euskal trenbide sarea

REDACCIÓN DEL "PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 4 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO. TRAMO MOYUA-IRALA"

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

euskal trenbide sarea

euskal trenbide sarea

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1 OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 1

2 RELACIONES ENTRE ETS Y EL CONSULTOR. DEFINICIONES 1

3 DESARROLLO GENERAL DE LOS TRABAJOS 1

3.1 CONTROL DE LOS TRABAJOS 1

3.2 PROGRAMA DE TRABAJOS 2

4 ANTECENDENTES Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA 3

5 PLANTEAMIENTO GENERAL Y OBJETO DEL CONTRATO 3

6 TRABAJOS A REALIZAR POR EL CONSULTOR 5

6.1 TRABAJOS PREVIOS 5

6.1.1 Estudio de alternativas 5

6.1.2 Cartografía y topografía 7

6.1.3 Geología y Geotecnia 7

6.1.4 Investigación ambiental 11

6.1.5 Cimentaciones y Servicios Afectados 11

6.1.6 Levantamiento de edificios, construcciones e instalaciones 12

6.1.7 Levantamiento de arbolado y otras especies vegetales afectadas 12

6.2 PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN 12

6.2.1 Trazado 13

6.2.2 Superestructura de vía 14

6.2.3 Estructura y Obras de Fábrica 14

6.2.4 Obras subterráneas y cavernas 16

6.2.5 Impermeabilización, hidrología y Drenaje 17

6.2.6 Estaciones y Arquitectura 17

6.2.7 Urbanizaciones 18

6.2.8 Estudio prestacional de ventilación y evacuación. 18

6.2.9 Equipos e Instalaciones 19
6.2.10 Estudio Energético, Subcentrales y Acometidas 20
6.2.11 Señalización 20
6.2.12 Análisis del control de mantenimiento 20
6.2.13 Reposición de Servicios Afectados 20
6.2.14 Estudio de Tráfico 21
6.2.15 Afecciones y Expropiaciones 21
6.2.16 Proceso constructivo y Situaciones provisionales 23
6.2.17 Plan de Obra 23
6.2.18 Áreas de instalaciones del contratista y acceso a las obras 23
6.2.19 Estudio de Seguridad y Salud 24
6.2.20 Estudio de la Gestión de residuos 24
6.2.21 Estudio Ambiental y Sostenibilidad 25
6.2.22 Normativa aplicada 26
6.2.23 Pliego de Condiciones 26
6.2.24 Mediciones y Presupuesto 27
6.2.25 Edición 28

7 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS 29

8 PRECIOS DEL CONTRATO 29

9 VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS REALIZADOS 29

10 PRECIOS UNITARIOS 29

11 PRESUPUESTO DEL CONTRATO 31

ANEXO Nº1: TOPOGRAFÍA 33

ANEXO Nº2: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 37

ANEXO Nº 3 : ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA REALIZACIÓN DE LA CAMPAÑA DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 56

ANEXO Nº4: AMPLITUD, NIVEL DE DETALLE Y GRADO DE ESPECIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. 99

ANEXO Nº 5 : ESPECIFICACIONES PARA EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD116

ANEXO Nº 6 : INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN EN LA DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DEL PROYECTO 127

ANEXO Nº 7: GESTOR DOCUMENTAL ETS 135

ANEXO Nº 8: DESCOMPOSICIÓN DE LA PARTIDA ALZADA DE ABONO 140

ANEXO Nº 9: MODELO DE DECLARACIÓN JURADA DE LOS TECNICOS ADSCRITOS AL CONTRATO 143

euskal trenbide sarea

euskal trenbide sarea

1 OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares es el de establecer las condiciones Técnicas que han de regir la adjudicación y, en su momento, la realización de los trabajos de Servicios para la redacción del PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAMO ZABALBURU DE LA LÍNEA 4 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO.

2 RELACIONES ENTRE ETS Y EL CONSULTOR. DEFINICIONES

A los efectos de fijar las relaciones contractuales se definen las siguientes figuras jurídicas:

- **Propiedad.** ETS, Ente Público del Gobierno Vasco**.**
- **Responsable del proyecto.** - ETS designará un/una Responsable del Proyecto, bajo la supervisión del Director de Planificación y Proyectos. Dada la complejidad de los trabajos, el/la Responsable del Proyecto podrá rodearse del equipo técnico necesario que le asesorará y en su caso podrá actuar por delegación del mismo.
- **Consultor/a.**- Licitador Adjudicatario del contrato de Servicios, persona natural o jurídica que adquirirá esa condición a la firma del Contrato.
- **Autor/es del Proyecto**: Responsable absoluto de todos los trabajos objeto del presente contrato, según las funciones y responsabilidades que la legislación vigente establece. Será el coordinador de los equipos de trabajo y de las distintas materias que integren todas las actuaciones a acometer para la consecución del objeto del contrato.

  Será el responsable del cumplimiento de la legislación vigente y de las instrucciones técnicas de ETS, garantizando en todo momento la coherencia entre las distintas partes de los distintos documentos a desarrollar en este contrato. Asimismo, ejercerá preferiblemente la función de interlocutor técnico con los responsables del Contrato durante todo el desarrollo de los trabajos.
- **Autor del estudio de seguridad y salud:** Técnico competente del Consultor encargado de la elaboración del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto.

3 DESARROLLO GENERAL DE LOS TRABAJOS

3.1 CONTROL DE LOS TRABAJOS

Al menos una vez por mes, el Consultor informará por escrito al Responsable del Proyecto sobre el estado de los trabajos hasta entonces realizados, y solicitará de él las instrucciones pertinentes para la continuación o nueva presentación de aquellos.

En este informe mensual se incorporará un apartado referente al grado de avance en la planificación de los trabajos que servirá para dar seguimiento al grado de cumplimiento de los trabajos, detectar posibles desviaciones, y a la toma de decisiones correspondientes para corregirlas.

Siempre que el Consultor solicite alguna instrucción o decisión, deberá proponer a su vez, aquélla que a su entender considere como más apropiada.

En cualquier momento el Equipo Técnico del Responsable del Proyecto, podrá inspeccionar la marcha de los trabajos, en la oficina del Consultor.

Las observaciones o prescripciones que se deriven de la inspección serán comunicadas al Consultor a través del Responsable del Proyecto.

De todas las reuniones que se mantengan entre el Equipo Responsable del Proyecto y el Consultor se levantarán ACTAS donde se recojan las propuestas, modificaciones, instrucciones y conclusiones que se adopten.

Tras la finalización de los trabajos previos y del proyecto de construcción, el consultor importará el borrador 0 de estos trabajos, revisiones a éste, y la versión definitiva, a la aplicación Gestor Documental Onbase de ETS, según se indica en el Anexo nº7.

Otros documentos relacionados con el expediente del proyecto (actas de reunión, informes mensuales, campañas…) serán también importados por el consultor al Gestor Documental.

3.2 PROGRAMA DE TRABAJOS

Completada la revisión de los documentos y datos básicos, el Consultor hará entrega al Responsable del Proyecto del Programa de trabajo, que detallará a nivel operativo el Plan de Trabajo que hubiese sido presentado en la proposición.

El programa de trabajos contendrá los siguientes elementos:

A) La metodología pormenorizada según la cual se propone el Consultor realizar los trabajos, desarrollada a nivel operativo y acompañada de las justificaciones pertinentes.

B) La organización del equipo del Consultor para el desarrollo de los trabajos, incluyendo la relación de personas, la relación de medios materiales y la descripción organizativa del equipo.

C) El Plan de Trabajo, incluyendo Cronograma completo para la ejecución de los trabajos de redacción que sea compatible con lo establecido en el presente Pliego y acorde con lo indicado en la propuesta económica.

Se presentará una planificación actualizada de la entregada en la oferta a los 10 días de la reunión de lanzamiento. Esta planificación se actualizará mensualmente donde se recogerá el grado de cumplimiento de la misma.

La planificación será coherente con los hitos o plazos de entrega parciales, si los hubiera, reflejados en la carátula del pliego. El Borrador 0 del Proyecto Constructivo se entregará 1 mes antes del final del plazo para su revisión y corrección, posteriormente el plazo de entrega de la revisión por parte de la ingeniería no superará en ningún caso las 3 semanas desde la recepción del informe correspondiente por parte de ETS. En caso de ser superior este plazo se deberá justificar correctamente.

4 ANTECENDENTES Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

En continuidad con la Actualización del Estudio Informativo de la Línea 4 y zona sur del F.M.B., y la solicitud de actualización de los Proyectos Constructivos del tramo Matiko-Moyua, se plantea la redacción del Proyecto Constructivo del tramo Moyua-Irala, con objeto de avanzar en la definición de la solución que conecta L4 con Rekalde por Moyua a través de este pliego.

Por tanto, los trabajos objeto de la presente licitación comprenderán todas las labores necesarias para la redacción del PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 4 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO. TRAMO MOYUA-IRALA que se citan a continuación, a partir de los estudios que sobre el particular pueda recabar el Consultor o los que Euskal Trenbide Sarea ponga a disposición del mismo y que son básicamente los siguientes documentos:

- PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 4 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO. TRAMO DEUSTO-MOYUA
- PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 4 Y ZONA SUR DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO (en redacción, que corresponde al TRAMO IRALA-REKALDE).
- ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA 4 Y ZONA SUR DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO

En cualquier caso, estos documentos o actualizaciones en su caso, serán considerados como referencia, no limitándose las alternativas a estudiar las reflejadas o comentadas en los mismos.

5 PLANTEAMIENTO GENERAL Y OBJETO DEL CONTRATO

El objeto del Proyecto Constructivo, cuya relación se regula en el presente pliego, es la definición de la actuación correspondiente a la línea ferroviaria soterrada que conecta los proyectos del tramo Deusto-Moyua y el el tramo Irala-Rekalde.

El ámbito de esta actuación se encuentra delimitado por la conexión del trazado tras la estación de Moyua con el túnel previo a la estación de Irala, contemplándose una nueva estación en caverna en el entorno de Zabalburu, que deberá contar con sus obras singulares asociadas, como salidas de evacuación/ventilación y/o rampas de ataque durante el proceso constructivo.

Esta solución, de algo más de 1 km. de longitud, permitirá garantizar la conexión directa de Rekalde e Irala con la zona centro de Bilbao como una prolongación de la línea 3, conectando con otros modos de transporte en Moyua y Casco Viejo, entre otros.

Dentro del alcance de los trabajos se deberán dimensionar, definir y desarrollar, como mínimo, los siguientes aspectos:

- Definición del trazado de conexión con la infraestructura ferroviaria entre la estación de Moyua y la estación de Irala, teniendo en cuenta los condicionantes existentes, el diseño funcional y el proceso constructivo.
- Análisis de la inserción urbana y alternativas de la mejor ubicación de la estación de Zabalburu y sus cañones de acceso, teniendo en cuenta la población servida y condicionantes urbanos.
- Arquitectura, obra civil e instalaciones de la estación de Zabalburu. Definición y dimensionado de la caverna de estación.
- Definición del trazado y dimensionado de los cañones de acceso, salidas de emergencia, ventilación y rampas de ataque.
- Definición de las soluciones provisionales y definitivas para la conexión del tramo Moyua-Irala, que minimicen la afección al usuario y del entorno urbano.
- Superestructura.
- Inserción urbana y ambiental del tramo.
- Estudio de tráfico, de reorganización de la red viaria existente y de los accesos e instalaciones del contratista durante la fase de obras con el fin de minimizar su duración. Estudio detallado de los desvíos de tráfico durante la ejecución de las obras para minimizar su duración y afección al entramado urbano.
- Estudio de evacuación del tramo considerando el nuevo escenario de conexiones y de prolongación de la red. Estudio de evacuación de la estación y de todas las situaciones provisionales derivadas de la fase de ejecución del mismo o de la ejecución por fases.

El alcance de estos trabajos de divide en 2 fases. En una primera fase inicial de los trabajos se plantearán diversas alternativas con las posibilidades de trazado y de

conexión con la infraestructura definida en los proyectos constructivos colindantes, teniendo en cuenta los condicionantes existentes y la geología-geotecnia, tal que minimicen la afección al entorno urbano. En la segunda fase de los trabajos, la solución seleccionada como más adecuada se desarrollará a nivel de Proyecto Constructivo.

Además de definirse la actuación completa, se estudiará la división en fases u obras parciales teniendo en cuenta los proyectos colindantes, de modo que se permita su ejecución en fases.

Se incluye en el alcance del Proyecto la elaboración de cuanta documentación técnica sea requerida (por organismos y administraciones) para la obtención de las autorizaciones administrativas y de obra necesarias para la aprobación del Proyecto e inicio de las obras.

6 TRABAJOS A REALIZAR POR EL CONSULTOR

Los trabajos se agrupan en las dos fases siguientes:

- Trabajos Previos
- Proyecto de Construcción

6.1 TRABAJOS PREVIOS

6.1.1 Estudio de alternativas

Como fase previa al desarrollo del Proyecto de Construcción, el Consultor estudiará diversas alternativas en las que se analizarán, al menos, los siguientes aspectos concretos:

- Alternativas de trazado en planta y alzado, que puedan facilitar la construcción o mitigar los impactos respecto a la situación actual o de acuerdo con lo indicado en la Declaración de Impacto Ambiental.
- Esquema funcional de la estación. Posición de bocas de acceso y pozos (ventilación y ascensor). Análisis de la posición de andenes, salidas de emergencia, medidas de seguridad, ventilación, criterios de evacuación, etc.
- Mejora de la inserción urbana y ambiental.
- Integración de los emboquilles.
- Esquema de explotación y de aquellos elementos necesarios asociados para poner en servicio el nuevo tramo.
- Desarrollo de los elementos arquitectónicos de la estación de Zabalburu y sus accesos.

- Definición de las fases de ejecución.
- Definición de las rampas de ataque, así como de los lugares de acopio y de instalaciones del contratista.
- Definición de los desvíos de tráfico durante la ejecución de las obras con el fin de minimizar su duración. Reposición de los viales y comunicaciones existentes.
- Investigación medioambiental (suelos contaminados, vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos, investigación arqueológica…).
- Reposición de los servicios afectados.
- Secciones tipo para cada tramo.
- Estudio Energético y de ubicación de las Subcentrales Eléctricas para la puesta en marcha de la actuación, teniendo en cuenta las condiciones reales y futuras de explotación. Situación de los equipos de alimentación eléctrica, potencia y esquema básico de acometidas y seccionamientos.

Esta fase de proyecto se recogerá en uno o varios documentos específicos, donde se hará constar para cada una de las alternativas, una memoria descriptiva, planos de trazado, planos de estación, formas, desvíos etc, planos de zonas de ocupación definitivas y durante la construcción, esquemas de fases de construcción, planos de detalles de las diferentes técnicas constructivas, y un presupuesto de cada una de ellas para concluir con un análisis comparado de cada una de las alternativas y una conclusión recomendando la más adecuada.

Para ello, se procederá al análisis de los distintos documentos e informes relacionados con el objeto del presente Pliego, al reconocimiento del terreno y se recabará la información complementaria necesaria.

En el estudio de las alternativas se tendrán en cuenta los criterios siguientes:

- Soluciones urbanísticas
- Procedimiento constructivo
- Funcionalidad ferroviaria
- Valoración económica
- Mínima perturbación a la vialidad y al entorno.
- Análisis coste/beneficio
- Aspectos medio ambientales

El número de alternativas a estudiar será como mínimo de tres (3) en cada caso.

Una vez que la Dirección del Proyecto considere suficientemente estudiadas las alternativas, se procederá a la redacción del documento de estudio de alternativas y a la adopción de una en cada caso, que servirá de base para la redacción del Proyecto de Construcción.

6.1.2 Cartografía y topografía

Para los primeros encajes, diagnósticos y toma de datos, el Consultor recabará información sobre la cartografía existente disponible por el Ayuntamiento u otros organismos oficiales, facilitando ETS el acceso a los organismos oficiales.

El Consultor deberá comprobar la calidad de la cartografía suministrada, y propondrá en su caso a la Dirección del Estudio un plan de trabajos complementarios de topografía, que una vez aceptados por ésta, serán realizados por el Consultor, siendo abonados de acuerdo a los precios unitarios ofertados (Anexo 1).

La cartografía del proyecto se entregará en el sistema Datum ETRS89, por ser el oficial para todos los trabajos de cartografía realizados para las administraciones del Estado, tal y como obliga el RD 1071/2007, de 27 de julio, por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España. Se tendrá en cuenta la ordenanza municipal al respecto. Se deberá actualizar cualquier dato existente a este sistema y se especificará de forma precisa las bases de altimetría.

Las labores de comprobación de cartografía existente y de planificación de trabajos de topografía no son de abono independiente, entendiéndose que están incluidos en los precios de las partidas alzadas previstas.

En caso de ser necesario el desbroce para poder realizar la campaña se abonará según el cuadro de precios de anexo 1.

6.1.3 Geología y Geotecnia

Cartografía Geológica-Geotécnica

El adjudicatario elaborará una cartografía geológica y geotécnica de detalle a escala 1:1.000 o de mayor detalle en zonas específicas en la que se recogerá toda la información obtenida de observaciones directas como afloramientos, taludes, estaciones geomecánicas, etc., así como toda la información recogida en las campañas geotécnicas realizadas con anterioridad. Esta cartografía se acompañará de los pertinentes perfiles geotécnicos, tanto transversales como longitudinales, que nunca resultarán inferiores a 500 m entre perfil y perfil en los transversales. La extensión de la cartografía geológica se extenderá como mínimo 500 metros a cada lado del eje de la infraestructura.

Se realizará una cartografía hidrogeológica de detalle, realizada a escala 1:2.000 o de menor detalle, que englobe como mínimo las principales subcuencas hidrogeológicas

que atraviesen el trazado. En ella se reflejarán los puntos de inventario de agua, zonas de pérdida de caudal y ganancia, etc. y además se elaborarán perfiles con el modelo conceptual de flujo.

Todos los trabajos necesarios para la elaboración de esta cartografía, como trabajos de campo, gabinete, estaciones geomecánicas, etc. están comprendidos dentro de la partida alzada de abono íntegro, excepto los trabajos detallados en Anexo 3: Especificaciones Técnicas de la campaña de Investigación Geológica y Geotécnica y concretamente en el Anexo 2 Geología y Geotecnia.

Definición de la campaña de Investigación

El alcance y definición de la campaña de investigación geológica queda definido en el Anexo 3: Especificaciones Técnicas de la campaña geotécnica.

Plataforma Informática de Trabajos Geológicos y Geotécnicos

Toda la información obtenida de la campaña geológica-geotécnica, independientemente de los formatos acordados con el consultor durante el desarrollo del Proyecto y que finalmente se apliquen en este, deberá ser volcada a la Plataforma Informática de Trabajos Geológicos y Geotécnicos de Euskal Trenbide Sarea.

El coste de estos trabajos se considera repercutido en la valoración general de la oferta.

ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO.

General

El CONSULTOR elaborará el correspondiente anexo geológico y geotécnico a partir de la información existente, o bien a través de la información obrante en sus archivos de la zona objeto del Estudio o bien a través de la obtenida por la ADMINISTRACIÓN en anteriores campañas de reconocimiento.

Uno de los objetivos principales es, el levantamiento del perfil geológico-geotécnico a lo largo de la traza de la línea, integrando todos los datos obtenidos en las distintas campañas de reconocimiento.

Se prestará especial atención al estudio de aquellas zonas que, previsiblemente, puedan causar problemas durante la construcción, tales como fallas, espesores importantes de suelos, zonas alteradas, zonas tectonizadas, existencia de karstificación, etc.

El estudio geológico de detalle se extenderá como mínimo a una banda de aproximadamente 1 km de anchura a lo largo de la traza.

La información geológica-geotécnica recogida se presentará en planos a escala 1:1.000 o 1/500, incluyendo si fuera preciso cartografía más detallada de aquellas zonas que por su problemática o complejidad así lo requieran.

Los trabajos de cartografía de superficie, incluidos la toma de datos necesarias para su elaboración y que incluyen: inventario de puntos de observación geológicos, inventario de taludes y estaciones geomecánicas tienen la consideración de trabajos implícitos, son trabajos que se consideran incluidos en la partida alzada de abono íntegro del proyecto.

Se presentarán asimismo perfiles geológicos a lo largo de la traza a escala 1/500 horizontal, 1/100 vertical, complementados por perfiles transversales representativos de los diferentes tramos o zonas singulares atravesadas.

Tanto en los perfiles longitudinales como transversales se representarán los siguientes elementos:

Sótanos y cota de cimentaciones de las edificaciones en las obras subterráneas y de desmonte tanto en perfiles longitudinales y transversales.

Investigaciones geológicas y geotécnicas realizadas, indicando la distancia al eje de la traza y cota de ejecución.

Los trabajos de redacción del Estudio Geológico-Geotécnico no son de abono por medición, se abonarán en capítulo correspondiente de la Partida Alzada de Abono íntegro del proyecto.

Geología

El estudio incluirá una descripción detallada de la estratigrafía de la zona de la traza.

Deberán describirse cada una de las unidades estratigráficas localizadas, incluyendo: datación geográfica, naturaleza, litología, color, textura, calidad, así como los cambios o variaciones existentes.

La descripción de estas variaciones incluirá cambios de facies, características de meteorización, estratificación, así como las características o parámetros geotécnicos determinados en campo y laboratorio.

El estudio incluirá una descripción y esquema estructural de la zona, con indicación de las fallas y accidentes generales, direcciones predominantes de diaclasado y/o fracturación, etc.

Se realizará un levantamiento detallado de la estratificación y diaclasado a lo largo de la traza, registrando las orientaciones de las familias principales de juntas al definir su línea de máxima pendiente, presentándose los resultados en los diagramas correspondientes.

El Consultor propondrá el criterio a seguir en la descripción y clasificación de las distintas formaciones, siendo decisión de la Dirección del Proyecto aceptar su validez.

Se efectuará una ramificación del proyecto en un número reducido de partes (identificadas mediante PK inicial y final), indicando en cada una de ellas las formaciones geológicas afectadas por las obras específicas del tramo: desmontes, terraplenes, túneles, viaductos, etc., y sus condiciones litológicas, hidrogeológicas, etc., deducidas de los reconocimientos del terreno (cuya descripción detallada figurará en el Anejo de Geotecnia).

Hidrogeología

El estudio se extenderá al análisis de las formaciones atravesadas desde el punto de vista hidrogeológico, con vistas a determinar la problemática planteada por el agua, valorando principalmente los aportes de agua al trazado durante su construcción y el riesgo de accidentes debidos a avenidas bruscas de agua.

El estudio incluirá un análisis de los acuíferos de la zona, indicando sus características hidrogeológicas.

La información se recogerá sobre un plano escala 1/5.000, indicando los principales accidentes hidrogeológicos e incluyendo las isopiezas con indicación de las direcciones del flujo del agua.

Se evaluarán los condicionantes impuestos por los organismos competentes en materia de aguas en cuanto a vulnerabilidad de acuíferos, perímetros de protección de las aguas subterráneas.

Se elaborará un modelo conceptual de flujos de las aguas subterráneas y se evaluará el impacto, tanto sobre el trazado como sobre el medio hidrogeológico.

En el impacto sobre el trazado se deberá evaluar el agotamiento de caudales y rebaje de niveles freáticos durante las diferentes fases de las obras, así como la situación final en explotación. Se considera especialmente importante el análisis de efectos barrera de estructuras profundas. Los datos de agotamiento y recuperación de niveles freáticos se apoyarán en modelos matemáticos.

Geotecnia

Tanto el informe final, como el estudio geotécnico deben adecuarse al siguiente índice.

1. Introducción.
    1.1. Objeto
    1.2. Información utilizada
    1.3. Campaña de Investigación Geológico Geotécnica

2. Análisis de los resultados reconocimientos
3. Estructuras
4. Obras subterráneas
5. Ensayos de campo
6. Ensayos de laboratorio
7. Cálculos Auxiliares
8. Anexo: Planta y Perfil geotécnico

6.1.4 Investigación ambiental

El adjudicatario tendrá la obligación de investigar y confirmar si el Proyecto Constructivo afecta a alguna parcela considerada dentro del inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo.

6.1.5 Cimentaciones y Servicios Afectados

El Consultor realizará un inventario exhaustivo de las instalaciones o servicios públicos y privados existentes a lo largo de la traza y/o ámbito del proyecto, que previsiblemente podrían ser afectados, temporal o permanentemente por la ejecución de las obras o la explotación de las líneas del ferrocarril.

A tal fin, recabará la información necesaria de las Compañías u Organismos propietarios y comprobará en el campo la situación precisa de las diferentes redes. En los casos en que la información no pueda confirmarse de otro modo el Consultor realizará catas con objeto de completar los datos no disponibles o dudosos, e igualmente lo hará en el caso de servicios cuya reposición sea especialmente costosa. Estas catas se abonarán de acuerdo con los precios indicados en el Anexo 2.

Con la información obtenida, el Consultor preparará planos de situación de los servicios afectados, que servirán de base para la realización de los correspondientes proyectos de reposición, cuya ejecución de detalle no está incluida en el alcance de este Pliego.

Asimismo, el Consultor recopilará toda la información disponible sobre las cimentaciones de los edificios u otras estructuras, servicios, encauzamientos, etc., próximas al trazado, que previsiblemente podrían verse afectados en el transcurso de las obras.

Esta información deberá ser contrastada "in situ", realizándose sobre el terreno las mediciones o comprobaciones necesarias para establecer, con la mayor precisión posible, la situación, dimensiones y características de las cimentaciones o estructuras enterradas, en particular el número y tipo de los sótanos, así como cualquier otro elemento que previsiblemente pudiera ser afectado por la ejecución de las obras y/o la puesta en explotación del servicio.

6.1.6 Levantamiento de edificios, construcciones e instalaciones

Se procederá también al levantamiento de los edificios, construcciones e instalaciones de cualquier índole presentes en el ámbito de la actuación o potencialmente afectables por ésta en cualquiera de sus escenarios, este levantamiento se realizará al menos en planta, alzados y secciones y se inventariará su valor patrimonial histórico o cultural, sus sistemas constructivos, compartimentación, acabados, mobiliario, señalética, estructura, cimentación e instalaciones, y todo aquello que pueda ser útil para el desarrollo de los proyectos.

El levantamiento deberá ser acorde a la afectación que vaya a sufrir cada edificio, construcción o instalación, y deberá permitir tomar la decisión más correcta en cada escenario.

Así mismo se inventariará y recogerá toda la información necesaria relativa a la situación patrimonial de todos los espacios, locales, construcciones e instalaciones, así como de sus actuales usos y ocupantes, así como su vinculación con la explotación o cualquier otro aprovechamiento lucrativo o no, que pueda existir.

6.1.7 Levantamiento de arbolado y otras especies vegetales afectadas

Se procederá también al levantamiento de los árboles, arbustos o cualquier especie vegetal y zona verde presentes en el ámbito de la actuación o potencialmente afectables por ésta en cualquiera de sus escenarios, describiendo su especie, altura, tipología y porte, y valorando específicamente su capacidad de sombreado según las zonas y la orientación. Todos los datos recogidos se plasmarán en los planos correspondientes.

Se deberá valorar también el trasplante de aquellas especies en las que sea razonadamente viable el éxito de esta operación.

6.2 PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

El Consultor procederá al desarrollo del Proyecto de Construcción realizando incluso los trabajos necesarios de cálculo y diseño para la definición con el grado de detalle requerido, de las obras objeto del presente Pliego.

Se incluirán los documentos o anejos que, por la naturaleza y características del Proyecto, se estimen convenientes. En cualquier caso, queda a criterio del Responsable del Proyecto, el definir o modificar la estructura de anejos y su contenido.

Sin carácter restrictivo, en esta fase se deberán complementar al menos las actividades principales que se indican a continuación:

6.2.1 Trazado

A la vista de los datos obtenidos en los reconocimientos geológicos y geotécnicos de los terrenos y en los trabajos de topografía, y considerando las posibles interferencias con otras obras ejecutadas o previstas, se definirán los trazados definitivos en planta y alzado del tramo de vía.

Asimismo, deberá definir los trazados desviados de las líneas afectadas bien provisionalmente como definitivamente tratando de minimizar la afección al máximo y no interrumpir la circulación ferroviaria.

También se deberán definir los trazados de nuevos viales o viales afectados por las obras.

Para la definición del trazado, el Consultor realizará los ajustes en planta y perfil que su profesionalidad le aconseje para obtener las soluciones más adecuadas; que serán sometidas a la aprobación del Director del Proyecto.

Los planos se establecerán a escala 1:500 y los anejos contendrán la siguiente información de Trazado:

- Listado de coordenadas de puntos singulares y puntos fijos a intervalo escogido (mínimo 10 m). Asimismo, listado de los parámetros que definen las curvas de alineaciones y acuerdos en planta.
- Listado de cotas de plataforma, terreno y "cota roja" en puntos fijos a intervalo determinado (mínimo 10 m).
- Listado de leyes de peraltes, definición geométrica de cunetas y situación de las mismas, taludes de desmonte (en roca y tierra) y terraplén, espesores de tierra vegetal, situación de muros de contención, dimensiones de plataforma, y en general de cualquier parámetro necesario para la definición completa en cualquier punto de la traza de la línea y estaciones y su situación respecto del terreno natural. Asimismo, listado de todos los parámetros de las curvas de acuerdo verticales, con indicación de longitudes de tangente, flechas, pendientes de entrada y salida y punto de comienzo y final de acuerdo.
- Obtención de volúmenes de excavación y relleno, parciales y acumulados, con la definición de cabezas de taludes y longitud ocupada en cada sección y el área ocupada por tramos o en el total de la traza.
- Tratamientos necesarios en su caso para garantizar estabilidad de taludes en obras auxiliares.

Todos los planos, y en particular las secciones transversales incluirán información de los edificios y estructuras próximas a la traza, indicando la situación de sótanos, cimentaciones, construcciones e instalaciones enterradas y/o aéreas.

6.2.2 Superestructura de vía

El Consultor diseñará y definirá la superestructura de vía y armamento de vía, incluso los aparatos de vía necesarios, tanto en la situación final como en las fases provisionales de obra para los nuevos esquemas de explotación que resulten del Proyecto. Para ello, dispondrá en su equipo de los especialistas que dicho trabajo requiere.

Se deberá definir el aislamiento acústico requerido en los puntos que lo precisen como resultado del Estudio de ruidos en fase de explotación realizado.

6.2.3 Estructura y Obras de Fábrica

El Consultor estudiará y definirá las diferentes obras que configuran la Línea en el tramo de proyecto, incluyendo explanaciones, obras de fábrica, obras de drenaje, obras necesarias para ventilación y/o achique, en su caso, interferencias con otras obras, afecciones de servicios y edificaciones colindantes, etc. Deben entenderse incluidas en este capítulo las obras auxiliares necesarias para la realización de las obras principales.

En el Proyecto de las estructuras y obras de fábrica, se atenderá a criterios estéticos, funcionales y económicos para la elección de las tipologías estructurales. Salvo muy justificadas razones, las estructuras y obras de fábrica se proyectarán en hormigón armado o pretensado.

Cálculos justificativos: Los proyectos de las estructuras incluidas en el proyecto de construcción vendrán refrendados por los oportunos cálculos generales que se extenderán en cada caso a los aspectos que correspondan entre los siguientes:

- Replanteo geométrico en planta y alzado
- Capacidad portante de las cimentaciones
- Capacidad resistente de los elementos integrantes de las cimentaciones
- Estudios de esfuerzos y armaduras en alzados de muros, cajones, pilas y estribos.
- Análisis de esfuerzos pésimos en losas, tableros y pantallas.
- Justificación del estado tensional y de la seguridad frente a la capacidad resistente última en losas y tableros en función de las armaduras, activas o pasivas, dispuestas.

- Análisis funcional y resistente de los elementos especiales de acabado (juntas, apoyos, barandillas, etc.). Se calcularán los vidrios de las marquesinas para que sean capaces de soportar las cargas de su mantenimiento y limpieza.
- Cálculo de los elementos de sostenimiento de zanjas y entibaciones, diferenciando claramente las propuestas en función de las características previsibles de los terrenos y de posibles variaciones en altura que se pudieran detectar en el momento de la ejecución de las obras.
- Pruebas de carga

Todos estos cálculos, claramente ordenados, se incluirán en el correspondiente anejo del proyecto. Para cada uno de los elementos se especificará los métodos de cálculo empleados, hipótesis de carga consideradas, así como las características de los materiales y los coeficientes de seguridad adoptados.

Se deberá prestar especial atención a las arquetas que permiten el acceso a los equipos del bloque técnico, entre otros aspectos (TRANVÍA).

Se tomarán también en consideración las ocupaciones temporales (de construcción por ocupación de equipos) y definitivas, así como las afecciones al tráfico normal de vehículos y de peatones.

El proyectista facilitará el modelo de cálculo en abierto a ETS en formato ejecutable con un software de mercado.

Planos de definición: Todas las obras vendrán en planos adecuados con el detalle suficiente para posibilitar su correcta definición. Dichos planos contemplarán, según cuál sea la obra en cuestión, aspectos referentes a los detalles siguientes:

- Planta y alzado general de la obra, incluyendo replanteo básico.
- Cimentaciones: formas y armaduras.
- Alzados: formas y armaduras.
- Tableros: geometría general, secciones tipo, armaduras pasivas y armaduras activas.
- Detalles varios: juntas, apoyos, barandillas e impostas, pantallas acústicas, sumideros y drenajes, sistemas de impermeabilización.
- Esquemas constructivos en obras singulares o construidas por fases que requieran información especial al respecto.

En todos los planos se especificarán las características de los materiales empleados, los niveles de control supuestos y los coeficientes de mayoración de acciones y minoración

de resistencias a adoptar en el proyecto conforme prescriben las reglamentaciones citadas con anterioridad.

Se deberán incorporar en el análisis las pruebas de carga necesarias para las diferentes estructuras del proyecto que lo requieran, así como la prueba de carga dinámica si así lo solicita el Responsable del Proyecto.

Se proyectarán soluciones que minimicen las labores de mantenimiento, garantizándose en cualquier caso el fácil acceso a los elementos a mantener.

6.2.4 Obras subterráneas y cavernas

El Consultor estudiará en detalle los elementos subterráneos, en los que se definirá como mínimo:

- Secciones constructivas a utilizar, con definición y cálculo de los sostenimientos provisionales y definitivos, previsión de inyecciones, disposición y tipo de juntas, elementos de drenaje, impermeabilización, etc.
- Procedimientos constructivos, incluyendo los métodos que se estimen más adecuados, y la secuencia de operaciones (excavación, sostenimiento, revestimiento) a utilizar con cada sección tipo.
- Control durante la ejecución de los trabajos, definiendo las medidas de comprobación a adoptar, y la instrumentación necesaria. En este sentido el consultor definirá un plan completo de auscultación, indicando tipo y número de aparatos, frecuencia de medida, y propuesta para utilizar dicha información de forma activa en la toma de decisiones. Se analizará la posibilidad de establecer un sistema de seguimiento automático de los principales aparatos, mediante su conexión a una red informática.
- Seguimiento de seguridad durante la construcción, definiendo las normas a seguir durante la misma.

Todos estos aspectos se definirán en los pliegos de prescripciones técnicas y planos correspondientes, incluso la instrumentación y auscultación prevista, definiéndose las secciones de medida y montaje de aparatos. Estos planos darán lugar a las correspondientes mediciones y cuadros de precios, incluyéndose en el capítulo del presupuesto correspondiente.

Así mismo, y en base a los datos de las edificaciones y estructuras próximas recopilados durante la realización del proyecto, el consultor realizará una relación de los edificios y estructuras que recomienda auscultar o visitar de forma previa al comienzo de las obras para realizar un reconocimiento o levantar acta notarial de su estado (fachadas, particiones, etc…)

6.2.5 Impermeabilización, hidrología y Drenaje

El Consultor dimensionará el sistema de drenaje general del túnel, de la plataforma a cielo abierto y todas las obras singulares, tanto drenaje subterráneo, como superficial, el longitudinal y transversal calculando las secciones de tuberías necesarias, situación y planos de detalle de los pozos de bombeo, salidas de los bombeos y conexiones a las redes de pluviales o en superficie.

Se considerarán diferentes periodos de retorno, así como el tratamiento y gestión de las aguas derivadas de la red de drenaje.

En el caso de obras subterráneas, el consultor diseñará el sistema de impermeabilización a utilizar, indicando calidades, proceso de ejecución y control.

El consultor comprobará que ninguna de las actuaciones propuestas interfiere o afecta al régimen hidráulico, por lo que se deberán realizar los cálculos de comprobación que sean necesarios y que están incluidos en el alcance de los trabajos.

En el caso de que la ejecución de las obras tuviera distintas fases de ejecución, se tendrán en cuenta los diversos escenarios temporales en cuanto a la construcción de las distintas fases, para asegurar en todos ellos, el drenaje correcto de las mismas, y de las escorrentías adyacentes.

6.2.6 Estaciones y Arquitectura

El Consultor desarrollará el proyecto completo de la estación, comprendiendo el estudio y definición de las diferentes obras que configuran la misma incluyendo los accesos, andenes, urbanizaciones, etc., de acuerdo con los esquemas y soluciones incluidos en el Proyecto y las directrices del Responsable de Proyecto.

En todo caso el Consultor tomará a su cargo el desarrollo arquitectónico de la estación y su entorno siguiendo las directrices que marque el Director de Proyecto para lo que dispondrá en su equipo de los arquitectos que dicho trabajo requiere.

De acuerdo con esto, el Consultor definirá los planos de planta, alzados y secciones de arquitectura, los planos de formas, las definiciones de las calidades y acabados de todos los elementos diseñados y elaborará las correspondientes mediciones y presupuestos. Las definiciones de las calidades y acabados se deberán incluir en las definiciones de los precios del Cuadro de Precios y en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

El consultor deberá definir la señalética a disponer en la caverna de la estación, accesos, andenes y exteriores, así como el mobiliario, conforme a la imagen e identidad corporativa de ETS-RFV para las estaciones ferroviarias y aplicando los criterios de mejora que la accesibilidad universal requiere.

La señalética, o señalización fija, tendrá como objetivo orientar de forma clara y eficaz al usuario de la estación, en todos los recorridos que pueda hacer en la misma, de forma que facilite su comprensión y acceso a cualquier punto al que necesite llegar. Incluirá tanto la señalización en el interior del vestíbulo, como en andenes y zonas exteriores.

El proyecto deberá integrar todas aquellas actuaciones y medidas que permitan evitar situaciones de inseguridad. Estas medidas deberán manifestarse en los campos de orientación, visibilidad, vigilancia y mantenimiento.

Se deberá analizar las condiciones de accesibilidad, así como de evacuación en caso de incendio y estudiar las salidas de emergencia que sean necesarias. Con el fin de mejorar y garantizar la accesibilidad y evacuación de todos los usuarios.

Asimismo, se definirán las infraestructuras necesarias para garantizar el mantenimiento seguro de las instalaciones (limpieza de vidrios, mantenimiento de la cubierta, etc).

6.2.7 Urbanizaciones

El consultor definirá la urbanización de todas las zonas que han de ser modificadas debido a las obras o a la nueva ordenación de los espacios, teniendo en cuenta criterios de accesibilidad, de iluminación y medio ambientales entre otros, y contemplarán asimismo la adecuación del acceso y zonas exteriores de la estación, procediendo a su urbanización y ajardinamiento, con criterios de fácil accesibilidad, limpieza y mínimo mantenimiento.

Se definirán también los viales modificados o nuevos viales, así como demás itinerarios, peatonales, ciclistas, etc.

Se incluirá la definición del cerramiento de la zona de obras durante la ejecución de las mismas.

6.2.8 Estudio prestacional de ventilación y evacuación.

El consultor deberá llevar a cabo un estudio prestacional mediante el desarrollo de una simulación tipo CFD 3D que dé información sobre la evolución y propagación de humos, en caso de incendio, combinada con una simulación de evacuación. El objeto es reproducir situaciones de emergencia ocasionadas por el fuego, para determinar las condiciones ambientales bajo las cuales las personas realizarán la evacuación y cómo estas condiciones evolucionan en el tiempo. Los resultados numéricos de la simulación CFD, serán tratados como inputs en el software de análisis de evacuación, para determinar, mediante una simulación de evacuación, que todos los usuarios son capaces de llegar a una zona segura en condiciones de seguridad, obteniendo el tiempo de evacuación bajo las condiciones ambientales generadas por el incendio a la vez que servirán para definir y validar un sistema de ventilación que asegure una evacuación

segura, así como hacer un análisis de rutas de evacuación, salidas de emergencia, medidas de seguridad, ventilación, criterios de evacuación, etc.,

La metodología propuesta para realizar los estudios de incendio y de evacuación se desarrolla en 3 fases:

- Modelado en 3D del escenario (tren-estación) que se quiere analizar.
- Simulación de un incendio y obtención de la evolución de los valores de la temperatura, concentración de CO y el humo (visibilidad) en diversas secciones del entorno objeto de estudio en función del tiempo. Los resultados de temperatura, concentración de CO y humo (visibilidad) se obtendrán para todo el recorrido de evacuación.
- Simulación que analice el comportamiento de los pasajeros y el tiempo de evacuación considerando los datos resultantes de la simulación CFD.

Teniendo en cuenta los condicionantes resultantes del estudio CFD (temperatura, concentración de CO y concentración de humos existentes en la ruta de evacuación) y la simulación de evacuación, se determinará si los ocupantes de los andenes son capaces de llegar a una zona segura. En caso contrario, será necesario repetir el estudio con las distintas medidas que se consideren necesarias y que garanticen la evacuación completa de los andenes.

6.2.9 Equipos e Instalaciones

El proyecto debe incluir como mínimo:

- Sistemas de Abastecimiento de Agua y Saneamiento.
- Obras civiles necesarias para el suministro de energía eléctrica, incluyendo acometida, subcentrales, centros de transformación, redes de distribución, enclavamientos, señalización, etc.
- Obras civiles necesarias para el apoyo de escaleras mecánicas.
- Obras civiles y tuberías de impulsión de los pozos de bombeo.
- Bombeos provisionales durante la obra
- Sistema de detección y extinción de incendios.
- Iluminación normal y de emergencia.
- Red de tierras
- Iluminación y fuerza provisional de obra.
- Integración de Señalética.
- etc.

Serán objeto de este proyecto, la definición de todos los equipos e instalaciones necesarios durante las fases provisionales de obras, de forma que la circulación se mantenga durante la totalidad de la duración de las obras. El Consultor deberá diseñar los diferentes rutados de cables para los equipos (canalizaciones, dados, cruce de vías para canalizaciones, etc…).

Deberá prever, asimismo, espacio para los cableados y equipos no incluidos en el proyecto (expedición y control, señalización ferroviaria definitiva, comunicaciones definitivas, etc.…). Para ello, deberá predimensionar los equipos e instalaciones siguiendo las directrices del Responsable del Proyecto, para lo que dispondrá en su equipo de los especialistas que dicho trabajo requiere.

Igualmente se definirán las acometidas eléctricas, como alimentación de reserva a la estación.

El Consultor redactará los documentos necesarios para tramitar los permisos oficiales de los organismos correspondientes, y editará aquellos de forma independiente o integrada, siguiendo las instrucciones que reciba de la Dirección del Proyecto.

6.2.10 Estudio Energético, Subcentrales y Acometidas

En caso necesario, el Consultor estudiará y predimensionará el esquema de subcentrales necesario para la puesta en servicio del tramo estudiado y realizará la implantación básica de las mismas, definiendo el espacio requerido, potencia a instalar y acometida eléctrica de la compañía suministradora.

6.2.11 Señalización

El Consultor comprobará en plano al efecto, la obra civil necesaria para las instalaciones de señalización y comunicaciones correspondientes, así como sus elementos auxiliares para la puesta en servicio por fases.

Para ello, dispondrá en su equipo de los especialistas que dicho trabajo requiere.

6.2.12 Análisis del control de mantenimiento

Se deberá realizar un documento donde se analicen la variación de los costes de mantenimiento generados por la ejecución del nuevo tramo.

Este documento no formará parte del proyecto editado, y se entregará como documento aparte.

6.2.13 Reposición de Servicios Afectados

En base al inventario y levantamiento realizado en la etapa anterior, el Consultor estudiará y definirá la reposición de los servicios afectados temporal o permanentemente, por la obra proyectada. Los costos derivados de la obtención de los

datos de las diferentes compañías, o de la definición de los correspondientes desvíos o reposiciones, serán por cuenta del consultor.

Además de la realización de los planos de coordinación que fueran necesarios para detectar interferencias en planta y alzado entre servicios, se realizarán los planos de reposición necesarios, segregados por Compañías, debiendo el Consultor definir las soluciones a adoptar en cada caso de acuerdo con las respectivas Compañías.

El Consultor estudiará la organización de la obra y los servicios auxiliares necesarios para limitar al máximo las afecciones a la actividad ciudadana normal vigente antes de las obras y definirán de acuerdo con las autoridades correspondientes, las soluciones más adecuadas en cada caso.

6.2.14 Estudio de Tráfico

Se realizará un estudio previo del tráfico afectado, de los desvíos propuestos y se definirán todos los desvíos necesarios cuyos tráficos se ven modificados durante las obras utilizándose los datos existentes en el Ayuntamiento de Bilbao, y demás fuentes que el Consultor pudiera disponer.

El Consultor deberá realizar aforos complementarios, en zonas concretas, donde no se dispusiera de datos o éstos fuesen insuficientes.

El Consultor dividirá el estudio en zonas que puedan ser consideradas independientes a los efectos del tráfico. Esta zonificación deberá justificarse debidamente.

Se propondrá la metodología a utilizar en el estudio, que en cualquier caso deberá analizar los siguientes aspectos.

- Cálculo de Tráficos afectados.
- Definición de los desvíos en los lugares que se estime necesario.
- Posibilidad o necesidad de eliminar el aparcamiento en determinadas calles.
- Estudio de las afecciones sobre el aparcamiento.
- Estudio de los tráficos en la situación definitiva de la nueva ordenación del tráfico en la zona de proyecto y calles colindantes.

6.2.15 Afecciones y Expropiaciones

Con los datos del Catastro disponibles, y los obtenidos sobre el terreno, el Consultor estudiará todas las propiedades afectadas incluidas todas las públicas incluso las de ETS por las obras si las hubiese y calculará el coste de las expropiaciones, servidumbres, ocupaciones temporales, reposiciones u otras indemnizaciones.

El Consultor deberá recabar los datos complementarios disponibles en los Ayuntamientos y otros organismos sobre titularidades actualizadas, procurando alcanzar la máxima aproximación posible a la realidad actual.

Se tomarán también en consideración las ocupaciones temporales (de construcción, por ocupación de equipos y área de contratista) y definitivas, así como las afecciones al tráfico normal de vehículos, de peatones, vías agropecuarias.

Toda esta información se agrupará en un documento específico que sirva de base para la iniciación de los expedientes tanto de expropiaciones, servidumbre y ocupación temporal correspondientes que incluirá como mínimo:

-Los cuadros de bienes afectados, agrupados por municipio, conteniendo:

- Numeración correlativa de las fincas en base al siguiente modelo (001, 002…)
- Referencia catastral
- Nombre del titular.
- Definición de las afecciones (Planos a escala 1/1000) calculando las superficies en m² (sin decimales): Pleno dominio, Servidumbre permanente, Ocupación temporal
- Naturaleza y aprovechamiento del bien afectado.

- Precios unitarios según contribución rústica o urbana del tipo de terreno o cultivo, teniendo en cuenta la plusvalía.

- Valoración total de las expropiaciones, servidumbres, ocupaciones temporales y otros perjuicios ocasionados.

Se definirán los terrenos necesarios para la ejecución de los caminos de accesos a las zonas de obra e instalaciones del contratista.

Por razones de discrecionalidad, la valoración económica citada no se incluirá en el documento final del Proyecto Constructivo, sino que será facilitado a la Dirección del Proyecto en una separata como anejo de presupuesto para la Administración. En la misma separata se facilitará a la Dirección del Proyecto la RBDA con domicilios de los titulares, números de teléfono y otras formas de contacto.

Se realizará sobre el topográfico la definición de la plataforma ferroviaria.

Los planos que se generen para el presente anejo deberán seguir las indicaciones del Anexo nº 6: Criterios de Edición de Planos del presente pliego.

6.2.16 Proceso constructivo y Situaciones provisionales

Se realizará un anejo donde se recoja el proceso constructivo a seguir que deberá estar realizado acorde con el plan de obra, y las situaciones y fases provisionales definidas.

El estudio de las distintas fases provisionales deberá quedar definido claramente en los documentos del proyecto, incluyendo todos los planos de detalle que sean necesarios, de acuerdo con las directrices marcadas por el Responsable del Técnico correspondiente. Para ello, dispondrá en su equipo de los especialistas que dicho trabajo requiere.

El Consultor situará en plano al efecto, las instalaciones señaladas, así como sus elementos auxiliares. En los planos se reflejarán las fases del proceso constructivo, teniéndose en consideración las fases de ejecución de los proyectos colindantes, garantizándose la coordinación entre ellos y la minimización de la afección al entorno urbano.

6.2.17 Plan de Obra

Se estudiará con detalle las actividades, incluso preparatorias y auxiliares, necesarias para la total ejecución de las obras, estableciéndose el orden de prelación o simultaneidad que las relaciona.

Tomando como base las condiciones del Proyecto, se fijarán los recursos materiales y medios auxiliares necesarios, así como los de mano de obra y maquinaria y sus rendimientos.

Se establecerá con detalle el diagrama Pert de tiempos y recursos teniendo en cuenta las condiciones climáticas, estacionales u otras, que durante la ejecución de las obras puedan presentarse.

De este modo, se habrán llegado a obtener unos plazos razonables y coordinados para la ejecución de las distintas obras, y un plazo total.

Se incorporará al Plan de Obra una previsión del coste mensual, coherente con la planificación y el presupuesto de las obras incluido en el proyecto.

6.2.18 Áreas de instalaciones del contratista y acceso a las obras

El Consultor incluirá entre las áreas afectadas a ocupar, las necesarias para el contratista durante la ejecución de la obra, minimizando al máximo la afección al entorno. El Consultor diseñará una posible implantación de equipos y casetas en base a la cual realizará un estudio de accesos a la misma.

Se definirán, medirán y valorarán las obras necesarias para la implantación del contratista (excavaciones, vallados, caminos de acceso, reposiciones de servicios, etc.), incluyéndose en cuadro de precios y presupuesto las unidades necesarias para su valoración.

Asimismo, será necesario definir y desarrollar el cerramiento ferroviario durante el proceso constructivo, así como los acceso para acometer las obras.

6.2.19 Estudio de Seguridad y Salud

En la elaboración del Estudio de Seguridad y Salud del proyecto, el consultor deberá seguir la especificaciones y criterios definidos en el Anexo nº5.

6.2.20 Estudio de la Gestión de residuos

El consultor deberá redactar el Estudio de Gestión de Residuos de construcción y demolición con los contenidos establecidos en el artículo 4 del Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. El Estudio deberá dar cumplimiento a dicho Real Decreto 105/2008, al decreto 112/2012 para la Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición de la C.A.P.V., a la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron, y a cuanta normativa vigente (estatal, autonómica, local) resulte de aplicación al proyecto en esta materia.

Si fuera necesario por contaminación de los materiales, se redactarán los documentos exigidos en cumplimiento del Decreto 199/2006 de 10 de Octubre y la Ley 4/2015, de 25 de junio y se hará y tramitará la Gestión Ambiental exigida en su caso por Gobierno vasco de acuerdo con la Dirección de Proyecto. Habrá que añadir un contenido adicional al Estudio de Residuos de Construcción y Demolición de edificios.

Si fuera necesario y se encontrase amianto en los materiales a demoler, se deberá realizar un Plan de Desamiantado según las recomendaciones de la "Guía de actuación para el control del Cumplimiento de la normativa sobre el riesgo de amianto que se basa en el real Decreto 396/2006 de trabajos con amianto de obligado cumplimiento.

Plan de catas

Con el fin de determinar, la composición de los materiales a demoler, el consultor deberá realizar catas en todos los elementos.

Para ello, el Adjudicatario definirá el alcance y localización de las catas precisas para determinar las características de todos los materiales a demoler.

Estos trabajos serán abonados de acuerdo a los precios ofertados (Anejo 3).

Finalizados los trabajos, el Consultor procederá a su revisión y análisis y a la redacción de un Informe Técnico Final que agrupará y procesará todos los datos obtenidos, con vistas a la redacción del estudio de gestión de residuos y definir los métodos más adecuados de demolición.

6.2.21 Estudio Ambiental y Sostenibilidad

Dentro del alcance del proyecto se desarrollará el anejo de integración ambiental y las medidas correctoras del impacto ambiental de las obras, cuyo contenido se ajustará a la legislación vigente y, en el caso de que hubiera sido requerida Tramitación Ambiental, a la Declaración de Impacto Ambiental emitida por el Departamento competente en base al correspondiente Estudio Informativo, si lo hubiera.

Será labor del Consultor identificar con antelación las gestiones medioambientales a seguir en relación con los trabajos derivados del contrato objeto de la presente licitación, y la incorporación al proyecto constructivo de la documentación adicional y de detalle, conclusiones y actuaciones, que se deriven de la tramitación ambiental que corresponda, en base a las indicaciones del órgano ambiental, que pudiera ser en algunos aspectos, a nivel de proyecto de ejecución.

Por tanto, forman parte de estos trabajos la elaboración de estudios específicos que pudieran ser solicitados por el organismo competente durante la tramitación ambiental de la actuación (p.e. estudios de arqueología, vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos, estudios acústicos, de afecciones a suelo agrícola, de fauna y flora, paisajísticos, …).

Asimismo, se deberá analizar las diversas alternativas razonables, técnicas y ambientalmente viables, y determinar las medidas necesarias para prevenir, corregir y, en su caso, compensar, los efectos adversos sobre el medio ambiente.

En base al mismo, se diseñarán las medidas preventivas y correctoras necesarias, al nivel de detalle que requiera la administración medioambiental, que se definirán y evaluarán presupuestariamente, así como un Plan de Vigilancia Ambiental.

Durante la redacción del proyecto constructivo se deberá tener en cuenta el cumplimiento de la normativa vigente en contaminación acústica.

En el caso de obras con una duración prevista superior a 6 meses será necesaria, tal y como establece el Artículo 44 del Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco, la elaboración de un estudio de impacto acústico para la definición de las medidas correctoras oportunas.

En cumplimiento con el Capítulo II, Artículo 29 punto 4 del Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco, toda infraestructura nueva deberá tener delimitada la zona de servidumbre acústica en su proyecto de ejecución, en cuya definición deberá tenerse en cuenta el efecto paliativo de las medidas correctoras propuestas.

También se realizará un estudio de impacto acústico en fase de explotación, en caso de ser necesario.

Será de cumplimiento la Ley 4/2019, de 21 de febrero, de Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca, así como el Decreto 254/2020, de 10 de noviembre, sobre Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca.

El anejo de integración ambiental contendrá así mismo, la justificación documental del porcentaje alcanzado en utilización de subproductos, materias primas secundarias, materiales reciclados o provenientes de procesos de preparación para la reutilización , en aplicación del Artículo 84, "Compra pública verde", de la Ley 1072021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi y con el objetivo de optimizar la coordinación con el mercado para incorporar la ecoinnovación y facilitar un uso más eficiente de los recursos. El porcentaje mínimo de utilización de dichos materiales será del 40 %, salvo que por motivos técnicos justificados este porcentaje deba ser reducido.

6.2.22 Normativa aplicada

El Consultor presentará un anejo con un listado con las disposiciones generales de carácter legal o reglamentario, y la normativa técnica general, instrucciones, especificaciones técnicas, etc., que hubiera aplicado en los distintos apartados del proyecto. En el mismo el proyectista hará constar que la definición de las obras proyectadas en cada uno de sus capítulos cumple las disposiciones legales y la normativa técnica reglamentaria aplicables en la fecha de redacción del proyecto.

6.2.23 Pliego de Condiciones

Para la redacción del Pliego, el Consultor tomará de referencia el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de ETS. Deberá verificar las unidades y adaptarlas al proyecto en redacción. En el caso de unidades de obra nuevas no contempladas en el PPTP de ETS, se creará esa nueva unidad siguiendo la estructura y codificación del mismo y se consultará con el Responsable del Contrato sobre cómo proceder para su incorporación, en su caso.

El Pliego regulará la ejecución de las obras civiles, así como de los equipos e instalaciones reguladas en el presente pliego de licitación. El Pliego incluirá, entre otras en forma de articulado, las materias correspondientes a los siguientes apartados:

a) Condiciones generales.

b) Normas y prescripciones generales de obligado cumplimiento y descripción de cada una de las partes de la obra, con referencia a los planos correspondientes.

c) Calidad de los materiales, su posible procedencia y ensayos a que deben someterse.

d) Normas para la elaboración de las distintas unidades de obra, precauciones necesarias durante la construcción y control de las calidades obtenidas.

e) Normas de medición y abono de las unidades de obra.

Todos estos aspectos se detallarán tanto para las unidades de obra civil como de arquitectura, instalaciones u otros.

Las unidades del pliego del proyecto y del presupuesto deberán tener la misma nomenclatura y organizarse de la misma manera.

6.2.24 Mediciones y Presupuesto

Para la definición de los precios de las unidades de obra del Proyecto de Construcción se tomarán como base de precios de referencia la Base de precios de ETS.

El consultor deberá verificar dichos precios con la situación del mercado en el momento de redacción del proyecto y los costes de la mano de obra con los convenios vigentes y actualizarlos en su caso.

En el caso de unidades de obra nuevas no contempladas en la base de precio de ETS se creará esa nueva unidad siguiendo la estructura y codificación de la base de precios de ETS y se consultará con el Responsable del Contrato sobre cómo proceder para su incorporación, en su caso, en la base de precios.

El Consultor redactará los presupuestos del proyecto en base a las mediciones de las diferentes unidades de obra, que deberán ser justificados en un documento específico, anejo a la Memoria.

Este documento presupuesto estará constituido por los capítulos siguientes:

- Mediciones
- Cuadro de precios nº 1 (unitarios)
- Cuadro de Precios nº 2 (descompuestos).
- Presupuestos parciales
- Presupuesto general
- Informe del Presupuesto (partidas ordenadas por repercusión en el presupuesto)

Las mediciones se constituirán en apartados coincidentes con los que se prevean en los presupuestos parciales y las unidades de obra medidas se identificarán con el mismo nombre que figure en los cuadros de precios.

Los cuadros de precios contendrán los contractuales de ejecución material de la unidad a que se refieran.

La aplicación de los precios unitarios de ejecución material a las unidades medidas dará lugar a los presupuestos parciales, los cuales conformarán el presupuesto de Ejecución Material del cual se deducirá el Presupuesto General de Ejecución por Contrata.

Se incorporará un informe del presupuesto ordenando las partidas del presupuesto por importe según la repercusión de las mismas en el porcentaje sobre el total del presupuesto.

Todas las unidades de obra y/o precios unitarios reflejadas en el presupuesto deberán tener su correspondencia con las especificaciones correspondientes recogidas en el pliego de condiciones.

El presupuesto se ordenará por obras elementales, que serán determinadas junto con el Responsable del Contrato.

6.2.25 Edición

Para la mejor compresión del Proyecto, el Consultor realizará una presentación del mismo mediante un programa informático al efecto. Esta presentación incluirá los datos más representativos contenidos en el Proyecto (Trazados, soluciones urbanísticas, fases, costos, presupuestos, etc.). Con objeto de homogeneizarlo con otros elementos y estudios en desarrollo se utilizará el programa "Power Point" de Microsoft Office 2013 o superior. Asimismo, elaborará infografías y presentaciones 3D de los aspectos más significativos del trabajo.

En cuanto al Proyecto, se realizarán tantas ediciones digitales independientes, como Estudios resulten de los trabajos objeto de este Pliego, los cuales se han comentado en el apartado de trabajos a realizar por el consultor, o a indicación del Responsable del Proyecto.

La edición del proyecto constructivo y la importación al gestor documental se encuentra incluida dentro del alcance de los trabajos.

En el caso de tramitación de información pública, tal y como estipula el artículo 5 de la Ley 38/2015, de 29 de septiembre del sector ferroviario, el consultor deberá redactar un documento no técnico que, con lenguaje accesible e imágenes, sirva para que la población general pueda conocer la actuación a desarrollar para el trámite de información pública, así como facilitar la presentación de alegaciones, en su caso. Deberá ser bilingüe, en euskera y castellano.

Se hará entrega de los originales, tanto de textos literales como planos (copia papel en A3), y de cuantos estudios, informes, datos, etc., que se hubieran obtenido o elaborado durante el desarrollo de los trabajos hayan o no quedado incorporados a los documentos finales.

Los cuadros de Precios, Mediciones y Presupuestos se entregarán en soporte digital, en formato Presto y bc3.

El Adjudicatario entregará copia en soporte digital, de todos los documentos escritos por el procedimiento de tratamiento de textos utilizando para ello el programa WORD 2013 o superior de Microsoft. En caso de que en la memoria o anejos se incorporasen esquemas o fotografías, estos se entregarán digitalizados en formatos TIFF o JPG (95% de ajuste). También se incorporarán en la documentación a entregar los archivos para la definición del trazado en formato importable a Clip.

El Adjudicatario entregará todos los documentos generados en formato nativo y pdf. El tamaño máximo de los documentos generados en pdf no podrá sobre pasar los 20 Mb.

Así mismo la solución se entregará en formato kml con un número de entidades inferior a 1.000, y no superior a 10 Mb.

La edición de los planos se ajustará a los especificados en el Anexo 6 de este Pliego.

Solo se requiere la encuadernación del documento PLANOS en formato DIN A·3. El grosor no deberá superar los 6 cms.

La memoria del Proyecto deberá ser redactada de forma bilingüe.

El texto incluido en los cajetines de planos irá tanto en castellano como en euskera así como el índice de planos.

7 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El plazo máximo para la realización de los trabajos objeto del presente pliego es el indicado en el apartado 8 de la carátula del presente pliego.

8 PRECIOS DEL CONTRATO

Los licitadores fijarán los Precios unitarios que se detallan en el apartado 10 de este Pliego, que serán de aplicación para su abono en las correspondientes certificaciones, no sufriendo variación por concepto alguno.

9 VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

La valoración y abono de los trabajos realizados por el Consultor se efectuará por certificaciones mensuales en función del avance de los trabajos, que se entregará en los tres primeros días del mes.

Las certificaciones se confeccionarán aplicando los precios unitarios fijados por el Consultor en su propuesta.

10 PRECIOS UNITARIOS

Los trabajos que a continuación se enumeran se abonarán por precios unitarios, según unidades realmente ejecutadas, debiendo incluirse en la oferta y con carácter vinculante,

al menos los siguientes precios, con las características que se fijan en el apartado 8 de este Pliego.

- Trabajos de Topografía: (Anexo 1)
- Trabajos de geología y geotecnia (Anexo 2).
- Partida alzada de abono del Proyecto Constructivo. (Anexo 8)
- Ud encuadernación tomo planos

11 PRESUPUESTO DEL CONTRATO

El Presupuesto máximo de licitación, IVA excluido, es el indicado en el apartado 3 de este Pliego.

Cada ofertante calculará el Presupuesto de los Servicios aplicando los precios ofertados a las mediciones correspondientes y de acuerdo con la siguiente estructura:

Cartografía y Topografía (según Anexo 1) .....

Geología y geotecnia (según Anexo 2) .....

P.A. de Abono (Anexo 8) .....

Ud encuadernación tomo planos .....

SUMA (IVA excluido) .....

El Consultor propondrá una descomposición de la Partida Alzada de Abono a efectos de certificación. En caso de no proponerse, se utilizarán la incluida en el Anexo 8, la cual sólo recoge las actividades principales objeto de los trabajos.

euskal trenbide sarea

ANEXO Nº1: TOPOGRAFÍA

DESIGNACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS

1.1. UNIDADES DE OBRA DE LA CAMPAÑA DE TOPOGRAFÍA

Nº Orden	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	Precio unitario
1	M2 Desbroce y limpieza del terreno	
2	Ha. Levantamiento de plano taquimétrico del terreno a escala 1/100, incluyendo enlace a la red geodésica, bases de replanteo, coordenadas UTM, nivelación geométrica, obtención de datos de redes de servicios existentes y elementos que definan el plano parcelario, incluso todos los trabajos de topografía necesarios	
3	Ha. Levantamiento de plano taquimétrico del terreno a escala 1/200 y/o 1/250, incluyendo enlace a la red geodésica, bases de replanteo, coordenadas UTM, nivelación geométrica, obtención de datos de redes de servicios existentes y elementos que definan el plano parcelario, incluso todos los trabajos de topografía necesarios	
4	Ha. Levantamiento de plano taquimétrico del terreno a escala 1/500, incluyendo enlace a la red geodésica, bases de replanteo, coordenadas UTM, nivelación geométrica, obtención de datos de redes de servicios existentes y elementos que definan el plano parcelario, incluso todos los trabajos de topografía necesarios	

1.2. MEDICIONES A APLICAR PARA LA VALORACIÓN DE LA CAMPAÑA DE TOPOGRAFÍA

Nº Orden	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	MEDICIÓN
1	M2 Desbroce y limpieza del terreno	
2	Ha. Levantamiento de plano taquimétrico del terreno a escala 1/100, incluyendo enlace a la red geodésica, bases de replanteo, coordenadas UTM, nivelación geométrica, obtención de datos de redes de servicios existentes y elementos que definan el plano parcelario, incluso todos los trabajos de topografía necesarios	2
3	Ha. Levantamiento de plano taquimétrico del terreno a escala 1/200 y/o 1/250, incluyendo enlace a la red geodésica, bases de replanteo, coordenadas UTM, nivelación geométrica, obtención de datos de redes de servicios existentes y elementos que definan el plano parcelario, incluso todos los trabajos de topografía necesarios	
4	Ha. Levantamiento de plano taquimétrico del terreno a escala 1/500, incluyendo enlace a la red geodésica, bases de replanteo, coordenadas UTM, nivelación geométrica, obtención de datos de redes de servicios existentes y elementos que definan el plano parcelario, incluso todos los trabajos de topografía necesarios	1

euskal trenbide sarea

ANEXO Nº2: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

DESIGNACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS

2.1. UNIDADES DE OBRA PARA INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

Nº Orden	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	PRECIO UNITARIO sin IVA
1	Partida alzada por desplazamiento y retirada de equipo de sondeos convencional al área de trabajo, incluyendo medios auxiliares, personal, etc.	
2	Ud. desplazamiento y emplazamiento de equipo de sondeos en punto de sondeo en zona urbana, incluida retirada y reposición de aceras, pavimentos, mobiliario urbano, etc.	
3	Idem, en zona semiurbana.	
4	Idem, en zona rural.	
5	Ml. perforación a rotación en suelos o rellenos, con extracción continúa de testigo de Ø≥84 mm. hasta 20 metros de profundidad.	
6	Idem, de 20 a 40 metros de profundidad.	
7	Idem, a más de 40 metros de profundidad.	
8	Ml. perforación a rotación en gravas-bolos, hasta 20 metros de profundidad.	
9	Idem, de 20 a 40 metros de profundidad.	
10	Idem, a más de 40 metros de profundidad.	
11	Ml. perforación a rotación con corona de widia o diamante y batería doble en roca con extracción continua de testigo de Ø>76mm, hasta 20 m de profundidad.	
12	Idem, de 20 a 40 metros de profundidad.	
13	Idem, a más de 40 metros de profundidad.	
14	Ml. de recargo por perforación con corona de widia o diamante, con batería tipo T-6 (batería triple) con tubo interior de fibra de	

Nº Orden	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	PRECIO UNITARIO sin IVA
	vidrio, en cualquier tipo de terreno con extracción continua de testigo de Ø>76mm	
15	Ml. descenso de varillaje en vació para investigación de cavidades.	
16	Ml. de recargo por perforación en sondeos inclinados en cualquier clase de terreno.	
17	Ml. de recargo por perforación en sondeos horizontales en cualquier clase de terreno.	
18	Ml. de recargo por ejecución de sondeos desde el interior de túnel existente.	
19	Ml. de medida de trayectoria y desviación en sondeos	
20	Ml. de recargo en sondeo perforado con técnica tradicional, por necesidad de aporte de agua mediante cuba o cisterna, en medio rural o semiurbano.	
21	Ud. toma de muestra inalterada con toma-muestras de pared gruesa.	
22	Ud. toma de muestra inalterada con toma-muestras de pared delgada de tipo Shelby, incluida camisa.	
23	Ud. ensayo de penetración dinámica Standard (S.P.T.)	
24	Ud. recargo por toma de muestras inalteradas o ensayos S.P.T. a partir de 20 m de profundidad.	
25	Ud. preparación de testigo parafinado de longitud >30cm.	
26	Ml. tubo de PVC ranurado manualmente, diámetro útil >50mm. colocado en el interior de sondeo.	
27	Ud. medida del nivel freático con sonda eléctrica en sondeo.	
28	Ud. toma de muestra de agua en sondeo.	
29	Ud. caja portatestigos de plástico para 3m. de testigo.	

Nº Orden	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	PRECIO UNITARIO sin IVA
30	Ml. obturación de sondeo con lechada de cemento-bentonita.	
31	Ud. tapa de sondeo metálica con cierre accionable, recibida al terreno con mortero de cemento.	
32	Ud. de arqueta metálica (tipo boca de riego) para protección de la unidad de cierre del sondeo, piezómetro o inclinómetro, fijado al terreno con mortero y con apertura mediante llave de seguridad.	
33	Ml. supervisión de sondeo por técnico especializado en Geología-Geotecnia con dedicación completa, incluyendo testificación "in situ" y fotografías de la columna de sondeo.	
34	Ud. ensayo de permeabilidad Lefranc, de carga constante o variable, incluyendo hoja de cálculo y resultados.	
35	Ud. ensayo de permeabilidad Lugeon, en tramos de cinco metros de sondeo como máximo, incluyendo hoja de cálculo y resultados, hasta 80m de profundidad.	
36	Partida alzada, para transporte a obra y posterior retirada de equipos de ensayos presiométricos o dilatométricos.	
37	Ud. ensayo presiométrico o dilatométrico en sondeo, hasta 80 de profundidad, con determinación de presión límite de rotura y del módulo presiométrico, incluyendo las gráficas del ensayo.	
38	Ud. ayuda de sonda, para la ejecución de ensayos de campo, Lugeon, Lefranc, presiométricos, dilatómetros, control de achique o similares, por unidad de ensayo.	
39	Ud. Achique y control de bajada y recuperación de nivel piezométrico de sondeos ≤ 4'', mediante bombas tipo lápiz, incluidos personal, transporte y medios auxiliares, (bombas, sondas de nivel, etc.) con bajada de bomba hasta 50 m de profundidad, incluido ficha de seguimiento.	
40	Ud. calicata con pala retroexcavadora de mínimo 4m. de profundidad (si no encuentra roca antes), incluso reposición de	

Nº Orden	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	PRECIO UNITARIO sin IVA
	superficie a su estado original, incluida supervisión por técnico especializado en Geología-Geotecnia, testificación con columna litológica y fotografía de material excavado.	
41	Ud. calicata manual de hasta 2m. de de profundidad con objeto de localización de servicios soterrados y posicionamiento de tubería, para perforación de sondeo, así como reposición de la zona, incluso superficie urbanizada original.	
42	Ud. transporte de muestra inalterada o testigo parafinado al laboratorio.	
43	Ud. transporte de muestra en saco (>50Kg) al laboratorio.	
44	Ud. apertura y descripción de muestras.	
45	Ud. determinación de la humedad natural (UNE 103-300).	
46	Ud. determinación de la densidad aparente o seca (UNE 103-301).	
47	Ud. determinación del peso específico de las partículas (UNE 103-302).	
48	Ud. determinación de porosidad (UNE 7045).	
49	Ud. determinación de límites de Atterberg (UNE 103-103 y 103-104).	
50	Ud. determinación del material que pasa por el tamiz 0,08 UNE (UNE 7135).	
51	Ud. ensayo granulométrico por tamizado (UNE 103-101).	
52	Ud. ensayo granulométrico por sedimentación (UNE 103-102).	
53	Ud. comprobación de la no plasticidad (UNE 103-104).	
54	Ud. ensayo permeabilidad bajo carga constante en suelos granulares. (UNE 103-403).	

Nº Orden	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	PRECIO UNITARIO sin IVA
55	Ud. ensayo permeabilidad bajo carga variable en suelos granulares.	
56	Ud. ensayo permeabilidad en suelos con presión en cola en célula triaxial de 1,5 pulgadas.	
57	Ud. determinación de hinchamiento libre. (UNE 103-601)	
58	Ud. ensayo de presión máxima de hinchamiento con curva de descarga (UNE 103-602).	
59	Ud. ensayo de colapso (NLT-254).	
60	Ud. ensayo de consolidación en edómetro (célula de 45 ó 70mm.), incluyendo curvas edométricas y de consolidación (mínimo 8 escalones de carga y 3 de descarga). (UNE 103-405).	
61	Ud. ensayo de comprensión simple, incluido diagrama, tensión deformación en suelos (muestra inalterada) (UNE 103-400).	
62	Ud. incremento por remoldeo o preparación de probetas para ensayo de corte directo o triaxiales a humedad y/o densidad prefijada.	
63	Ud. ensayo de corte directo sobre muestra inalterada (3 puntos), sin consolidar y sin drenaje (UU) (UNE 103-401).	
64	Ud. ensayo de corte directo sobre muestra inalterada (3 puntos) consolidado y sin drenaje (CU) (UNE 103-401).	
65	Ud. ensayo de corte directo sobre muestra inalterada (3 puntos), consolidado y drenado (CD) (UNE 103-401).	
66	Ud. ensayo triaxial en muestra inalterada sin consolidación previa, rotura sin drenaje (UU), sobre tres probetas. Célula de 1,5" de diámetro (UNE 103-402).	
67	Ud. ensayo triaxial en muestra inalterada, con consolidación previa, rotura sin drenaje (CU), sobre tres probetas, midiendo	

Nº Orden	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	PRECIO UNITARIO sin IVA
	presiones intersticiales. Célula de 1,5" de diámetro (UNE 103-402).	
68	Ud. ensayo triaxial en muestra inalterada, con consolidación previa, rotura con drenaje (CD), sobre tres probetas. Célula de 1,5" de diámetro (UNE 103-402).	
69	Ud. determinación de la densidad aparente de una roca.	
70	Ud. determinación de la humedad natural de una roca.	
71	Ud. ensayo de carga puntual (PLT o Franklin) sobre testigos (UNE 22950-5).	
72	Ud. determinación de resistencia a compresión simple de testigos en roca, incluido tallado y fotografía (UNE 22950-1).	
73	Ud. ensayo de comprensión simple incluidos diagramas tensión deformación en testigo de rocas y determinación de módulo elástico (Young) y el coeficiente de Poisson (UNE 22950-3).	
74	Ud. ensayo triaxial de testigo de roca en células de alta presión (UNE 22950-4).	
75	Ud. ensayo de resistencia al corte de una probeta de roca determinando la resistencia de pico y residual.	
76	Ud. ensayo de corte directo de discontinuidad estructural en laboratorio, determinando la resistencia de pico y residual (3 puntos).	
77	Ud. ensayo brasileño, como definición indirecta de la resistencia a tracción (UNE 22950-2).	
78	Ud. ensayo de desgaste de los Angeles, incluso preparación de la muestra. (NLT-149).	
79	Ud. determinación de la dureza Cerchar (XP P94-412).	
80	Ud. determinación de la abrasividad Cerchar (NF P94-430-1).	

Nº Orden	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	PRECIO UNITARIO sin IVA
81	Ud. estudio petrográfico y con recuento mineralógico mediante lámina delgada, ncluyendo fotografía en color del campo abarcado por el objetivo.	
82	Ud. determinación del índice Schimazek, incluida lámina delgada y brasileño.	
83	Ud. ensayo de desmoronamiento en rocas blandas (slake durability index) (NLT-251).	
84	Ud. ensayo durabilidad al desmoronamiento, método Sehudes (NLT 255/99).	
85	Ud. ensayo de determinación en laboratorio (sobre testigo de roca) de la velocidad de las ondas longitudinales y transversales.	
86	Ud. ensayo de difracción de Rayos-X para caracterización mineralógica.	
87	Ud. determinación cuantitativa de materia orgánica.	
88	Ud. determinación del PH en suelos.	
89	Ud. determinación carbonatos cuantitativos por el método del calcímetro de Bernard (UNE 103-200)	
90	Ud. determinación de sulfatos cuantitativos (EHE anejo 5)	
91	Ud. determinación contenido en yesos (NLT-115).	
92	Ud. determinación del grado de acidez Baumman-Gully de un suelo (EHE anejo 5)	
93	Ud. determinación de las sales solubles (NLT-114)	
94	Ud. determinación de cloruros.	
95	Ud. determinación de contaminantes en suelos mediante barrido multiparamétrico tipo Terratest.	

Nº Orden	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	PRECIO UNITARIO sin IVA
96	Ud. ensayo químico de agua con determinación específica de materia orgánica, cloruros y sulfatos.	
97	Ud. ensayo de agresividad del agua al hormigón (según EHE anejo 5).	
98	Ud. determinación del contenido en sólidos en suspensión.	
99	Ud. determinación del contenido en sales solubles.	
100	Partida alzada, para transporte a la zona de trabajos y posterior retirada del personal y equipos de geofísica.	
101	Ml. perfil de sísmica de refracción con separación de geófonos máxima de 5 metros y disparos cada 25 metros (máximo).	
102	Ml. perfil de tomografía sísmica con separación de geófonos de 5 metros y disparos cada 15 metros.	
103	Ml. perfil de tomografía eléctrica.	
104	Ml. perfil de georadar sobre terreno.	
105	Ml. perfil de georadar sobre paramentos verticales.	
106	Ml. perfil de sísmica pasiva (ReMi) con espaciado entre los geófonos de 2-3 metros.	
107	Ml. de perfil MASW con doble medida activa y pasiva (con una configuración o parada cada 5m), y configuración lineal suficiente para alcanzar una profundidad de 50m.	
108	Ud. Ensayo de HVSR mediante geófonos triaxiales de amplio rango espectral	
109	Ml. testificación geofísica de sondeo con televisor acustico (televiewer) para medición de orientacion de discontinuidades y registro continuo de parámetros indicados, incluso presentación de resultados.	

Nº Orden	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	PRECIO UNITARIO sin IVA
110	Ud. ensayo de sísmica Down-Hole de hasta 40m. de profundidad.	
111	Ud. ensayo de sísmica Cross-Hole de hasta 40m. de profundidad.	
112	Ud. informe de resultados de investigación geofísica realizada.	

2.2. MEDICIONES A APLICAR PARA LA VALORACIÓN DE LA CAMPAÑA DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	MEDICIÓN
1	Partida alzada por desplazamiento y retirada de equipo de sondeos convencional al área de trabajo, incluyendo medios auxiliares, personal, etc.	**2**
2	Ud. desplazamiento y emplazamiento de equipo de sondeos en punto de sondeo en zona urbana, incluida retirada y reposición de aceras, pavimentos, mobiliario urbano, etc.	**8**
3	Idem, en zona semiurbana.	
4	Idem, en zona rural.	
5	Ml. perforación a rotación en suelos o rellenos, con extracción continúa de testigo de Ø≥84 mm. hasta 20 metros de profundidad.	**45**
6	Idem, de 20 a 40 metros de profundidad.	**10**
7	Idem, a más de 40 metros de profundidad.	
8	Ml. perforación a rotación en gravas-bolos, hasta 20 metros de profundidad.	**10**
9	Idem, de 20 a 40 metros de profundidad.	**5**
10	Idem, a más de 40 metros de profundidad.	
11	Ml. perforación a rotación con corona de widia o diamante y batería doble en roca con extracción continua de testigo de Ø>76mm, hasta 20 m de profundidad.	**90**
12	Idem, de 20 a 40 metros de profundidad.	**130**
13	Idem, a más de 40 metros de profundidad.	**10**
14	Ml. de recargo por perforación con corona de widia o diamante, con batería tipo T-6 (batería triple) con tubo interior de fibra de vidrio, en cualquier tipo de terreno con extracción continua de testigo de Ø>76mm	

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	MEDICIÓN
15	Ml. descenso de varillaje en vació para investigación de cavidades.	
16	Ml. de recargo por perforación en sondeos inclinados en cualquier clase de terreno.	**80**
17	Ml. de recargo por perforación en sondeos horizontales en cualquier clase de terreno.	
18	Ml. de recargo por ejecución de sondeos desde el interior de túnel existente.	
19	Ml. de medida de trayectoria y desviación en sondeos	**80**
20	Ml. de recargo en sondeo perforado con técnica tradicional, por necesidad de aporte de agua mediante cuba o cisterna, en medio rural o semiurbano.	
21	Ud. toma de muestra inalterada con toma-muestras de pared gruesa.	**10**
22	Ud. toma de muestra inalterada con toma-muestras de pared delgada de tipo Shelby, incluida camisa.	**5**
23	Ud. ensayo de penetración dinámica Standard (S.P.T.)	**15**
24	Ud. recargo por toma de muestras inalteradas o ensayos S.P.T. a partir de 20 m de profundidad.	
25	Ud. preparación de testigo parafinado de longitud >30cm.	**45**
26	Ml. tubo de PVC ranurado manualmente, diámetro útil >50mm. colocado en el interior de sondeo.	**220**
27	Ud. medida del nivel freático con sonda eléctrica en sondeo.	**25**
28	Ud. toma de muestra de agua en sondeo.	**5**
29	Ud. caja portatestigos de plástico para 3m. de testigo.	**110**
30	Ml. obturación de sondeo con lechada de cemento-bentonita.	**80**
31	Ud. tapa de sondeo metálica con cierre accionable, recibida al terreno con mortero de cemento.	**8**

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	MEDICIÓN
32	Ud. de arqueta metálica (tipo boca de riego) para protección de la unidad de cierre del sondeo, piezómetro o inclinómetro, fijado al terreno con mortero y con apertura mediante llave de seguridad.	
33	Ml. supervisión de sondeo por técnico especializado en Geología-Geotecnia con dedicación completa, incluyendo testificación "in situ" y fotografías de la columna de sondeo.	**300**
34	Ud. ensayo de permeabilidad Lefranc, de carga constante o variable, incluyendo hoja de cálculo y resultados.	**6**
35	Ud. ensayo de permeabilidad Lugeon, en tramos de cinco metros de sondeo como máximo, incluyendo hoja de cálculo y resultados, hasta 80m de profundidad.	**12**
36	Partida alzada, para transporte a obra y posterior retirada de equipos de ensayos presiométricos o dilatométricos.	**1**
37	Ud. ensayo presiométrico o dilatométrico en sondeo, hasta 80 de profundidad, con determinación de presión límite de rotura y del módulo presiométrico, incluyendo las gráficas del ensayo.	**6**
38	Ud. ayuda de sonda, para la ejecución de ensayos de campo, Lugeon, Lefranc, presiométricos, dilatómetros, control de achique o similares, por unidad de ensayo.	**18**
39	Ud. Achique y control de bajada y recuperación de nivel piezométrico de sondeos ≤ 4'', mediante bombas tipo lápiz, incluidos personal, transporte y medios auxiliares, (bombas, sondas de nivel, etc.) con bajada de bomba hasta 50 m de profundidad, incluido ficha de seguimiento.	**5**
40	Ud. calicata con pala retroexcavadora de mínimo 4m. de profundidad (si no encuentra roca antes), incluso reposición de superficie a su estado original, incluida supervisión por técnico especializado en Geología-Geotecnia, testificación con columna litológica y fotografía de material excavado.	

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	MEDICIÓN
41	Ud. calicata manual de hasta 2m. de de profundidad con objeto de localización de servicios soterrados y posicionamiento de tubería, para perforación de sondeo, así como reposición de la zona, incluso superficie urbanizada original.	**4**
42	Ud. transporte de muestra inalterada o testigo parafinado al laboratorio.	**40**
43	Ud. transporte de muestra en saco (>50Kg) al laboratorio.	
44	Ud. apertura y descripción de muestras.	**40**
45	Ud. determinación de la humedad natural (UNE 103-300).	**10**
46	Ud. determinación de la densidad aparente o seca (UNE 103-301).	**8**
47	Ud. determinación del peso específico de las partículas (UNE 103-302).	
48	Ud. determinación de porosidad (UNE 7045).	
49	Ud. determinación de límites de Atterberg (UNE 103-103 y 103-104).	**8**
50	Ud. determinación del material que pasa por el tamiz 0,08 UNE (UNE 7135).	
51	Ud. ensayo granulométrico por tamizado (UNE 103-101).	**8**
52	Ud. ensayo granulométrico por sedimentación (UNE 103-102).	**2**
53	Ud. comprobación de la no plasticidad (UNE 103-104).	**2**
54	Ud. ensayo permeabilidad bajo carga constante en suelos granulares. (UNE 103-403).	**2**
55	Ud. ensayo permeabilidad bajo carga variable en suelos granulares.	
56	Ud. ensayo permeabilidad en suelos con presión en cola en célula triaxial de 1,5 pulgadas.	**2**
57	Ud. determinación de hinchamiento libre. (UNE 103-601)	

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	MEDICIÓN
58	Ud. ensayo de presión máxima de hinchamiento con curva de descarga (UNE 103-602).	
59	Ud. ensayo de colapso (NLT-254).	
60	Ud. ensayo de consolidación en edómetro (célula de 45 ó 70mm.), incluyendo curvas edométricas y de consolidación (mínimo 8 escalones de carga y 3 de descarga). (UNE 103-405).	**2**
61	Ud. ensayo de comprensión simple, incluido diagrama, tensión deformación en suelos (muestra inalterada) (UNE 103-400).	**4**
62	Ud. incremento por remoldeo o preparación de probetas para ensayo de corte directo o triaxiales a humedad y/o densidad prefijada.	
63	Ud. ensayo de corte directo sobre muestra inalterada (3 puntos), sin consolidar y sin drenaje (UU) (UNE 103-401).	**2**
64	Ud. ensayo de corte directo sobre muestra inalterada (3 puntos) consolidado y sin drenaje (CU) (UNE 103-401).	
65	Ud. ensayo de corte directo sobre muestra inalterada (3 puntos), consolidado y drenado (CD) (UNE 103-401).	**2**
66	Ud. ensayo triaxial en muestra inalterada sin consolidación previa, rotura sin drenaje (UU), sobre tres probetas. Célula de 1,5" de diámetro (UNE 103-402).	
67	Ud. ensayo triaxial en muestra inalterada, con consolidación previa, rotura sin drenaje (CU), sobre tres probetas, midiendo presiones intersticiales. Célula de 1,5" de diámetro (UNE 103-402).	
68	Ud. ensayo triaxial en muestra inalterada, con consolidación previa, rotura con drenaje (CD), sobre tres probetas. Célula de 1,5" de diámetro (UNE 103-402).	**2**
69	Ud. determinación de la densidad aparente de una roca.	**35**
70	Ud. determinación de la humedad natural de una roca.	**35**
71	Ud. ensayo de carga puntual (PLT o Franklin) sobre testigos (UNE 22950-5).	**2**

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	MEDICIÓN
72	Ud. determinación de resistencia a compresión simple de testigos en roca, incluido tallado y fotografía (UNE 22950-1).	**10**
73	Ud. ensayo de comprensión simple incluidos diagramas tensión deformación en testigo de rocas y determinación de módulo elástico (Young) y el coeficiente de Poisson (UNE 22950-3).	**5**
74	Ud. ensayo triaxial de testigo de roca en células de alta presión (UNE 22950-4).	
75	Ud. ensayo de resistencia al corte de una probeta de roca determinando la resistencia de pico y residual.	
76	Ud. ensayo de corte directo de discontinuidad estructural en laboratorio, determinando la resistencia de pico y residual (3 puntos).	
77	Ud. ensayo brasileño, como definición indirecta de la resistencia a tracción (UNE 22950-2).	**10**
78	Ud. ensayo de desgaste de los Angeles, incluso preparación de la muestra. (NLT-149).	**5**
79	Ud. determinación de la dureza Cerchar (XP P94-412).	**5**
80	Ud. determinación de la abrasividad Cerchar (NF P94-430-1).	**5**
81	Ud. estudio petrográfico y con recuento mineralógico mediante lámina delgada, ncluyendo fotografía en color del campo abarcado por el objetivo.	**2**
82	Ud. determinación del índice Schimazek, incluida lámina delgada y brasileño.	**2**
83	Ud. ensayo de desmoronamiento en rocas blandas (slake durability index) (NLT-251).	
84	Ud. ensayo durabilidad al desmoronamiento, método Sehudes (NLT 255/99).	
85	Ud. ensayo de determinación en laboratorio (sobre testigo de roca) de la velocidad de las ondas longitudinales y transversales.	

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	MEDICIÓN
86	Ud. ensayo de difracción de Rayos-X para caracterización mineralógica.	
87	Ud. determinación cuantitativa de materia orgánica.	
88	Ud. determinación del PH en suelos.	
89	Ud. determinación carbonatos cuantitativos por el método del calcímetro de Bernard (UNE 103-200)	
90	Ud. determinación de sulfatos cuantitativos (EHE anejo 5)	
91	Ud. determinación contenido en yesos (NLT-115).	
92	Ud. determinación del grado de acidez Baumman-Gully de un suelo (EHE anejo 5)	**5**
93	Ud. determinación de las sales solubles (NLT-114)	
94	Ud. determinación de cloruros.	
95	Ud. determinación de contaminantes en suelos mediante barrido multiparamétrico tipo Terratest.	
96	Ud. ensayo químico de agua con determinación específica de materia orgánica, cloruros y sulfatos.	
97	Ud. ensayo de agresividad del agua al hormigón (según EHE anejo 5).	**5**
98	Ud. determinación del contenido en sólidos en suspensión.	
99	Ud. determinación del contenido en sales solubles.	
100	Partida alzada, para transporte a la zona de trabajos y posterior retirada del personal y equipos de geofísica.	
101	Ml. perfil de sísmica de refracción con separación de geófonos máxima de 5 metros y disparos cada 25 metros (máximo).	
102	Ml. perfil de tomografía sísmica con separación de geófonos de 5 metros y disparos cada 15 metros.	

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	MEDICIÓN
103	Ml. perfil de tomografía eléctrica.	
104	Ml. perfil de georadar sobre terreno.	
105	Ml. perfil de georadar sobre paramentos verticales.	
106	Ml. perfil de sísmica pasiva (ReMi) con espaciado entre los geófonos de 2-3 metros.	
107	Ml. de perfil MASW con doble medida activa y pasiva (con una configuración o parada cada 5m), y configuración lineal suficiente para alcanzar una profundidad de 50m.	
108	Ud. Ensayo de HVSR mediante geófonos triaxiales de amplio rango espectral	
109	Ml. testificación geofísica de sondeo con televisor acustico (televiewer) para medición de orientacion de discontinuidades y registro continuo de parámetros indicados, incluso presentación de resultados.	
110	Ud. ensayo de sísmica Down-Hole de hasta 40m. de profundidad.	
111	Ud. ensayo de sísmica Cross-Hole de hasta 40m. de profundidad.	
112	Ud. informe de resultados de investigación geofísica realizada.	

ANEXO Nº 3 : ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA REALIZACIÓN DE LA CAMPAÑA DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

euskal trenbide sarea

Í N D I C E

1. DEFINICIÓN

2. CONDICIONES GENERALES

2.1 LOCALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

2.2 OFICINA Y ALMACEN DEL CONTRATISTA

2.3 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

2.4 VIGILANCIA Y CUSTODIA

2.5 PÉRDIDAS Y AVERÍAS EN LAS TRABAJOS

2.6 DAÑOS Y PERJUICIOS

2.7 OBLIGACIONES SOCIALES Y LABORALES DEL CONTRATISTA

2.8 SEGURIDAD E HIGIENE

2.9 PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

2.10 LOCALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

2.11 PLAZOS DE EJECUCIÓN

2.12 ESTUDIO Y PLANIFICACION DE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS

2.13 PROGRAMA DE TRABAJOS

2.14 REPLANTEO

2.15 SUMINISTRO DE ENERGÍA, AIRE Y AGUA

2.16 ALUMBRADO Y VENTILACIÓN

2.17 TRANSPORTE DE MATERIALES, MAQUINARIA Y PERSONAL

2.18 ACCESO A LA ZONA DE LOS TRABAJOS

2.19 MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

2.20 TRABAJOS NOCTURNOS

2.21 POSIBLES EMERGENCIAS

2.22 CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

2.23 TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y DEFECTUOSOS

3. ALCANCE DE LOS TRABAJOS DE LA REALIZACIÓN DE LA CAMPAÑA DE INVESTIGACIÓN DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

3.1 TRABAJOS PREVIOS

3.2 NORMATIVA DE REFERENCIA

3.3 TRABAJOS CONTEMPLADOS

3.4 DENOMINACIÓN E IDENTIFICACION DE LAS PROSPECCIÓNES

3.5 DEFINICIÓN DE LA CAMPAÑA DE INVESTIGACIÓN GEOLOGICO Y GEOTECNICA

3.6 DESARROLLO DE LA CAMPAÑA DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

3.7 CAMPAÑA DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

3.7.1 Condiciones Generales

3.7.2 Situación, Número y Profundidad de los sondeos

3.7.3 Sondeos Mecánicos a Rotación con Recuperación de Testigo

3.7.4 Ensayos de Penetración Estándar

3.7.5 Toma de Muestras

3.7.6 Ensayos de Permeabilidad In Situ

3.7.7 Ensayos Presiométricos

3.7.8 Ensayos Dilatométricos

3.7.9 Observaciones del Nivel Freático

3.7.10 Penetraciones

3.7.11 Calicatas

3.7.12 Campaña de Investigación Geofísica

3.7.13 Ensayos de Laboratorio

3.8 ESTUDIO TÉCNICO FINAL GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO.

3.8.1 Introducción

3.8.2 Encuadre geológico

3.8.3 Geología de la zona

3.8.4 Estratigrafía y litología

3.8.5 Geología estructural

3.8.6 Geología Histórica

3.8.7 Hidrogeología

3.8.8 Riesgos geológicos

3.8.9 Descripción geológica del trazado

3.8.10 Conclusiones

3.8.11 Apéndices

3.9 PLATAFORMA INFORMÁTICA DE TRABAJOS GEOLÓGICOS Y GEOTÉCNICOS

1. DEFINICIÓN

Las presentes Especificaciones técnicas constituyen el conjunto de instrucciones para la realización de los trabajos correspondientes a la realización de la Campaña Geológica Geotécnica.

2. CONDICIONES GENERALES

2.1. LOCALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

En la definición de la Campaña se indicarán los lugares donde se ha previsto realizar los sondeos, perforaciones, catas y demás trabajos necesarios para la ejecución de esta Campaña.

Se consultará con la Dirección del Proyecto cualquier modificación en los trabajos propuestos por imprevistos que surjan durante la ejecución de la campaña, siendo imprescindible la aprobación de estas modificaciones por la Dirección del Proyecto para continuar con los trabajos.

Se señala especialmente que los trabajos pueden desarrollarse en zonas con una gran densidad de tráfico de vehículos y personas, por lo que el Consultor deberá tenerlo en cuenta tanto para mantener las áreas de trabajo en las debidas condiciones de seguridad y limpieza como la posible repercusión de estas condiciones en el rendimiento de los trabajos.

La situación de los sondeos, así como la longitud de sondeo prevista o el número y tipo de ensayos a realizar, citados igualmente en la definición de la Campaña, tienen carácter orientativo y podrán ser modificados por la Dirección del Estudio, en función de los resultados que vayan produciéndose en el transcurso de la campaña.

2.2. OFICINA Y ALMACÉN DEL CONTRATISTA

El Consultor, con anterioridad al comienzo de los trabajos y durante el tiempo de duración de los mismos dispondrá de una oficina que estará dotada con teléfono, luz eléctrica, calefacción, servicios higiénicos y el mobiliario necesario para mantener en ella las reuniones de los trabajos.

Igualmente dispondrá de un almacén, con el fin de guardar en él los materiales, cajas de testigos, etc., que diariamente deben retirarse de los tajos o deben quedar almacenadas previamente a su envío a laboratorio. El almacén deberá tener la suficiente

amplitud con el objeto de garantizar un adecuado almacenamiento y deberá permitir el acceso con un camión ligero. El almacén deberá de ubicarse en zonas próximas al área de trabajo y en ningún caso el tiempo de desplazamiento desde las oficinas centrales de ETS superará una hora y media. Al inicio de los trabajos el consultor propondrá la ubicación del mismo que deberá ser aprobada en función de lo indicado anteriormente.

El consultor, guardara y custodiara las cajas de los sondeos en dicho almacén durante un periodo de 1 año desde la entrega del Informe de Resultados de la Campaña Geológico Geotécnica, los gastos derivados por ello quedan englobados dentro de la valoración del proyecto.

2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

Se desarrollará según las bases y detalle que se señalan a continuación.

El Consultor es responsable del orden, limpieza, vigilancia, condiciones de seguridad y sanitarias de las zonas donde se desarrollan los trabajos objeto del Contrato, por lo que deberá adoptar, a su cargo y bajo su responsabilidad, las medidas que sean señaladas por las Autoridades competentes, por los Reglamentos vigentes y por la Dirección del Estudio. A este respecto es obligación del Consultor, ocuparse de los aspectos que, sin carácter limitativo, se citan a continuación:

- Limpiar diariamente si así lo requiere la Dirección del Estudio todos los espacios de la zona de trabajos, y de la zona afectada por ellos, de escombros, materiales sobrantes y/o procedentes de la perforación, resto de materiales, desperdicios, basuras, y de todo aquello que vaya en detrimento del orden y limpieza de la zona de trabajos y sus inmediaciones.
- Diseñar, construir, equipar, operar, mantener, desmontar y retirar de la zona de trabajos las instalaciones necesarias para la recogida, tratamiento y evacuación de las aguas residuales producidas por los mismos.
- El Consultor, retirará del lugar de trabajo las instalaciones provisionales, equipos y medios auxiliares en el momento en que no sean necesarios.
- El Consultor adoptará para cada área las medidas y ejecutará todos los trabajos necesarios para que cada una de las zonas donde se desarrollen los trabajos, durante su ejecución, y, sobre todo, una vez terminados, queden en las mismas condiciones en que se encontraban antes de comenzar los mismos.
- El Consultor establecerá y mantendrá las medidas precisas, por medio de agentes y con señalización tanto diurna como nocturna para indicar la situación del área de trabajo, ordenando el tráfico en la zona de trabajos, en sus lindes e inmediaciones.

- El Consultor colocará y mantendrá el perímetro de los tajos perfectamente cerrado por medio de vallas de protección adecuadamente unidas para impedir el acceso de vehículos y personas no relacionadas con los trabajos a una distancia tal que suponga la seguridad de las mismas.
- El Consultor llevará a cabo la señalización en estricto cumplimiento de las disposiciones y vigentes en la materia bajo su propia responsabilidad, sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene la Dirección del Estudio.
- Cuando dicha señalización se aplique en zonas dependientes de organismos públicos, el Consultor estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan las normas del organismo afectado, siendo de cuenta del Consultor, además de los gastos de señalización, los repercutidos por el organismo citado en el ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

En los casos en que los trabajos se desarrollen en terrenos que no sean de dominio público, todas las disposiciones de orden interno, tales como el establecimiento de áreas de restricción, condiciones de entrada al recinto, precauciones de seguridad y cualquier otra señalada por el Propietario o la Administración serán reglamentadas y controladas por la Dirección del Estudio y de obligado cumplimiento por el Consultor y su personal.

No se permitirá ningún tipo de publicidad salvo autorización escrita de la Administración.

Todos los gastos que origine el cumplimiento de lo establecido en el presente artículo serán de cuenta del Consultor, por lo que no serán de abono directo.

2.4. VIGILANCIA Y CUSTODIA

La vigilancia y custodia de los materiales, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la ejecución de los trabajos en los diferentes tajos de los trabajos desde el comienzo hasta la finalización de los mismos, será realizada por el Consultor bien directamente o por medio de contratos con terceros. Los gastos que se deriven de las actividades propias de la vigilancia y custodia serán de cuenta del Consultor.

El consultor testificara y fotografiara en alta calidad cada una de las cajas una vez completada la misma.

Diariamente, al finalizar la jornada de trabajos el Consultor retirará del tajo las cajas donde se guardan los testigos, las muestras inalteradas, etc., de los sondeos que se estén ejecutando guardándolas en un local cerrado para reponerlas nuevamente a pie de sonda al comenzar la siguiente jornada, procediendo de este modo hasta completar el sondeo.

2.5. PÉRDIDAS Y AVERÍAS EN LAS TRABAJOS

El Consultor tomará las medidas necesarias, a su costa y riesgo, para que los materiales, maquinaria de perforación, instalaciones y los trabajos que constituyen objeto del Contrato, no puedan sufrir daños o perjuicios como consecuencia de cualquier fenómeno natural previsible.

El Consultor no tendrá derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados, sino en los casos de fuerza mayor conforme a la normativa vigente.

2.6. DAÑOS Y PERJUICIOS

Cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos y todas las reclamaciones por daños que reciba el Consultor serán notificadas por escrito y sin demora a la Dirección del Estudio Proyecto, comunicando las medidas tomadas.

Todos los daños que se causen a personas, vehículos, instalaciones, edificios, etc., con motivo de la realización de los trabajos, serán de cuenta del Consultor, quién previamente a la iniciación de las instalaciones procederá a la contratación del seguro necesario.

El Consultor atenderá, a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios y afectados y comunicará a la Dirección del Estudio las medidas tomadas.

Inmediatamente antes de comenzar los trabajos en cada tajo el Consultor en presencia de la Dirección del Estudio tomará suficiente documentación gráfica en color de la situación actual de la zona, con especial atención a los daños que ya se observen.

Al finalizar los trabajos en cada uno de los tajos se procederá nuevamente a tomar fotografías en color del mismo para que quede constancia de la situación final.

El Consultor facilitará a la Dirección del Estudio una copia en papel de cada una de las fotografías y todas ellas en soporte digital.

Todos los gastos derivados del cumplimiento del presente artículo serán de cuenta y riesgo del Consultor, por lo que estarán incluidos en los precios del Contrato.

2.7. OBLIGACIONES SOCIALES Y LABORALES DEL CONTRATISTA

En cualquier momento, la Dirección del Estudio podrá exigir del contratista la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de la seguridad social de los trabajadores ocupados en la realización de los trabajos objeto del contrato.

2.8. SEGURIDAD E HIGIENE

El Consultor es responsable de las condiciones de seguridad e higiene en los trabajos y está obligado a adoptar y hacer cumplir las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas y normas que dicten los organismos competentes, y las que fije o sancione la Dirección del Estudio.

Además de las anteriores, se deberán cumplir las medidas preventivas definidas por ETS siempre que se desarrollen trabajos en sus instalaciones. Para ello, se establecerá un proceso de coordinación en el que se concretarán las actuaciones que proceda en cada caso en función de la tipología de trabajos y las circunstancias particulares que se valoren.

El Consultor es responsable y deberá adoptar las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de las personas y vehículos propios y de terceros que transiten por la zona de obras y en las proximidades afectadas por los trabajos a él encomendados. En particular, pero sin carácter limitativo, prestará especial atención a la seguridad del tráfico rodado, a las líneas eléctricas, de gas, saneamiento, abastecimiento, etc.,

El Consultor deberá elaborar, bajo su exclusiva responsabilidad, una evaluación de riesgos (o, en su caso un plan de seguridad) que especifique las medidas prácticas de seguridad que estime necesario tomar para la consecución de las precedentes prescripciones.

El referido documento debe precisar las medidas reglamentarias, con objeto de asegurar:

- La seguridad de su propio personal, del de la Administración, de la Dirección del Estudio y de terceros.
- La higiene, medicina del trabajo y primeros auxilios.
- La seguridad de las instalaciones y equipo de maquinaria.
- Las medidas de actuación en caso de emergencia, en coordinación con el plan de emergencia o plan de autoprotección vigente en ETS.

La documentación exigida en el proceso de coordinación deberá ser comunicada a la Dirección del Estudio con la antelación suficiente al objeto de su estudio y validación con carácter previo al inicio de los trabajos.

El Consultor deberá designar a una persona de su organización que actúe como responsable de la seguridad.

El Consultor deberá cumplir el Procedimiento de Seguridad PS-SC-09 de ETS en aquellos trabajos que por proximidad a las líneas en servicio así lo requieran, en especial atención a la necesidad de disponer de Piloto de Seguridad y/o Encargado de Trabajos.

Todos los gastos derivados del cumplimiento del presente artículo serán de cuenta y riesgo del Consultor, por lo que estarán incluidos en los precios del Contrato.

2.9. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El Consultor estará obligado a cumplir con la normativa existente en la materia y a proporcionar los medios adecuados para evitar la contaminación del aire, ríos, arroyos, montes, calles y aceras, y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudiera producir la ejecución de los trabajos. Los límites de contaminación admisible serán los definidos como tolerables, en cada caso, por las disposiciones vigentes o por la Autoridad competente.

El Consultor estará obligado a cumplir las órdenes de la Dirección del Estudio para mantener los niveles de contaminación, dentro de la zona de trabajos, por debajo de los límites establecidos en la normativa vigente y en el Plan de Seguridad e Higiene preceptuado en el artículo 9 de este Pliego. La Dirección del Estudio definirá, en consecuencia, estos límites en cada caso.

El contratista deberá cumplir las normativas municipales respecto al vertido de aguas a la red de pluviales y en su caso la legislación vigente respecto a vertido a cauce.

Las aguas y detritus, producto de la realización de los trabajos o de los achiques de los pozos de inspección, se canalizarán adecuadamente hacia los sumideros más próximos, procediéndose en su caso a la ejecución de los areneros necesarios y a la limpieza periódica de los mismos para evitar el deterioro de la red.

Se valorará positivamente las medidas de mejora medioambientales como la reutilización del agua de perforación y su tratamiento antes de vertido.

2.10. LOCALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Serán de aplicación las siguientes prescripciones:

El Consultor obtendrá con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del programa de trabajos todos los permisos y licencias de carácter general que se precisen para la ejecución de los trabajos. Las cargas, tasas, impuestos y demás gastos derivados de la obtención de estos permisos y licencias serán por cuenta del Consultor.

Una vez obtenidos los permisos y licencias, será responsabilidad del Consultor comunicar por escrito, con la suficiente anticipación al Organismo o particular afectado, la fecha de comienzo de los trabajos en cada uno de los tajos para obtener la correspondiente autorización para posicionarse y trabajar en cada uno de ellos.

Una copia de la carta de petición y de la autorización será entregada a la Dirección del Estudio y otra deberá estar en poder del responsable de los trabajos en cada tajo.

El Consultor estará obligado a cumplir estrictamente todas las condiciones que haya impuesto el organismo o la entidad otorgante del permiso o licencia en orden a las medidas, precauciones, procedimientos y plazos de ejecución de los trabajos para los que haya sido solicitado el permiso o la licencia.

Todos los gastos que origine el cumplimiento de lo preceptuado serán de cuenta del Consultor y estarán incluidos en los precios del Contrato.

2.11. PLAZOS DE EJECUCIÓN

El Consultor deberá aumentar el personal técnico, los medios auxiliares, la maquinaria, mano de los trabajos y restantes medios de los que depende el ritmo de la ejecución, si se comprueba que ello es necesario para la terminación de los trabajos dentro de los plazos fijados. La Dirección del Estudio, previa realización de las comprobaciones pertinentes, podrá emplazar al Consultor para que ponga en práctica tales medidas, advirtiéndole de las consecuencias que podrían producirse en caso contrario.

2.12. ESTUDIO Y PLANIFICACION DE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS

El Consultor deberá realizar un Estudio de Ejecución de los trabajos incluidas la planificación de los mismos. Se entregará un ejemplar de este estudio a la Dirección del Proyecto antes de transcurridos quince (15) días desde la fecha de la aprobación de la Definición de la Campaña de Investigación (apartado 5.2.1 del presente Pliego).

El Consultor, al redactar el Estudio de Ejecución, dedicará especial atención al menos a las siguientes partes y materias:

1. Descripción detallada y justificación del proceso de ejecución de los trabajos.
2. Nombre y cualificación del responsable del Consultor a pie de los trabajos.
3. Organización del personal que se destina a la ejecución de los trabajos y fechas de incorporación.
4. Accesos y a la zona de los trabajos auxiliares previstas.

5. Relación de la maquinaria y medios auxiliares que serán utilizados, con indicación de su clase, fabricante, tipo, modelo, estado de uso (edad), situación en el momento de redactar el Estudio, fecha de disponibilidad y capacidad efectiva. Deberá distinguirse en cada caso si se trata de maquinaria que posea en propiedad, en arrendamiento o que prevea adquirir o alquilar.
6. Trabajos que se prevé realizar por medio de subcontratistas especializados.
7. Medios de transporte y maquinaria para adecuar el área de trabajo en caso necesario.
8. Programa de obtención de permisos relativos a la ocupación de terrenos públicos y privados cuya obtención y coste corresponda al Consultor.

La aprobación del Estudio no exime ni modifica las obligaciones del Consultor de ejecutar los trabajos en las condiciones y plazos establecidos en los documentos del Contrato.

Todos los gastos que originase el cumplimiento del presente artículo están incluidos en los precios del Contrato, por lo que no serán objeto de abono independiente.

2.13. PROGRAMA DE TRABAJOS

Se desarrollará de acuerdo con los textos complementarios que constituyen el presente artículo.

El Consultor estará obligado a presentar un programa de trabajos en el plazo de quince (15) días, desde la notificación de la aprobación de la Definición de la Campaña de Investigación (apartado 5.2.1 del presente Pliego). El Programa de Trabajos habrá de ser compatible con los plazos parciales establecidos en el Contrato y tendrá las holguras convenientes para hacer frente a aquellas incidencias que, sin ser de posible programación, deben ser tenidas en cuenta.

El Programa de Trabajos se confeccionará de conformidad con los resultados del Estudio de Ejecución los trabajos, definido en el artículo 13 de este Pliego y con las observaciones al mismo hechas por la Dirección del Estudio.

En el Programa de Trabajos figurará la composición de los equipos de personal, maquinaria, instalaciones y medios auxiliares correspondientes a cada uno de los tajos, así como los rendimientos medidos y materiales necesarios a emplear y la estimación en días calendarios de los tiempos de ejecución.

El programa deberá incluir, entre otros, la realización de los siguientes trabajos:

- Plano de los trabajos de campo. Con indicación de su posición en planta y en el caso de los sondeos, cota de emboquille y longitud. También se indicará en los planos la designación codificada de los trabajos de campo mediante el sistema de clave aprobado por la Dirección del Proyecto.

- Etapas y secuencia de ejecución de los distintos trabajos que componen la campaña.
- Ensayos en los taladros y en laboratorio con los testigos y muestras extraídas de acuerdo con la Especificación Técnica adjunta o la que en su caso indique la Dirección del Estudio. Para cada sondeo se especificará el tipo y frecuencia de la obtención de testigos o muestras, así como los ensayos, pruebas y observaciones a realizar en cada taladro y los ensayos de laboratorio con los testigos o muestras obtenidos.
- Cronograma de trabajos. El cronograma de trabajos deberá reflejar las distintas etapas de ejecución de los trabajos que constituyen la campaña.
- Equipos de perforación. Se indicarán las características principales y capacidad de producción horaria y diaria, así como las máquinas de reserva de las que se dispondrá en la zona de los trabajos. El número y capacidad de los equipos serán los adecuados para garantizar, con holgura, el cumplimiento del cronograma de los trabajos indicados en el párrafo anterior.

El Programa de Trabajos será elaborado por el Consultor de acuerdo con las instrucciones de la Dirección del Proyecto y deberá ser sometido a la aprobación de ésta.

El Programa de Trabajos se desarrollará por medio de un diagrama de barras en el que se deberá tener en cuenta el tiempo que la Dirección del Proyecto precisa para proceder a los trabajos complementarios o adicionales del replanteo.

El Programa de Trabajos será revisado cada dos (2) semanas por el Consultor y la Dirección del Proyecto.

2.14. REPLANTEO

El Consultor llevará a cabo el replanteo de cada uno de los trabajos de campo de acuerdo con el plano de trabajos aprobado por la Dirección del Proyecto.

El Consultor adoptará un sistema lógico de designación de los trabajos de campo que permita identificarlos en los esquemas y planos y en la zona de los trabajos. La identificación en la zona de los trabajos será mediante marcas o señales permanentes de forma que, de manera inconfundible, se correspondan con su respectivo sondeo.

2.15. SUMINISTRO DE ENERGÍA, AIRE Y AGUA

Tanto la localización de puntos de suministro y enganche como las autorizaciones, permisos, costos de instalación, etc., así como los gastos por el suministro de energía, aire y agua serán por cuenta del Consultor.

2.16. ALUMBRADO Y VENTILACIÓN

El servicio de alumbrado para los trabajos nocturnos, o en lugares donde sea necesario su empleo, así como el de la ventilación del tajo en lugares cerrados, será por cuenta del Consultor.

2.17. TRANSPORTE DE MATERIALES, MAQUINARIA Y PERSONAL

El Consultor será responsable de realizar el transporte a la zona de los trabajos y retirada de la misma de los equipos, maquinaria, medios auxiliares y personales que sean necesarios para la ejecución de los trabajos, así como de los materiales a ensayar en laboratorio.

El transporte a la zona de los trabajos de los equipos y medios auxiliares deberá ser anunciado con suficiente antelación por el Consultor y autorizados por la Dirección del Proyecto.

2.18. ACCESO A LA ZONA DE LOS TRABAJOS

Salvo prescripción específica en el Contrato, serán de cuenta y riesgo del Consultor, la ejecución o adecuación de las carreteras, caminos, etc., para el acceso de las personas y transporte de maquinaria y materiales a la zona de los trabajos, a los distintos puntos y tajos de trabajo. Estos accesos e instalaciones auxiliares serán gestionados, proyectados, construidos y, durante su período de utilidad, conservados, mantenidos, así como demolidos, desmontados y retirados, una vez terminado su período de utilización, por cuenta y riesgo del Consultor.

2.19. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

Serán de aplicación las siguientes prescripciones:

El Consultor estará obligado, bajo su responsabilidad, a proveerse y disponer en zona de los trabajos de todas las máquinas, útiles y medios auxiliares necesarios para la ejecución de los trabajos en las condiciones de calidad, potencia, capacidad de producción y en cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del Contrato, así como a manejarlos, mantenerlos, conservarlos y emplearlos adecuada y correctamente.

La maquinaria y los medios auxiliares que se hayan de emplear para la ejecución de los trabajos, cuya relación figurará en el Estudio de Ejecución y en el Programa de Trabajos, respectivamente, deberán estar disponibles a pie de zona de los trabajos con suficiente antelación y dentro del plazo que, en su caso, fije el Programa de Trabajos, para que puedan ser examinados y autorizados, en su caso, por la Dirección del Proyecto.

El equipo, después de autorizado por la Dirección del Proyecto, deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, haciendo las reparaciones y sustituciones necesarias para ello. Deberán ser reemplazadas aquellas máquinas averiadas cuya reparación exigiera plazo que, a juicio de la Dirección del Proyecto, imposibiliten el cumplimiento del Programa de Trabajos.

Si durante la ejecución de los trabajos la Dirección del Proyecto observase que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, los equipos autorizados no fueran los idóneos al fin propuesto y al cumplimiento del Programa de Trabajos, deberán ser sustituidos o incrementados en número por otros que lo sean. En particular, la Dirección del Proyecto podrá ordenar la perforación con diamante, en el caso de estimar que la calidad del testigo obtenido en los sondeos es insuficiente.

Los equipos de maquinaria y medios auxiliares que, con arreglo al Programa de Trabajos, se haya comprometido a tener en la zona de los trabajos, no podrán ser dispuestos por el Consultor para otros trabajos ni retirarlos de la zona de los trabajos, sin autorización expresa de la Dirección del Proyecto.

El Consultor no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del Contrato, se viese precisado a aumentar la importancia de la maquinaria, de los equipos y los medios auxiliares en calidad, potencia, capacidad de producción o número o a modificarlo, respecto de sus previsiones.

Todos los gastos que se originen por el cumplimiento del presente artículo se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente.

2.20. TRABAJOS NOCTURNOS

Salvo las disposiciones contrarias que pudiera contener el Contrato, los trabajos se realizarán en jornada diurna. En caso que para la terminación de los trabajos dentro de los plazos fijados en el Contrato sea necesario ampliar la jornada o trabajar a turnos, éstos deberán ser previamente autorizados por la Dirección del Proyecto y realizados solamente durante el tiempo que se indique.

La consecución de las autorizaciones correspondientes será responsabilidad a costa del Consultor.

El Consultor, por su cuenta y riesgo, instalará, operará y mantendrá los equipos de alumbrado necesarios para superar los niveles mínimos de iluminación que exijan las normas vigentes o, en su defecto, los que fije la Dirección del Proyecto, a fin de que, bajo la exclusiva responsabilidad del Consultor, se satisfagan las adecuadas condiciones

de seguridad y de calidad de los trabajos tanto en las zonas de trabajo como en las de tránsito.

Asimismo, el Consultor instalará o proveerá, en las mismas condiciones señaladas anteriormente, los equipos o medidas que le permitan cubrir en la etapa nocturna todas sus obligaciones de accidentes, así como todas las que se deriven de la legislación vigente aplicable y especialmente para atender los casos de emergencia de cualquier tipo o grado.

2.21. POSIBLES EMERGENCIAS

El Consultor dispondrá de la organización, medios auxiliares y personal necesario para la realización de trabajos urgentes, incluso fuera del horario de trabajo habitual, si se produjese una emergencia en relación con las zonas de los trabajos objeto del Contrato, tanto por decisión propia como a requerimiento de la Administración o de la Dirección del Proyecto en nombre de ésta.

La Dirección del Proyecto dispondrá de una lista actualizada de direcciones y números de teléfonos, suministrados por el Consultor, de las personas responsables de la organización y dirección de posibles trabajos de emergencia.

2.22. CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Serán de aplicación las siguientes prescripciones:

- El Consultor está obligado a conservar durante la ejecución de los trabajos y hasta la conclusión de los mismos en cada tajo, todas las carreteras y accesos provisionales, señalizaciones existentes y señalizaciones de zona de los trabajos y cuantos elementos e instalaciones auxiliares deben permanecer en servicio, manteniéndolos en buenas condiciones de uso y policía.
- Los trabajos de limpieza y conservación durante la ejecución de los sondeos hasta su finalización no serán de abono directo, considerándose repercutido en el presupuesto del contrato.
- Inmediatamente después de la finalización de los trabajos en cada tajo, el Consultor deberá realizar la limpieza general del tajo, retirando los útiles, la maquinaria auxiliar, los acopios, etc., dejando el área de trabajo en las mismas condiciones en que se encontraba antes del comienzo de las mismas.
- En el acta de Terminación se señalará de forma expresa el cumplimiento o reparos del presente artículo en cuanto a señalar el estado concreto de las áreas de trabajo para todos y cada uno de los extremos mencionados en los párrafos precedentes.

2.23. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y DEFECTUOSOS

No serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización escrita de la Dirección del Proyecto, así como aquellos defectuosos que deberán ser nuevamente realizados para llegar al nivel de calidad exigido en la Definición de la Campaña de Investigación y en estas Especificaciones.

3. ALCANCE DE LOS TRABAJOS DE LA REALIZACIÓN DE LA CAMPAÑA DE INVESTIGACIÓN DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

3.1. TRABAJOS PREVIOS

El consultor, previó al inicio de los trabajos recopilara toda la información previa existente tanto procedente de la propia Euskal Trenbide Sarea, como de otras administraciones públicas o entidades privadas, u obtenida por sus propios medios para otros proyectos.

Se prestará especial atención al estudio de aquellas zonas que, previsiblemente, puedan causar problemas durante la construcción, tales como fallas, espesores importantes de suelos, zonas alteradas, zonas tectonizadas, existencia de karstificación, etc.

Con el análisis de esta información, el consultor propondrá una propuesta de campaña de investigación que se recogerá en documento que contendrá como mínimo los siguientes puntos:

- Análisis geológico geotécnico previo del proyecto
- Cartografía geológico geotécnica de detalle
- Cartografía hidrogeológica
- Identificación de riesgos geológicos
- Descripción geológica del trazado.
    - Descripción geológica de túneles
    - Descripción geológica de estructuras
    - Descripción geológica de terraplenes y rellenos
    - Descripción geológica de desmontes

En cada uno de los se resumirán las unidades geológicas y geotécnicas existentes, así como los parámetros característicos de cada una de ellas.

El consultor reflejará en planos en planta y en perfiles todas las prospecciones propuestas indicando su clase, longitud o profundidad e identificará en planos los puntos de investigación propuesto.

El consultor representará sobre planos 1:1.000 y 1:5.000 todas las prospecciones propuestas, identificando todas las parcelas catastrales afectadas por las futuras prospecciones, tanto del punto como de los caminos necesarios para el acceso a las mismas hasta llegar a un camino público. Se señalará claramente el espacio de ocupación necesario para la implantación de maquinaria, medios auxiliares, acopios, vehículos etc.

Se identificarán todos los propietarios afectados y se indicará el tiempo estimado para la ejecución de la prospección. En el caso de que las prospecciones sean instrumentadas, o bien den lugar a puntos de vigilancia u observación periódica deberá indicarse claramente los elementos que permanecerán sobre el terreno y la duración estimada del periodo de observación.

3.2. NORMATIVA DE REFERENCIA

Las normativas de referencia para el diseño de campañas geológico geotécnicas son:

- Eurocódigo 7. Guía para el proyecto de cimentaciones en zona de los trabajos de carretera. Bases del proyecto geotécnico.
- PGE3. Pliego de prescripciones técnicas generales de zona de los trabajos de carreteras y puentes.
- Nota de Servicio 3/2012. Ministerio de Fomento. Secretaria de Estado de Infraestructuras y Viviendas.
- CTE código técnico de la edificación. RD 732/2019 20 diciembre
- Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario.

El código técnico de la edificación sólo resultara de aplicación en el ámbito propio de la edificación, como estaciones u otra clase de dependencias habilitadas para estancia o transito humano.

3.3. TRABAJOS CONTEMPLADOS

- El estudio Geológico-Geotécnico cubierto por la presente especificación comprende, pero no se limita, a la realización por parte del Consultor de los siguientes trabajos:
- Ejecución de un estudio geológico de detalle.
- Ejecución de penetraciones dinámicas y/o estáticas.
- Ejecución de sondeos mecánicos.

- Instalación de tuberías piezométricas.
- Ejecución de calicatas.
- Toma de muestras inalteradas y testigos parafinados.
- Ejecución de ensayos de penetración estándar (SPT).
- Ejecución e interpretación de perfiles geofísicos empleando la técnica más adecuada en función del objetivo perseguido: sísmica de refracción, tomografía eléctrica, REMI, ensayos cross-hole y down-hole, etc.
- Testificación geofísica de sondeos.
- Identificación, preparación, conservación y envío al laboratorio de las muestras obtenidas en los sondeos y calicatas.
- Digrafías sónicas y con rayos gamma.
- Medición y registro de niveles freáticos.
- Ejecución de ensayos de permeabilidad in situ tanto en suelos como en rocas.
- Ejecución in situ de ensayos presiométricos y dilatométricos.
- Ejecución de ensayos de laboratorio.
- Suministro de todo el personal, medios y equipos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.
- Realización de todos los trabajos necesarios para el replanteo de los trabajos de campo y registro de las coordenadas y cota de boca de los mismos.
- Recopilación y entrega a la Administración, de todos los registros, informes y datos obtenidos o preparados como parte de estos trabajos.
- Conservación y almacenaje durante un año desde la aprobación del Informe Final Geológico Geotécnico, extraídos en los sondeos.

3.4. DENOMINACIÓN E IDENTIFICACION DE LAS PROSPECCIÓNES

- Todas las prospecciones se les asignará una identificación de tal manera que en primer lugar quede indicado la clase de prospección de que se trata, seguida de dos letras indicativas del proyecto y de un número consecutivo propio e identificativo de cada una ellas.
- Indicativos de clase de prospección:
- S Sondeos mecánicos con recuperación de testigo
- P Penetrómetros dinámicos
- Pz Penetrómetros estáticos o Piezoconos
- C Calicatas
- Tsr Tomografía sísmica refracción
- Te Tomografía eléctrica
- PS m Perfil sísmico MRW

- RX Perfil sísmico de reflexión
- Xx Otras clases de prospecciones
- Indicativos de proyectos:
- HU Hospital Usansolo
- LS La Ola Sondika
- AL Astigarraga Lezo
- Nº Consecutivo:
- 1-2-3…..XX
- Ejemplos para un proyecto La Ola Sondika:
- S-LS-01 Sondeo La Ola Sondika número 1
- C-LS-01 Calicata La Ola Sondika número 1
- Las prospecciones se designarán en la fase de planificación y una vez aprobada se mantendrá la numeración de cada una de ellas, incluso aun cuando finalmente no lleguen a realizarse.
- A la finalización de la campaña y en los documentos de proyecto se recogerán en un listado todas aquellas prospecciones propuestas que finalmente no han llegado a realizarse y el motivo de las mismas.

3.5. DEFINICIÓN DE LA CAMPAÑA DE INVESTIGACIÓN GEOLOGICO Y GEOTECNICA

El análisis de los trabajos previos, el consultor redactará un documento propuesta de campaña de investigación y que será objeto de aprobación por parte de la Dirección de los Trabajos, que incluirá:

1. Definición del alcance de la investigación, indicando la localización de los distintos trabajos de prospección, tipo y características de los mismos.
2. Modo de ejecución de los trabajos de campo, incluyendo procedimientos recomendados, niveles seleccionados para la toma de muestras y/o realización de ensayos "in situ", características de los mismos, equipo a utilizar, etc.
3. Ensayos de laboratorio previstos y normas y procedimientos aplicables.

Además de lo anterior, la campaña geotécnica contendrá: (EN EL CASO DE LA REALIZACIÓN DE PROPSECCIONES TENGA OCUPACIÓN TEMPORAL DE SUELO PRIVADO)

Plano en planta de todas las prospecciones sobre fondo de ortofotos y topográfica y parcelario que incluirá:

1. Acceso al punto de prospección desde camino público. Debe determinarse el ancho y longitud de los caminos de acceso desde camino público hasta el punto de prospección e indicar la necesidad o no de adecuación previa.

2. En la zona de prospección debe indicarse el área de ocupación necesaria para los trabajos considerando todos los elementos necesarios como auxiliares (maquinaria, piscina, acopios, coches etc.). Para las prospecciones lineales se considerará como mínimo un ancho de 2 m a cada lado del eje definido por la línea.

3. Se definirá el tiempo estimado para los trabajos, indicando si se considera necesario volver a los sondeos a coger muestras de aguas, o si se instalará instrumentación. Se indicará el tiempo de duración de los trabajos de prospección y el tiempo que durarán los trabajos de toma de muestras de agua, o auscultación.

4. Se identificarán sobre parcelario todas las fincas que serán afectadas por los trabajos, incluidos los caminos de acceso, y se indicara el tiempo estimado de expropiación temporal en el caso de que se requiera.

5. Se elaboran planos A1 o A0, de manera que se vean todas las prospecciones y accesos en conjunto.

En caso de ser necesario el desbroce para poder realizar la campaña se abonará según el cuadro de precios del apéndice 1, cuadro de precios.

Se considera incluido el costo asociado el piloto y/o encargado de trabajos homologado de seguridad para la realización de los trabajos en tramos próximos o sobre la plataforma de vía, así como el levantamiento de arquetas, si fuera necesario, para comprobar la información existente.

3.6. DESARROLLO DE LA CAMPAÑA DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

El Consultor desarrollará por sus medios, o subcontratará, la campaña de investigación geotécnica, una vez que ésta sea aprobada por la Dirección del Proyecto. Las condiciones y especificaciones de la campaña se ajustarán a lo indicado en este Pliego.

Esta campaña será abonada de acuerdo a los precios ofertados (apéndice 1).

La campaña geotécnica se ejecutará en dos fases. En la segunda fase se definirán aquellos trabajos que se encuentran condicionados por el grado de avance del estudio. La primera fase de la campaña comenzará dentro de los trabajos previos.

Dentro de la campaña geotécnica, el uso de wireline o técnicas similares queda supeditado a justificación técnica por parte del consultor y a la aprobación específica del director del Contrato o persona delegada por él. En el caso de que esta técnica se encuentre contemplada en el cuadro de precios y por tanto su utilización este aprobada implícitamente, el consultor deberá justificar en que sondeos se aplica y en cuáles no.

3.7. CAMPAÑA DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

3.7.1. Condiciones Generales

Los sondeos se ejecutarán siguiendo las normas de buena práctica en orden a conseguir una satisfactoria identificación de los suelos encontrados y la recuperación de muestras representativas, y una vez alcanzado el sustrato rocoso a la obtención de un testigo continuo, incluyendo su identificación litológica, medida de RQD y descripción detallada de su fisuración y diaclasado (ángulo y orientación, separación, carácter, consistencia). En cualquier caso, el CONSULTOR seguirá las indicaciones que reciba, en el campo, por parte de la Dirección del Proyecto.

Todo el equipo de trabajo deberá estar en buenas condiciones durante el transcurso de la campaña. Si el equipo suministrado es inadecuado, a juicio de la Dirección del Proyecto, podrá exigirse su sustitución inmediata por otro que cumpla las condiciones establecidas en este documento.

3.7.2. Situación, Número y Profundidad de los sondeos

Tanto la situación como el número y profundidad de los sondeos, indicado en la Definición de la Campaña de Investigación, deben considerarse en principio como orientativo, pudiendo la Dirección del Proyecto introducir modificaciones durante la ejecución de la campaña, si los resultados obtenidos así lo aconsejan.

3.7.3. Sondeos Mecánicos a Rotación con Recuperación de Testigo

La maquinaria y equipos accesorios serán los apropiados para la ejecución de los trabajos y estarán revisados y preparados para la realización de sondeos verticales, inclinados u horizontales de la longitud propuesta.

Cuando las paredes de los sondeos resulten inestables y además se perfore con adición de agua se utilizará entubación metálica de diámetro no inferior a cien (100) mm. en toda su longitud.

En ningún caso, la entubación penetrará en el terreno a mayor profundidad que la prevista para la ejecución de ensayos o toma de muestras.

El fondo de la perforación deberá limpiarse convenientemente antes de realizar cualquier operación de toma de muestras o ensayos, no admitiéndose en el fondo del sondeo un espesor de sedimentos mayor de 5 cm. La limpieza del fondo se efectuará de forma que se asegure que el suelo a ensayar no resulta alterado por la operación.

La recuperación será como mínimo del 95% en suelos cohesivos y del 90% en suelos granulares, pudiendo emplearse lodos bentoníticos o de otro tipo, siempre que lo autorice la Dirección del Proyecto.

En suelos granulares, se efectuarán ensayos de penetración standard (SPT), a intervalos no mayores de 3,0 m y siempre que cambie la naturaleza del terreno.

En suelos cohesivos, se tomarán muestras inalteradas a intervalos no mayores de 3,0m mediante toma-muestras de pared delgada, de diámetro normalizado, intercaladas con ensayos de penetración standard.

En el caso suelos de escasa o nula cohesión en cuya perforación, para garantizar la estabilidad de las paredes del sondeo, sea necesaria el empleo de aditivos en el agua de perforación, como lodos bentoníticos, polímeros o sustancias de otro tipo, su utilización ha de ser aprobada por la Dirección del Proyecto, estando estas medidas repercutidas en los precios de perforación establecidos.

En todos los sondeos se llegará al macizo rocoso subyacente, penetrando en la roca la profundidad fijada en cada caso en la Definición de la Campaña, salvo autorización por parte de la Dirección del Proyecto.

En roca, se perforará a rotación, utilizando batería doble con extracción de testigo continuo. El diámetro interior mínimo del tubo batería será de ochenta y seis (86) milímetros. A profundidades mayores de veinte (20) metros el diámetro podrá reducirse, aunque siempre como mínimo será de setenta y seis (76) milímetros. En todo caso el diámetro empleado deberá ser compatible con la ejecución de todos los ensayos previstos (dilatómetro, presiómetro, diagrafías, etc.).

El Consultor deberá controlar la velocidad y la presión de la batería contra el fondo de la perforación, caudal y presión del agua de refrigeración y longitud de maniobra de perforación, con vistas a conseguir la máxima recuperación de testigo posible.

Las coronas de perforación serán las más adecuadas a las características del terreno, pero la Dirección del Proyecto podrá exigir el uso de las coronas de diamante, aun cuando la roca fuera perforable con coronas de metal duro.

Si las recuperaciones obtenidas fueran insuficientes, a juicio de la Dirección del Proyecto, ésta podrá ordenar al CONSULTOR la utilización de tubo batería doble, y/o el empleo de coronas de diamante.

Si se encontraran formaciones blandas o muy fracturadas, el CONSULTOR tomará las precauciones necesarias para mantener el testigo tan inalterado como sea posible y conseguir su recuperación. Se puede llegar a exigir por parte de la Dirección del Proyecto el empleo de batería triple en éstas.

La longitud de maniobra no será en ningún caso mayor de 3 metros. En formaciones blandas o fracturadas esta longitud no deberá exceder de 1,5 m.

Si en una maniobra cualquiera se recupera menos del ochenta por ciento (80%) de testigo en relación con la longitud perforada en dicha maniobra, la siguiente tendrá una longitud inferior a cincuenta (50) cm. en incluso inferior, si la recuperación sigue siendo baja. La Dirección del Proyecto dará, si lo considera adecuado, instrucciones en este sentido al Consultor, el cual las deberá seguir rigurosamente.

Una vez extraído el tubo portatestigos del sondeo, se sacará el testigo del mismo cuidadosamente, colocándolo en una caja preparada al efecto, suministrada por el CONSULTOR. Los testigos de roca, convenientemente identificados, se situarán en la caja portatestigos siguiendo la secuencia en que fueron obtenidos y disponiendo separadores longitudinales de madera entre los diferentes testigos. También se dispondrán separadores transversales de madera entre los testigos extraídos en diferentes maniobras, al principio y al final de cada obtención de muestra inalterada, ensayo S.P.T., testigo parafinado, así como al final del sondeo indicándose cada una de estas cotas. La distancia entre separadores transversales en las cajas de testigos será igual a la distancia real existente en la perforación, de forma que, si no se obtiene recuperación de testigo total, se puedan apreciar los huecos correspondientes en las cajas de testigos. Se tomarán fotos en color de todos los testigos de roca.

Además del porcentaje de recuperación, se determinará para todos los testigos obtenidos el índice RQD. Este índice, expresado como tanto por ciento, se obtendrá como cociente entre la longitud total del testigo, considerando solamente aquellas partes del mismo de al menos 10 cm de longitud, y la longitud de perforación. Aquellas fracturas que evidencien haber sido producidas durante la perforación o

manipulación de los testigos, no se considerarán como tales a los efectos de determinar el índice RQD.

EL CONSULTOR deberá llevar un registro de campo continuo de la ejecución de cada sondeo, en el que haga constar como mínimo los siguientes datos: maquinaria y equipo utilizado, fechas de ejecución, coordenadas y cota de boca, operaciones realizadas, columna estratigráfica y descripción de los terrenos encontrados, resultados de los ensayos de penetración realizados, situación y características de las muestras obtenidas, ganancias y/o pérdidas del líquido de perforación, cotas del nivel freático y de otros niveles acuíferos, recuperaciones obtenidas y diámetro del sondeo así como el tipo de ensayos realizados durante la ejecución.

La clasificación y descripción de los suelos y rocas se efectuará de acuerdo con los criterios y estándares internacionales y su caso con los que proponga el consultor y que resulten aprobados por ETS.

3.7.4. Ensayos de Penetración Estándar

Los ensayos de penetración standard SPT se realizarán utilizando un toma-muestras de cuchara partida, de aproximadamente 5 cm de diámetro exterior y 3,5 cm de diámetro interior, con válvula antirretorno en su parte superior. El peso de la maza a utilizar será de 63,5 kg con una caída libre de 76 cm.

El varillaje utilizado deberá ser suficientemente rígido, y todas sus partes deberán estar firmemente acopladas.

El método de ensayo a utilizar será tal que las pérdidas de energía por rozamiento sean mínimas. Se utilizará preferentemente el sistema automático exigido por la acreditación del área de toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas "in situ" de suelos. De utilizarse un cabrestante para la elevación de la maza, el cable se enrollará en el mismo una sola vuelta, durante la caída de ésta. La velocidad de golpeo de la maza no excederá de 30 golpes por minuto.

En materiales granulares finos, se adaptará a la cuchara un dispositivo de retención. En cualquier caso, se dispondrá en el interior del toma-muestras una camisa de chapa delgada de cinc abierta longitudinalmente. Su extremo inferior se doblará contra el extremo del toma-muestras, antes de enroscar la zapata, con objeto de evitar que el suelo, al entrar en el interior del toma-muestras durante su hinca, arrastre hacia arriba dicha camisa.

En suelos con gravas, la zapata podrá ser reemplazada por una puntaza cónica de acero macizo de 51 mm de diámetro y 60 grados de ángulo cónico. Caso de existir

una obstrucción en forma de canto o bolo, se removerá o se perforará, pero en ningún caso se utilizará él tomamuestras para fragmentar y eliminar la obstrucción.

La zapata del toma-muestras deberá ser reemplazada caso de sufrir un deterioro tal que llegue a provocar proyecciones en la superficie interior del mismo, debiendo estar razonablemente afilada al comenzar cada ensayo. El CONSULTOR dispondrá en todo momento a pie de sondeo de al menos dos (2) zapatas en perfectas condiciones.

La cuchara se hincará mediante golpeo 45 cm, anotándose el número de golpes necesarios para hincarla cada uno de los tres tramos consecutivos de 15 cm, tomándose como resistencia a la penetración N la suma de los golpes de los dos últimos tramos.

Si no se consiguiera una penetración de 30 cm con 100 golpes ó 200 golpes si se utiliza puntaza) se considerará "rechazo", registrando en el informe la penetración correspondiente a los 100 golpes.

Inmediatamente después de ser retirado del sondeo, se desmontará cuidadosamente él tomamuestras y se clasificará el suelo. La parte más representativa y menos alterada de la muestra deberá introducirse inmediatamente en un envase hermético. Si dentro de la cuchara aparece un cambio de estrato, se tomará una muestra de cada material, depositándose en diferentes envases. Los envases se sellarán y etiquetarán convenientemente. Las porciones sobrantes de la muestra se almacenarán en bolsas de plástico convenientemente identificadas.

Si no se consigue recuperar la muestra, o si ésta evidencia una alteración excesiva, se procederá a limpiar el fondo del sondeo, realizándose nuevamente el ensayo de penetración.

Tanto el equipo utilizado como el procedimiento operativo del ensayo se ajustarán a lo establecido en la norma UNE-103-800-92.

3.7.5. Toma de Muestras

Se tomarán las muestras que sean necesarias para identificar y determinar convenientemente las propiedades geotécnicas del terreno de los diferentes niveles atravesados mediante ensayos de laboratorio.

En los estratos indicados en este apartado y en los niveles seleccionados por la Dirección del Proyecto se tomarán muestras inalteradas mediante toma-muestras de pared delgada tipo Shelby con válvula antiretorno, o toma-muestras de pistón,

asimismo de pared delgada, o toma-muestras Denison. En casos especiales podrá usarse el de triple tubo tipo Mazier.

El tomamuestras será de pared delgada de 1 a 2 mm de espesor, longitud mínima de 50 cm, y diámetro mínimo de 75 mm. No podrán utilizarse tomamuestras de diámetros inferiores o de otro tipo sin la aprobación de la Dirección del Proyecto.

Antes de proceder a la toma de una muestra, se retirarán todos los materiales sueltos o alterados del fondo del sondeo.

La toma de muestra se efectuará a velocidad constante, hincando lentamente el tomamuestras en el terreno mediante presión. No se permitirá la hinca del toma-muestras por golpeo, salvo que no siendo posible la penetración por presión, la Dirección del Proyecto así lo autorice. Se prestará especial atención a que la hinca del toma-muestras no sea mayor que la longitud libre existente en su interior para el acomodo de la muestra, para así evitar que llegue a presionar la cabeza del toma-muestras al extremo superior de la muestra. Si esto llegara a suceder, la muestra se considerará como alterada, repitiéndose la toma de muestras a costa del Consultor.

Una vez hincado el tomamuestras, y transcurridos como mínimo 2 minutos, la muestra se cortará por rotación, sacándose seguidamente él toma-muestras con las debidas precauciones.

Extraído el tomamuestras y separado el varillaje, se eliminarán cuidadosamente al menos 3 cm de la muestra por ambos extremos y se rellenarán inmediatamente los huecos con parafina líquida. Los extremos del tubo deberán protegerse con tapas cuidadosamente ajustadas.

Los tubos conteniendo las muestras se etiquetarán para su identificación, señalándose además el sentido de avance del tomamuestras en el mismo, y se almacenarán para su envío al laboratorio.

Además de las muestras inalteradas y/o muestras procedentes de los ensayos SPT, de cada maniobra de perforación en roca se apartará una porción representativa, de la mayor longitud posible no inferior a treinta (30) centímetros. Estas porciones, previa limpieza superficial, se recubrirán con una capa de parafina y dos capas sucesivas y alternadas de vendas y parafina, con la adecuada etiqueta de identificación, considerándose como testigo parafinado (TP).

3.7.6. Ensayos de Permeabilidad In Situ

Si las características del proyecto o del propio terreno lo aconsejan, se procederá a la ejecución de ensayos de permeabilidad in situ en algunos sondeos, pudiendo la Dirección del Proyecto, a la vista de los resultados obtenidos, decidir su ejecución en otros sondeos.

El tipo de ensayo, Lefranc o Lugeon, se decidirá según la naturaleza y estado del terreno. En roca se realizarán los ensayos Lugeon, reservándose los ensayos Lefranc para suelos granulares o cohesivos, o rocas blandas o duras muy fracturadas.

En todos los sondeos en los que se prevea la ejecución de estos ensayos, la estabilización de los mismos se efectuará mediante agua o entubación, quedando prohibida la utilización de lodos bentoníticos.

Antes de proceder a la ejecución de los ensayos, deberá permitirse la estabilización del nivel freático.

a) Ensayos de permeabilidad en suelos

En suelos, el sondeo avanzará normalmente, tomándose una muestra al alcanzar el nivel previsto para la ejecución del ensayo. Una vez extraída la muestra, se hincará la camisa hasta alcanzar el fondo del tramo a ensayar, limpiándose a continuación éste cuidadosamente. La circulación de agua deberá continuar hasta que el agua de recirculación salga limpia.

Una vez perforado el tramo a ensayar, se retirará la camisa cuidadosamente hasta el nivel deseado, investigándose el fondo del sondeo para comprobar que no se han producido oquedades.

Durante toda la operación se mantendrá una carga de agua suficiente para evitar filtraciones hacia el interior del tramo de ensayo.

Si debido a la naturaleza del terreno se produjeran derrumbamientos de las paredes del sondeo, la Dirección del Proyecto podrá autorizar el relleno del tramo de ensayo utilizando materiales mucho más permeables que el terreno.

Durante la ejecución del ensayo se utilizará únicamente agua limpia, recomendándose la utilización de agua ligeramente más caliente que la del terreno para evitar el desprendimiento de burbujas de aire.

El ensayo se efectuará manteniendo una altura de agua constante en la entubación (nivel fijo), o manteniendo la presión constante mediante una bomba (carga variable), prosiguiendo el ensayo hasta alcanzar el régimen estacionario. Durante el ensayo se mediará el caudal necesario para mantener la carga constante.

Se recomienda repetir el ensayo para diferentes valores de carga de agua, no debiendo superarse en ningún caso la presión de tapada para evitar la rotura hidráulica del suelo.

La posición y longitud del tramo a ensayar serán definimos por la Dirección del Proyecto, siendo en cualquier caso la longitud del tramo de ensayo mayor de 5 veces el diámetro interior de la entubación.

Durante la ejecución del ensayo el CONSULTOR llevará un registro continuo de las operaciones efectuadas, en el que se hará constar la fecha, número de sondeo, profundidad a la que se efectúa el ensayo, nivel freático, diámetro del sondeo, longitud del tramo ensayado, carga o cargas de agua aplicadas (indicando altura geométrica y manométrica), caudales correspondientes a los distintos escalones de carga y cuantas incidencias relevantes se hayan producido durante la ejecución del ensayo.

b) Ensayos de permeabilidad en roca

Se realizarán prioritariamente en el proceso de avance del sondeo.

EL CONSULTOR suministrará todo el equipo necesario para la ejecución de ensayos Lugeon en los niveles de roca, incluyendo una bomba de al menos 120 litros por minuto a una presión de 10 kg/cm^2.

Una vez alcanzada la profundidad del ensayo en la perforación del sondeo, se sellará el tramo a ensayar mediante dos obturadores o un obturador contra terreno, inyectándose agua a presión constante en escalones sucesivos, a través de un tubo ranurado. La presión se mantendrá constante en cada escalón hasta alcanzar el régimen estacionario, midiéndose el caudal correspondiente, pasando a continuación al escalón de presión siguiente.

En principio se ha previsto la ejecución de estos ensayos en tramos de 5 metros de longitud, y en escalones de presión de 0-2-4-6-8-10-8-6-4-2-0 kg/cm^2, mantenidos cada uno de ellos por un período mínimo de 10 minutos, pudiendo la Dirección del Proyecto modificar estos criterios de acuerdo con los resultados obtenidos.

Durante la ejecución de estos ensayos el CONSULTOR llevará un registro en el que figurarán la fecha, número del sondeo, profundidad del tramo ensayado, diámetro del sondeo, longitud del tramo de ensayo, escalones de presión aplicados y caudales correspondientes a los mismos, tiempo de cada intervalo, y todas aquellas incidencias ocurridas durante el transcurso del mismo.

3.7.7. Ensayos Presiométricos

El ensayo presiométrico se realiza durante el avance de la perforación del sondeo y consiste en la colocación de una célula en contacto con el terreno, en el interior del sondeo y a la profundidad prefijada, sobre la que se aplicarán presiones crecientes hasta estabilizar el volumen de la membrana, permitiendo conocer la deformabilidad horizontal del terreno.

Los parámetros del terreno a determinar son fundamentalmente el módulo de deformación (módulo presiométrico) y el módulo de rotura (presión límite).

EL CONSULTOR realizará un gráfico para cada ensayo en el que se relacione la presión con el tiempo y la presión con la deformación (expresado en variación de volumen), llevando el ensayo hasta alcanzar la presión de fluencia.

El citado gráfico se completará con los valores resultantes de la presión límite alcanzada y el correspondiente módulo de deformación.

De cada ensayo se aportará además del registro digital bruto, los resultados de la calibración en tubo rígido y vacío, así como el método de interpretación utilizado.

3.7.9. Ensayos Dilatométricos

Estos ensayos se realizarán prioritariamente durante el avance de la perforación del sondeo, utilizando una sonda tipo Menard capaz de alcanzar una presión de 200 kp/cm^2.

EL CONSULTOR medirá las deformaciones de la pared a partir de al menos tres (3) sensores radiales situados entre sí según ángulos de 120º, realizando para cada ensayo un mínimo de tres (3) ciclos de carga-descarga. El incremento de presión se hará por escalones de máximo de 10 kp/cm^2 hasta alcanzar los 100 Kp/cm^2 y de 20 hasta los 200 Kp/cm^2.

Los resultados se presentarán en forma de cuadro que relacione los parámetros de las medidas, las presiones administradas y los desplazamientos observados en cada sensor (expresados en micras), así como la media de los desplazamientos.

Además, la información anterior se completará con los gráficos que relacionan la presión con la deformación (en milímetros), las curvas de deformación correspondientes a cada uno de los sensores, así como la media de todos ellos, definiendo los valores de los módulos de deformación secante y tangente para los diferentes ciclos.

De cada ensayo se aportará además del registro digital bruto, los resultados de la calibración en tubo rígido y vacío, así como el método de interpretación utilizado.

3.7.9. Observaciones del Nivel Freático

EL CONSULTOR deberá llevar un registro del nivel freático en todos los sondeos, no sólo durante la perforación, sino también tras su finalización, al menos hasta la terminación de la campaña.

Si durante la ejecución del sondeo se utilizaran lodos bentoníticos o geles especiales, se limpiará éste, una vez finalizado, mediante circulación de agua limpia.

Tras la terminación de cada sondeo, se colocará en éste, un tubo perforado o rasurado de PVC o galvanizado para la medición del nivel freático. Se protegerá la boca del sondeo adecuadamente en relación con el medio en que se ubique el mismo (rural, urbano, semiurbano), instalando una tapa de protección o incluso una arqueta prefabricada de hormigón con marco y tapa de protección, limitando su apertura con una llave o candado.

EL CONSULTOR tomará las medidas necesarias para evitar el aterramiento del sondeo antes de la colocación del tubo piezométrico. Si fuera necesario, el tubo se colocará antes de retirar completamente la entubación.

Cuando se perfore en seco, se anotará la profundidad a la que se detectó por primera vez el agua y la posterior evolución de los niveles de esta.

Si se perfora con agua, se realizará un achique completo del sondeo controlando los niveles de achique y las posibles recuperaciones del nivel, de modo que se garantice la correcta posición del nivel freático.

Durante toda la Campaña, el CONSULTOR los trabajos no lineales, en que los sondeos estén próximos, efectuará diariamente, como mínimo, dos mediciones del nivel freático en todos los sondeos, medidas que deberán espaciarse un mínimo de seis horas o con la secuencia que se indique según la duración de las zonas de los trabajos. En el caso trabajos lineales con sondeos dispersos y distantes, la frecuencia de las mediciones será fijada por la Dirección del Proyecto, teniendo en cuenta las distancias, duración de los trabajos y otras consideraciones técnicas, no siendo nunca el número de lecturas inferior a cinco (5). En este registro se hará constar junto a cada medición, la fecha y la hora, así como incidencias que puedan tener influencia en el nivel medido en el momento de realizarse la lectura.

En el caso que fuera necesario se instalarán piezómetros de modo que puedan aislarse los posibles distintos acuíferos interceptados en un sondeo.

3.7.9.1. Toma de muestras de agua

Cuando se encuentre agua propia del terreno en alguno de los puntos de reconocimiento (sondeos, calicatas, etc.) se procederá a la toma de muestras para el estudio de su agresividad.

Si se hubiese perforado con adición de agua, además de la muestra del propio terreno, se adjuntará una muestra del agua utilizada para perforar.

Las muestras de agua se envasarán en recipientes de plástico o vidrio, perfectamente limpios, dotados de cierre hermético, procediéndose al llenado de los mismos, después de enjuagarlos con el agua a muestrear.

Cada una de las muestras se etiquetará correctamente, indicando su procedencia.

3.7.9.2. Obturación de los sondeos

Una vez finalizada la campaña, se obturarán aquellos sondeos que indique la Dirección del Proyecto, bien, por no ser de interés para el seguimiento del nivel freático o por otras causas que así lo aconseje.

Se recomienda utilizar una mezcla bentonita- cemento de aproximadamente la siguiente dosificación:

Cemento	40 Kg
Bentonita	105 Kg
Agua	100 Kg

La mezcla se bombeará utilizando un tubo de inyección que alcance el fondo del sondeo, manteniéndose la aportación de lechada hasta que salga a la superficie por la boca del sondeo.

El Consultor registrará la cantidad de mezcla utilizada en cada sondeo, indicando las características y dosificación de la misma.

3.7.10. Penetraciones

3.7.10.1. Penetraciones Estáticas

Los ensayos de penetración estática se realizarán con el penetrómetro tipo holandés, hincando una punta de tipo cónico mediante gatos mecánicos o hidráulicos que suministren un empuje aproximadamente constante, exento de vibraciones y/o variaciones bruscas.

El ensayo mide por una parte el esfuerzo necesario para la hinca de la cabeza (resistencia en punta) y por otra el rozamiento lateral con un manguito de fricción.

Este ensayo se ajustará a lo establecido en la norma UNE-103804/93.

El Consultor proporcionará los resultados en forma gráfica relacionando la profundidad con la resistencia en punta, y con la resistencia lateral, ambas medidas en Kp/cm^2.

En todos los casos el ensayo se realizará hasta la profundidad prevista en el listado preliminar adjunto o hasta obtener rechazo. La Dirección del Proyecto podrá ordenar, caso de no alcanzar el rechazo, la continuación del ensayo hasta profundidades superiores a las inicialmente previstas.

El equipo utilizado por el Consultor deberá disponer, bien por peso propio bien mediante anclajes, de la estabilidad suficiente para asegurar su inmovilidad durante la ejecución de los ensayos.

3.7.10.2. Penetraciones Dinámicas (DPSH)

Las penetraciones dinámicas se ejecutarán hasta rechazo.

Se recomienda utilizar un penetrómetro con puntaza cónica, de 90° de ángulo en el vértice y 51 mm de diámetro (20 cm^2 de área nominal). El peso de la maza a utilizar será de 63,5 kg, con una caída libre de 75 cm.

Este ensayo se ajustará a lo establecido en la norma UNE-103801/94.

La maza, de forma cilíndrica, tendrá una relación longitud/diámetro comprendida entre 1 y 2, y dispondrá de un taladro axial de diámetro interior superior en 3 ó 4 mm al del vástago de guía.

El yunque o cabeza de golpeo irá rígidamente unido al varillaje y su diámetro no será inferior a 100 mm ni superior a la mitad del de la maza.

El varillaje deberá ser suficientemente rígido y todas sus partes estarán firmemente acopladas. Las juntas dejarán la superficie del varillaje perfectamente enrasada, no admitiéndose el empleo de manguitos de conexión.

Los ejes del yunque, vástago de guía y varillaje serán rectos, con una desviación máxima admisible de 5 mm por metro.

En cualquier caso, el CONTRATISTA deberá someter a la aprobación de la INSPECCIÓN el equipo a utilizar, e indicar en su Informe Final las características del mismo y su correlación con el SPT.

El ensayo de penetración se realizará de tal forma que la dirección de hinca sea lo más vertical posible, no admitiéndose desviaciones superiores al 2% (1 horizontal/50 vertical).

Durante toda la prueba el equipo de hinca se encontrará firmemente sujeto. La puntaza y el varillaje deben guiarse al comienzo del ensayo para mantenerlos rectos. El equipo se colocará de forma que el varillaje no pueda curvarse o pandear por encima de la superficie del terreno.

El método de ensayo a utilizar será tal que las pérdidas de energía sean mínimas. La maza caerá libremente y no estará unida a ningún elemento que pueda influir sobre su aceleración y deceleración.

La velocidad de golpeo de la maza estará comprendida entre unos 20 a 40 golpes por minuto. En suelos cohesivos, la velocidad no excederá de 30 golpes por minuto.

La hinca será lo más continua posible, registrándose en el informe cualquier interrupción superior a 5 minutos.

Se registrará el número de golpes para cada 20 cm de penetración, que se tomará como resistencia a la penetración N en ese tramo.

Si no se consiguiera una penetración de 20 cm con 100 golpes se considerará "rechazo", registrando en el informe la penetración correspondiente y dándose por finalizado el ensayo.

Si la INSPECCIÓN considera que se trata de un "falso rechazo", provocado por un obstáculo, podrá exigir al CONTRATISTA la continuación del ensayo intentando superar el obstáculo, o la realización de una nueva penetración en un punto próximo.

El CONTRATISTA llevará un registro de campo de la ejecución de cada penetración en el que, además de los resultados del ensayo, haga constar como mínimo los siguientes datos:

- Número, situación y cota de la penetración.
- Fecha de ejecución y duración del ensayo.

- Características del penetrómetro utilizado, peso y altura de caída de la maza, y fórmula de correlación con el ensayo SPT.

  y cuantas incidencias relevantes se hayan producido durante la ejecución de la prueba.

  Los resultados del ensayo se presentarán en forma de gráficos que muestren los valores de penetración N en el eje horizontal y la profundidad en el vertical, indicando las razones de dar por terminado el ensayo.

3.7.11. Calicatas

3.7.11.1. Prescripciones Generales

Este tipo de reconocimiento del terreno se realizará, manual o mecánicamente, con las dimensiones en planta apropiadas para permitir su inspección y eventual toma de muestras inalteradas o realización de otros ensayos. Su profundidad no será inferior a 3 m, salvo que se encuentre en roca.

En cualquier caso, se adjuntará un registro detallado del corte estratigráfico del terreno, así como del estado del mismo en cuanto a humedad y dureza o compacidad de cada estrato. De estas calicatas se obtendrán, normalmente, muestras en saco tal como se describe en el apartado siguiente.

Si hay variaciones sustanciales del corte estratigráfico del terreno en las distintas paredes de una misma calicata, se dará un registro de cada una de las paredes de la cata.

Cada calicata se taponará antes de retirarse de ella, principalmente por motivos de seguridad, salvo que se adopten medidas de seguridad de señalización y seguridad óptimas para, por ejemplo, observar la evolución del nivel freático.

3.*7.11.2. Toma de muestras en Saco*

Cuando las características del proyecto o del propio terreno aconsejen tomar muestras masivas, se procederá a la toma de las mismas en el número y cuantía que se determine.

La cantidad de cada muestra será la suficiente para poder realizar, al menos, una granulometría completa, un ensayo Proctor modificado y un CBR. Dicha cantidad será

determinada en función del tamaño máximo de los granos del material, estimado visualmente. Se considera que el peso de cada muestra de este tipo debe ser de, al menos, cincuenta (50) kg. Junto con cada muestra de gran tamaño se tomará una fracción suficiente para poder determinar la humedad natural la cual se guardará en un recipiente hermético.

El envasado de las muestras de gran tamaño se realizará en sacos de plástico de suficiente consistencia para su transporte y de modo que se evite durante el mismo la pérdida de finos. Cada envase será etiquetado correctamente para su identificación.

Este tipo de muestras se podrá tomar también en superficie o de cortes y taludes, calicatas o sondeos con barrena helicoidal.

3.7.12. Campaña de Investigación Geofísica

El Consultor propondrá a la Dirección del Proyecto en función del trazado y de las características previsibles del subsuelo las técnicas geofísicas apropiadas a emplear.

Principalmente con el objetivo de completar la información obtenida en el resto de los trabajos de campo en referencia a:

- Determinar espesor y distribución de recubrimientos.
- Caracterizar niveles de meteorización del macizo rocoso en términos relativos a su excavabilidad.
- Identificar y caracterizar zonas de falla.
- Identificar y caracterizar discontinuidades del terreno.
- Identificar y caracterizar zonas karstificadas.
- Identificar parámetros geotécnicos derivados de los datos de propagación de velocidad de las ondas sísmicas.

Se empleará la técnica más adecuada a su propósito: sísmica de refracción, sísmica de reflexión, testificación geofísica de sondeos, medidas cross-hole y down-hole, georadar, sísmica pasiva, etc.

En todos los casos la campaña propuesta por el Consultor deberá ser aprobada por la Dirección del Proyecto.

3.7.12.1. Presentación de resultados

Los resultados de la campaña de investigación geofísica, se presentarán en un informe o Anexo al Informe final que como mínimo habrá de incluir:

- Introducción, metodología, resultados obtenidos y conclusiones.
- Anexos con la siguiente información: Plano de replanteo de los sondeos situación de las labores realizadas, datos de campo, interpretación geofísica y reportaje fotográfico.

- Toda la información obtenida en la campaña geológico geotécnica independientemente de los formatos acordados con en consulto y que finalmente se apliquen en Proyecto deberán ser volcados en la Plataforma Informática de Trabajos geológicos y geotécnicos de Euskal Trenbide Sarea. Estos trabajos se consideran repercutidos en la valoración general de la oferta

3.7.13. Ensayos de Laboratorio

3.7.13. Preparación, Transporte y Conservación de las Muestras

Todas las muestras y testigos obtenidos se envasarán convenientemente para evitar su alteración durante el transporte o almacenamiento, enviándose, a la mayor brevedad posible, nunca más tarde de una semana desde la fecha de su toma, al laboratorio aprobado por la Dirección del Proyecto.

El transporte de las muestras inalteradas será realizado en recipientes con algún tipo de acolchado en las paredes para evitar, en la medida de lo posible, que las vibraciones y golpes inevitables del transporte afecten a las muestras. Los tubos con muestras inalteradas obtenidas en sondeos se transportarán en posición vertical, en el mismo sentido en que las muestras se encontraban en el terreno.

Sólo se procederá a la apertura de los envases de las muestras en el momento de la realización de los ensayos correspondientes. El resto de las muestras deberán conservarse en condiciones óptimas de humedad y temperatura, al menos durante seis meses en el laboratorio del Consultor.

3.7.13.2. Realización de los Ensayos

El tipo de ensayos a efectuar será fijado por la Dirección del Proyecto y dependerá del tipo de terreno y la calidad de las muestras extraídas. El Consultor informará a la

Dirección del Proyecto si no fuera factible la realización de alguno de los ensayos solicitados.

El procedimiento de ejecución será el regulado por las Normas UNE, NLT o ASTM, que sean de aplicación, o bien, caso de no existir, según las reglas de la buena práctica establecida.

Todos los ensayos se realizarán en un laboratorio debidamente acreditado por Enac y su nombre se incluirá en la documentación técnica que se acompañará en la proposición. Cualquier variación deberá ser aceptada por la Dirección del Proyecto.

3.7.13.3. Normativa de Referencia

Las normativas de referencia de aplicación para los ensayos de laboratorio y en orden de prioridad son:

- Normativas UNE
- Normativas NLT
- Normativa EHE
- Normativas ASTM
- Normativas TGL
- Normativas ISO
- Normativas BSI

De no existir una normativa de referencia, el consultor propondrá un procedimiento de ensayo que deberá ser aprobado por la dirección del proyecto

3.7.13.4. Presentación de Resultados

A la finalización de los trabajos de investigación el consultor enviará a la Administración el Estudio Técnico Final Geológico y Geotécnico definidos en el capítulo 3.8.

3.8. ESTUDIO TÉCNICO FINAL GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO.

Finalizados los trabajos de campo y laboratorio, el Consultor procederá a su revisión y análisis y a la redacción de un Informe Técnico Final.

A partir de la **aprobación técnica por los responsables de ETS** del informe técnico final geológico geotécnico, el contratista guardara durante un plazo de un año las cajas de sondeos. Finalizado dicho plazo ETS podrá solicitar el traslado de la mismas a un almacén de ETS, o bien en propondrá su eliminación total o parcial u otra fórmula que interés a todas las partes.

Dicho Informe agrupará y procesará todos los datos obtenidos, con vistas a definir con el mayor detalle posible las características geológico-geotécnicas del ámbito del proyecto y establecer los criterios y parámetros necesarios para el Proyecto de Construcción objeto de este Pliego de Prescripciones Técnicas.

Además de definir los perfiles estratigráficos y la caracterización geotécnica de los diferentes materiales y niveles detectados, el informe incluirá criterios y recomendaciones sobre aspectos tales como:

Trazado en Planta y Perfil

Secciones tipo

Procedimientos Constructivos más adecuados

Y en general, todos los datos necesarios, desde el punto de vista geotécnico, para el desarrollo del proyecto de construcción.

En base a este Informe, se redactará el Anejo de Geología y Geotecnia del proyecto, que además deberá incluir los análisis y cálculos de las zonas de los trabajos desde el punto de vista geotécnico, tales como empujes sobre entibaciones o sostenimientos, capacidades portantes, asientos previsibles, tratamientos del terreno, etc., tanto en las situaciones definitivas como en las provisionales.

El estudio geológico de detalle se extenderá como mínimo a una banda de aproximadamente 1 km de anchura a lo largo de la traza.

La información geológica-geotécnica recogida se presentará en planos a escala 1/500, incluyendo si fuera preciso cartografía más detallada de aquellas zonas que por su problemática o complejidad así lo requieran.

Se presentarán asimismo perfiles geológicos a lo largo de la traza a escala 1/500 horizontal, 1/100 vertical, complementados por perfiles transversales representativos de los diferentes tramos o zonas singulares atravesadas.

3.8.1. Introducción

Determinará los objetivo, alcance y metodología empleada para elaborar el estudio geológico indicando la información utilizada, cartografía geológica, fotointerpretación, teledatación y toma de datos en campo entre otros.

3.8.2. Encuadre geológico

Se recogerán los aspectos relacionados con la historia geológica, geología regional, análisis de cuencas, geología estructural etc.…

3.8.3. Geología de la zona

Se realizará un encuadre de la traza del proyecto junto al mapa geológico del EVE: 1:25.000 indicándose todas las unidades litoestratigráficas presentes y su correspondencia con las unidades propuestas y se respetará el código de colores utilizado en la versión digital del mismo. Sólo se podrán emplear escalas 1:50.000 previa justificación y autorización del director del contrato.

Se incluirán perfiles longitudinales y trasversales geológicos generales de la zona. En estos perfiles, la relación entre la escala vertical y horizontal será de 1 H:1 V, debiéndose reflejarse en el los perfiles la ubicación del trazado y de las estructuras u otros elementos geotécnicos reseñables.

3.8.4. Estratigrafía y litología

Se determinará una columna litoestratigráfica en orden cronológico, siguiendo los criterios de la Comisión Internacional de Estratigrafía (www.stratigraphy.org) y se indicará las relaciones existentes entre la unidades o formaciones presentes. Se asociarán las diferentes unidades geológico geotécnicas que deben caracterizarse posteriormente, adjuntándose fotografías ilustrativas de las mismas. Así mismo, debe representarse la mineralogía y petrografía asociada a cada una de ellas con ejemplos fotográficos y ensayos.

3.8.5. Geología estructural

Se definirá el contesto estructural y tectónico general en el que se desarrolla el proyecto dentro de un marco de geología estructural, indicando las diferentes fases de deformaciones que han estado presentes y las más relevantes para el proyecto en cuestión.

3.8.6. Geología Histórica

Conforme a los dos puntos anteriores se contextualizará el proceso evolutivo que ha tenido la cuenca o zona y que ha dado lugar al momento presente.

Geomorfología

Geomorfología. Englobará el estudio de procesos externos y formas resultantes.

- Climatología.
- Fisiografía e hidrografía.
- Unidades geomorfológicas.

3.8.7. Hidrogeología

El estudio se extenderá al análisis de las formaciones atravesadas desde el punto de vista hidrogeológico, con vistas a determinar la problemática planteada por el agua, valorando principalmente los aportes de agua al trazado durante su construcción y el riesgo de accidentes debidos a avenidas bruscas de agua.

El estudio incluirá un análisis de los acuíferos, acuitardos y en general de las masas de aguas subterráneas de la zona, indicando sus características hidrogeológicas.

La información se recogerá sobre un plano escala 1/5.000, indicando los principales accidentes hidrogeológicos e incluyendo las isopiezas con indicación de las direcciones del flujo del agua.

3.8.8. Riesgos geológicos

Se analizarán en detalle los riesgos geológicos debidos, entre otros, a: sismicidad, consolidación, expansividad, culpabilidad, karstificación, estabilidad de laderas, inundabilidad, etc.

3.8.9. Descripción geológica del trazado

Se efectuará una tramificación del proyecto en un número reducido de partes (identificadas mediante PK inicial y final), indicando en cada una de ellas las formaciones geológicas afectadas por las obras específicas del tramo: desmontes, terraplenes, túneles, viaductos, etc., y sus condiciones litológicas, hidrogeológicas, etc., deducidas de los reconocimientos del terreno (cuya descripción detallada figurará en el Anejo de Geotecnia).

3.8.10. Conclusiones

3.8.11. Apéndices

3.9. PLATAFORMA INFORMÁTICA DE TRABAJOS GEOLÓGICOS Y GEOTÉCNICOS

Toda la información obtenida de la campaña geológica-geotécnica, independientemente de los formatos acordados con el consultor durante el desarrollo del Proyecto y que finalmente se apliquen en éste, deberán ser volcados a la Plataforma Informática de Trabajos geológicos y geotécnicos de Euskal Trenbide Sarea.

El coste de estos trabajos se considera repercutido en la valoración general de la oferta

ANEXO Nº4: AMPLITUD, NIVEL DE DETALLE Y GRADO DE ESPECIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

De acuerdo con la normativa relativa a la Evaluación Ambiental, el estudio de impacto ambiental deberá ajustarse en cuanto a sus contenidos mínimos y estructura a lo dispuesto en la Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco y en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

De acuerdo con lo anterior, los apartados a desarrollar deben responder al siguiente esquema metodológico:

1. Descripción general del Proyecto y previsiones en el tiempo, sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos, vertidos y emisiones de materia o energía resultantes.
2. Exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, o no realización del proyecto, y justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.
3. Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas o ambientales clave.
4. Identificación y valoración de impactos ambientales: Evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje y los bienes materiales, incluido el patrimonio histórico artístico y el arqueológico. Asimismo, se atenderá a la interacción entre todos los factores durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.
5. Vulnerabilidad del proyecto. Descripción de los efectos adversos significativos del proyecto en el medio ambiente a consecuencia de la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves y/o catástrofes relevantes, en relación con el proyecto en cuestión.
6. Medidas previstas para prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente.
7. Programa de vigilancia ambiental
8. Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles. En su caso, informe sobre las dificultades informativas o técnicas encontradas en la elaboración del mismo.

En los siguientes apartados se desarrolla con mayor nivel de detalle el alcance que debe tener el estudio de impacto ambiental, en función de las actuaciones que se proponen y de las características del medio ambiente previsiblemente afectado. Asimismo, los términos en los que debe desarrollarse el estudio de impacto ambiental serán los que desarrollan en el anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

1.1.- Descripción del proyecto y sus acciones.

El estudio de impacto ambiental debe incluir con suficiente nivel de detalle una descripción del proyecto y de las exigencias previsibles en el tiempo, en relación con la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Debe estimar, asimismo, los tipos y cantidades de residuos, vertidos y emisiones de materia o energía resultantes y, de forma específica, debe identificar aquellas acciones que puedan generar afecciones significativas sobre las condiciones ambientales del medio, mediante un examen detallado tanto de la fase de ejecución como de la fase de funcionamiento.

Deberán identificarse todas aquellas acciones del proyecto que puedan dar lugar a impactos ambientales, con objeto de garantizar la adopción de las medidas protectoras y correctoras más adecuadas.

Las afecciones que se pretende evitar y corregir pueden provenir tanto de las actuaciones que contempla el proyecto como de todas aquellas actividades complementarias propias del mismo, y en particular, de la ubicación y habilitación de las zonas de trabajo y de acopio de material, de las instalaciones auxiliares de obra, de la maquinaria a utilizar, de los accesos, de la retirada y acopio de tierras y materiales de la obra civil y de la gestión de sobrantes. Por lo tanto, también deberá incluir no sólo las actuaciones desarrolladas en la parcela del proyecto, sino también las que se lleven a cabo en terrenos externos para la conexión de las diferentes Infraestructuras y servicios (saneamiento, red eléctrica, etc.) con los sistemas generales. Todas estas actuaciones deben definirse con el nivel de detalle suficiente que permita estimar los efectos que la ejecución del proyecto pueda causar sobre el medio ambiente y el diseño de las medidas de prevención y corrección que garanticen la reducción, eliminación o compensación de forma efectiva de los impactos ambientales detectados.

Teniendo en cuenta lo anterior deberán describirse con particular detalle, entre otros, si fuese necesario, los siguientes aspectos:

- Localización y delimitación del área del proyecto.

- Descripción detallada de los siguientes aspectos:
  - ✓ Definición del ámbito de actuación. Características y descripción detallada de las instalaciones.
  - ✓ Trazado: planta y perfiles transversales y longitudinales.
  - ✓ Plataforma, obra de fábrica y estructuras previstas (secciones tipo).
  - ✓ Tipo de catenaria y de los elementos de sujeción, en su caso.
  - ✓ Diseño de paradas y accesos, en su caso.
  - ✓ Instalaciones anejas o auxiliares en fase de explotación (acometidas eléctricas, subestaciones, cocheras, playas de vía, señalización, etc.)

- Necesidades de superficie de suelos totales, tanto en fase de obras (parques de maquinaria, accesos temporales, instalaciones auxiliares, acopias de materias primas) como en explotación (vías, paradas, cocheras, etc.). Las zonas más sensibles existentes en el ámbito de afección del proyecto y su entorno próximo serán consideradas zonas no aptas para la localización de estas instalaciones (zonas con vegetación, cauces y sus márgenes, zonas de alta vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos).

- Descripción de las zonas a ocupar durante las obras y características de su acondicionamiento.

- Dotación de servicios: descripción de las actuaciones con incidencias en el medio que se derivarían de la instalación o reposición de las redes de servicios. Planos de planta y secciones de los trazados previstos, señalando asimismo, los puntos de acometida con las redes generales.

- Otras necesidades de obra civil: estructuras necesarias, características.

- Movimiento de tierras.

- Características del relieve resultante, incluyendo perfiles topográficos donde figure la situación actual y la futura tras los movimientos de tierras.

- Balance de movimientos de tierras. Cálculo del balance de tierras:

  . Préstamos: en su caso, cuantificación de los materiales de préstamo necesarios para el desarrollo del proyecto. Volumen de material de origen externo a la obra. Procedencia y características de estos materiales. Identificación de las zonas de obtención de préstamos. En su caso, afecciones generadas por estas actuaciones, medidas correctoras y controles previstos para minimizar dichas afecciones, plano de localización de las áreas de préstamo y sus infraestructuras asociadas (E:1:5.000).

  . Sobrantes: cuantificación de los sobrantes de excavación a gestionar fuera de la de obras. Propuesta de gestión de estos materiales, alternativas de ubicación de depósitos de sobrantes, justificación de la solución adoptada, afecciones generadas por estas actuaciones (incluyendo un estudio de la problemática del transporte de los excedentes hasta su lugar de depósito, analizándose el impacto derivado del incremento de tráfico como consecuencia del tránsito de camiones hacia la instalación), medidas correctoras y controles previstos para minimizar dichas afecciones. Plano de localización del/los depósito/s de sobrantes y sus infraestructuras asociadas (E: 1:5.000). Como criterios a tener en cuenta en la localización de los depósitos de sobrantes se considerarán los siguientes:

    · Se priorizará la reutilización de sobrantes en esta u otras obras del entorno o en la recuperación de áreas degradadas próximas.
    · Se excluirán las vaguadas que alberguen cursos de agua permanentes, así como comunidades vegetales y faunísticas de interés naturalístico.
    · Se procurará el aprovechamiento de caminos y viales existentes.
    · Se procurará la mínima afección sobre la población afectada por las rutas de acceso a los depósitos.

- Residuos generados en las diversas fases del proyecto (construcción y funcionamiento) y destino final de los mismos, incluyendo excedentes de

movimientos de tierras. En el caso de producirse, la gestión de residuos de construcción y demolición generados durante las obras se atenderá a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, debiendo redactarse el Plan de Gestión de residuos a que hace referencia el artículo 4 de dicho Real Decreto y el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Producción de vertidos durante la fase de obras y durante la fase de funcionamiento de las instalaciones: naturaleza de los mismos, sistemas de depuración y puntos finales de vertido.

- Producción de emisiones atmosféricas (polvo, ruido, vibraciones, otros contaminantes atmosféricos), tanto en fase de obras como durante el funcionamiento de la instalación. Naturaleza de las mismas, tratamientos previstos, incluyendo sistemas de aspiración.

- Caracterización acústica del ámbito tanto en fase de obras como de funcionamiento de la instalación. En relación con la fase de obras, se identificarán las acciones, fases del proyecto o maquinaria susceptibles de provocar niveles significativos de ruidos y vibraciones, para su consideración en el estudio acústico correspondiente. Para la fase de funcionamiento, se identificarán los principales focos emisores acústicos para su consideración en el estudio acústico correspondiente.

- Emisiones lumínicas. La propuesta de iluminación de la nueva instalación, si fuese necesario, deberá justificar que realiza un uso eficiente del alumbrado exterior sin menoscabo de la seguridad que debe proporcionar a los peatones, los vehículos y las propiedades. A este respecto, en el diseño, ejecución y mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en Instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

- Determinación de la posibilidad de otras actuaciones que comporten riesgos para el medio ambiente, la salud y los bienes materiales. Se considerarán, en particular, las condiciones de inundabilidad de la parcela del proyecto; a este respecto, se aportarán los datos necesarios para justificar, si es el caso, que las actuaciones planteadas no comportan un incremento del riesgo de inundación

en la propia parcela del proyecto ni en su entorno, considerando en particular las zonas residenciales y el viario existente.

- Interceptación y reposición de servicios (electricidad, sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento, caminos) que puedan verse afectados.

- Plan de obra. Periodo de ejecución de la obra. Tiempo estimado de duración de la actuación. Descripción del sistema de construcción, detallando, en su caso, las fases, procesos o secuencias previstas.

La información de este apartado se acompañará de los planos necesarios a escala del proyecto para una mejor comprensión del contenido, incluyendo planos de planta, longitudinales y transversales de las actuaciones proyectadas. Sin perjuicio de otra información gráfica relativa a las características del proyecto, deberán aportarse lo siguientes planos:

- Plano en planta de las actuaciones a desarrollar.
- Perfiles longitudinales y transversales y secciones tipo de las actuaciones proyectadas.
- Servicios afectados por las actuaciones y reposición de los mismos.
- Planos de la red de drenaje (recogida de aguas, puntos de vertido, etc.).
- Planos de localización de las instalaciones auxiliares de obra y accesos de las mismas.
- Plano de localización del depósito/s de sobrantes y sus infraestructuras asociadas, en su caso.

1.2.- Análisis de alternativas y justificación de la solución adoptada.

El estudio de impacto ambiental debe incluir un análisis de las alternativas técnicamente viables que resulten ambientalmente más adecuadas, una valoración comparativa de las mismas, incluida la alternativa cero o de no actuación. Deberá justificarse la solución propuesta, la cual deberá referirse tanto a la localización del proyecto, como a la disposición de las diferentes instalaciones en la parcela del proyecto, así como a las distintas soluciones técnicas existentes. En este sentido se deben plantear diferentes soluciones técnicas y/o constructivas que minimicen las afecciones por ruidos y vibraciones y la generación de vertidos y emisiones en fase de funcionamiento.

En este proceso de valoración de alternativas se considerarán, entre otros aspectos, la proximidad a áreas residenciales, la presencia de zonas con alta vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos, arbolados, cauces, puntos de

agua, elementos del patrimonio arqueológico y parcelas que hayan soportado actividades potencialmente contaminantes de suelo, la proximidad a espacios protegidos de la Red Natura 2000 y la presencia de especies de fauna amenazada. Asimismo, se valorará la incidencia paisajística de la infraestructura.

La selección de la mejor alternativa deberá estar soportada por un análisis global multicriterio donde se tengan en cuenta no sólo aspectos económicos, sino también los de carácter social y ambiental.

El apartado concluirá con una justificación de la alternativa elegida, debiendo garantizar en cualquier caso la viabilidad técnica y ambiental de la solución adoptada y procurar la menor afección posible a los componentes ambientales y patrimoniales del medio.

1.3.- Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas o ambientales clave.

En este apartado se deberá realizar una descripción del medio, destacando aquellos componentes más valiosos y aquellos que pudieran resultar más afectados por las acciones del proyecto. De acuerdo con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, debe contener un estudio del estado del lugar y de sus condiciones ambientales antes de la realización del proyecto, así como un estudio comparativo de la situación ambiental actual, con la actuación derivada del proyecto objeto de evaluación, para cada alternativa examinada.

El inventario ambiental deberá ser valorado en cada uno de sus apartados. Como marco de valoración se considerará la importancia relativa de los elementos adoptando un ámbito referencial espacial (local, regional, u otros).

En todos los casos deberán especificarse las fuentes documentales para la obtención de los datos, ya sean bibliográficos, de elaboración propia u otros.

Con carácter general, la descripción del inventarlo ambiental se hará de forma concisa, evitando generalidades que no aporten nada a la evaluación de impacto ambiental y en la medida en que fuera preciso para la comprensión de los posibles efectos del proyecto sobre el medio ambiente.

Deberán obtenerse representaciones cartográficas, tanto a escala general como de detalle, de los aspectos del inventario ambiental más relevantes de la zona de actuación, con indicación de la escala utilizada en cada caso.

Sin perjuicio de lo anterior, dadas las características del ámbito de afección del proyecto, el Inventario ambiental debe incidir en los siguientes aspectos:

- Descripción general del ámbito del estudio.
    - Encuadre físico
    - Usos del suelo
- Geología y Geomorfología del ámbito de actuación.

  - Características geológicas del ámbito de afección. Unidades y procesos geomorfológicos. Condicionantes geotécnicos.
  - Áreas y puntos de interés geológico.
- Hidrología superficial y subterránea.
  - Red hidrográfica en el ámbito de afección del proyecto. Descripción de la Cuenca y de los cursos de agua que puedan resultar afectados por el proyecto.
  - Características hidrogeológicas del ámbito del proyecto. Permeabilidad de los materiales litológicos del sustrato. Vulnerabilidad de acuíferos.
  - Inventario de puntos de agua, con indicación de uso.
- Descripción de las biocenosis y ecosistemas presentes en el área de afección.

Comunidades de vegetales y faunísticas afectadas: características, grado de conservación y complejidad estructural. Presencia de especies catalogadas y protegidas.

- Corredores ecológicos. Conectividad/ Fragmentación de hábitats.

A este respecto, el estudio de impacto ambiental deberá analizar la incidencia del proyecto sobre la conectividad ecológica del territorio, y proponer, en su caso, las medidas preventivas, protectoras y correctoras que resulten necesarias.

- Paisaje.

En relación con los recursos paisajísticos de la zona se realizará un análisis de la accesibilidad visual de la instalación y la calidad y la fragilidad del paisaje en el ámbito de afección del proyecto.

- Riesgos.

Se considerarán, en particular:

  - La vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos del ámbito afectado por el proyecto.
  - La situación del ámbito en relación con el riesgo de inundabilidad.
  - Se detallarán las parcelas que han soportado actividades potencialmente contaminantes del suelo. En el caso en que las actuaciones derivadas del proyecto coincidieran con alguna de las citadas parcelas se describirá la situación administrativa en la que se encuentra, entre otros, si cuenta o no con una declaración de calidad del suelo.

- Planificación territorial y sectorial.

Se deberán tener en cuenta los planeamientos vigentes.

- Patrimonio histórico artístico y cultural.

El estudio de impacto ambiental debe considerar la posible afección sobre los bienes culturales presentes en el ámbito de afección del proyecto. Para la identificación de dichos bienes se tendrá en cuenta la existencia del inventario General de Patrimonio cultural Vaso y el inventario del Patrimonio Arqueológico, ambos del Departamento de Cultura del Gobierno Vasco, así como Inventarios existentes en otros organismos (Diputaciones Forales, Ayuntamientos, u otros).

- Situación acústica.

Se detallará la tipología de las construcciones (viviendas, industria, centros educativos) que pueden resultar afectadas por motivo de las obras y la explotación del proyecto (ruido y vibraciones). Asimismo, se valorará la situación acústica del ámbito en la actualidad.

- Documentación gráfica.

Deberán incorporarse en este apartado representaciones cartográficas, tanto a escala general como de detalle, de los aspectos del inventarlo ambiental más relevantes de la zona de actuación, con indicación de la escala utilizada en cada caso.

Se realizará, asimismo, una cartografía de síntesis en la que se recojan los elementos sobresalientes del inventario ambiental.

La descripción del inventario ambiental se hará de forma concisa, evitando generalidades que no aporten nada a la evaluación del impacto ambiental.

1.4.- Identificación y caracterización de los posibles efectos de la actuación en el medio receptor. Valoración de impactos

La identificación, cuantificación y valoración de los impactos derivará de la interacción entre los elementos del inventario ambiental y las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos. La magnitud de la afección debe estimarse teniendo en cuenta la calidad y la cantidad de los recursos afectados directa o indirectamente por el proyecto. Se diferenciarán los impactos causados en la fase de obras y en la fase de funcionamiento, incluido el mantenimiento de la nueva red, si es el caso.

Esta identificación y valoración de impactos deberá quedar suficientemente argumentada en cada uno de los casos, usando para ello la terminología expresada en el Anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

El estudio de impacto ambiental detallará las metodologías y procesos de estimación utilizados en la valoración de los impactos ambientales. Se expresarán

los indicadores o parámetros utilizados, empleándose, siempre que sea posible, normas o estudios técnicos de general aceptación, que establezcan valores límite o guía, según los diferentes tipos de impacto.

Particularmente, y sin perjuicio de otros, teniendo en cuenta las características del proyecto y del medio afectado, el estudio de impacto ambiental deberá incidir especialmente en la valoración como mínimo de los impactos ambientales, relacionados con la ocupación del suelo y la repercusión sobre recursos naturalísticos por posibles afecciones a vegetación, a fauna amenazada y aguas superficiales y subterráneas. En relación con los recursos estético-culturales, se valorará la intrusión de la infraestructura en el paisaje urbano y la posible afección al patrimonio histórico arquitectónico y arqueológico.

En relación con los riesgos se valorará en particular, entre otros, ·el riesgo de agravar las condiciones de inundabilldad en el entorno del proyecto, aportando un análisis detallado del riesgo de inundación que pueda presentar la parcela del proyecto y su entorno, tanto en situación actual como en la futura. En el caso de que el diseño determine una ampliación de las coberturas existentes, se deberá garantizar que las condiciones de inundabilidad no se vean agravadas debiéndose aportar el estudio hidráulico. Asimismo, se tendrán en cuenta los riesgos derivados de la afección a parcelas que han soportado actividades potencialmente contaminantes del suelo o a suelos con alta vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos.

Se deberá valorar el efecto sobre el cambio climático que puede producir el proyecto en general, y se tendrá en consideración la incidencia del proyecto sobre la salud humana y las condiciones de sosiego público. En este sentido, se valorarán los impactos derivados de la contaminación acústica y las vibraciones y de la correcta gestión de residuos, vertidos y emisiones tanto en fase de obras como de explotación.

En relación con el ruido se incluirá una valoración de la incidencia acústica de las obras, considerando las disposiciones específicas en materia de ruido que resultan de aplicación a las obras tanto en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, como en el Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Deberá considerarse la potencia acústica de la maquinaria de obra, la zonificación acústica y los objetivos de calidad acústica establecidos para cada zona.

En el caso de que las obras (emisor acústico) se prevean con una duración superior a 6 meses será necesaria la elaboración de un estudio de impacto acústico para la definición de las medidas correctoras oportunas. El estudio de impacto acústico deberá analizar el beneficio acústico que se espere obtener de

las medidas correctoras, en términos de reducción de los niveles de ruido en las áreas acústicas o edificaciones sensibles.

El estudio de impacto ambiental contendrá, asimismo, un estudio de ruido y vibraciones para la fase de funcionamiento, considerando las disposiciones específicas en material de ruido que resultan de aplicación a las infraestructuras ferroviarias.

La metodología de referencia para la elaboración de ambos estudios será la establecida en el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental y en el Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la CAPV.

El resultado de ambos estudios deberá permitir la valoración de los niveles de contaminación acústica en el ámbito e incluirá mapas que representen gráficamente las afecciones.

1.5.- Afección a espacios de la Red Natura 2000.

Tal como señala el artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, el estudio de impacto ambiental incluirá un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto en los lugares de la Red Natura 2000 presentes en su ámbito de afección, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dichos espacios. De acuerdo con lo establecido en el artículo 45.4 de la Ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, y tal como se recoge en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, en este apartado deberán evaluarse las repercusiones del proyecto en este espacio, teniendo en cuenta sus objetivos de conservación.

En este apartado deberá incorporarse información suficiente y rigurosa, así como argumentos contrastados que permitan demostrar que el proyecto no va a causar perjuicio a los espacios citados, directa o indirectamente, teniendo en cuenta sus objetivos de conservación.

1.6.- Vulnerabilidad del proyecto.

Se realizará una descripción, análisis y si procede cuantificación de los efectos adversos significativos del proyecto en el medio ambiente a consecuencia de la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves y/o catástrofes relevantes y sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes. Para este objetivo, podrá utilizarse la información relevante disponible y obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con otras normas que sean de aplicación al proyecto.

En su caso, la descripción debe incluir las medidas previstas para prevenir y mitigar el efecto adverso significativo de tales acontecimientos en el medio

ambiente, y detalles sobre la preparación y respuesta propuesta a tales emergencias.

En caso de considerarse que no es de aplicación este apartado al proyecto, se incluirá un informe Justificativo.

1.7.- Propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

El estudio de impacto ambiental deberá señalar las medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos significativos sobre cada uno de los elementos del medio, para cada una de las alternativas del proyecto, si es el caso. La propuesta y dimensionamiento de las medidas se hará en relación con la magnitud de los impactos esperados.

Se identificarán y describirán de forma detallada cada una de las acciones destinadas a la prevención y corrección de impactos, tanto en lo referente a su diseño y ubicación, como en cuanto a los procedimientos de anticontaminación, depuración y protección genérica del medio ambiente. El detalle de la descripción deberá ser suficiente para garantizar la reducción, eliminación o compensación de forma efectiva de los impactos ambientales detectados, contemplando los apartados propios de un proyecto de ejecución: memoria, cuadro de mediciones, definición de unidades de obra, partidas presupuestarias correspondientes a cada una de las medidas contempladas y pliego de prescripciones técnicas, así como la cartografía necesaria para la mejor comprensión de las mismas. Se integran estas medidas en el plan de obra, proponiendo un calendario coordinado para su ejecución.

En consecuencia con lo anterior, y sin perjuicio de otras medidas que resulte necesario incorporar como consecuencia de los resultados del estudio, el proyecto de medidas preventivas, protectoras y correctoras incorporará y desarrollará las siguientes medidas, entre otras posibles:

- Medidas destinadas a la protección de la vegetación y el suelo. Con carácter general se ha de minimizar la afección sobre el suelo y la vegetación natural en el entorno de la parcela del proyecto. Se procederá a delimitar la zona de obras para no afectar más superficie de la estrictamente necesaria. Se procederá a señalar y proteger los ejemplares arbóreos u otros elementos a mantener de forma que se garantice su conservación.
- Medidas destinadas a la protección de la fauna. En su caso, se propondrán medidas específicas para las especies de fauna que puedan ser objetivos de conservación.
- Medidas para la protección del sistema hidrológico e hidrogeológico en fase de obras y funcionamiento de la instalación. Como criterio general se deberá salvaguardar la zona de cauce y servidumbre de protección del dominio público

hidráulico, de toda actuación constructiva, garantizando la no afección al cauce, a las márgenes y a la calidad de las aguas durante el proceso constructivo y durante el funcionamiento de la instalación. El diseño de drenajes de plataforma se conectará a los sistemas de pluviales existentes, evitando los vertidos directos a dominio público hidráulico durante la fase de explotación, si fuese el caso.

Se tendrán en cuenta, también, medidas para evitar la afección a las zonas de alta vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos no impermeabilizadas. En este sentido destacar la importancia de la localización y el adecuado acondicionamiento de zonas de acopios, áreas auxiliares y parques de maquinaria (impermeabilización, drenaje, etc.).

- Medidas para prevenir el riesgo de inundación y otros riesgos derivados de accidentes graves o catástrofes.
- Medidas destinadas a la gestión de residuos durante la fase de obras y durante el funcionamiento de las instalaciones. Descripción de los sistemas de recogida, almacenamiento y tratamiento de los residuos generados.
- Medidas de protección y gestión en caso de realizarse trabajos en zonas de suelos que han soportado actividades potencialmente contaminantes del suelo. Cumplimiento de las obligaciones que en materia de suelos contaminados resulten de aplicación en virtud de lo dispuesto en la Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.
- Dispositivos de recogida, depuración y reutilización de aguas, considerando los diferentes tipos de efluentes generados (aguas de cubierta; aguas hidrocarburadas, aguas fecales) con indicación de punto de vertido, si fuese de aplicación.
- Medidas destinadas a la protección del patrimonio histórico-arquitectónico y arqueológico. Desde el punto de vista la intrusión visual, la presencia de elementos de patrimonio, a la hora de ubicar los elementos (señalización, postes de catenaria, marquesinas, etc.). En su caso, se propondrá la redacción de estudios arqueológicos. Por otra parte, en el supuesto de que durante la fase de obras apareciese algún resto arqueológico se paralizará la obra de inmediato y se procederá tal y como señala el artículo 74 de la Ley 6/2019, de Patrimonio Cultural Vasco.
- Medidas de tratamiento de las emisiones atmosféricas.
- Medidas para minimizar y compensar el impacto sobre servicios o recursos públicos, en particular los relacionados con el esparcimiento al aire libre (parques, áreas recreativas, red de carriles bici, etc.).
- Medidas para la minimización de las emisiones de ruido y vibraciones, tanto durante la obra como durante el funcionamiento de las instalaciones, que se deriven de los estudios de contaminación acústica mencionados anteriormente. Se expresará también la eficacia esperada de las mismas.
- Medidas para reducir la contaminación lumínica.

- Medidas destinadas a la integración en el entorno urbano de la instalación, incluyendo la adecuación e integración paisajística de la infraestructura.
- Medidas correctoras destinadas a la restauración e integración paisajística de las obras, incluyendo un proyecto de adecuación paisajística de la infraestructura, con revegetación de todas las superficies afectadas por las obras que puedan mantener una cubierta de vegetación estable, incluyendo las áreas auxiliares (zonas de almacenamiento de materiales, depósitos de sobrantes, accesos provisionales y definitivos, etc.).

1.8.- Programa de vigilancia ambiental.

Se elaborará un programa de vigilancia ambiental cuyo objetivo principal será el establecimiento de un sistema que garantice el cumplimiento de los objetivos de calidad fijados en el estudio de impacto ambiental, así como de las indicaciones y medidas correctoras contenidas en el mismo.

Se detallarán los objetivos del programa y, para cada uno de dichos objetivos, los datos a recoger, la metodología a utilizar, los puntos de medida (incluyendo su situación en plano y croquis necesarios para su ubicación exacta) y la frecuencia de las medidas.

Los objetivos de calidad vendrán definidos, cuando proceda, de acuerdo con valores límite o guía extraídos de la legislación o estudios técnicos de general aceptación, Sin embargo, si las peculiaridades y características concretas del ámbito afectado por el proyecto así lo aconsejaran, se deberán adoptar valores más restrictivos para aquellos parámetros para los que se considere necesario.

Deberá incorporarse asimismo el correspondiente presupuesto desglosado con el detalle suficiente para el correcto seguimiento de las afecciones derivadas del desarrollo del proyecto.

Además de otros controles que resulte necesario introducir como consecuencia de los datos aportados sobre el proyecto y su incidencia en el medio, dicho programa debe incluir los controles que se señalan a continuación:

- Control de los límites de ocupación de la obra.
- Control de buenas prácticas en obras para evitar vertidos de residuos, contaminación del suelo o aguas por derrames de aceites, lechadas de hormigón, arrastres de tierras, así como molestias a la población por ruidos, polvo, etc.
- En su caso, control de la excavación de suelos potencialmente contaminados.
- Control de la afección a vegetación.
- Control de afección a fauna de interés.

- Control de la afección a cauces y a la calidad de las aguas,
- Control del ruido y las vibraciones durante las fases de obras. Estos controles se diseñarán y se llevarán a cabo de conformidad con los procedimientos establecidos en el Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la CAPV.
- Control de la gestión de los residuos en obras, en especial y en su caso, de los generados en movimientos de tierras en parcelas que ha soportado actividades potencialmente contaminantes del suelo.
- Control arqueológico de las obras.
- Control de la ejecución de la restauración en todas las zonas afectadas por las obras y del éxito de las labores realizadas.
- Otros controles destinados a verificar la eficacia de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias previstas.

Durante la fase de funcionamiento deberán controlarse aspectos como ruido y vibraciones generados por la actividad, la gestión de aguas residuales, residuos y emisiones de las cocheras y el resultado de las labores de revegetación entre otros.

1.9.- Resumen no técnico.

Deberá redactarse un documento de síntesis con las características que se establecen en el Anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Dicho documento deberá contener información concisa y en términos asequibles al público en general sobre la naturaleza del proyecto, el modo en que éste afecta al medio y las medidas propuestas para evitar y/o minimizar los impactos previstos. Se recomienda asimismo la inclusión de documentación gráfica con fines de información pública

Se deberán añadir, en su caso, las dificultades informativas o técnicas encontradas en la elaboración del estudio de impacto ambiental.

PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA.

A fin de dar cumplimiento a lo establecido en este apartado, la documentación se elaborará de acuerdo con la guía de presentación de la documentación disponible en la página web del órgano ambiental.

euskal trenbide sarea

ANEXO Nº 5 : ESPECIFICACIONES PARA EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En la elaboración del Estudio de Seguridad y Salud del proyecto objeto de la presente licitación, se deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- **Respecto al personal a disposición del contrato para su elaboración:**

  "El Autor del Estudio de Seguridad y Salud propuesto por el Consultor deberá cumplir con los requisitos y/o solvencia indicados en la carátula del pliego".

  Este técnico, junto con el Responsable del CONTRATO, deberá velar por que se cumplan todas las especificaciones recogidas en este pliego relativas al Estudio de seguridad y salud.

  Según criterio especifico de ETS, se redactará un Estudio de seguridad y salud en todos los Proyectos, independientemente del presupuesto de ejecución de la obra.

- **Respecto al contenido del Estudio de Seguridad y Salud**

El requisito fundamental que debe regir el contenido de un Estudio de Seguridad y Salud es que debe ser un documento adaptado a las obras a realizar. Los Estudios de Seguridad y Salud deberán contener una memoria que contenga como mínimo:

La descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse de acuerdo con lo recogido en el proyecto. Se detallarán los riesgos eliminados mediante soluciones de diseño tomadas en el Proyecto, tanto para la fase de construcción, como para las fases de explotación y de mantenimiento de la infraestructura diseñada.

La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello.

La relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas definidas para controlar y reducir dichos riesgos. En la redacción de las citadas medidas se debe atender:

- Medidas técnicas
- Organizativas
- Requerimientos de formación e información
- Utilización de Equipos de Protección Individual

- Elementos de seguimiento y control que permitan valorar su eficacia, incluyendo en este capítulo las necesidades de muestreos de contaminantes físicos y químicos de acuerdo con la normativa vigente.

La descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

Lejos de desarrollarse en un documento genérico, cuyo valor sea el mero cumplimiento formal de la normativa, el estudio de seguridad debe contener las obligaciones y previsiones mínimas en coherencia con lo redactado en el proyecto permitan a las contratas desarrollar el plan de seguridad que regulará las actuaciones preventivas en la obra.

La redacción del Proyecto y del ESS debe realizarse de manera simultánea para conseguir así coherencia de los aspectos preventivos con los aspectos técnicos y organizativos.

Pliego de Condiciones Particulares

Los Estudios de Seguridad y Salud deberán contener Pliego de Condiciones Particulares que exponga las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Se indica a continuación una relación no exhaustiva de normativa relacionada con la prevención de riesgos laborales que el autor debe expresamente conocer y aplicar en el desarrollo del estudio de seguridad y salud.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 150/1996, de 2 de febrero, por el que se modifica el artículo 109 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Orden de 7 de diciembre de 2001, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- **R**eal Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Mediciones y Presupuesto

Los Estudios de Seguridad y Salud deberán contener un apartado de mediciones y presupuesto que contenga las mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados, junto con el presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

No obstante, para garantizar además la eficacia de las medidas que se dispongan no sólo se deberían contemplar el coste de la medida y el de su aplicación, sino también la necesidad de verificarla y mantenerla durante todo el tiempo que se requiera su presencia, con el objeto de preservar su eficacia.
A título de ejemplo deberían considerarse en las mediciones los siguientes aspectos:

- Medios de protección colectiva, tales como: sistemas de barandillas, sistemas de redes de seguridad, elementos de oclusión de huecos, dispositivos de control de la atmósfera de trabajo, marquesinas, barreras rígidas, sistemas de ventilación, etc.
- Vallado, cerramientos, balizamientos y sistemas de control de acceso a la obra.
- Elementos de señalización de seguridad y salud.
- Equipos de lucha contra incendios, ya sean fijos, móviles o instalados en ciertos equipos de trabajo, como es el caso de las tuneladoras, palas cargadoras o locomotoras de tracción.
- Dispositivos de alarma.
- Iluminación de emergencia.
- Instalaciones de higiene y bienestar, incluyendo las infraestructuras, equipamiento y mantenimiento.
- Equipos de primeros auxilios, rescate y evacuación.

Dado que estas mediciones habrán de limitarse a los conceptos que hayan sido definidos o proyectados para la obra en cuestión tendrán que excluirse de este apartado todos aquellos que se le puedan asociar directamente a la empresa, y cuya existencia sea necesaria para que pueda ejercer su actividad, independientemente de la obra o de la parte de la obra que haya asumido ejecutar. Atendiendo a esta consideración no tendrían que contemplarse los siguientes aspectos:

- Equipos de protección individual entendiendo que se tratan de elementos básicos que forman parte del equipamiento de las personas trabajadoras, no siendo posible la realización de un trabajo de manera correcta sin su utilización. No obstante lo anterior y, siempre que se justifique una necesidad en materia de EPIs relacionada con algún aspecto concreto de la obra, deberá considerarse como una partida presupuestaria específica.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores, siempre y cuando para la ejecución de los trabajos no se prescriba la realización de estudios médicos complementarios, a los que ya se encuentran incluidos en los protocolos ordinarios.
- La formación en materia preventiva que se le exige a cualquier trabajador de la construcción.
- El coste de las actividades preventivas concertadas, de forma general, con los servicios de prevención. No obstante, en relación con lo anterior, en el caso de que fuera necesario realizar una actividad preventiva concreta, relacionada con la ejecución de la obra, que no se encontrara incluida entre las que se ofertan, en función de las actividades que ordinariamente desarrollan las empresas, el coste de la implantación de esta medida deberá incluirse como una partida presupuestaria específica del estudio de seguridad y salud. A modo de ejemplo de este caso

estarían los estudios específicos de muestreo y valoración de la exposición a agentes químicos.

Documentación gráfica

Los Estudios de Seguridad y Salud contendrán un capítulo con planos que desarrollen los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la Memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.

Otras consideraciones

Al mismo tiempo, el Estudio de seguridad y salud del Proyecto deberá trasladar al contratista de la obra las siguientes obligaciones:

- La obligación del contratista como empresario principal y gestor del centro de trabajo de la obra de informar a su personal, a sus subcontratistas, a sus proveedores y transportistas, de los riesgos y medias que aplican en la obra en cada momento, incluidas las medidas de emergencia. A su vez deberán contar en obra con un protocolo para el control de acceso mediante tarjetas de identificación tanto del personal de obra, como del relativo a las empresas de control y vigilancia de obra, ajeno al contratista.
- Que todo el personal de las obras, perteneciente al contratista, a la asistencia técnica de control y vigilancia o a la Administración, deberá utilizar equipo de protección Individual que se consideren obligatorios en cada momento.
- Todos los trabajadores de la obra recibirán una formación/información de inducción /acogida los riesgos y medidas, sus obligaciones y normas de seguridad a cumplir en la obra antes de su entrada, se extenderá a todo el personal, cualquiera que sea su antigüedad o vínculo laboral con la empresa. El contratista documentará por escrito el cumplimiento de esta actuación a lo largo de toda la obra.
- Incluirá información sobre los riesgos derivados del consumo de alcohol y de determinados fármacos que reducen la capacidad de atención en general y, en panicular para la conducción de la maquinaria.
- Se procurará implantar en todas las obras una información de carácter gráfico mediante la instalación de señalización en vestuarios, comedores, botiquines, tajos y otros puntos de concentración de trabajadores, de carteles con pictogramas y rotulación en los idiomas adecuados a las nacionalidades de los trabajadores.
- Se implantará un sistema de vigilancia de las condiciones de trabajo y cumplimiento de las medidas que aplican, en caso de incumplimiento se notificaran dichas infracciones a los trabajadores afectados, si el autor de la infracción tiene vinculación con la obra y la infracción es grave o se trata de reincidencia, se prohibirá su continuidad al servicio de la obra.

- A las reuniones de coordinación de operaciones especiales deberán asistir el responsable de seguridad y salud del contratista y de las subcontratas afectadas en los trabajos.
- La investigación de las causas y circunstancias de los accidentes laborales será lo más detallada posible, y se facilitarán al Coordinador de Seguridad y Salud, junto con todos los datos que este precise para la elaboración de los informes que el Director de las Obras precise.
- El contratista elaborará el Plan de seguridad de la obra conforme al Estudio de seguridad y salud. En el deberá incluir la organización, recursos y los Procedimientos de Gestión que acrediten como lleva a cabo en obra el cumplimiento de todas sus obligaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo y de prevención de riesgos laborales impuestas por las disposiciones vigentes (formación e información, vigilancia de la salud, utilización de equipos de protección, coordinación de actividades empresariales y planificación y vigilancia preventiva…). En particular, el empresario deberá garantizar el cumplimiento de sus obligaciones preventivas en el ámbito particular de las labores contratadas.

- **Respecto a la Integración preventiva en fase de proyecto**

En caso de no existir un Coordinador de seguridad y salud en fase de proyecto designado por ETS, el técnico Autor del Estudio de seguridad y salud propuesto por el Consultor, asumirá durante la elaboración del Proyecto las funciones que le corresponden de acuerdo con los artículos 2.1 e) y 8 del Real Decreto 1627/1997; será responsable además de la redacción del Estudio de Seguridad y Salud, de velar por integrar la prevención en el Proyecto de la obra, es decir, instará al Responsable del Proyecto a que se tenga en consideración los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud previstos en el artículo 15 de la ley 31/95 de PRL en las distintas fases de concepción, estudio y elaboración del Proyecto.

El Estudio de Seguridad y Salud se configura en el RD 1627/97 como un documento técnico integrado en el proyecto destinado a identificar tanto los riesgos laborales que no han sido eliminados como la correspondiente previsión de las medidas tendentes a controlarlos y reducirlos.

De esta manera, antes siquiera de plantear la elaboración de este documento, será necesario contar con la previa definición técnica del proyecto, sus soluciones constructivas y organizativas. Dichas decisiones del Responsable del Proyecto habrán de atender los principios de integración de la prevención en el diseño de la obra y procurar, dentro de lo técnicamente posible, la eliminación de riesgos tanto en lo referente a los trabajos de construcción como a las posteriores labores de

explotación, operación y mantenimiento de la infraestructura o instalación proyectada.

En base a todo ello, la toma de decisiones técnicas que conforman la elaboración del proyecto- antes siquiera de plantear el contenido del Estudio de Seguridad y Salud, deberá respetar la jerarquía de controles establecida en los principios generales de acción preventiva. Por lo tanto, las decisiones de diseño tomadas en el proceso de elaboración del proyecto habrán de considerar- en relación con los aspectos preventivos y proporcionalmente a la magnitud del riesgo, el siguiente orden de prioridades:

- En primer lugar, la eliminación de los riesgos siempre que sea técnicamente viable (p.e. prescribiendo métodos constructivos que eviten la exposición a determinados peligros o evitando la concurrencia temporal de determinados trabajos en el mismo espacio de trabajo).
- En aquellos casos en los que no sea viable procurar la eliminación de riesgos, se priorizará la sustitución por métodos y soluciones que reduzcan los niveles de riesgo.
- Finalmente, en aquellas actividades en las que no sea viable adoptar soluciones de proyecto que eliminen o reduzcan el nivel de riesgo, será en el Estudio de seguridad y salud en el que se analicen las medidas de protección- preferentemente colectiva, tendente a procurar su control.

Así, en un apartado específico del Estudio de seguridad y salud, el autor del Estudio dejará constancia de las distintas actuaciones llevadas a cabo durante la elaboración del Proyecto para la aplicación de los principios anteriormente indicados en la toma de decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de la obra, así como en la estimación de la duración requerida para la ejecución de estos trabajos.

- **Respecto a las obligaciones del Consultor en materia de prevención de riesgos laborales**

En particular, el Consultor deberá garantizar el cumplimiento de sus obligaciones preventivas en el ámbito particular de las labores contratadas. Por ello, dispondrá de una Planificación Preventiva Especifica para la ejecución del contrato que incluya todos los trabajos a ejecutar recogidos en el presente pliego donde, y velará especialmente porque los eventuales trabajos de campo necesarios para la ejecución del Proyecto se realicen con las debidas medidas de seguridad, haciendo hincapié en las precauciones, a adoptar para el reconocimiento y toma de datos en las inmediaciones de vías de ferrocarril en servicio. Además deberá contar con personal con formación específica para ejercer como piloto de vía durante los trabajos que se tengan que ejecutar en las proximidades de la vía actual.

A su vez el Consultor, deberá acreditar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales durante el desarrollo de todo el contrato.

El Servicio de Prevención del Consultor deberá ir complementando la Planificación Preventiva conforme se vayan encargando trabajos para contemplar los riesgos específicos del lugar donde se realicen (toma de datos en instalaciones, ensayos y mediciones de campo…). Y deberá contar con los medios técnicos y humanos necesarios para realizar la vigilancia y control preventivo en la ejecución de los trabajos contratados.

- **Respecto al acceso a Instalaciones de ETS:**

El personal del Consultor que, en el desarrollo de sus funciones, deba acceder a las Instalaciones de ETS deberá solicitar previamente una autorización de acceso, y debe ser informado de los riesgos propios del centro de trabajo al que accede, así como de las medidas preventivas y de emergencia implantadas en él. En base a dicha información, el citado empresario deberá tomar las medidas preventivas y de planificación y control necesarias contando para ello con la participación efectiva de sus responsables de prevención.

- **Contenido preventivo de carácter mínimo del Proyecto:**

En la Memoria del Proyecto se detallarán los métodos constructivos previstos para la ejecución de las obras, que estarán en conformidad con el descompuesto de los previos de las distintas unidades de obra.

El proyecto contará con un Anejo con el Estudio Geotécnico en aquellos proyectos en los que las excavaciones puedan comprometer la seguridad de las infraestructuras próximas o de los trabajadores que ejecutan la obra. Éste deberá definir las secciones de excavación adecuadas a las características del terreno o, en su caso, los elementos auxiliares de entibación necesarios, ambos deberán reflejarse en el precio de las excavaciones.

Asimismo, el Proyecto deberá contar con un Anejo específico que incluya el análisis exhaustivo de los servicios afectados por las futuras obras. Entre estos servicios habría que considerar tanto los subterráneos que puedan interferir con la obra como los aéreos que pudiesen verse afectados por los equipos de trabajo.

Tanto las estructuras, como las eventuales obras y trabajos subterráneos, deberán contar con los correspondientes cálculos y/o justificaciones técnicas que avalen la seguridad estructural de las mismas.

ANEXO Nº 6 : INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN EN LA DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DEL PROYECTO

DEFINICIÓN

Las presentes especificaciones técnicas constituyen el conjunto de instrucciones para la realización y edición de los planos.

Los planos se dibujarán con AUTOCAD y se entregará también copia en soporte magnético u óptico, en formato DWG.

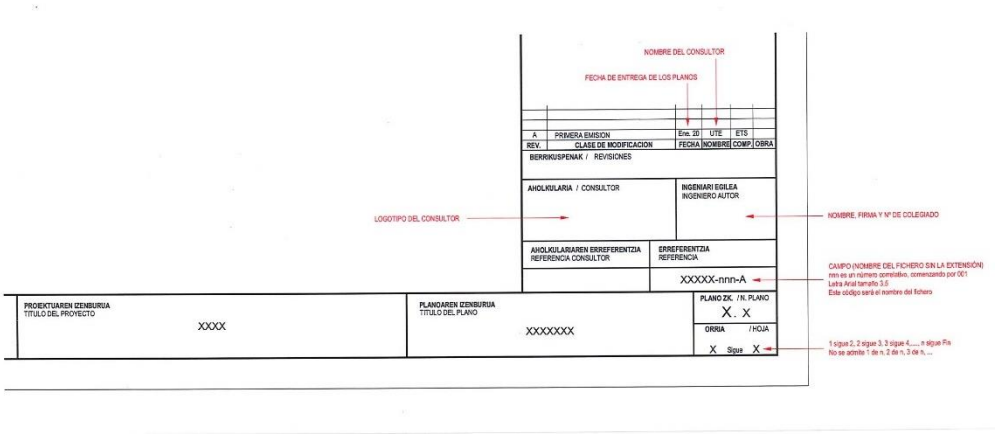
Todos los planos se entregarán de modo que su contenido pueda ser visualizado íntegramente, evitando las referencias externas a otros archivos, de modo que no exista la posibilidad de que la apertura de estos archivos sea incompleta. Es decir, los planos se entregarán con las referencias externas unidas (a excepción de las imágenes de mapa de bits).

Los nombres de los ficheros serán renombrados con un código alfanumérico que será suministrado por ETS.

Cada archivo contendrá un único plano, no se admitirán archivos que incluyan varias presentaciones de planos.

Los números de hoja serán del tipo: 1 sigue 2, 2 sigue 3, 3 sigue 4, … n sigue Fin. No se admitirá la numeración tipo: 1 de 20, 2 de 20, 3 de 30, etc.

El formato A1 proporcionado por ETS no será alterado ni escalado, excepto para rellenar los cajetines con los datos propios del proyecto y permanecerá como un bloque. La variable del sistema de AutoCAD FIELDEVAL tendrá el valor de 1 para que los campos de actualicen al abrir el dibujo.



Los ficheros de dibujo realizados en aplicaciones CAD contarán de manera obligatoria con su presentación (espacio papel o vista preliminar de impresión).

Se incluirá el fichero que define la tabla de estilos de trazado o asignación de plumillas, utilizado para la impresión de los planos (CTB).

Para los planos del anejo de expropiaciones se seguirá el siguiente estándar de capas:

NOMBRE DE CAPA	COLOR	TIPO DE LÍNEA	GROSOR	PATRÓN
_LEXPRO	10	Continuous	0	
_LOT	94	Trazos	0	
_LSERV	170	Centro2	0	
_LFFCC	249	Continuous	0	
_NPARCELA	12	Continuous	0	
_PARCELA	210	Continuous	0	
_PTOEXPRO	250	Continuous	0	
_SOMBRA-EXPRO	ROJO	Continuous	0	LINE
_SOMBRA-OT	95	Continuous	0	LINE
_SOMBRA-SERVIDUMBRE	AZUL	Continuous	0	LINE
_AMPLIACION-EXPRO	BLANCO	Continuous	0	
_CATASTRO	BLANCO	Continuous	0	
_SUP-EXPRO	10	Continuous	0	
_SUP-OT	94	Continuous	0	
_SUP-SERVIDUMBRE	170	Continuous	0	
_TOPOGRAFICO	BLANCO	Continuous	0	
_TRAZADO	BLANCO	Continuous	0	
_ORTO	BLANCO	Continuous	0	

Se grafiará en polilíneas cerradas

1. _LEXPRO: La línea más exterior de expropiación en pleno dominio.
2. _LOT: El límite de ocupación temporal.

3. _LSERV: El límite de la servidumbre permanente.

4. _LFFCC: El límite del Ferrocarril

5. _NPARCELA: Los numero identificativos de las fincas de proyecto afectadas con el criterio de fincas correlativas (001, 002, 003…) y en la referencia catastral polígono – manzana – parcela.



6. _PARCELA: La delimitación de la parcela catastral corregida con la situación real.

7. _PTOEXPRO: Punto de expropiación

8. _SOMBRA-EXPRO: Sombra de expropiación con patrón LINE sobre _SUP-EXPRO

9. _SOMBRA-OT: Sombra de la Ocupación Temporal con patrón LINE sobre _SUP-OT

10. _SOMBRA-SERVIDUMBRE: Sobra de la servidumbre permanente con patrón LINE sobre _SUP-SERVIDUMBRE

11. _SUP-EXPRO: Polilínea cerrada de la delimitación de la superficie afectada en expropiación de cada una de las porciones de cada finca, inutilizada.

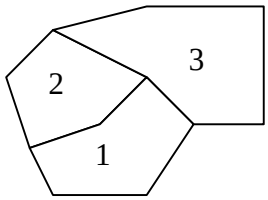
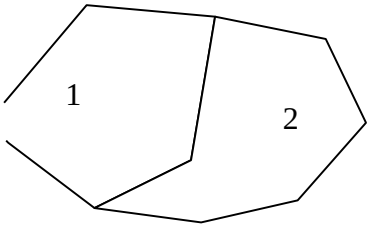
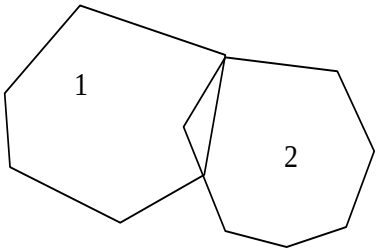
12. _SUP-OT: Polilínea cerrada de la delimitación de la superficie afectada en ocupación temporal, inutilizada.

13. _SUP-SERVIDUMBRE: Polilínea cerrada de la delimitación de la superficie afectada en servidumbre permanente, inutilizada.

14. _TOPOGRAFICO: El bloque que contenga el topográfico de base.

15. _TRAZADO: El bloque que contenga el trazado del proyecto.

Las polilíneas cerradas NO incluirán arcos, siendo las líneas comunes a dos recintos la misma y deberán cumplir:

	*Situación correcta*:
	*Situación incorrecta*: Las líneas que forman la finca número 1 no forman un polígono cerrado.
	*Situación incorrecta*: Las fincas 1 y 2 están solapadas

ETS suministrará al consultor tres ficheros, conteniendo la ficha de expropiaciones a rellenar, las capas a utilizar y el archivo con la tabla de asignación de plumillas (Modelo_RBD_V01.docx, CAPAS_ETS_EXPRO.dwg y ETS_EXPRO.ctb).

Además se entregará una copia en pdf de todo el proyecto, el cual cumplirá siguientes condiciones:

- Integridad. La copia en formato PDF deberá mantener la integridad en el orden, la forma y el contenido del proyecto original en papel. Cada proyecto entregado en este formato contará con todos los elementos (texto, planos, perfiles, croquis y mapas, hojas de cálculo, tablas, imágenes, esquemas, listados, y anexos) del proyecto original.
- Correspondencia entre soportes. El proyecto conservará la misma estructura, apariencia, orden y paginación que su presentación en el formato papel, de modo que la consulta en el formato PDF baste para obtener todos los datos de un proyecto, o bien permita su reimpresión total.

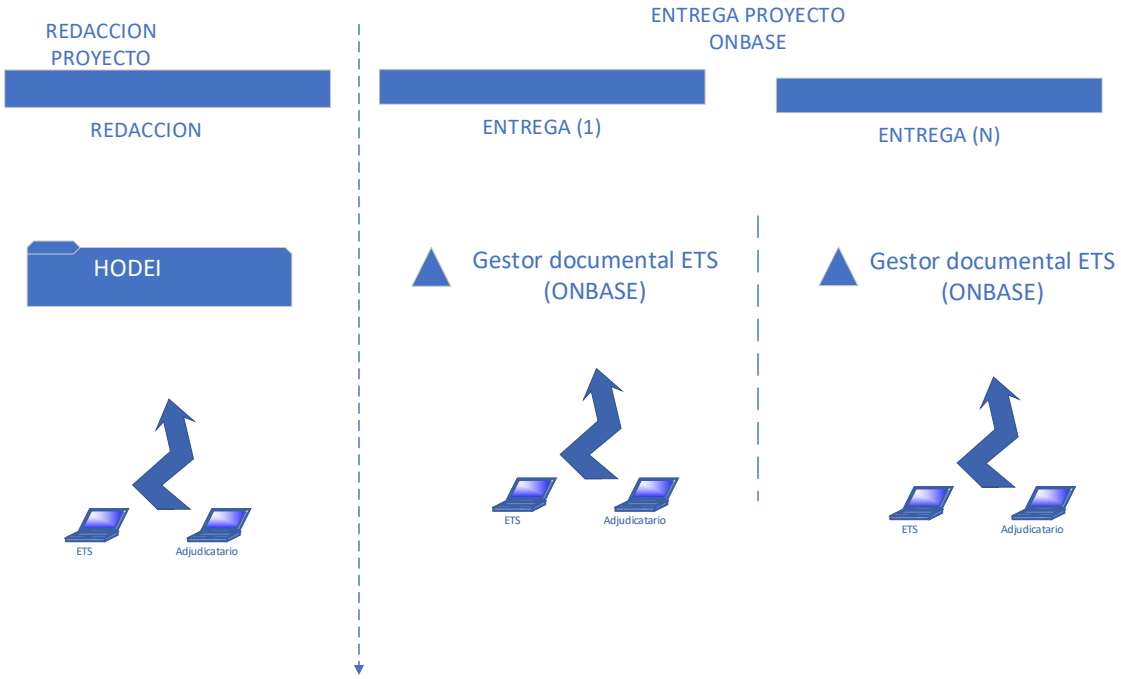
- Coincidencia en los planos. Se cuidará que en la carpeta de planos, éstos coincidan de manera exacta con su apariencia en papel, por lo que durante el proceso de exportación de otros formatos se pondrá precaución para asegurar que los parámetros de líneas, grosores, colores, plumillas, etc. se ajustan a los utilizados al imprimir en papel.
- Índice completo, con vínculos. En las entregas en formato PDF es imprescindible incluir el índice general completo del proyecto, y el particular de cada caja y tomo, indicando el contenido detallado de cada uno de ellos. Además, el índice irá encabezado por el nombre completo del proyecto, y el número de expediente. Su organización en carpetas y subcarpetas será a criterio de la Dirección del Estudio.

Se seguirán los siguientes pasos para que los discos cuenten con miniaturas, marcadores, índices y se carguen como CD de autoarranque:

- Proteger los ficheros PDF contra cambios, permitiendo sin embargo la impresión y la copia.
- Generar las miniaturas en cada fichero para facilitar la visualización, el acceso al texto, y especialmente a los planos.
- Crear todos los marcadores necesarios para la correcta manipulación del proyecto. Para ello se crearán tantos marcadores como apartados de distinto nivel aparezcan en cada documento.
- Todos los índices del proyecto, tanto los generales como los parciales, han de encontrarse vinculados a la página a la que hagan referencia.
- El índice se cargará automáticamente al abrir el proyecto, al tratarse de un CD de autoarranque.
- El proyecto ha de ser indexado a texto completo para permitir la localización inmediata de una palabra en cualquiera de sus páginas, a partir del comando "Buscar".
- Para facilitar la búsqueda y la impresión, se crearán respectivamente los marcadores BUSCAR e IMPRIMIR al final de cada lista de marcadores. También se incluirá un marcador denominado SALIR, para abandonar el programa en cualquier momento.

ANEXO Nº 7: GESTOR DOCUMENTAL ETS

Durante el desarrollo de los trabajos, el Responsable del Proyecto podrá requerir el uso de dos herramientas informáticas de ETS al adjudicatario en dos fases del proyecto: Redacción y Entrega.



1. Hodei ETS

Al inicio de los trabajos, el adjudicatario recibirá acceso a la plataforma colaborativa Hodei. Se gestionarán accesos nominales a cada participante del proyecto, un acceso web y un cliente compatible con Windows sin costes de licenciamiento para el adjudicatario. El adjudicatario recibirá un soporte por parte de ETS para resolver las consultas o problemas de acceso.

El objetivo de dicha plataforma es ofrecer un acceso seguro a toda la información del proyecto sin tener que usar otras aplicaciones de compartición de archivos en la fase de redacción. El cliente OnBase esta específicamente preparado y parametrizado para poder realizar el proceso de carga de la documentación y ofrece posibilidades de cargas múltiples de documentos, repetición de metadatos o búsquedas personalizadas.

Dicha plataforma permite a todos los participantes del proyecto (Responsable del Proyecto y equipo técnico de ETS, Autor del Proyecto y equipo técnico del consultor) trabajar de forma colaborativa sobre una carpeta local de su ordenador, pudiéndose realizar así el seguimiento online de toda la documentación del proyecto generada en fase de redacción.

2. Gestor Documental Onbase de ETS.

Durante la fase de redacción de los trabajos, el adjudicatario recibirá un cliente software y las credenciales de acceso al gestor documental de ETS, Hyland OnBase.

El gestor documental esta accesible desde internet, por lo que el proceso de carga de la documentación del proyecto se realizará de forma remota, sin necesidad de asistir a las dependencias de ETS.

El adjudicatario recibirá el soporte de ETS durante el proceso de instalación del software cliente en su propio ordenador y dispondrá de un rol de acceso personalizado para cargar el proyecto.

Una vez redactado el proyecto, el Consultor deberá importar en el gestor documental de ETS toda la documentación relacionada con la parte técnica del proyecto (Borrador 0) y del expediente del mismo durante la fase de redacción de los trabajos, incluyendo el valor de los metadatos para cada documento, de acuerdo con el proceso de importación que se describe más adelante.

El Consultor podrá acceder a los archivos que ha importado en el gestor documental, y en su caso, borrar y volver a cargar los documentos.

Los costes de licenciamiento corren a cargo de ETS. El adjudicatario recibirá un soporte por parte de ETS para resolver las consultas o problemas de acceso.

Una vez finalizada la entrega previa del proyecto, ETS revisará el proyecto internamente y podrá solicitar nuevas entregas de documentación mediante el uso de dicha plataforma.

Proceso de importación

La persona usuaria encargada de realizar la carga de cada uno de los documentos del proyecto seguirá un proceso repetitivo para **cada uno** de los documentos que deba importar.

Para ello accederá a través de un acceso directo al proceso de importación y seleccionará el proceso de importación a ejecutar:

- Importar trabajo
- Importar expediente

En ambos casos se le habilitará la importación y podrá arrastrar uno o varios documentos a la ventana del gestor documental.

En ese momento se solicitan que se introduzcan los metadatos del documento. Dichos metadatos podrán ser de tipo: Subclasificación de Documento, Notas y observaciones, Nivel1 o Nivel2, clasificación de planos…

Muchos de los metadatos se actualizarán de forma automática: Tipo de Documento, Tipo de archivo, Fecha, Nombre de actuación, Nombre del estudio informativo Proyecto/estudio…

Otros metadatos se deberán cargar manualmente para cada documento:

- Subclasificación Documento (Lista desplegable de valores a elegir)
- Idioma
- Notas y observaciones
- Nivel 1 (Lista desplegable de valores a elegir)
- Nivel 2
- Numero de Hoja
- En algunos tipos de documentos se puede requerir algún metadato adicional (hasta 3)

El sistema recuerda los últimos valores cargados del documento anterior, de tal forma que cuando se cargan varios archivos del mismo tipo el proceso se agiliza considerablemente.

ANEXO Nº 8: DESCOMPOSICIÓN DE LA PARTIDA ALZADA DE ABONO

euskal trenbide sarea

DESCOMPOSICIÓN DE LA PARTIDA ALZADA DE ABONO

	% sobre pto.
1.- TRABAJOS GENERALES	
1.1. Estudio de Alternativas	9 %
1.2. Campaña Geotecnia de campo e Informe final	5 %
1.3. Levantamiento de edificios, cimentaciones y Servicios Afectados	3 %
Subtotal	17 **%**
2.- PROYECTO CONSTRUCTIVO	
2.1. Trazado	10 %
2.2. Superestructura de vía	3 %
2.3. Obra subterránea, estructuras y obras de fábrica	10 %
2.4. Impermeabilización, hidrología y Drenaje	3 %
2.5. Estaciones y Arquitectura	10 %
2.6. Urbanizaciones e integración urbana	8 %
2.7. Equipos e Instalaciones	4 %
2.8. Ventilación y evacuación	4 %
2.9. Reposición de Servicios Afectados	3 %
2.10. Estudio de Tráfico	6 %
2.11. Afecciones y Expropiaciones	4 %
2.12. Proceso constructivo y plan de obra	8 %
2.13. Integración ambiental y gestión de residuos	4 %
2.14. Pliego de Condiciones	2 %
2.15. Mediciones y Presupuesto	4 %
Subtotal	83 **%**
Total	***100%***

Nota: Esta descomposición de partida alzada sólo recoge las actividades principales objeto de los trabajos. A efectos de certificación se utilizará esta propuesta, en caso que el Consultor no proponga una descomposición diferente de la Partida Alzada de Abono Íntegro.

ANEXO Nº 9: MODELO DE DECLARACIÓN JURADA DE LOS TECNICOS ADSCRITOS AL CONTRATO

Declaración jurada relativa a la experiencia de los/as técnicos/as que se adscriben al contrato

Por la presente, D/Dª …… con DNI …….. actuando en nombre y representación de (Empresa Licitante) declaro que al presente Contrato de ***Servicio de apoyo para la ……*** se adscriben D./Dª …….. en calidad de **Autor/a del Proyecto** con titulación de Ingeniero/a de Caminos, Canales y Puertos. y …….. años de desarrollo profesional y con experiencia como Autor/a del Proyecto en los siguientes trabajos:

	AUTOR/A DEL PROYECTO
Nombre	
Titulación	
Años de Experiencia	
Experiencia en trabajo similar al objeto del contrato: Proyecto Constructivo para una solución ferroviaria que contenga al menos una estación soterrada	
Descripción sobre el alcance del mismo que justifique la similitud del trabajo	

Anexo a esta declaración se adjuntan los curriculum vitae de los/as técnicos/as adscritos/as, así como los certificados que acreditan su experiencia.

……, a … de ……. de 2025

(Sello y firma del Representante del Consultor)