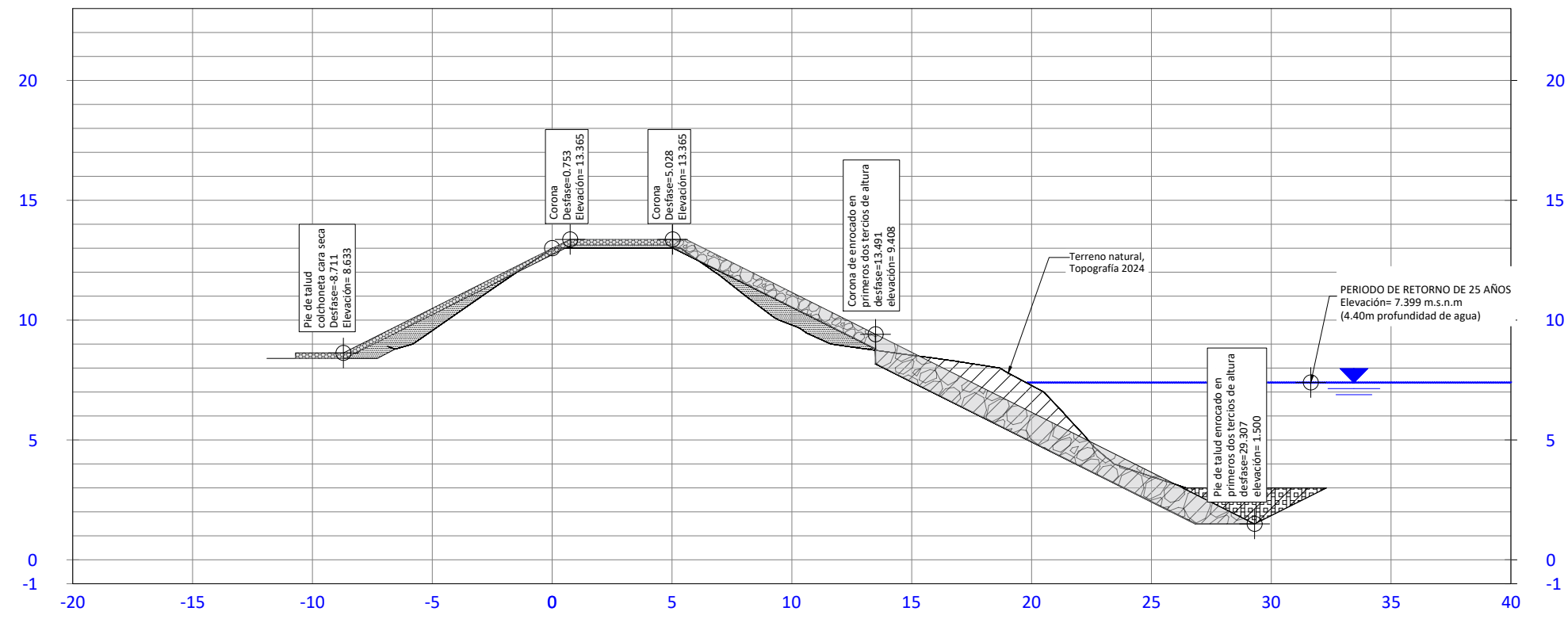
-EL DISEÑO DE LAS PROTECCIONES EN MARGENES DEL RÍO MATINA A LA ALTURA DE LA FINCA BANA200, FUE REALIZADO CON BASE AL ANÁLISIS HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LA PARTE BAJA DE LA CUENCA DEL RÍO MATINA, 2016

SIMBOLOGÍA	
	TOPOGRAFÍA (MAYO, 2024)
	MATERIAL DE CORTE
	MATERIAL DE RELLENO
	MATERIAL DE CORTE TEMPORAL
	ÁREA DE PROTECCIÓN DEL ENROCADO EN PLANTA
	ALINEAMIENTO
	CURVAS MAYORES, @ 1.00m
	CURVAS MENORES, @ 0.50m
	DIRECCIÓN DE FLUJO
	INICIO Y FINAL DE ALINEAMIENTO

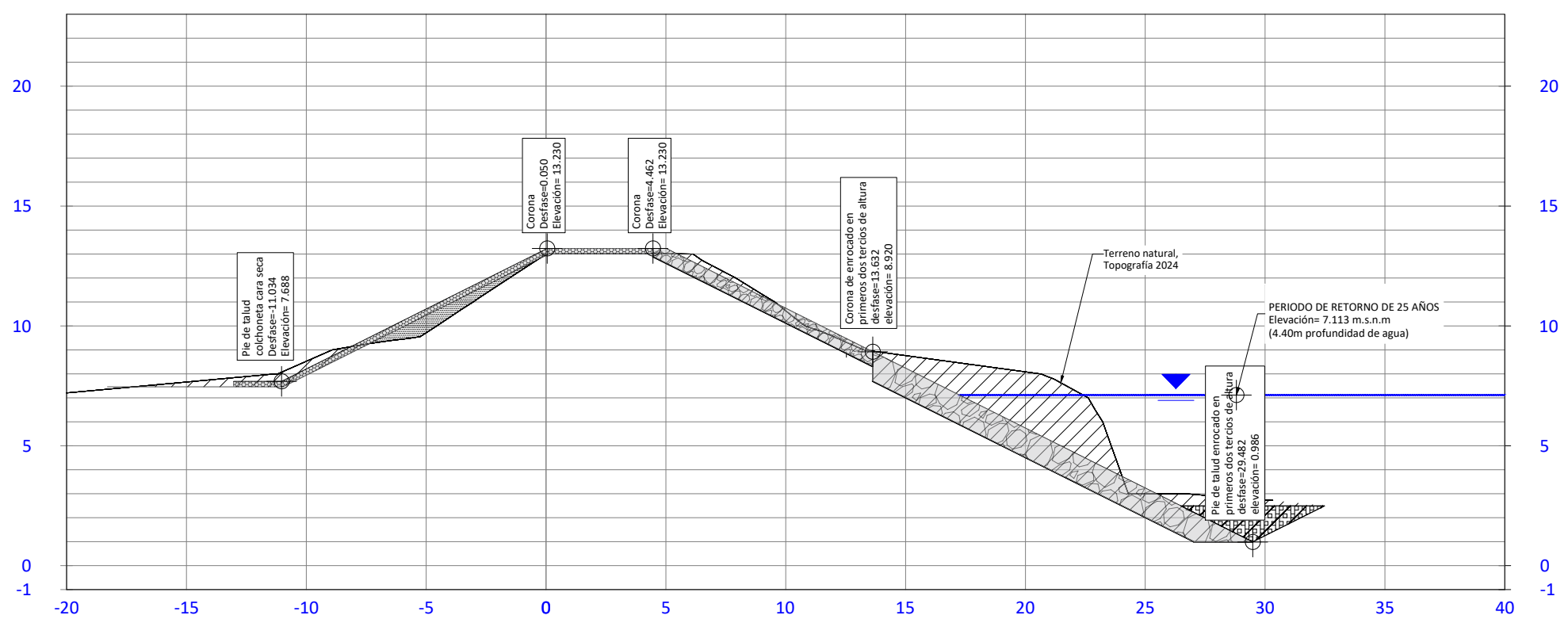
CONTENIDO:

- VISTA EN PLANTA PROTECCIÓN ZONA K.
- SECCIÓN TÍPICA PROTECCIÓN ZONA K.
- TABLA DE INFORMACIÓN Y CANTIDAD DE MATERIALES ZONA DE PROTECCIÓN K.

INFORMACIÓN REGISTRO PÚBLICO
PROPIETARIO: XXXXXXXXXXXXX
N° DE CATASTRO: X-XXXXXXXXX

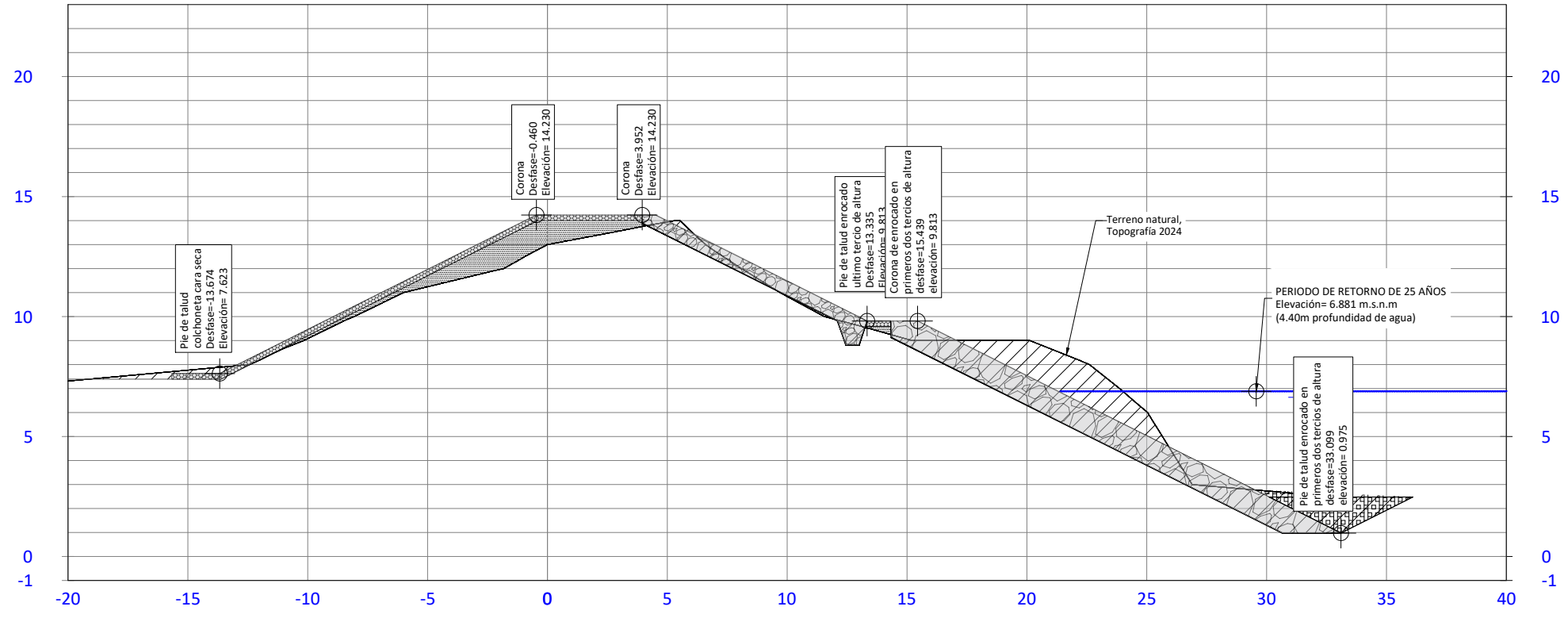


SECCIÓN EST. 0+000 ZONA K
ESCALA 1:250

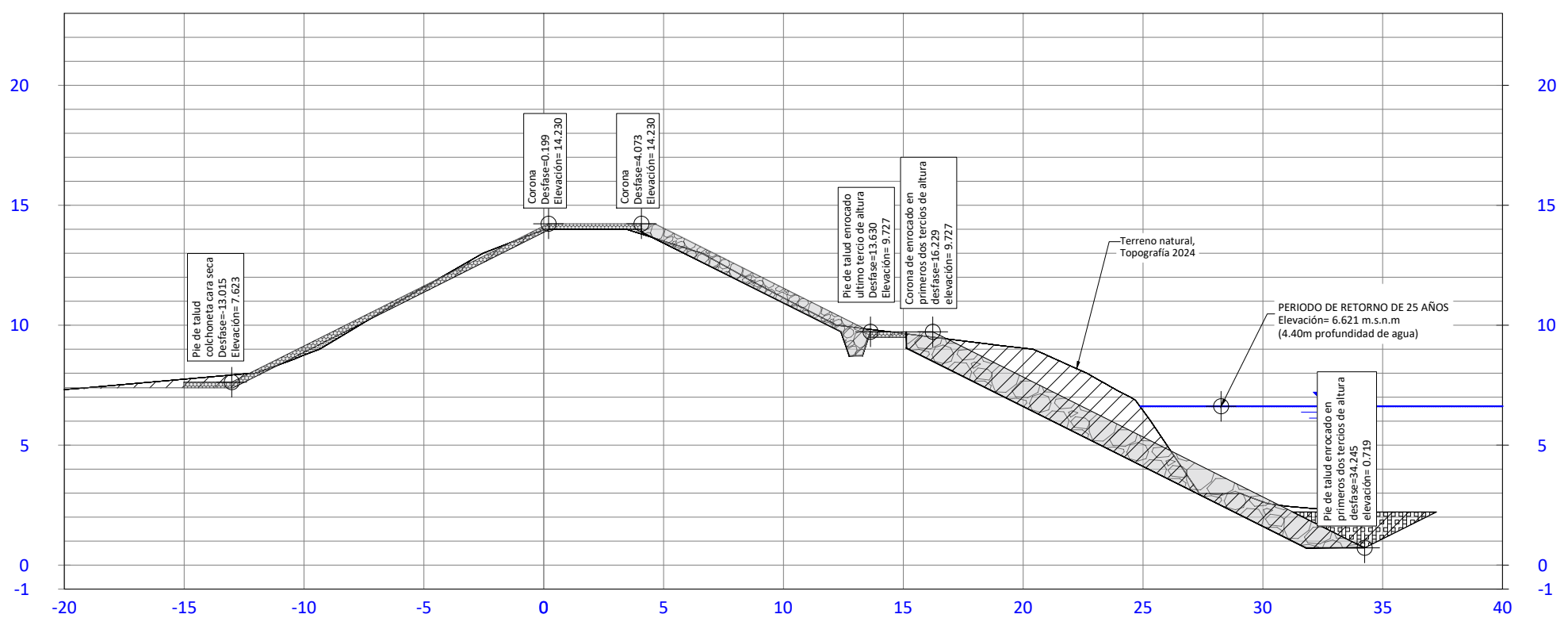


SECCIÓN EST. 0+025 ZONA K
ESCALA 1:250

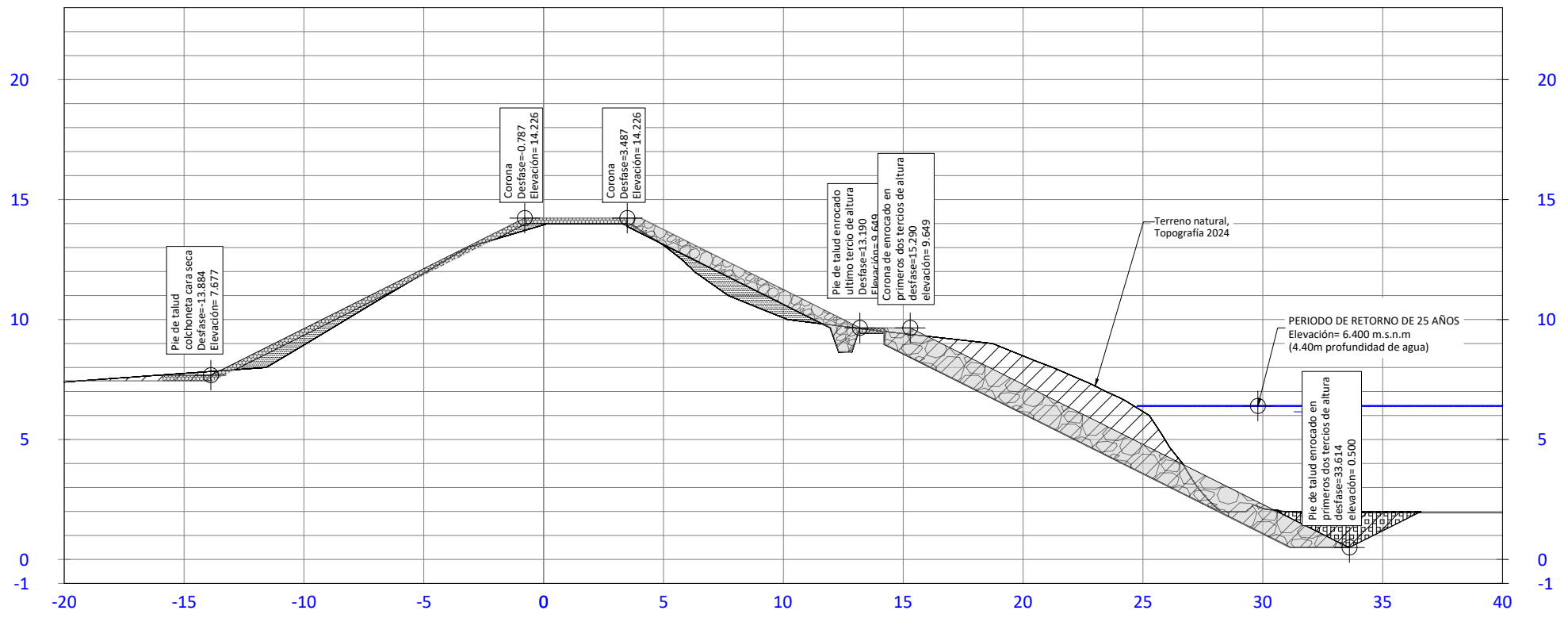
SIMBOLOGÍA	
	TOPOGRAFÍA (MAYO, 2024)
	MATERIAL DE CORTE
	MATERIAL DE RELLENO
	MATERIAL DE CORTE TEMPORAL
	ÁREA DE PROTECCIÓN DEL ENROCADO EN PLANTA
	COLCHONETA DE GAVIÓN



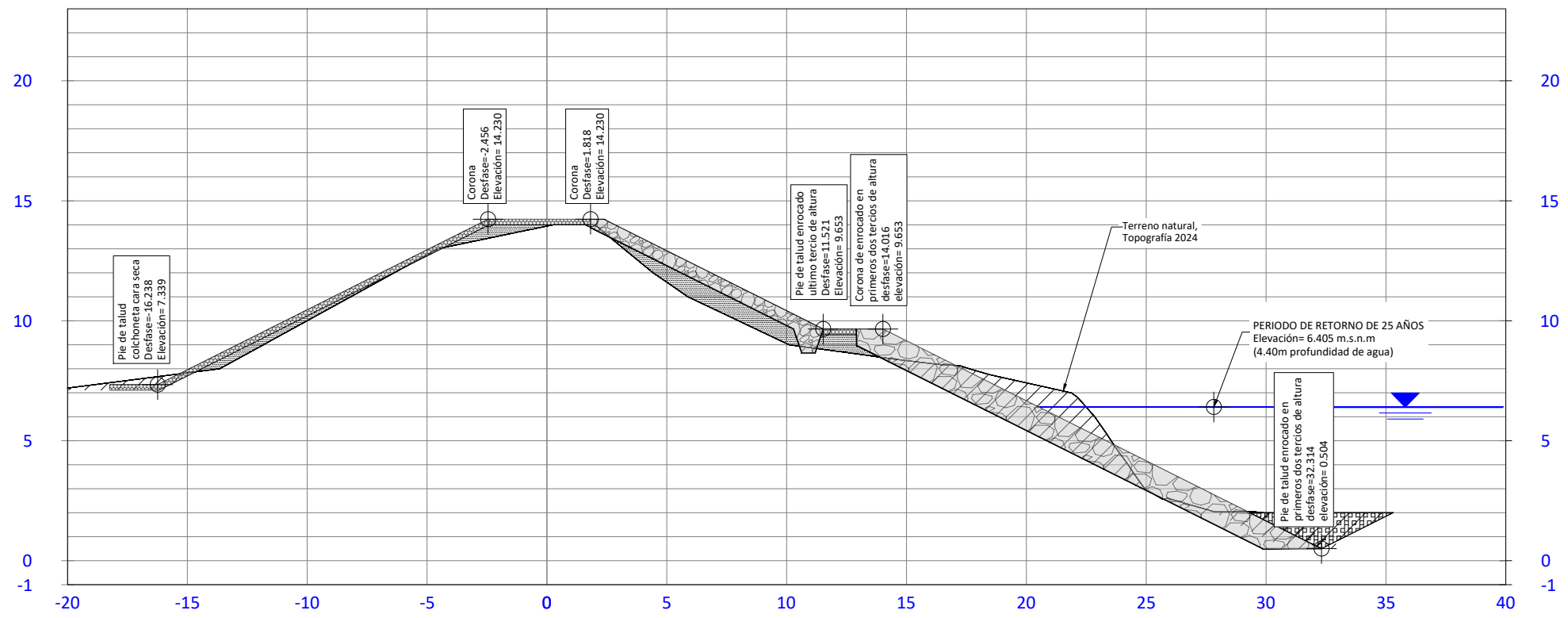
SECCIÓN EST. 0+050 ZONA K
ESCALA 1:250



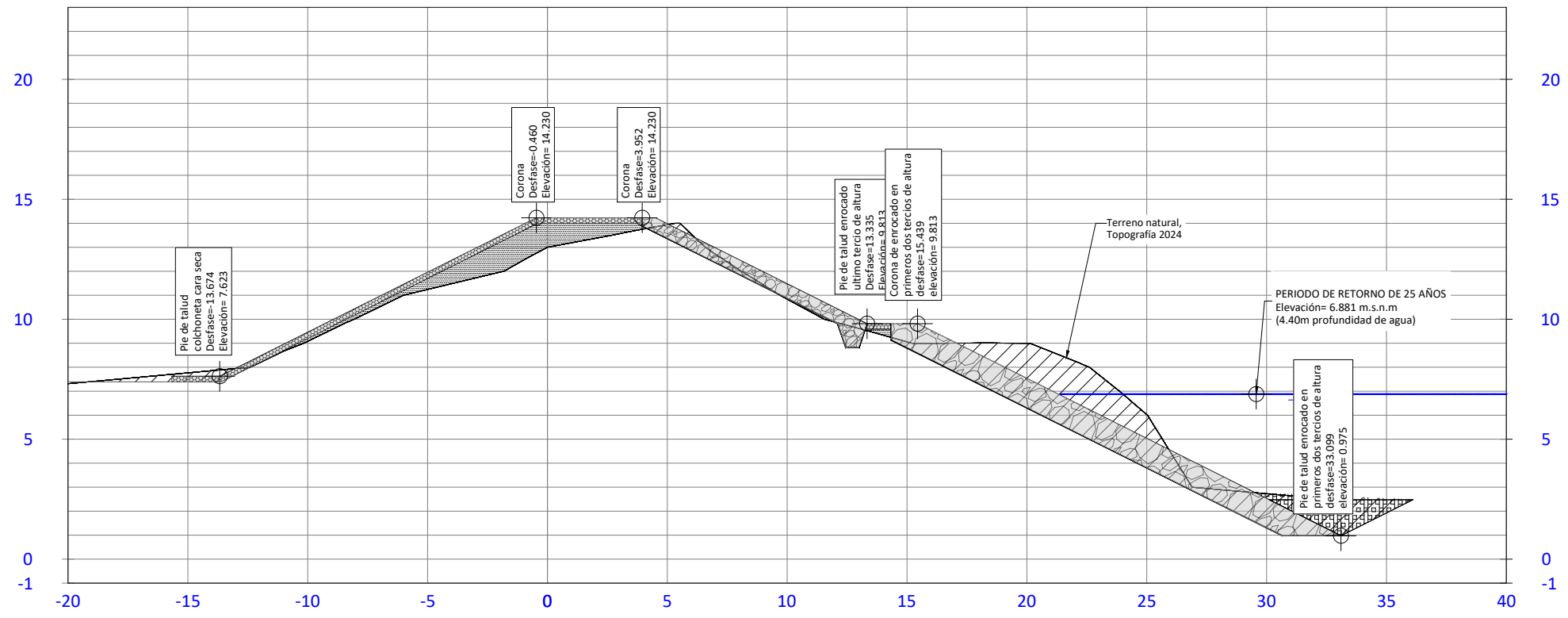
SECCIÓN EST. 0+075 ZONA K
ESCALA 1:250



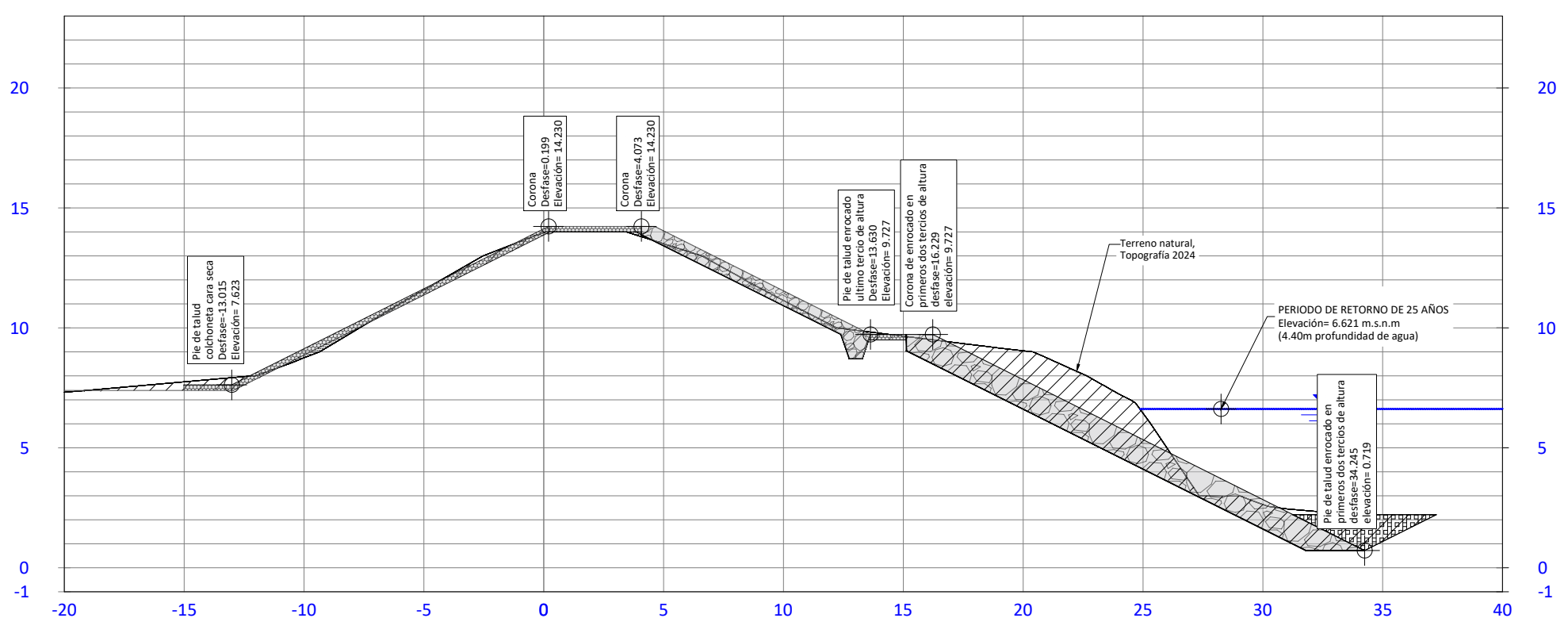
SECCIÓN EST. 0+100 ZONA K
ESCALA 1:250



SECCIÓN EST. 0+125 ZONA K
ESCALA 1:250



SECCIÓN EST. 0+150 ZONA K
ESCALA 1:250

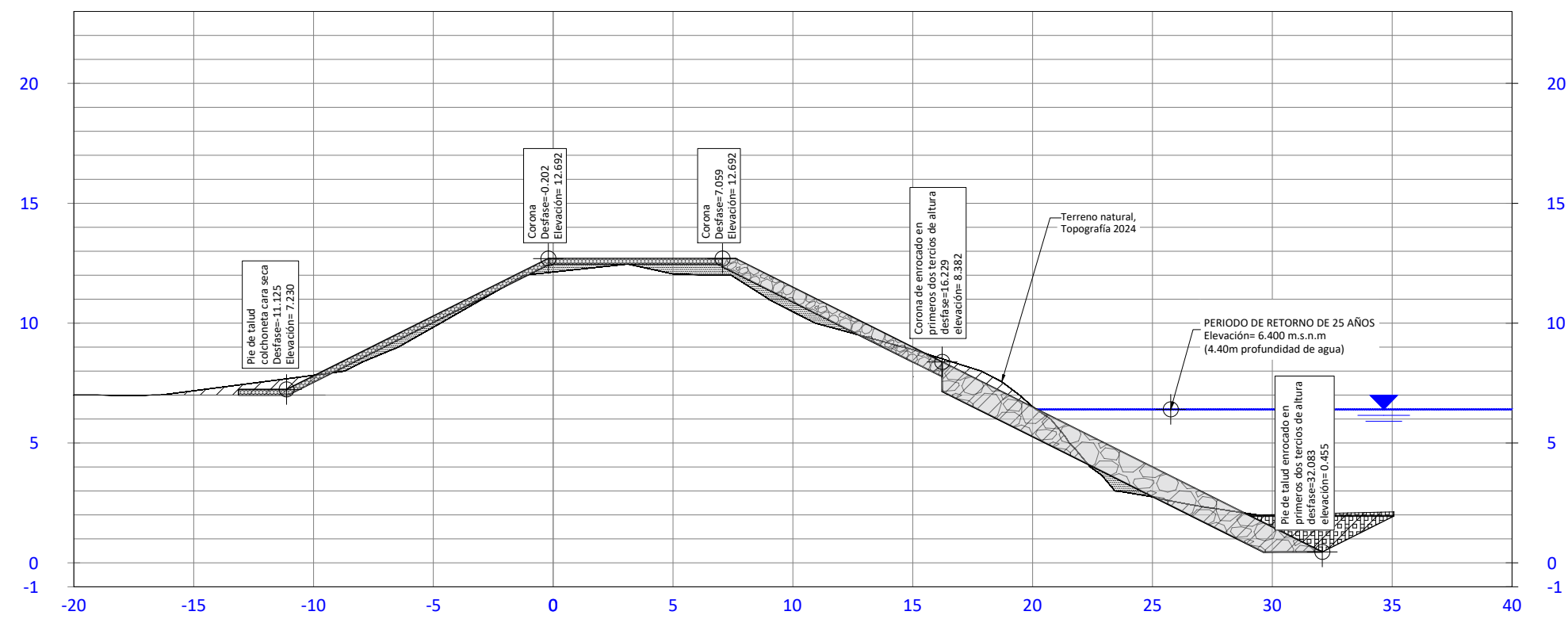


SECCIÓN EST. 0+175 ZONA K
ESCALA 1:250

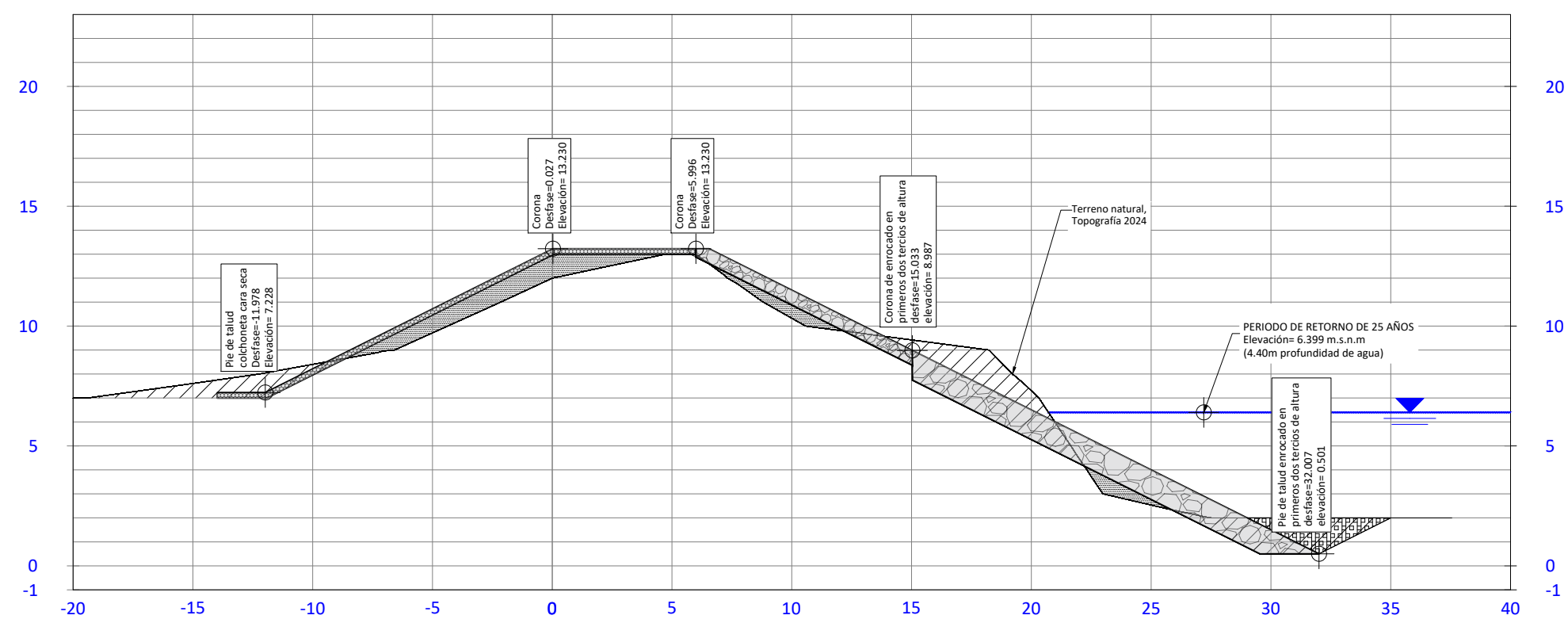
LA PALABRA DESFASE INDICADA EN LAS ETIQUETAS DE SECCIONES HACE REFERENCIA A LA DISTANCIA QUE SE ENCUENTRA CADA MARCA CON RESPECTO AL ALINEAMIENTO TRAZADO EN PLANTA.

CONTENIDO:
-DETALLE DE PROTECCIONES EN SECCIONES ZONA K
SECCIÓN EST. 0+000 ZONA K - EST. 0+175 ZONA K.

INFORMACIÓN REGISTRO PÚBLICO
PROPIETARIO: XXXXXXXXXXXXXXX
N° DE CATASTRO: X-XXXXXXXXX

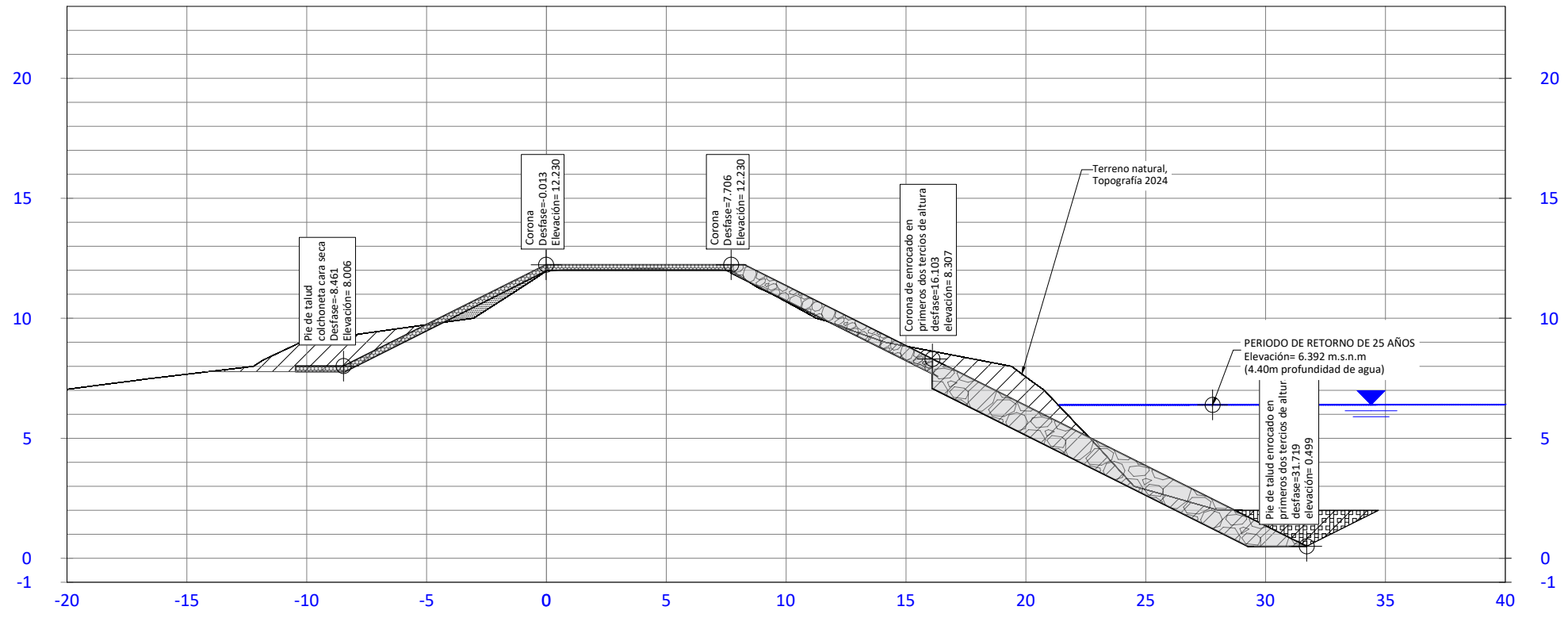


SECCIÓN EST. 0+400 ZONA K
ESCALA 1:250

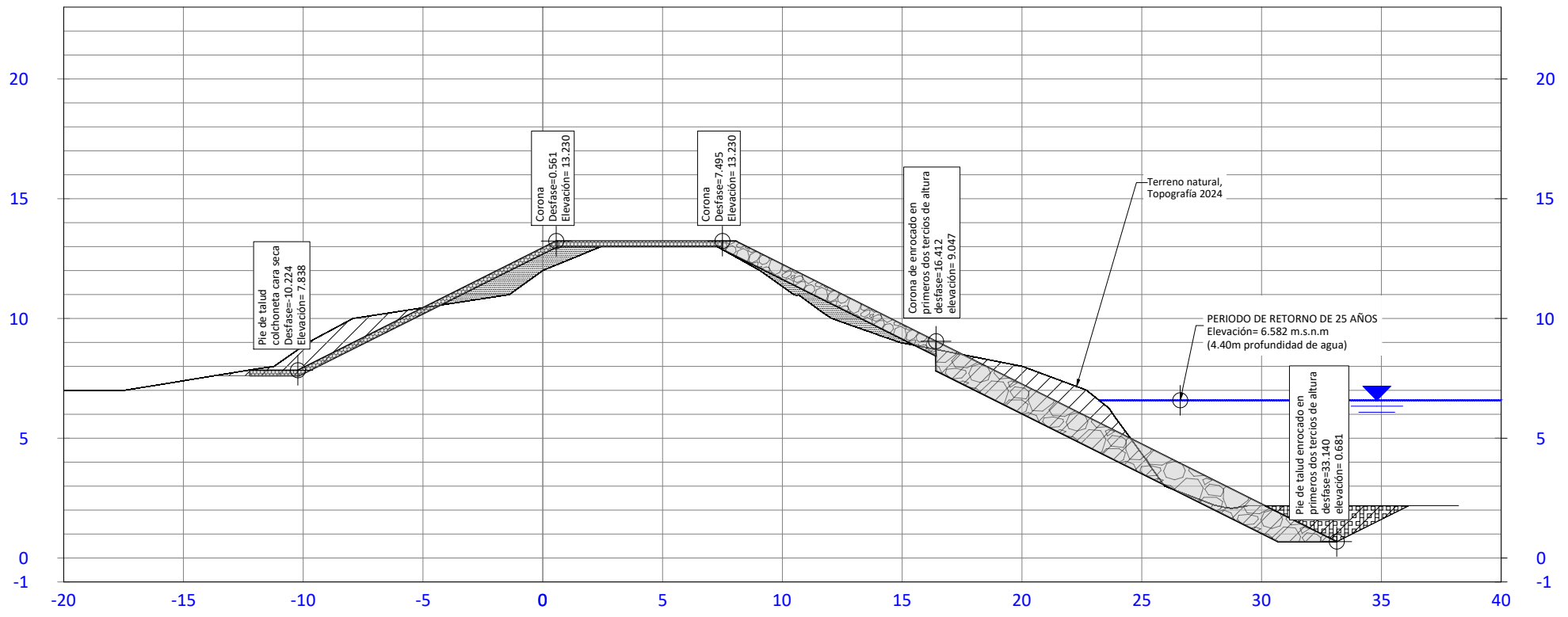


SECCIÓN EST. 0+425 ZONA K
ESCALA 1:250

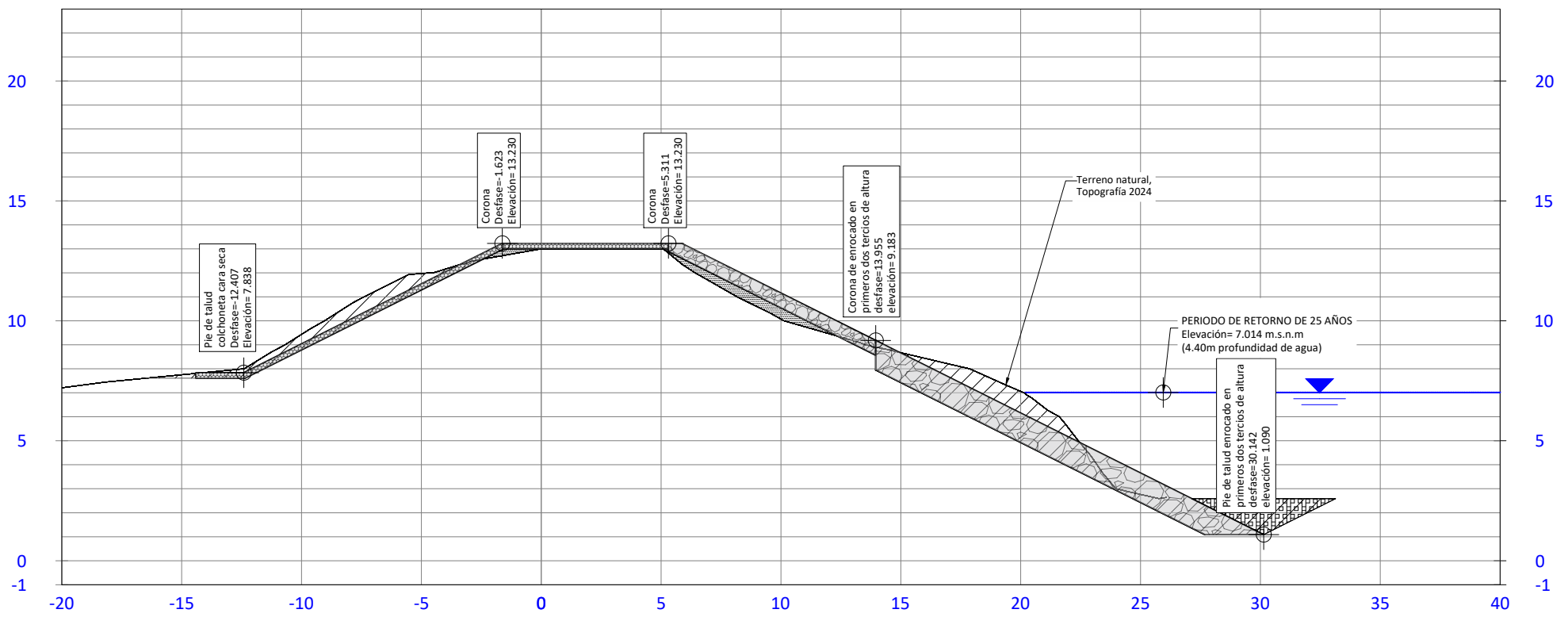
SIMBOLOGÍA	
	TOPOGRAFÍA (MAYO, 2024)
	MATERIAL DE CORTE
	MATERIAL DE RELLENO
	MATERIAL DE CORTE TEMPORAL
	ÁREA DE PROTECCIÓN DEL ENROCADO EN PLANTA
	COLCHONETA DE GAVIÓN



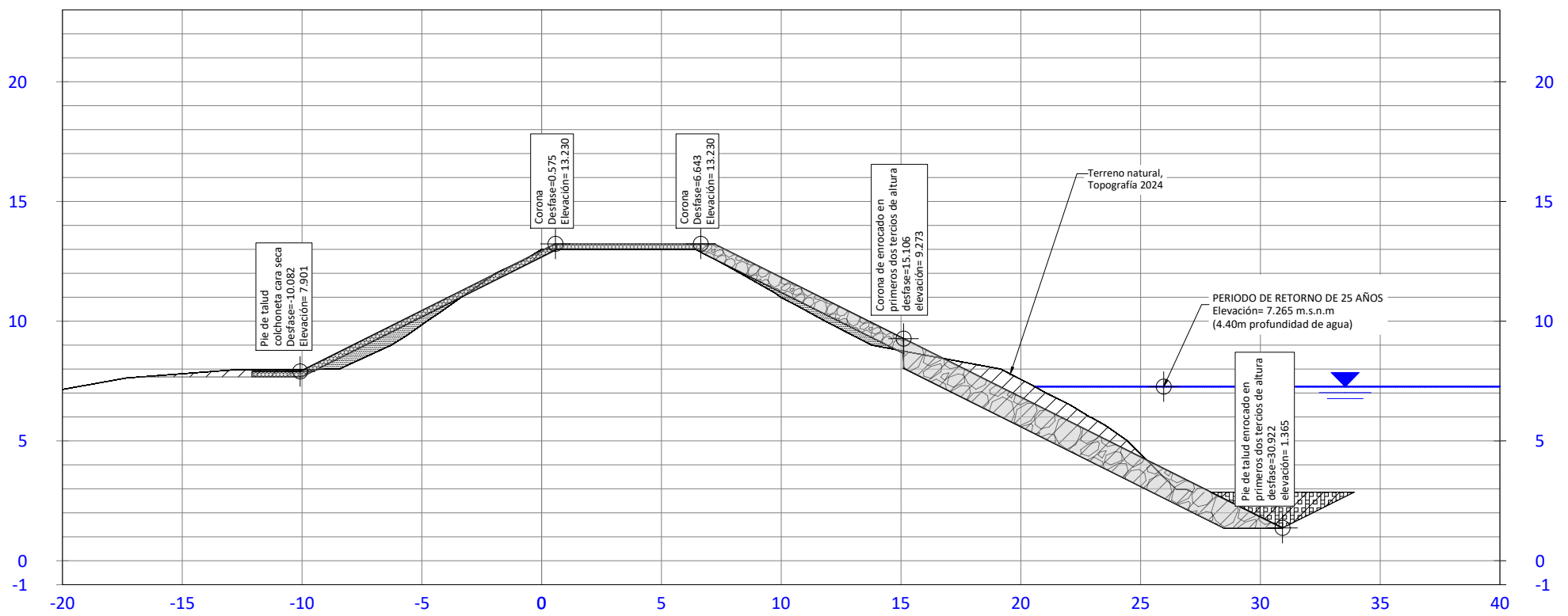
SECCIÓN EST. 0+450 ZONA K
ESCALA 1:250



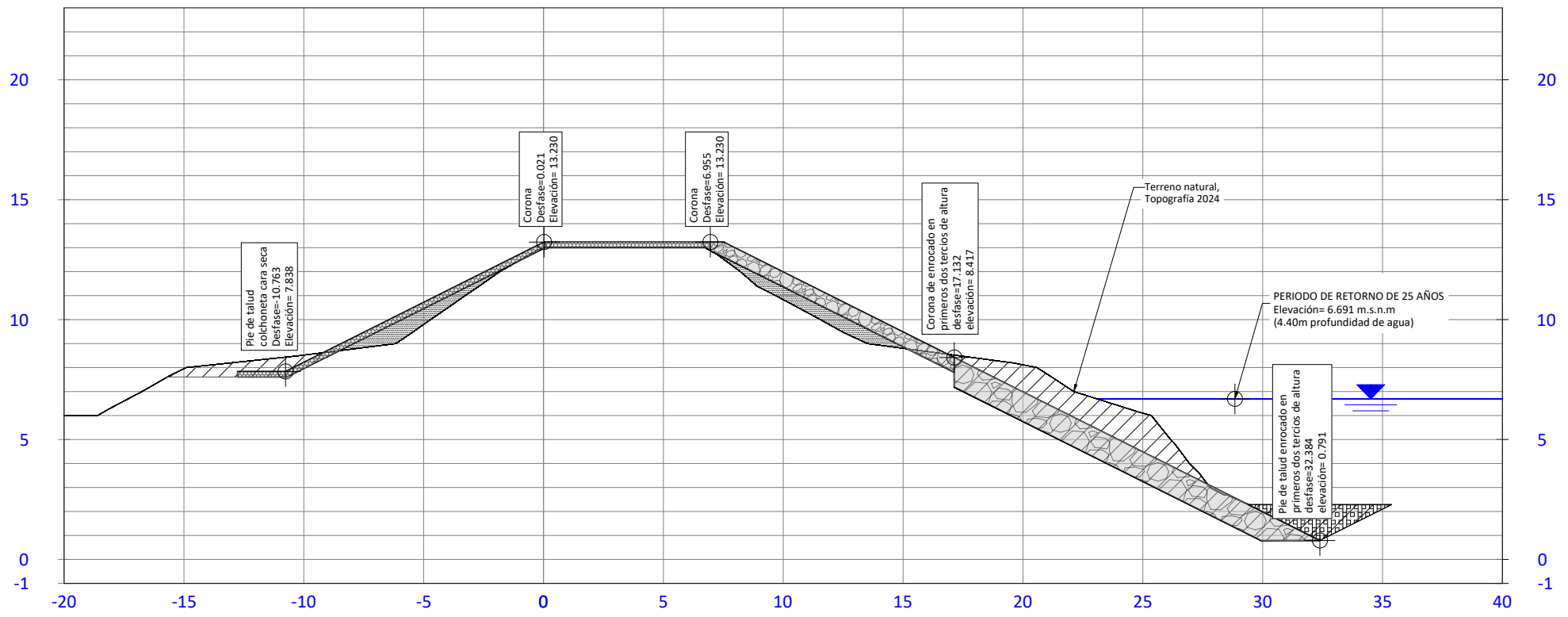
SECCIÓN EST. 0+475 ZONA K
ESCALA 1:250



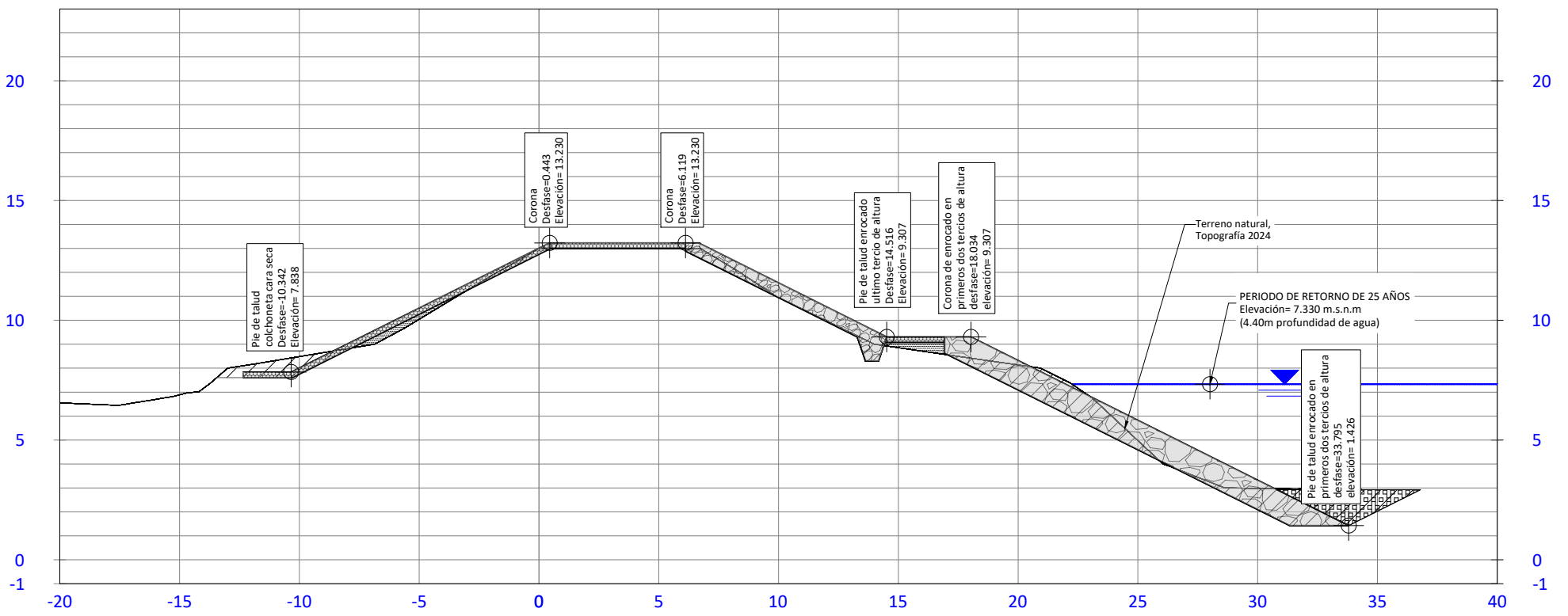
SECCIÓN EST. 0+500 ZONA K
ESCALA 1:250



SECCIÓN EST. 0+525 ZONA K
ESCALA 1:250



SECCIÓN EST. 0+550 ZONA K
ESCALA 1:250

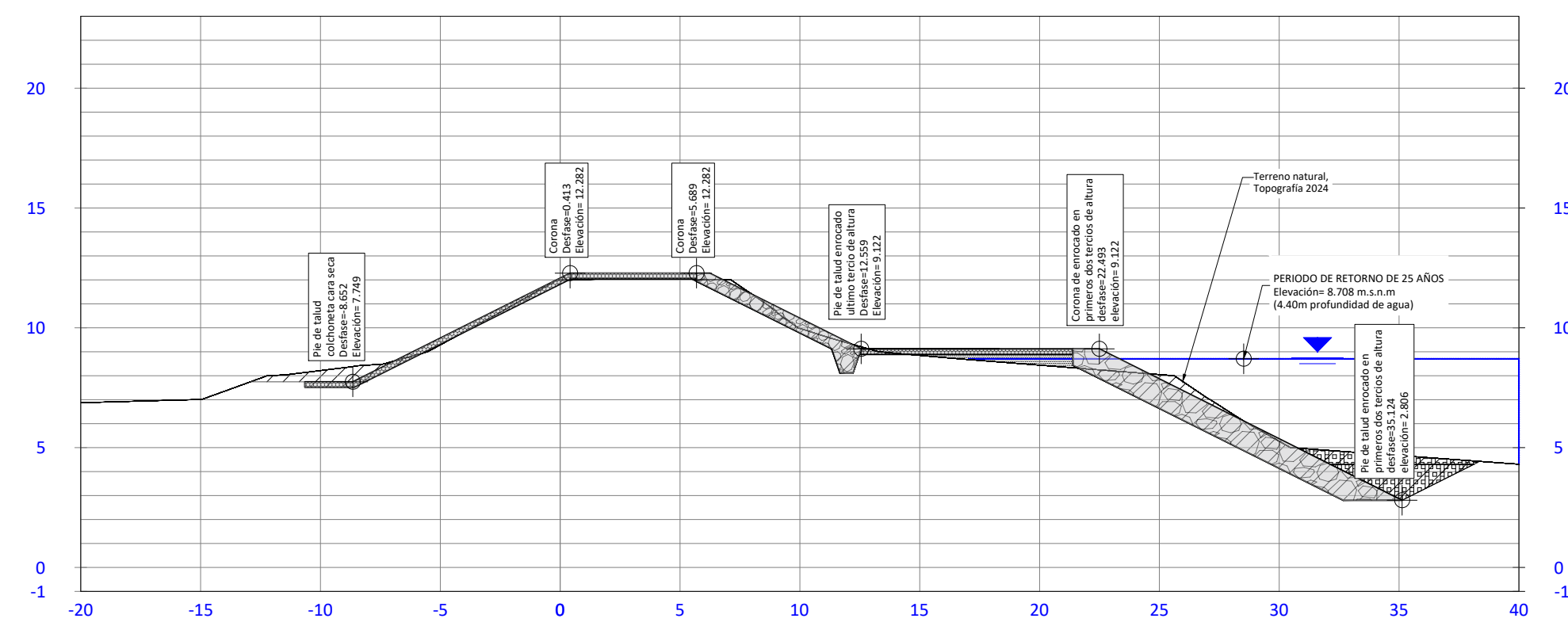


SECCIÓN EST. 0+575 ZONA K
ESCALA 1:250

LA PALABRA DESFASE INDICADA EN LAS ETIQUETAS DE SECCIONES HACE REFERENCIA A LA DISTANCIA QUE SE ENCUENTRA CADA MARCA CON RESPECTO AL ALINEAMIENTO TRAZADO EN PLANTA.

CONTENIDO:
-DETALLE DE PROTECCIONES EN SECCIONES ZONA K
SECCIÓN EST. 0+400 ZONA K - EST. 0+575 ZONA K.

INFORMACIÓN REGISTRO PÚBLICO
PROPIETARIO: XXXXXXXXXXXXX
N° DE CATASTRO: X-XXXXXXXXX



SECCIÓN EST. 0+600 ZONA K
ESCALA 1:250

SIMBOLOGÍA	
	TOPOGRAFÍA (MAYO, 2024)
	MATERIAL DE CORTE
	MATERIAL DE RELLENO
	MATERIAL DE CORTE TEMPORAL
	ÁREA DE PROTECCIÓN DEL ENROCADO EN PLANTA
	COLCHONETA DE GAVIÓN

LA PALABRA DESFASE INDICADA EN LAS ETIQUETAS DE SECCIONES HACE REFERENCIA A LA DISTANCIA QUE SE ENCUENTRA CADA MARCA CON RESPECTO AL ALINEAMIENTO TRAZADO EN PLANTA.

APROBACIÓN DE COMISIÓN REVISORA DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN

CONTENIDO:

-DETALLE DE PROTECCIONES EN SECCIÓN ZONA K
EST. 0+600

INFORMACIÓN REGISTRO PÚBLICO
PROPIETARIO: XXXXXXXXXXXXXXXX
N° DE CATASTRO: X-XXXXXXXXX