PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL CONTRATO DE SERVICIOS PARA

REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE REVISIÓN GEOTÉCNICA PERIÓDICA DE TALUDES Y TERRAPLENES DE LA RED DE CARRETERAS DE BIDEGI

2022JKIR0005

ÍNDICE

1.- OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO 5
2.- OBJETO DEL CONTRATO 5
3.- DOCUMENTACIÓN APORTADA POR BIDEGI 5
4.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS 5
4.1.- Revisiones periódicas 6
4.2- Sistema de gestión de riesgos de Bidegi. 7
4.3.- Gestor documental y GIS 9
4.4.- Estudios geotécnicos complementarios 11
4.5.- Redacción de proyectos 12
5.- DIRECCIÓN DE LOS TRABAJOS 12
6.- DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS TRABAJOS A REALIZAR 13
6.1.- Actual sistema de gestión de riesgos. 13
6.1.1.- Determinación de la probabilidad de ocurrencia (L) 14
6.1.2.- Determinación de la consecuencia general (C) 15
6.1.3.- Evaluación de nivel de riesgos (ENR). 15
6.2.- Revisiones periódicas 16
6.3.- Redacción de informes geotécnicos complementarios 18
6.4.- Redacción de proyectos 18
7.- PROGRAMA DE TRABAJOS 18
7.1.- Mantenimiento y actualización del sistema de gestión de riesgos, supervisiones geotécnicas periódicas, actualización del sistema documental asociado y aplicación GIS. 20
7.2.- Informes complementarios y redacción de proyectos 20
7.3.- Seguimiento de la instrumentación 21
7.4.- Otros trabajos 23
8.- MEDIOS DEL ADJUDICATARIO 23
9.- PRESENTACIÓN DE LOS TRABAJOS 25
10.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS 25
11.- PRECIO DEL CONTRATO 26
12.- VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS 27
13.- REVISIÓN DE PRECIOS 27
14.- MODIFICACIÓN DEL CONTRATO. LÍMITES 28

ANEJO N.º 1 29
CARACTERISTICAS Y ARQUITECTURA BÁSICA DE LA PLATAFORMA GIS 29
1. Acerca de la plataforma. Generalidades 29
2. Acceso a los datos del cliente 32
3. Gestión de contraseñas 33
4. Arquitectura básica de la plataforma 33
a) Capas del sistema 34
b) Servidores 34
c) Comunicación de la plataforma con la nube 34
ANEJO N.º 2 36
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS INFORMES GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS 36
0. PRESCRIPCIONES GENERALES 36
1.- RECOPILACIÓN DE LA INFORMACIÓN GEOTÉCNICA 36
2.- RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO DE CAMPO 36
3.- REALIZACIÓN DE SONDEOS MECÁNICOS 37
4.- IMPLANTACIÓN DE EQUIPOS DE AUSCULTACIÓN 38
5.- REALIZACIÓN DE ENSAYOS “IN SITU” 40
6.- REALIZACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO 41
7.- INSPECCIÓN SISTEMÁTICA MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE DRON 42
8.- DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO 43
9.- ANÁLISIS DE ESTABILIDAD 43
10.- DISEÑO DE PROPUESTAS ESTABILIZADORAS 44
11.- INFORME FINAL 44
12. INFORME EXTRAORDINARIO 45
ANEJO N.º 3 46
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LAS LABORES DE REDACCIÓN DE PROYECTOS 46
0. PRESCRIPCIONES GENERALES 46
1. DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS. ALCANCE Y TIPOLOGIA 46
2.- DEFINICIÓN DE LAS PERSONAS FÍSICAS O JURÍDICAS IMPLICADAS, COMPETENCIAS, FUNCIONES, RESPONSABILIDADES. 47
2.1. Definición de las personas físicas o jurídicas implicadas. 47
2.1.1. Bidegi 47
2.1.2. Director del presente Contrato 47
2.1.3. Delegado del Consultor 47

2.2. Funciones y competencias.....47
2.2.1. Competencias y funciones de Bidegi.....47
2.2.2. Competencias y funciones del Director del presente Contrato 48
2.2.3. Competencias y funciones del Delegado del Consultor. 48
3. TRABAJOS A REALIZAR POR EL CONSULTOR. 48
4. PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Y AUTOCONTROL. 48
5. PRESENTACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DE PROYECTO. 49
5.1. Documentación en papel.....49
5.2. En soporte informático.....50
6.- EQUIPO DE LA CONSULTORA PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS.....53
7.- VISADO DEL PROYECTO 54
ANEJO N.º 4 55
DOTACIÓN DE PERSONAL.....55
ANEJO N.º 5 57
MEDIOS MATERIALES 57
ANEJO N.º 6 58
ENSAYOS.....58
ANEJO N.º 7 61
PRECIOS UNITARIOS Y PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....61

1.- OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas es definir los trabajos y fijar las condiciones técnicas que regirán en el Contrato de Servicio de Asistencia Técnica para la realización de los trabajos de Revisión Geotécnica Periódica de Taludes y Terraplenes de la Red de Carreteras de Bidegi

2.- OBJETO DEL CONTRATO

El objeto principal del contrato consiste en la asistencia técnica para la realización de los trabajos de revisión geotécnica periódica de los taludes de las autopistas AP-1, AP-8, GI-20 y A-636 gestionadas por Bidegi. Actualmente, Bidegi dispone de un sistema documental y aplicación GIS que deberá ser actualizada y mantenida mediante este contrato con los módulos y ampliaciones necesarias para la inclusión de la gestión de los terraplenes y la autovía A-636 no incluidas en la actual aplicación. También se deberá incluir el modelo de evaluación de riesgos con respecto a los terraplenes. Además, comprenderá actuaciones puntuales en taludes concretos, incluyendo en cada uno la realización del informe geotécnico complementario y la redacción del proyecto asociado y la dirección facultativa de las obras proyectadas.

3.- DOCUMENTACIÓN APORTADA POR BIDEGI

Dentro de este pliego se recoge la metodología actual con la se está gestionando los riesgos de los taludes.

4.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS

Actualmente hay un total de 308 taludes de desmonte que se encuentran catalogados y estudiados en la AP-8, AP-1 y GI-20 que forman parte del Sistema de Gestión De Taludes implantado por Bidegi.

En octubre de 2021, la Diputación Foral de Gipuzkoa le ha encomendado a Bidegi la Gestión de la A-636 desde Beasain hasta Bergara. La A-636 es una vía de alta capacidad, de unos 22 kilómetros, ejecutada en varias fases, la primera de las cuales se completó a mediados de los años 90 entre Beasain y Ormaiztegi y la última se completó en el año 2019 entre Antzuola y Bergara.

En el sistema actual, cada talud está asociado a un determinado nivel de riesgo y a una necesidad de revisión cuya periodicidad es variable (entre 6 meses y 5 años), dependiendo de diferentes factores.

Con esta nueva licitación se quiere hacer un seguimiento geotécnico no solo a los taludes, sino que también a una serie de terraplenes de la red de Bidegi.

Los trabajos principales incluidos en el presente contrato consisten en la realización de las revisiones geotécnicas periódicas de todos los taludes catalogados actualmente (308) a los que se deberán incluir una serie de terraplenes de la AP-8, AP-1 y GI-20, se estima en el entorno de 30, y los desmontes y terraplenes de la A-636, 50 desmontes y 22 terraplenes. Tanto para los terraplenes de la AP-8, AP-1 y GI-20 como para los taludes y terraplenes de la A-636 se deberán dar de alta en el Sistema de Gestión De Taludes, posteriormente se indicarán los trabajos a realizar para estas unidades.

También se incluye en estos trabajos el mantenimiento y las posibles mejoras de la actual herramienta de gestión de toda la base documental que dispone Bidegi. Dentro de este mantenimiento está incluido la ampliación de la actual herramienta a los nuevos alcances determinados en estos pliegos.

Además, quedan incluidas actuaciones puntuales en taludes concretos, incluyendo en cada uno la realización del informe geotécnico complementario y la redacción del proyecto asociado.

4.1.- Revisiones periódicas

Constituye el conjunto de trabajos realizados de forma periódica que tienen por objeto determinar si existen o no **cambios del nivel de riesgo** en un desmonte. La revisión periódica de un desmonte se llevará a cabo siguiendo el orden cronológico de las labores que se indican a continuación:

Emplazamiento
Estudio de la información existente
Conclusiones básicas del estudio de la información disponible
Escenario geotécnico
Análisis de estabilidad previo
Drenaje
Sostenimiento y elementos de protección existentes
Auscultación. Informes y análisis
Principales eventos en el desmonte
Condicionantes externos y elementos del talud. Condicionantes
Conclusiones y recomendaciones en documentación consultada
Revisión de campo
Estado del desmonte
Estado de la plataforma
Estado del sostenimiento
Estado del drenaje
Inestabilidades observadas
Croquis del talud
Validación del modelo del desmonte
Hipótesis planteadas
Características del terreno
Resumen de los factores de seguridad y probabilidad de fallo. Tramificación del desmonte
Sectorización del talud
Revisión del nivel de riesgo
Antecedentes
Evaluación del nivel de riesgo (ENR)

Dentro de este apartado de revisiones periódicas se incluye, como mínimo, la lectura trimestral de las células de carga instaladas en los sistemas de anclaje de taludes y muros de la red de carreteras gestionadas por Bidegi, así como la gestión de los resultados.

4.2- Sistema de gestión de riesgos de Bidegi.

La red de Bidegi es heterogénea y además consta de tramos con una antigüedad de más de cuarenta y cinco años con otras mucho más recientes.

En diciembre de 2010 Bidegi licito el concurso siguiente “Asistencia Técnica para el establecimiento de un sistema de control de riesgos geotécnicos en los desmontes de las autopistas AP-8, AP-1 (T.H. Gipuzkoa) y 2º cinturón de Donostia – San Sebastián.”

En base a este contrato, se definió la gestión de riesgos según los siguientes factores:

Probabilidad de Ocurrencia (PO)
Probabilidad de Afección a Vehículos (PAV)
Probabilidad de Alcance del Vehículo por el Material Desprendido (PA)
Probabilidad de que el Vehículo tenga Tiempo de Reacción
Vulnerabilidad para las Personas

Este sistema de riesgos estaba muy dirigido a la afección de un desprendimiento sobre los usuarios de la carretera y, desde Bidegi, se le quiso dar más peso al conocimiento del talud, y que el sistema sirviese para hacer una mejor gestión de los recursos que tiene la sociedad para garantizar la seguridad de los usuarios.

En junio de 2017 Bidegi licito el nuevo concurso para la prestación de servicios para la contratación de la “Realización de los trabajos de revisión geotécnica periódica e implantación del nuevo gestor de riesgos de los taludes de la red de carreteras de Bidegi”.

Durante el presente contrato se han fijado la nueva metodología y características del procedimiento de categorización y gestión del nivel de riesgo en taludes. A continuación, se describe la secuencia de fases o diagrama de trabajo en la que se basa esta nueva metodología.

Alcance

El análisis de riesgo de un desmonte o unidad estudiada se realiza en lugares específicos que se analizan como una sola entidad. El alcance del análisis puede ser definido considerando:
La extensión del talud considerado.
Límites geográficos de posibles procesos que puedan afectar al talud.
Las personas, bienes y servicios que puedan estar en riesgo físicamente.
Las diversas partes interesadas que podrían verse afectadas de manera no física, incluidos los propietarios, los ocupantes, otros organismos involucrados y todas sus interrelaciones.

Las limitaciones operativas y financieras aplicables a la obra.
Requisitos de comunicación y presentación de informes.

Datos y descripción del talud

El análisis de riesgo comienza con la recolección de datos existentes incluyendo las siguientes características:
Fallos anteriores. Incidencias
Investigaciones geotécnicas existentes.
Comportamiento de taludes similares en la misma zona.
Diseño de estructuras existentes.
Actuaciones de reparación previas.

Se analizan informes históricos sobre incidentes previos y se recopila toda la información geológica y geotécnica de la zona. A partir de este punto, el proceso entra dentro del análisis de la dinámica del fallo con el peligro ya identificado.

Identificación del peligro

Para esta fase del análisis, es clave el conocimiento geotécnico del desmonte y sus alrededores, aunque estos queden fuera de la afección estricta de la autopista y sus cierres. En concreto esta fase está implícita dentro de la categorización del nivel riesgo, puesto que en ese análisis entran aspectos como la magnitud de la rotura, su velocidad, su factor de seguridad, su alcance, etc. lo cual supone de manera expresa una identificación preliminar del peligro. En todo caso, la identificación del peligro está estrechamente ligada al conocimiento del modelo geomecánico dentro del escenario geológico del desmonte. Para alcanzar un conocimiento claro de estos puntos es necesario una recopilación y estudio de toda la información existente y puede ser necesario la ejecución de investigación geotécnica adicional para completar aquellas dudas que puedan quedar acerca del mecanismo de inestabilidad y su naturaleza y geometría.

En definitiva, se trata de ver y ajustar el tipo de rotura que puede regir un talud y su entorno y comprobar si su alcance supone un riesgo para el usuario a la infraestructura o a terceros.

4.3.- Gestor documental y GIS

Con objeto de gestionar de forma adecuada y eficiente todos los aspectos referentes a la geotecnia dentro de la explotación de las infraestructuras, se planteó la necesidad de utilizar una herramienta específica para almacenar la información asociada a los elementos de geotecnia que deben de ser gestionadas en el marco del contrato.

Actualmente esta herramienta está adecuada a las necesidades definidas en la Metodología de Gestión Geotécnica de la infraestructura. En este sentido, la herramienta de gestión implementa y gestiona los siguientes aspectos:

Inventario y base documental de los elementos de geotecnia a gestionar.
Representación gráfica y documental de los elementos sobre un GIS
Gestión de la documentación derivada del método de gestión de riesgos definido
Ficha de estado de cada elemento y rasgos de control
Control de riesgos. Determinación del Riesgo de cada elemento.
Programación de los trabajos.
Registro y seguimiento de las actuaciones realizadas en el plan de revisión geotécnica periódica del adjudicatario
Registro de incidencias
Generación de Informes

La herramienta actual cumple una serie de principios conceptuales que se detallan a continuación:

- La información gestionada por la aplicación se almacena en una base de datos de código abierto y no tiene coste de licenciamiento alguno.
- La aplicación de gestión de estructuras dispone de interfaces para la gestión de la información.
- Contiene una interfaz de escritorio, potente y permite la carga y consulta de la información.
- Las aplicaciones de escritorio y web no tienen coste alguno de licenciamiento.

El objeto de un sistema SIG dentro de las herramientas de gestión de aspectos geotécnicos es el siguiente:

- Representación gráfica de las diferentes consultas que se puedan realizar al GESTOR DOCUMENTAL.

- Sirve de herramienta de búsqueda de los diferentes elementos de gestión:
    - Definición geométrica de las infraestructuras: trazado, ortofotos…etc.
    - Ubicación de los diferentes desmontes, rellenos, túneles etc..... y dentro de ellos elementos, muros….
    - Ubicación de elementos de auscultación.
    - Ubicación de inspecciones, incidencias, etc.…
    - Capacidad de realizar consultas de gestión de infraestructura utilizando datos del resto de módulos del GIS de Bidegi (Geometría, tráfico, inventario, seguridad vial etc.)
    - Capacidad de cruzar consultas con cualquiera de los módulos del GIS de Bidegi.
    - Capacidad de realizar análisis
    - Representación temática georreferenciada de aspectos de gestión; nivel de riesgo, inspecciones realizadas, etc.…

El soporte GIS es libre y compatible con el que utiliza Bidegi en la actualidad de tal manera que la propiedad no quede ligada a licencias de utilización.

A su vez se debe plantear que el SIG incorpore capas (Shapefiles) del GIS de Bidegi referentes a otros aspectos de la gestión de la infraestructura, aunque hagan referencia a aspectos que no sean de carácter geotécnico. A su vez debe de tener la capacidad de realizar consultas sobre información online de tipo SIG presente en la red.

Por otro lado, se deberá analizar la compatibilidad del GIS con otras plataformas similares ya disponibles y en funcionamiento en BIDEGI.

Deberán quedar cargados los datos de incidencias y actuaciones realizadas hasta la fecha y que están reflejadas en el actual gestor de riesgos.

Todo el resto de información de las características de la herramienta con la que cuenta actualmente Bidegi se encuentra desarrollada en el ANEXO 1.

4.4.- Estudios geotécnicos complementarios

Se prevé que se deberán realizar un total de SEIS estudios geotécnicos complementarios durante el período correspondiente al presente Contrato.

Los estudios geotécnicos, con definición y cálculo de medidas de estabilización y valoración económica de las mismas, se diferencian según su entidad:

A. Longitud del talud > 1000 metros
B. Longitud del talud entre 500 y 1000 metros
C. Longitud del talud < 500 metros

En su desarrollo se incluirán los siguientes apartados, que vienen definidos en el Anejo nº2 de este pliego:

Recopilación de la información geotécnica
Reconocimiento geotécnico de campo
Descripción geotécnica del terreno
Análisis de estabilidad
Diseño de propuestas estabilizadoras y su valoración
Informe final

4.5.- Redacción de proyectos

Redacción de proyectos de cualquier tipo relacionados con la consolidación preventiva o con la reparación y consolidación de caídas y desprendimientos de los taludes de desmonte de las autopistas, ramales, accesos y áreas de servicio y peaje. Los proyectos a realizar con este contrato deberán estar visados por el colegio correspondiente, los gastos del visado están incluidos dentro de los precios unitarios del Anejo Nº 7.

Se prevé que se deberán realizar un total de SEIS proyectos durante el período correspondiente al presente Contrato.

5.- DIRECCIÓN DE LOS TRABAJOS

BIDEGI designará de entre sus técnicos uno o varios Ingenieros Directores de los trabajos objeto de este Pliego.

El Ingeniero Director del Contrato desempeñará una función coordinadora y establecerá los criterios y líneas generales de actuación del Adjudicatario a fin de que los trabajos sirvan de la mejor forma a los intereses y objetivos perseguidos por BIDEGI. En particular la Dirección del Contrato tendrá facultades para:

- Informar sobre la interpretación del Pliego de Prescripciones Técnicas y demás condiciones de carácter técnico establecidas en el Contrato o en otras disposiciones legales aplicables al mismo, y proponer e informar las modificaciones y su posible incidencia en el presupuesto o en el plazo para la redacción de los trabajos.
- Establecer y concretar los criterios a aplicar por el Consultor y supervisar el desarrollo de los trabajos realizados por el mismo.
- Emitir las certificaciones para el abono al Consultor de los trabajos, de acuerdo con lo establecido al respecto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato.
- Redactar las propuestas de órdenes de trabajo en función de las necesidades que surjan.
- Informar sobre las órdenes y los planes de trabajo presentados por el Consultor.
- Facilitar al Consultor las oportunas credenciales y coordinar su actuación.

6.- DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

A continuación, se describen todos los trabajos a realizar dentro del presente Contrato. Se realizarán los trabajos encaminados a cumplir cada uno de los objetivos del mismo, que consistirán en:

6.1.- Actual sistema de gestión de riesgos.

Actualmente, Bidegi dispone de un procedimiento de evaluación del riesgo de taludes del cual se indica brevemente los parámetros a partir de los cuales se determina el ENR.

Probabilidad de ocurrencia (L). Que se propone dividir en seis (6) grupos (L1 a L6) donde cada uno representa un orden de magnitud del fallo.
Consecuencia general (C). Se trata de la probabilidad de alcance a elementos de riesgo (bienes o personas) y se propone dividir en cinco (5) grupo (C1 a C5) en función de su grado de afección.

6.1.1.- Determinación de la probabilidad de ocurrencia (L)

Para estimar la probabilidad de ocurrencia (L), en este caso la elección de uno u otro método se basa en la disponibilidad y naturaleza de los datos, pero en cualquier caso el resultado de la probabilidad es el mismo, esto es:

Altamente probable L-1. El orden de magnitud es de 10-1 de probabilidad de ocurrencia anual. Implica corto plazo (de días a 2,3 años).
Probable L-2. El orden de magnitud es de 10-2 de probabilidad de ocurrencia anual. Implica periodo moderado (de pocos años a no más de 30 años).
Posible L-3. El orden de magnitud es de 10-3 de probabilidad de ocurrencia anual. Ocurrencia esperable en un plazo de 100 años en condiciones normales.
Improbable L-4. El orden de magnitud es de 10-4 de probabilidad de ocurrencia anual. Ocurrencia NO esperable en un plazo de 100 años en condiciones normales, pero si en condiciones adversas.
Raro L-5. El orden de magnitud es de 10-5 de probabilidad de ocurrencia anual. Ocurrencia no esperable en un plazo de 100 años en condiciones normales, ni adversas, pero si con condiciones extremas.
Extremadamente raro L-6. El orden de magnitud es de 10-6 de probabilidad de ocurrencia anual. Evento no esperable ni siquiera en condiciones extremas.

El resultado que se obtiene, independientemente del método empleado, se clasifica según una fórmula general para obtener la frecuencia. Los factores que se utilizan en dicha fórmula son el factor interviniente, el peso específico de cada factor y un factor de reducción en la probabilidad de ocurrencia.

Dentro de los factores intervinientes se consideran los siguientes;

- Datos históricos.
- Condicionantes geológicos y geomorfológicos.
- Condicionantes geotécnicos (Factor de seguridad F.S). Incluye la existencia, conocimiento de su ejecución y estado en caso de contar con sostenimiento.
- Condicionantes hidrogeológicos e hidrológicos.
- Otros.

El peso específico de cada factor en la fórmula. Con respecto a este aspecto es necesario ponderarlo en base a conocimiento previo y relevancia de cada uno de los factores previamente indicados.

El factor de reducción en la probabilidad de ocurrencia se plantea como medida de minoración en la frecuencia anual de caídas y se establece cuando existen elementos de contención, estabilización o protección de manera local o en toda la extensión del talud.

6.1.2.- Determinación de la consecuencia general (C)

A la probabilidad de que ocurra una rotura se le ha de incorporar otro valor probabilístico, que es la determinación de la consecuencia general o su impacto. Esta clasificación basada en costes directos o indirectos se ha definido por medio de dos variables denominadas Vulnerabilidad (V) y Afección a terceros.

La Vulnerabilidad se relaciona con la posibilidad de gestión en caso de corte o Bypass y su relación con el IMD (índice medio diario de vehículos) una vez que se haya producido un fallo. La escala de cortes planteada en cuatro niveles, en términos de T-1 a T-4, se resume a continuación:
T-1. Tiempo de corte de carril menor del 60% del año.
T-2. Tiempo de corte de carril superior al 60% y menor del 80% del año.
T-3. Tiempo de corte de carril superior al 80% y menor del 90% del año.
T-4. Tiempo de corte de carril superior al 90% del año.

La Afección a terceros o exposición es función de los elementos de infraestructura afectados por el desmonte/talud. Esta afección se clasifica en tres categorías en función de su importancia:

- Sin construcciones de ningún tipo en las inmediaciones del desmonte/talud.
- Existencia de caminos, torretas eléctricas, etc en las inmediaciones del desmonte/talud.
- Existencia de edificios o viales importantes en las inmediaciones del desmonte/talud.

6.1.3.- Evaluación de nivel de riesgos (ENR).

Para la evaluación del nivel de riesgo en un determinado talud se parte del análisis de la susceptibilidad del tramo. Es decir, se analizan las probabilidades de ocurrencia de un evento de una magnitud dada desde los factores anteriormente descritos.

El resultado final es la obtención del nivel de riesgo mediante una nueva matriz que combina las CONSECUENCIAS (C) junto con las PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (L), para obtener siete (7) niveles (ENR 1.1 para casos críticos y ENR 5 para riesgos mínimos). Cada nivel tiene una recomendaciones y conclusiones.

PROBABILIDAD OCURRENCIA	CONSECUENCIA GENERAL				
	C1	C2	C3	C4	C5
L1	ENR1.1	ENR1.2	ENR1.3	ENR2	ENR2
L2	ENR1.2	ENR1.3	ENR1.3	ENR2	ENR3
L3	ENR1.3	ENR2	ENR2	ENR2	ENR3
L4	ENR2	ENR3	ENR3	ENR3	ENR4
L5	ENR3	ENR3	ENR4	ENR4	ENR5
L6	ENR4	ENR4	ENR5	ENR5	ENR5

ENR1.1	INFORME GEOTÉCNICO CON ACTUACIÓN DE EMERGENCIA.
ENR1.2	INFORME GEOTÉCNCIO . INSPECCIÓN CADA 6-12 MESES
ENR1.3	POSIBLE INFORME GEOTÉCNICO. INSPECCIÓN CADA 12-24 MESES
ENR2	INSPECCIÓN CADA 24-36 MESES
ENR3	INSPECCIÓN CADA 36-48 MESES
ENR4	INSPECCIONES CADA 48 - 60 MESES
ENR5	INSPECCIONES CADA 60 MESES

6.2.- Revisiones periódicas

Constituye el conjunto de trabajos realizados de forma periódica que tienen por objeto determinar si existen o no **cambios del nivel de riesgo** en un desmonte. Para ello es precisa la intervención de técnicos con una elevada experiencia en geotecnia. La revisión periódica de un desmonte se llevará a cabo siguiendo el orden cronológico de las labores que se indican a continuación:

1. Emplazamiento
2. Estudio de la información existente

2.1. Conclusiones básicas del estudio de la información disponible

2.1.1. Escenario geotécnico

2.1.2. Análisis de estabilidad previo

2.1.3. Drenaje

2.1.4. Sostenimiento y elementos de protección existentes

2.1.5. Auscultación. Informes y análisis

2.1.6. Principales eventos en el desmonte

2.1.7. Condicionantes externos y elementos del talud. Condicionantes

2.1.8. Conclusiones y recomendaciones en documentación consultada

3. Revisión de campo

3.1. Estado del desmonte

3.2. Estado de la plataforma

3.3. Estado del sostenimiento

3.4. Estado del drenaje

3.5. Inestabilidades observadas

3.6. Croquis del talud

4. Validación del modelo del desmonte

4.1. Hipótesis planteadas

4.2. Características del terreno

4.3. Resumen de los factores de seguridad y probabilidad de fallo. Tramificación del desmonte

4.4. Sectorización del talud

5. Revisión del nivel de riesgo

5.1. Antecedentes

5.2. Evaluación del nivel de riesgo (ENR)

Para los taludes actualmente inventariados, los trabajos de revisión incluirán los apartados 3, 4 y 5.

Tanto para los terraplenes de la AP-8, AP-1, GI-20 como para los terraplenes y taludes de la A-636, se deberá recopilar y cargar toda la información disponible en la herramienta de gestión de taludes y se deberá realizar la revisión inicial y la evaluación del riesgo durante los 24 primeros meses de contrato.

En este contrato también se deberá adecuar el actual procedimiento de evaluación del riesgo definido para los taludes a los terraplenes desarrollando una metodología particularizada para ellos.

6.3.- Redacción de informes geotécnicos complementarios

En el Anejo 2 se definen las especificaciones técnicas que se deberán cumplir en la realización de los informes geotécnicos complementarios, resumiéndose en las siguientes actuaciones:

Recopilación de la información geotécnica
Reconocimiento geotécnico de campo
Realización de sondeos mecánicos
Implantación de equipos de auscultación:
Realización de ensayos “in situ”
Realización de ensayos de laboratorio
Inspección sistemática mediante la utilización de DRON
Descripción geotécnica del terreno
Análisis de estabilidad
Diseño de propuestas estabilizadoras
Informe extraordinario

6.4.- Redacción de proyectos

En el Anejo 3 se definen las especificaciones técnicas que se deberán cumplir en la redacción de proyectos.

7.- PROGRAMA DE TRABAJOS

Para la realización de este trabajo y de todos sus objetivos asociados se ha estimado una duración aproximada de TREINTA Y SEIS (36) MESES, también existe la posibilidad de prorrogar el contrato otros VEINTICUATRO (24) MESES si así lo estima oportuno Bidegi.

Para el establecimiento del programa de trabajos para el desarrollo de la supervisión periódica de taludes se tendrá en cuenta el número total de supervisiones a realizar durante la vigencia del contrato.

Actualmente la totalidad de los taludes de la AP-8, AP-1 y GI-20 están inspeccionados con la nueva metodología que se ha implantado a lo largo de los últimos 4 años y medio. El adjudicatario deberá cumplir con la actual periodicidad que se ha establecido. A título informativo, se indican la lista con el número de los taludes de la AP-8, AP-1 y GI-20 con su evaluación del riesgo y la periodicidad de las inspecciones. En este sentido, en la siguiente tabla se determina la inspección de cada talud en función del sector que tenga mayor riesgo. Por tanto, aunque algunos sectores tengan un menor riesgo, se deberán inspeccionar todos los sectores del talud en la periodicidad del sector de mayor riesgo.

ENR	Periodicidad de la revisión	AP-8	AP-1	GI-20	TOTAL
ENR1.2	Cada 6 - 12 meses	3	1	0	**4**
ENR1.3	Cada 12 - 24 meses	15	3	0	**18**
ENR2	Cada 24 - 36 meses	54	38	4	**96**
ENR3	Cada 36 - 48 meses	101	57	5	**163**
ENR4	Cada 48 - 60 meses	18	8	1	**27**
ENR5	Cada 60 meses	0	0	0	**0**
	TOTAL				**308**

Como se ha indicado anteriormente, en octubre de 2021, la Diputación Foral de Gipuzkoa le encomendó a Bidegi la Gestión de la A-636 desde Beasain hasta Bergara.

La A-636 es una vía de alta capacidad, de unos 22 kilómetros, ejecutada en varias fases, la primera de las cuales se completó a mediados de los años 90 entre Beasain y Ormaiztegi y la última se completó en el año 2019 entre Antzuola y Bergara. En este tramo se distinguen 50 desmontes y 22 terraplenes.

Durante el primer año de contrato se deberá realizar la inspección de todos los taludes y rellenos de la A-636, generar las fichas, integrar toda la información disponible en la herramienta de gestión de riesgos y determinar el ENR de cada uno de ellos.

Asociado a este nuevo enfoque que se le va a dar a esta licitación, en este contrato se ha incluido la gestión del riesgo en los terraplenes. Se deberá establecer la metodología para la gestión de este riesgo tomando como base la metodología actual asociada a los taludes. Durante los tres primeros meses del contrato, el adjudicatario deberá consensuar con Bidegi esta nueva metodología. En base a la información disponible y el seguimiento de la instrumentación, se deberá establecer el ENR de estos terraplenes y la metodología asociada.

7.1.- Mantenimiento y actualización del sistema de gestión de riesgos, supervisiones geotécnicas periódicas, actualización del sistema documental asociado y aplicación GIS.

El Consultor, a través del Delegado del Consultor, presentará en las primeras dos semanas de trabajo un programa detallado de los trabajos. Este programa de trabajos incluirá, como mínimo:

- La creación del nuevo modelo de evaluación de riesgos con respecto a los terraplenes, con una duración inferior a los TRES meses desde el inicio del contrato.
- Un plan para la introducción en dichos sistemas de información la nueva documentación que se va a ir generando y la documentación ya existente en Bidegi para la A-636 y para los terraplenes de la AP-8, AP-1 y GI-20 durante los primeros 18 meses del contrato.
- Automatización de la aplicación para la obtención del nivel de riesgo. En estos momentos se calcula el riesgo introduciendo los diferentes datos obtenidos a través de unas matrices, en formato Excell, a partir de las cuales se calcula el riesgo de cada uno de los taludes. También se incluye la adecuación de la aplicación para la gestión del riesgo en rellenos.

7.2.- Informes complementarios y redacción de proyectos

Para las labores redacción de informes complementarios, así como para la redacción de proyectos, tras la notificación de la Orden de Trabajo dada por la Dirección del Contrato, y antes de siete días, el Consultor presentará a la Dirección del Contrato un programa de trabajos en el que se definan los plazos parciales y total, contemplándose las diferentes fases más significativas del trabajo, como, por ejemplo; toma de datos, campaña de investigación geotécnica y redacción del informe final, en el caso de los informes complementarios; y prediseño, soluciones técnicas, parcelario con relación de bienes y derechos afectados, presentación de propuesta de documento completo, aprobación del documento definitivo y entrega de ejemplares, en el caso de proyectos.

Al menos con quince días de antelación a la finalización del plazo de redacción de cada informe o proyecto, se hará entrega a la dirección del Contrato del documento completo del mismo, para que, una vez analizada por ésta, se realicen las modificaciones requeridas y se edite y entregue el documento definitivo dentro del plazo establecido.

7.3.- Seguimiento de la instrumentación

El seguimiento y control de la instrumentación ya existente se extiende a las estructuras, túneles y taludes de la Red de Carreteras gestionadas por BIDEGI, que se reflejan en la tabla siguiente. Dicha relación es la actual, por lo que posteriormente, en el transcurso del contrato, se verá incrementada como consecuencia de las actuaciones que realiza Bidegi a través de los proyectos que licita.

Nº	Carretera	Punto de control	Instrumentación implementada en el punto de control
1	Autopista AP-1	AP-1-PK112+960-116+338-Túnel-Isuskitza	10 SECCIONES INTENSIVAS COMPUESTAS POR CÉLULAS DE PRESIÓN RAD/TAN Y EXTENSÓMETROS DE VARILLAS
2	Autopista AP-1	AP-1-PK120+350-120+500-Vitoria	26 CÉLULAS DE CARGA DE CUERDA VIBRANTE (SECTOR 1) / 18 CÉLULAS DE CARGA PIEZOELÉCTRICAS (SECTOR 2)
3	Autopista AP-1	AP-1-PK122+905-123+240-Eibar	14 CÉLULAS DE CARGA DE CUERDA VIBRANTE
4	Autopista AP-1	AP-1-PK123+225-123+465-Eibar	2 INCLINÓMETROS / 11 CÉLULAS DE CARGA DE CUERDA VIBRANTE
5	Autopista AP-1	AP-1-PK124+090-124+395-Vitoria	1 INCLINÓMETRO / 1 EXTENSÓMETRO DE VARILLA TRIPLE (CUERDA VIBRANTE)
6	Autopista AP-1	AP-1-PK125+535-Talud-frontal-Eibar	2 INCLINÓMETROS
7	Autopista AP-1	AP-1-PK-125+540-125+920-Vitoria	4 CÉLULAS DE CARGA HIDRÁULICAS
8	Autopista AP-1	AP-1-PK-126+210-126+660-Eibar	2 CÉLULAS DE CARGA HIDRÁULICAS
9	Autopista AP-1	AP-1-PK-128+300-T.Frontal-Eibar	11 CÉLULAS DE CARGA DE CUERDA VIBRANTE
10	Autopista AP-1	AP-1-PK134+360-134+890-Vitoria	3 INCLINÓMETROS
11	Autopista AP-1	AP-1-PK-137+550-137+870-Vitoria	6 CÉLULAS DE CARGA HIDRÁULICAS

12	Autopista AP-1	AP-1-PK-144+585-AP-1-145-2-S-0+450-Eibar	2 CÉLULAS DE CARGA HIDRÁULICAS
13	Autopista AP-1 / AP-8	AP-1/AP-8-PK-04+130-04+480-Behobia	7 CÉLULAS DE CARGA PIEZOELÉCTRICAS
14	Autopista AP-1 / AP-8	AP-1/AP-8-PK-09+050-AP-8-9-U5-2-0+340-Parking	2 CÉLULAS DE CARGA HIDRÁULICAS
15	Autopista AP-1 / AP-8	AP-1/AP-8-PK09+660-10+220-Behobia	3 INCLINÓMETROS / 4 CÉLULAS DE CARGA HIDRÁULICAS
16	Autopista AP-1 / AP-8	AP-1/AP-8-PK09+800-10+100-Bilbao	1 INCLINÓMETRO
17	Autopista AP-1 / AP-8	AP-1/AP-8-PK 13+770-13+950-Bilbao	2 INCLINÓMETROS Y 2 PIEZÓMETROS
18	Autopista AP-1 / AP-8	AP-1/AP-8-PK18+150-18+500-Behobia	1 INCLINÓMETRO
19	Autopista AP-1 / AP-8	AP-1/AP-8-PK25+320-25+400-Behobia	1 INCLINÓMETRO
20	Autopista AP-1 / AP-8	AP-1/AP-8-PK-33+250-34+120-Behobia	24 CÉLULAS DE CARGA DE CUERDA VIBRANTE
21	Autopista AP-1 / AP-8	AP-1/AP-8-PK33+300-33+450-Bilbao	1 INCLINÓMETRO
22	Autopista AP-1 / AP-8	AP-1/AP-8-PK-52+080-53+060-Bilbao	3 CÉLULAS DE CARGA HIDRÁULICAS
23	Autopista AP-1 / AP-8	AP-1/AP-8-PK-61+750-62+120-Bilbao	2 CÉLULAS DE CARGA HIDRÁULICAS
24	Autopista AP-1 / AP-8	AP-8-PK-70+000-71-1S_1-0+120-Eibar	6 CÉLULAS DE CARGA HIDRÁULICAS
25	Variante GI-20	GI-20-12+963-13+363-Behobia	8 CÉLULAS DE CARGA HIDRÁULICAS
26	N-121A	N-121A-77+175-Irun-Pamplona	4 CÉLULAS DE CARGA HIDRÁULICAS
27	Autovía A-636	A-636 BEASAIN TALUD 0+400	4 CÉLULAS DE CARGA HIDRÁULICAS
28	Autovía A-636	A-636 BERGARA TERR 0+750	2 INCLINÓMETROS
29	Autovía A-636	A-636 BERGARA TERR 1+100	2 INCLINÓMETROS
30	Autovía A-636	A-636 BEASAIN TERR 3+400	32 CÉLULAS DE CARGA DE CUERDA VIBRANTE 6 INCLINÓMETROS y 3 PIEZÓMETROS
31	Autovía A-636	A-636 TERR 4+000	4 INCLINÓMETROS
32	Autovía A-636	A-636 BEASAIN TERR 4+400	1 INCLINÓMETRO
33	Autovía A-636	A-636 TERR 8+450	1 INCLINÓMETRO, 1 EXTENSÓMETRO DE POZO
34	Autovía A-636	A-636 BEASAIN TALUD 8+750	30 CÉLULAS DE CARGA DE CUERDA VIBRANTE
35	Autovía A-636	A-636 BERGARA TERR 9+250	1 INCLINÓMETRO, 1 EXTENSÓMETRO DE POZO
36	Autovía A-636	A-636 BERGARA TERR 9+700	1 INCLINÓMETRO, 1 EXTENSÓMETRO DE POZO
37	Autovía A-636	A-636 BEASAIN TALUD 15+975	16 CÉLULAS DE CARGA DE CUERDA VIBRANTE
38	Autovía A-636	A-636 BEASAIN TALUD 16+410	16 CÉLULAS DE CARGA DE CUERDA VIBRANTE
39	Autovía A-636	A-636 BERGARA TERR 16+600	1 INCLINÓMETRO
40	Autovía A-636	A-636 BEASAIN TALUD 17+120	7 CÉLULAS DE CARGA DE CUERDA VIBRANTE, 5 HIDRÁULICAS, 2 INCLINÓMETROS
41	Autovía A-636	A-636 BEASAIN TALUD 17+360	8 CÉLULAS DE CARGA DE CUERDA VIBRANTE, 5 HIDRÁULICAS, ¿INCLINÓMETROS?
42	Autovía A-636	A-636 17+650 DESLIZA ANTZUOLA	3 INCLINÓMETRO
43	Autovía A-636	A-636 BERGARA TERR 18+300	6 CÉLULAS DE CARGA DE CUERDA VIBRANTE
44	Autovía A-636	A-636 BERGARA TALUD 19+185	6 CÉLULAS DE CARGA HIDRÁULICAS
45	Autovía A-636	A-636 BEASAIN TALUD 19+550	11 CÉLULAS DE CARGA DE CUERDA VIBRANTE
46	Autovía A-636	A-636 BEASAIN TALUD 19+850	30 CÉLULAS DE CARGA DE CUERDA VIBRANTE

Las lecturas y seguimiento de toda la instrumentación se deberán realizar en base a la periodicidad que actualmente se está realizando, que está fijado una lectura mínima cada 3 meses. En caso que se produzcan épocas de lluvias intensas, cuando el acumulado de lluvia

sea de más de 40 mm de media durante 3 días seguidos, se deberá realizar una lectura adicional de la instrumentación de los taludes y rellenos que tengan un nivel de riesgo ENR 2, ENR 1.3 y ENR 1.2.

Trimestralmente, se deberá realizar un informe específico de toda la instrumentación de la red de Bidegi en el que se realizará un análisis de los resultandos analizando las tendencias y las variaciones de los resultados. En caso de variaciones significativas se deberá ampliar el seguimiento de la instrumentación, será potestad del director del contrato indicar esta nueva frecuencia de las lecturas.

Al finalizar el Contrato, el Consultor recopilará todos los trabajos realizados y los resultados obtenidos con un informe en el que recogerán lo anteriormente citado y un resumen con conclusiones sobre las tendencias de los datos conseguidos.

7.4.- Otros trabajos

El equipo de revisión de taludes además de los trabajos mencionados anteriormente, deberá dar servicio a Bidegi en los siguientes supuestos;

- En caso de producirse algún desprendimiento o corrimiento de tierras que afecte a la calzada en cualquiera de la red de Bidegi o a terceros, el equipo de revisión de taludes se deberá presentar en un plazo máximo de dos horas en el lugar donde se haya producido el siniestro. Una vez realizada la inspección inicial, se deberá realizar un primer informe definiendo las medidas correctoras, así como asesorar al equipo técnico de Bidegi sobre el estado del talud frente a la operatividad de la autopista.
- El equipo de revisión deberá asesorar geotécnicamente a los técnicos de Bidegi en las obras que no se disponga de asistencia técnica en geotecnia.
- Bidegi podrá requerir asesoría geotécnica al Consultor sobre solicitudes para la ejecución de trabajos en la zona de afección de las autopistas. El consultor deberá emitir el informe correspondiente sobre la solicitud cursada a Bidegi.

8.- MEDIOS DEL ADJUDICATARIO

El presente Contrato incluye la disposición de personal y medios materiales para la óptima realización en el momento más oportuno de los trabajos que se contratan.

A estos efectos, el Consultor presentará, en una memoria descriptiva, la relación de medios que pone a disposición de este contrato, con la suficiente continuidad para que no quede disminuida la calidad y eficacia del trabajo y especificando los medios con dedicación exclusiva al contrato. Dicha memoria especificará las características de cada punto objeto de los informes geotécnicos, resaltando con la mayor precisión disponible las singularidades de cada uno de ellos y los métodos que resulten de aplicación para los objetivos perseguidos en el Contrato.

El Consultor designará un equipo para la realización de los trabajos que deberá tener capacidad técnica y experiencia a juicio de la dirección del Contrato. Al frente del equipo deberá estar un Ingeniero Superior, especialista en Geotecnia, de experiencia superior a quince años en gestión de riesgos geotécnicos, redacción y coordinación de proyectos e informes geotécnicos y gestión de taludes, de características equivalentes en cuanto a contenido técnico y presupuesto a los del presente Contrato, que actuará como Delegado del Consultor y que estará al frente del equipo de trabajo coordinando y llevando la responsabilidad técnica de los trabajos a desarrollar.

En cuanto a los equipos informáticos (software y hardware) que se precisen para desarrollar el trabajo, se proporcionará en la memoria descriptiva información suficiente sobre el programa de ordenador a emplear, con la descripción del problema a resolver y sus anotaciones correspondientes, hipótesis de cálculo, constantes de diseño.

Posteriormente, en los análisis de estabilidad se señalarán las ecuaciones empleadas en el mismo, los cálculos realizados, estados tensionales resultantes, diagramas generales y detallados con interpretación de los mismos, determinando si los cálculos se ajustan al problema planteado y cumplen con las instrucciones vigentes.

El presente Contrato incluye la disposición de personal y medios materiales para la óptima realización en el momento más oportuno de los trabajos que se contratan.

A estos efectos, el Consultor presentará una relación de medios que pone a disposición de este Contrato, con la suficiente continuidad para que no quede disminuida la calidad y eficacia del trabajo y especificando los medios con dedicación exclusiva al Contrato.

El Consultor designará un equipo humano para la realización de los trabajos que deberá tener capacidad técnica y experiencia contrastada en la materia objeto del contrato. El equipo estará formado por los puestos de trabajo que se especifican en el Anejo N.º 6.- DOTACIÓN DE PERSONAL.

9.- PRESENTACIÓN DE LOS TRABAJOS

Como resultado del trabajo realizado por el Consultor se presentará el documento en formato UNE A-3. Además de los originales de los textos escritos y de los planos, el Consultor entregará a la Administración otros tres (3) ejemplares debidamente encuadernados. Cada ejemplar constará de uno o varios tomos en función del grosor de los mismos que en ningún caso será superior a ocho (8) centímetros. Cada tomo irá provisto de cubiertas exteriores que lo identifiquen adecuadamente y de un índice. Dado el carácter interno de los trabajos el documento se redactará exclusivamente en lengua castellana.

El documento contendrá el catálogo de inventario con los planos y fichas correspondientes, análisis de evaluación de riesgos y el correspondiente informe basado en el programa de control efectuado. Todos los datos se proporcionarán en soporte informático con tablas de ACCESS, adaptados a los formularios para la introducción de datos, de acuerdo con la metodología preestablecida. Dicha base de datos incluirá los planos en ficheros del tipo DWG introducidas mediante formularios en tablas de ACCESS. Las fotografías estarán en soporte informático, introducidas mediante formularios en tablas ACCESS.
De los ficheros informáticos se entregarán asimismo dos copias en CD de los informes elaborados y de los resultados obtenidos del trabajo descrito en los apartados anteriores: la primera contendrá los documentos originales (Word, Base de datos, AutoCAD, etc.…) y la segunda se entregará en formato pdf.

10.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El plazo total de ejecución de los trabajos se estima en TREINTA Y SEIS (36) MESES, iniciándose los mismos en el momento de firma del contrato, pudiendo ser prorrogado hasta un máximo total de VEINTICUATRO (24) MESES.

11.- PRECIO DEL CONTRATO

El precio del contrato será el ofertado por el Adjudicatario, que no podrá ser superior a 953.495,00 EUROS (€) (A FALTA DE IVA).

El precio máximo del contrato con todas sus modificaciones y prórrogas no podrá ser superior a 1.589.158,00 EUROS (€) (A FALTA DE IVA).

El precio total máximo se ha establecido teniendo en cuenta los precios unitarios máximos del anexo y las mediciones de las obras previstas. Las mediciones son estimadas por lo que pueden sufrir modificaciones en función de las necesidades de BIDEGI.

En la propuesta se detallarán los precios unitarios ofertados especificando los valores de los precios unitarios que serán vinculantes.

En caso de aprobarse por el órgano de contratación proyectos modificados o complementarios de alguna obra objeto de este contrato, automáticamente pasarán a ser también objeto del mismo.

En el caso de proyectos modificados servirán de base para el cálculo del importe de los servicios los nuevos presupuestos de adjudicación de dichos proyectos modificados, entrando en vigor a partir de la fecha de aprobación de dichos proyectos.

En dicho precio se entienden incluidos todos los gastos que el adjudicatario deba satisfacer para la correcta ejecución del contrato, así como toda clase de impuestos, tasas y tributos que sean consecuencia del mismo.

Quedan incluidos asimismo los gastos de todo tipo (viajes, dietas, etc.), que se originen como consecuencia del desplazamiento de su personal o equipo dentro del ámbito de las distintas obras, o a nuestras oficinas, así como a cualquier lugar de trabajo dentro de la Comunidad Autónoma.

12.- VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

La valoración y abono de los trabajos realizados por el Adjudicatario se efectuarán en base a lo redactado en el Anejo nº6.

Durante los tres primeros meses del contrato, se deberá desarrollar la nueva metodología para la evaluación de riesgos para rellenos, para ello se dispone de la partida 1.1. del presupuesto.

Esta previsto la adecuación del sistema documental, automatización de todas las matrices de cálculo y la adecuación de la herramienta GIS a la gestión del riesgo de los rellenos. Esta partida estará ligada al desarrollo de la nueva metodología para la evaluación de riesgos para rellenos.

Se han definido dos equipos, uno para revisión de taludes, rellenos y gestión del modelo de riesgos y el otro para el control de auscultación con actualización de lecturas, generación de informes y volcado en plataforma GIS. Estas partidas se certificarán mensualmente.

Los costes del mantenimiento y actualización de la herramienta informática de gestión de los riesgos se absorverán con la partida anual recogida en el presupuesto en el punto 1.6., todos los costes asociados al mantenimiento y actualización de la herramienta informática están incluidos en esta partida. Se incluye también la posibilidad de implementar nuevos módulos, si así lo determina Bidegi, y para ello está la partida alzada a justificar del punto 1.7.

Los estudios geotécnicos complementarios que se realicen, podrán ser estudios geotécnicos con o sin definición, cálculo y valoración de medidas de estabilización. Cada uno de ellos tendrá un importe diferente, y a su vez cada uno de ellos tendrá 3 categorías diferentes A, B y C cada uno con su importe.

La redacción de proyectos se dividirá también en función del P.E.M del proyecto, según el P.E.M. del proyecto sea <60000 €, 60000<P.E.M<200000 o <200000.

13.- REVISIÓN DE PRECIOS

El presente contrato no lleva cláusula de revisión de precios.

14.- MODIFICACIÓN DEL CONTRATO. LÍMITES

Durante el periodo de vigencia se podrá modificar el contrato con las siguientes limitaciones presupuestarias:

a) El importe de la modificación no será superior al 20 % del importe de adjudicación del contrato.

b) El importe global de modificación del contrato no excederá del importe base de licitación del mismo.

El contrato podrá modificarse sólo a instancias de Bidegi con motivo del aumento de las necesidades objeto del contrato. En tal caso se modificará la medición estimada del contrato y, por lo tanto, el contenido económico y global del mismo, siempre dentro de los límites anteriormente citados.

Zarautz, marzo de 2022

EL AUTOR DEL PLIEGO

ING. TEC. DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO N.º 1

CARACTERISTICAS Y ARQUITECTURA BÁSICA DE LA PLATAFORMA GIS

1. Acerca de la plataforma. Generalidades

Herramientas base:

» **GIS.** La plataforma es una herramienta GIS que no necesita de licencias de terceros. Las funcionalidades GIS están disponibles para todos aquellos módulos en los que se considera necesario.

» **CAD.** La plataforma dispone de pequeñas utilidades CAD necesarias para el trabajo básico con los diferentes módulos.

» **3D.** La plataforma es una plataforma 3D y utiliza las posibilidades de esta tecnología en los diferentes módulos.

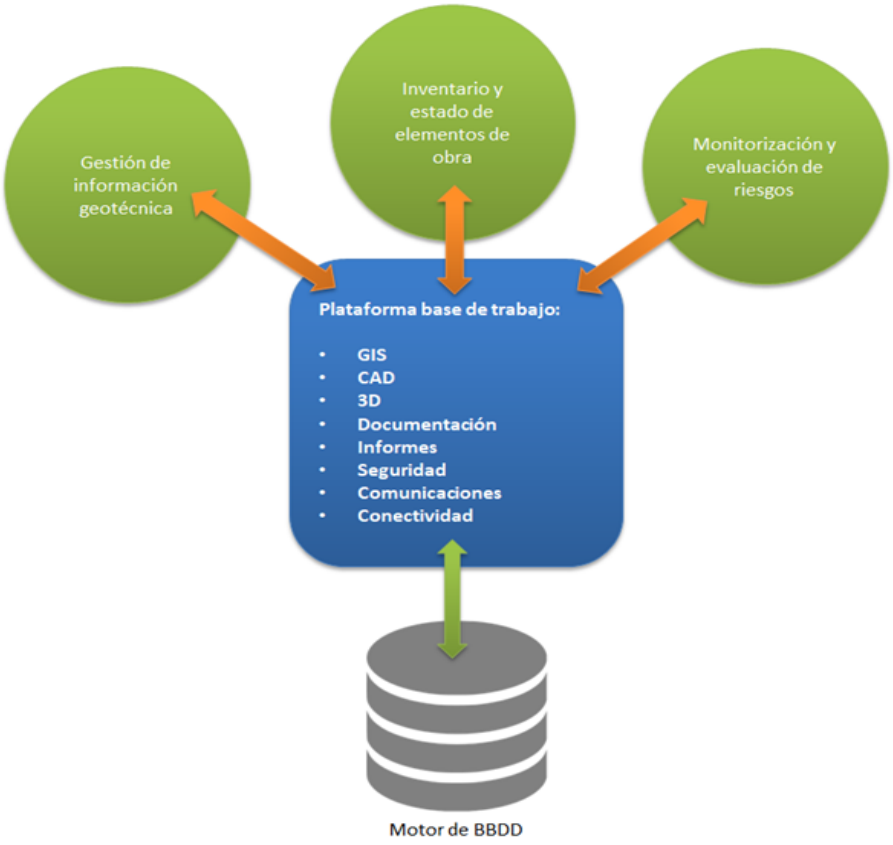
» **Gestión documental.** La documentación siempre está presente, en cualquier proceso o trabajo. La plataforma dispone de un gestor documental integrado de forma homogénea en todas las operaciones derivadas de sus módulos.

» **Informes y reportes**. La plataforma dispone un sistema de generación de informes propio, que permite la generación y combinación de todo tipo de datos, gráficos, planos e imágenes para obtener salidas a medida.

» **Seguridad.** La plataforma gestiona el control de acceso a los módulos de la plataforma y la utilización de perfiles para el tratamiento y consulta de los datos.

» **Comunicaciones.** La plataforma gestiona las comunicaciones con los dispositivos móviles, con sistemas externos o con las soluciones en la nube cuando es requerido.

» **Gestión de conexión con Bases de Datos.** La plataforma gestiona las comunicaciones del cliente con el sistema de bases de datos tanto locales como en la nube.



» **Usabilidad.** Los desarrollos están planteados desde el punto de vista del cliente facilitando las operaciones, automatizando los procesos que sea posible y homogeneizando la mecánica de uso de cualquiera de las funcionalidades del sistema.

» **Versatilidad**. El desarrollar por completo todos y cada uno de los componentes del sistema, permite libertad absoluta a la hora de implementar funcionalidades avanzadas. Del mismo modo las tecnologías de desarrollo están enfocadas a obtener el mejor rendimiento utilizando los últimos avances existentes en el mercado.

La plataforma se estructura del siguiente modo.

FUNCIONALIDADES BASE DE LA PLATAFORMA	
» GIS	
▪ Acceso a múltiples fuentes de datos (dxf, dwg, shape, kml, etc,)	▪ Descarga de mapas de Google Earth
▪ Descarga de mapas de servidores WMS	▪ Sistema automatizado de conversión de coordenadas
▪ Enlace directo entre información gráfica y alfanumérica	▪ Acceso directo a la documentación relacionada con las diferentes entidades georeferenciadas
▪ Múltiples herramientas para acceso a la información (consultas espaciales, geoprocesos, herramientas específicas para	▪ Interoperable

FUNCIONALIDADES BASE DE LA PLATAFORMA	
» GIS	
cada módulo de la plataforma, etc.)	
▪ Exportación / importación de formato shape	▪ Escalable
▪ Multiplataforma	▪ Posibilidad de operar con múltiples bases de datos si fuese necesario y cruzar información.
» **CAD**	
▪ Compatibilidad con formatos DXF/DWG	▪ Herramientas de dibujo
▪ Gestión de capas	▪ Edición básica de ficheros CAD
» **Gestión documental**	
▪ Integración de documentación con entidades GIS	▪ Caracterización de la documentación
▪ Gestión de planos, fotografías, actas, informes, etc.	▪ Búsquedas y filtros integrados
▪ Codificación de documentos	
» **Informes y reportes**	
▪ Sistema integrado de generación de informes	▪ Posibilidad de manejar múltiples plantillas
▪ Generación de informes tipo tabla, CAD, gráficos por separado o integrados de forma automática	▪ Edición en previsualización
» **Seguridad**	
▪ Gestión de usuarios	▪ Posibilidad de accesos “sólo consulta”
▪ Posibilidad de incorporar perfiles con acceso limitado por zonas de la plataforma	▪ Incorporación de sistemas de firma segura en diversos apartados de la aplicación si es necesario
» **Comunicaciones**	
▪ Gestión de comunicaciones con dispositivos Android si fuese necesario	▪ Comunicaciones con dispositivos Windows Mobile si fuese necesario
» **Gestión de conexión con bases de datos**	
▪ Comunicación con bases de	▪ Gestión de comunicaciones con

FUNCIONALIDADES BASE DE LA PLATAFORMA	
» GIS	
datos de MySQL[1]	sistemas en la nube

2. Acceso a los datos del cliente

La filosofía empleada siempre parte de la base de que los datos tratados son propiedad de Bidegi. En este sentido, y para mayor seguridad, hay que tener en cuenta varios conceptos:

- En primer lugar, todos los desarrollos están basados en **productos open source** o de código abierto, por lo que no se tendrá que adquirir ningún tipo de licencia si se quiere trabajar con los datos desde una plataforma externa.
- La base de datos utilizada para la gestión de la información es **PostgreSQL** (sistema de gestión de bases de datos relacional orientado a objetos y de código abierto) con la extensión PostGIS, ambas gratuitas.
    - https://www.postgresql.org/
    - https://postgis.net/
- Se tiene la posibilidad de tratar toda la información sobre una base de datos PostgreSQL exportando/importando datos y esquema directamente.
- PostgreSQL es un sistema de base de datos compatible con todas las principales plataformas GIS del mercado (QGIS, ArcGIS, etc.), y por supuesto, es accesible a través de cualquier lenguaje de desarrollo que plantee usar un tercero para la explotación de la información.
- En caso de requerirlo, se puede soportar además **OpenAPI**, que permitiría la extracción de datos para su tratamiento desde un sistema externo, independientemente del motor de base de datos.
    - https://www.openapis.org/

Además, siempre se podrán estudiar otras posibilidades para tener la certeza de que va a poder seguir teniendo acceso a su repositorio de datos, desde cualquier desarrollo o herramienta comercial tipo GIS en este caso. En este sentido, no habría inconveniente en dar acceso al personal técnico de Bidegi a cualquier parte de la plataforma que sea preciso en modo administración.

[1] Inicialmente el sistema está pensado para operar sobre MySQL pero se puede adaptar a otros motores.

3. Gestión de contraseñas

La plataforma empleada permite la implementación de **políticas de seguridad (perfiles)** para los distintos tipos de usuarios. La implementación de estas políticas de seguridad es potestad del personal de Bidegi.

También se podría la integración de otros servicios de seguridad como Active Directory de Microsoft siempre que sea técnicamente posible.

4. Arquitectura básica de la plataforma

Todas las tecnologías empleadas en el desarrollo de la plataforma son open source, por lo que no se necesita de ningún tipo de licencia adicional de terceros para su desarrollo o funcionamiento. Todas las licencias son de software libre (MIT y BSD principalmente).

La aplicación se organiza en distintas capas, entre las que se encuentran los servicios de gestión de datos (BBDD/Redis), servicios de aplicación y el FrontEnd web de la aplicación.

Esta arquitectura se puede implementar fácilmente utilizando contenedores ligeros (Docker, RKT), preferiblemente con algún software de orquestación, ya sea Docker-Compose o Kubernetes. De esta forma, la configuración de réplicas, restauración de capas/nodos, gestión y localización de los distintos volúmenes de datos, se podrá realizar de una forma sencilla y automática. La utilización de este tipo de contenedores redunda también en la optimización a la hora de diseñar nuevos módulos con nuevas funcionalidades de forma independiente y su puesta en marcha en la plataforma principal sin afectar el resto del sistema.

Los contenedores permiten la incorporación de nuevos desarrollos con diferentes tecnologías de forma sencilla. Todo esto es fundamental a la hora de pensar en la evolución del sistema a medio y largo plazo, con la participación de diferentes empresas, desarrollando funcionalidades en diferentes tecnologías que sean compatibles y fácilmente integrables en la plataforma base.

Tanto la capa de FrontEnd como la capa de servicios de aplicaciones podrán funcionar sobre servidores Windows o Linux indistintamente.

Las distintas capas se pueden instalar dentro de un solo nodo, o de forma distribuida en varios equipos, no teniendo ninguna restricción en cuanto al servidor de aplicaciones (Windows o Linux) donde residan. Es preciso que la latencia de comunicación entre los distintos nodos sea baja.

Esta arquitectura posibilita distintas y variadas configuraciones, si bien cabe destacar los beneficios de utilizar un software de orquestación tipo Kubernetes para la gestión automática de réplicas o balanceo de carga (tanto de servicios, como de FrontEnd) en ambientes con gran demanda o carga.

a) Capas del sistema

- Servicios
  - BBDD: PostgreSQL >= 9.6 + PostGIS
  - Cache/Message Broker: Redis >= 2.4
  - Servicios de aplicación: dotnet core >= 2.2
- FrontEnd
  - dotnet core >= 2.2

Como se puede ver, la solución se basa en la plataforma de desarrollo open source **Dotnet Core** (Dotnet Core 2.2). Está diseñada en varias capas, que pueden funcionar de forma aislada, comunicándose por paso de mensajes/servicios Akka y GraphQL.
Por último, y en cuanto a la compatibilidad con los diferentes navegadores, el FrontEnd utiliza de nuevo, únicamente tecnologías estándar y abiertas, basadas en HTML5. Cualquier navegador moderno soportará esta configuración, entre los que se encuentran Google Chrome, Firefox o Microsoft Edge.

b) Servidores

La plataforma funciona actualmente sobre servidores en la nube con todas las garantías de seguridad.

- Backup automatizado.
- Redundancia de servidores.
- Servidores replicados en múltiples ubicaciones.

Los servidores donde se encuentran alojados los datos cuentan con la certificación ISO/IEC 27001:2013.
Si fuese necesario, deberán implementarse sobre servidores de cualquier proveedor de servicios en la nube como Hetzner, Google Cloud, Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, etc. El coste del mantenimiento de los servidores y de sus ampliaciones está incluido en la partida del mantenimiento de la herramienta GIS.

c) Comunicación de la plataforma con la nube

El acceso a los datos en la nube por parte de la plataforma GIS se realizará mediante el empleo de protocolos de comunicación Modbus/FTP, Pacbus o similar, de tal manera que puedan llevarse a cabo consultas remotas de todos los parámetros de medición. Por último,

debe considerarse que para el registro de todo el conjunto de datos será necesario la asociación de una estación base en cada punto de control que aglutine las lecturas de los sensores instalados.

ANEJO N.º 2

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS INFORMES GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS

0. PRESCRIPCIONES GENERALES

El presente Anejo tiene por objeto describir los trabajos y definir las condiciones y los criterios técnicos que han de servir de base para la realización de los informes geotécnicos complementarios, concretando los documentos en que el Consultor los debe plasmar para que el trabajo pueda ser aceptado por Bidegi.

1.- RECOPILACIÓN DE LA INFORMACIÓN GEOTÉCNICA

Dicha recopilación tendrá como origen los proyectos de construcción de las autopistas y será completada con la información geotécnica obtenida tanto en la fase de obra como en las actuaciones de estabilización ejecutadas con carácter posterior. Gran parte de esta información se encuentra en la aplicación de gestión de riesgos geotécnicos que dispone Bidegi en sus oficinas. Una vez recopilada toda la información se deberá recoger la misma en una planta a escala E = 1/200 con sus perfiles transversales correspondientes, referentes principalmente a la estructura del macizo, tipos de suelos o rocas, grado de meteorización y elementos de sostenimiento existentes.

2.- RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO DE CAMPO

Una vez analizada la información se procederá a realizar un reconocimiento exhaustivo del desmonte. Se deberá inspeccionar el estado del desmonte: caídas recientes, zonas inestables, estado de los elementos de contención o estabilización, elementos de drenaje, etc. Asimismo, se realizará un censo de litoclasas en las zonas de afloramientos rocosos, identificando las distintas familias, con las medidas de las orientaciones y espaciamientos. Se tomarán datos de las condiciones geomecánicas de las diferentes familias de juntas, estratificación y fallas y del grado de meteorización del macizo rocoso. Finalmente, en función del grado de meteorización, estructura del macizo y tipos de inestabilidad se tramificará el

desmonte. Se representarán los datos en un alzado, con ayuda de esquemas, planos, perfiles geotécnicos, dibujos y fotografías, en número suficiente para que la zona quede perfectamente descrita.

En función de toda la información, y en caso de que se considere necesario para cumplir con los objetivos del estudio, se propondrá a la dirección de los trabajos el tipo y cantidad de investigación necesaria, descrita en los apartados siguientes: 3 a 7.

3.- REALIZACIÓN DE SONDEOS MECÁNICOS

La realización de sondeos mecánicos proporciona un conocimiento detallado del terreno en profundidad. El diámetro mínimo del fondo de la perforación será de 76 mm, si bien, si se prevé la instalación posterior de inclinómetros, dicho diámetro debe ser como mínimo 25 mm mayor que la tubería inclinométrica que se aloja en su interior.

Los sondeos deben permitir la obtención de la siguiente información:

- Testigos continuos del terreno con diámetro superior a 70 mm.
- Muestras representativas, con mayor o menor grado de alteración.
- Realización de ensayos “in situ”, a lo largo del sondeo.
- Instalación de tuberías inclinométricas o piezométricas.
- Colocación de otro tipo de auscultación, cuando fuese procedente.

La realización de sondeos mecánicos debe quedar bien documentada, dejando constancia de, al menos, los siguientes detalles:

- Datos de identificación de la calicata o sondeo, con identificación de la empresa y del sondista.
- Ubicación, con indicación de las coordenadas.
- Descripción del equipo de perforación utilizado, diámetros y procedimientos de entubación.
- Fechas de realización e incidencias de la ejecución.
- Relación de muestras tomadas a lo largo de la perforación y ensayos “in situ” realizados en el sondeo.
- Descripción de los terrenos encontrados y documentación fotográfica en color.

- Registro de parámetros de perforación.

Los testigos de los sondeos deben quedar almacenados en cajas de madera y ordenados secuencialmente, marcando en la caja las profundidades de mayor interés: cotas de toma de muestras, de realización de ensayos, cambios de litología, etc...

4.- IMPLANTACIÓN DE EQUIPOS DE AUSCULTACIÓN

La implantación de equipos de auscultación, tipo inclinómetros para el control de movimientos o de piezómetros para la medida de las presiones intersticiales, se realizará una vez caracterizadas las distintas zonas en las que se subdivide el tramo en cuestión y, una vez decidida su instalación, se procederá a su colocación antes de retirar la tubería de revestimiento del sondeo, introduciendo la tubería inclinométrica o la tubería ranurada en su interior para medir las presiones de agua existentes.

La tubería inclinométrica presenta cuatro acanaladuras en su parte interior y está constituida por tramos de tres metros de longitud, generalmente de aluminio anodizado (aunque se podría utilizar otro material dúctil resistente a la corrosión) y sobre la que se ajusta un tapón en el fondo. Los distintos tramos se unen por medio de manguitos de 30 cm, fijados a cada tramo de tubería en 15 cm de longitud, con dos remaches (girados a 90 º en cada tramo a unir) y sellados con silicona, cuya finalidad es asegurar que los canales se encuentren alineados una pieza de tubería y la siguiente y evitar filtraciones de lechada en el interior de la tubería, hasta alcanzar la longitud final, dada por la profundidad del sondeo. La orientación del tubo inclinométrico se realiza colocando la ranura correspondiente a la dirección principal de lectura (A) según la dirección del movimiento esperado, generalmente según la máxima pendiente del talud.

Colocada la tubería inclinométrica, se protege con un tapón de goma su boca y se procede a la inyección de una lechada de cemento entre la corona anular formada por la tubería inclinométrica y la tubería de revestimiento del sondeo, reinyectando conforme me van retirando los tramos de la tubería de revestimiento. Finalizada esta operación, se deja fraguar la lechada y transcurrido un tiempo (24 horas aproximadamente), se reinyecta de nuevo la lechada hasta la superficie y se coloca un dado de mortero de cemento con tapa metálica de cierre para facilitar el acceso a la boca de la tubería inclinométrica.

Transcurrido un tiempo mínimo de una semana se puede proceder a efectuar la medida inicial o puesta a cero del inclinómetro, que se adoptará como referencia para el posterior seguimiento de los movimientos registrados. Para efectuar las medidas, el equipo de lectura debe estar formado por una unidad central de almacenamiento automático de datos, y un sensor inclinométrico biaxial, tipo torpedo, constituido por una bala cilíndrica con un conjunto de ruedas diseñado para centrar la bala en la tubería mientras las ruedas deslizan sobre las acanaladuras.
Este equipo deberá calibrarse cada cuatro años como máximo, para evitar derivas en los registros. Las lecturas se tomarán cada medio metro, siendo la profundidad inclimométrica máxima 50 m, limitada por la longitud del cable del torpedo inclinométrico.

Los datos de referencia de cada inclinómetro (longitud, ubicación por coordenadas UTM, fotografías, lectura inicial, etc.…) se incluirán en una ficha específica en la base de datos del Programa de Gestión de Inclinómetros, que se proporcionará anticipadamente, y en el informe final que se entregará como documento final del presente contrato, con una copia del certificado de calibración del aparato o equipo de medidas inclinométricas utilizado.

Por otra parte, para la medida de las presiones intersticiales en los sondeos, son los piezómetros los que comúnmente se utilizan para medir la presión del agua, que serán cerrados, dado que los abiertos presentan inconvenientes tales como la posibilidad de que los filtros porosos pueden llegar a obstruirse por la repetida entrada y salida del agua, el tiempo de lectura es relativamente largo, puede ser dañado durante la construcción o interferir con ella, el tubo debe extenderse lo más verticalmente posible, etc.... También las instalaciones en suelos están sujetas a problemas resultantes de la tendencia de partículas finas a penetrar dentro del relleno de arena, reduciendo la sensibilidad del piezómetro.

Por ello, en operaciones más exactas y confiables, como es este caso, se utilizarán piezómetros cerrados, que consisten en instalar un sistema de lectura o transductor de cuerda vibrante en un punto o puntos, previamente aislados del sondeo, registrándose la presión intersticial en dicho punto que se transmite a una unidad de lectura situada en el exterior del sondeo.

Entre sus ventajas, se incluyen su facilidad de lectura, dado que el sitio de lectura es independiente de la localización del sensor y mantenimiento, corto tiempo de respuesta en la lectura y la aptitud para suministrar presiones negativas. El único mantenimiento requerido es el cuidadoso mantenimiento de las unidades de lectura y las baterías. Su mayor

inconveniente está en aplicaciones donde son importantes pequeños cambios de la presión de los poros, pues es necesario hacer correcciones por cambios en la presión barométrica y por temperatura. Requiere de precauciones extras y técnicas apropiadas durante su instalación y la lectura que es compleja.

Cuando se prevea la existencia de dos o más capas en el subsuelo, cada una con un nivel piezométrico diferente, se instalarán dos o más sensores en la misma columna de piezómetros, sellados cada uno de ellos por encima y por debajo del nivel de medida esperado en cada capa con una lechada de cemento, bentonita – cemento o mortero. Las medidas en cada uno de ellos se efectúan de la misma manera que en un piezómetro sencillo si se dota del cableado necesario. Una vez finalizada la ejecución del piezómetro se entregará un croquis detallado donde se definan las características del piezómetro implantado y una vez terminada la instalación se colocará un tubo de plástico o metálico para su protección definitiva que se materializará mediante una arqueta de hormigón.

5.- REALIZACIÓN DE ENSAYOS “IN SITU”

Las características del terreno se alteran siempre algo al extraer muestras para ensayarlo. Por eso, siempre que sea posible, es conveniente realizar ensayos “in situ”, en las condiciones naturales en las que se encuentra. De cada tramo de sondeo, o cada tipo de terreno, se especificará el porcentaje de terreno recuperado y en el caso de rocas, el valor del RQD (Rock Quality Designation).

Los ensayos “in situ” más indicados para las obras de carreteras son los siguientes:

- Ensayos de penetración: Puede tratarse del ensayo de penetración dinámica SPT (Standard Penetration Test), normalizado por UNE 103800, realizado en el fondo de un sondeo y permite, a la vez que se mide la consistencia del terreno, extraer una muestra del mismo que no puede considerarse inalterada.

- Ensayos de molinete: Denominado también Field Vane Test, normalizado por ASTM D 2573 o la DIN 4096, permite determinar la resistencia al corte sin drenaje de suelos cohesivos blandos y muy blandos, así como su susceptibilidad.

- Otros ensayos "in situ": Tales como la placa de carga, normalizada por NLT 357, con el fin de determinar las características de deformación vertical y resistencia de suelos y masas rocosas, así como los ensayos de permeabilidad llevando a cabo ensayos en calicatas, pozos o sondeos.

6.- REALIZACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Los ensayos de laboratorio que el Consultor considere más característicos para la identificación del material que se trate, se ajustarán a los apartados siguientes:

- Identificación, clasificación y estado: Granulometría por tamizado (UNE 103101) y por sedimentación (UNE 103102) para la fracción fina. Límites de Atterberg, para la determinación del límite líquido (UNE 103103), plástico (UNE 103104) y de retracción (UNE 103108). Sobre muestras inalteradas se determinarán las densidades natural y seca y la humedad natural y sobre muestras alteradas, el peso específico de las partículas o densidad relativa de las mismas (UNE 103302), así como la densidad mínima (UNE 103105) y máxima (UNE 103106) de arenas. Se determinarán los contenidos en carbonatos, sulfatos solubles, materia orgánica y sales solubles según UNE 103200, UNE 103201, UNE 103204 y UNE 103205, respectivamente.

- Resistencia al corte de suelos: Se puede determinar mediante el ensayo de compresión simple, normalizado por UNE 103400, válido para suelos cohesivos, pero no para los granulares, ensayo de corte directo, normalizado por UNE 103401, válido para todo tipo de suelos y el ensayo triaxial, normalizado por UNE 103402, que permite determinar las características de resistencia y deformación de los suelos de un modo más preciso y completo que los dos ensayos anteriores.

- Deformabilidad: Para el estudio específico de la consolidación de suelos arcillosos se ha desarrollado el ensayo edométrico, normalizado por UNE 103405, que puede aplicarse también a cualquier tipo de material recompactado, que se realizará con, al menos, siete escalones de carga y tres de descarga, con sus correspondientes curvas de consolidación – tiempo, así como el hinchamiento libre en edómetro, normalizado por UNE 103601 y determinación de la presión de hinchamiento, según UNE 103602.

- Ensayos de rocas: Existen los ensayos de clasificación, tales como los de identificación y descripción, determinación de la humedad y absorción, densidad y porosidad. Otros ensayos determinan la deformación y resistencia de las rocas, como los de resistencia a compresión uniaxial (UNE 22950-1) o triaxial de probetas de roca (UNE 22950-4), resistencia a tracción indirecta o ensayo brasileño (UNE 22950-2) y de corte directo, especialmente recomendado en discontinuidades como diaclasas.
Por último, hay ensayos que determinan la durabilidad y desgaste, como la resistencia a agentes químicos, a la estabilidad frente a la acción del agua (NLT-255) y resistencia a ciclos de humedad - sequedad (NLT-260).

7.- INSPECCIÓN SISTEMÁTICA MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE DRON

Para poder tener una información gráfica detallada del talud a inspeccionar, se ha determinado la opción de poder utilizar un Dron para poder acceder a inspeccionar todo el talud. Esta inspección permite realizar la operación con una afección mínima sobre la autopista.

La inspección podrá ser ejecutada en dos posibles alcances:

- Inspección sistemática e información en formato fotográfico/video HD 4K, este apartado incluye:
Reconocimiento aéreo consistente en barrido detallado de superficie de talud y monteras, realizando secuencias de fotografías consecutivas del mismo o video continua HD en resolución 4K.
Las fotografías tendrán una calidad mínima de 12 MP y la distancia de captura andará en el entorno de los 35 metros.

- Inspección sistemática, información en formato fotográfico/video HD 4K y levantamiento en modelo 3D georreferenciado, este apartado incluye:
Reconocimiento aéreo consistente en barrido detallado de superficie de talud y monteras, realizando secuencias de fotografías consecutivas del mismo o video continua HD en resolución 4K.
Las fotografías tendrán una calidad mínima de 12 MP y la distancia de captura andará en el entorno de los 35 metros.

Entrega de modelo digital de superficie (DSM) orientado, con georreferenciación topográfica y con textura de alta resolución para inspección general detallada. Modelos a presentar en diferentes formatos de nubes de puntos y mallados. Resolución GSD de hasta 1,5 cm/pix y precisión de hasta 2 cm en modelo georreferenciado.

8.- DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO

La descripción del terreno, clasificado en unidades litológicas o estratigráficas, se realizará a partir del reconocimiento geotécnico y de los resultados de los ensayos "in situ" y de laboratorio y de las características geotécnicas que de ellos se deduzcan, de modo que en cada unidad las propiedades sean sensiblemente homogéneas. Dicha descripción deberá cumplir los siguientes objetivos básicos:

- Completar los estudios geológicos e hidrogeológicos, mejorando la definición lito estratigráfica, localizando los accidentes o zonas problemáticas con determinación de las discontinuidades.
- Identificar geotécnicamente los materiales: características de suelos o rocas.
- Caracterizar geo mecánicamente el macizo, en cuanto a grado de meteorización, estructura, características de las discontinuidades (espaciado, continuidad, estado y relleno de las juntas, rugosidad, etc.).
- Perfiles geotécnicos interpretados con anotación de los distintos estratos que afectan al desmonte. Elaboración de un alzado con los diferentes tramos homogéneos considerados.
- Fijar la alterabilidad, expansividad y otras propiedades de los materiales.
- Definición del empuje actuante sobre cada elemento, bien sean muros, escolleras existentes o estructuras propuestas. Estado de los elementos de contención y estabilización existentes.
- Parámetros de diseño para los cálculos de estabilidad que se requieran, así como para el cálculo de cimentaciones: situación, carga admisible y rangos de variación previsibles, si fuera necesario.

9.- ANÁLISIS DE ESTABILIDAD

La descripción del terreno, clasificado en unidades geomecánicas homogéneas, se realizará a partir de los resultados de los estudios anteriores y de las características geotécnicas que de ellos se deduzcan, de modo que en cada unidad las propiedades sean sensiblemente uniformes. A partir de esta descripción se realizará un análisis del grado de estabilidad de las

estructuras existentes, como medio para analizar el grado de adecuación de las mismas a las características de sostenimiento del desmonte.

El análisis de estabilidad se realizará para cada tramo homogéneo según el método más apropiado, según exista posibilidad de rotura de la matriz (roca meteorizada y suelos) o solamente a través de discontinuidades (roca sana y competente); considerándose también los casos de inestabilidad por roturas mixtas. Se adoptarán los perfiles geotécnicos interpretados con anotación de los distintos materiales y sus características geomecánicas, reflejando la existencia de instalaciones o infraestructuras cercanas, su afección y los elementos de sostenimiento existentes.

Por último, por aplicación de los métodos de cálculo de equilibrio límite, con modelos sancionados por la práctica, se elaborará el análisis de estabilidad correspondiente a cada perfil, comprobando los estados límites de servicio y últimos en sus diversas formas, modos y mecanismos de fallo.

10.- DISEÑO DE PROPUESTAS ESTABILIZADORAS

Una vez analizada la estabilidad global y local en cada tramo, se propondrán las soluciones estabilizadoras más adecuadas para que el desmonte se adapte a los requerimientos geotécnicos resultantes del análisis de estabilidad precedente. Dichas soluciones, caracterizadas para cada zona en la que se divide el tramo en estudio, se definirán con los detalles necesarios en cuanto a tipo de actuación, dimensionamiento, características y estado tensional resultante de la solución elegida.

Se fijará su emplazamiento, definición y características de las mismas, hasta el nivel de anteproyecto y se valorará la posibilidad de instrumentar el desmonte o ladera con aparatos de control de movimientos, tipo inclinómetros, piezómetros o extensómetros, definiendo la frecuencia mínima de control para prevenir la posible reactivación de los movimientos previsibles en la plataforma.

11.- INFORME FINAL

Se recopilará la totalidad del trabajo ejecutado por el Consultor para su edición en un documento completo que integre el mismo.

12. INFORME EXTRAORDINARIO

En caso de producirse un desprendimiento en la autopista se deberá realizar una visita a lugar afectado por el desprendimiento realizándose una propuesta de medidas provisionales de seguridad y/o estabilización. Inmediatamente se redactará un estudio geotécnico y se redactará un informe final con la solución definitiva.

ANEJO N.º 3

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LAS LABORES DE REDACCIÓN DE PROYECTOS

0. PRESCRIPCIONES GENERALES

El presente Anejo tiene por objeto describir los trabajos y definir las condiciones y los criterios técnicos que han de servir de base para la redacción del proyecto, concretando los documentos en que el Consultor lo debe plasmar para que el trabajo pueda ser aceptado por Bidegi.

El Proyecto a redactar objeto de la orden de ejecución oportuna consiste en la preparación, de acuerdo con lo exigido al respecto por la legislación vigente, de los documentos siguientes: Memoria y Anejos, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas y Presupuesto.

Estos documentos y los restantes que se determinen en este Anejo serán los necesarios para definir detalladamente las obras que han de efectuarse y la forma de realizarlas. Permitirán realizar las gestiones de tramitación medioambiental, de la legislación de aguas, urbanísticas, de reserva de terrenos, información pública y expropiaciones. Asimismo, asegurarán la normalización de los materiales a emplear y las distintas unidades de obra a ejecutar, con el fin de conseguir resultados óptimos conjugando los puntos de vista técnico y económico. Deberá proporcionar también una información detallada para que las obras se valoren con una precisión absoluta y se puedan ejecutar tras la oportuna licitación.

El proyecto deberá contar como mínimo con los documentos a que se hace mención en el artículo 107 de la Ley de Contratos del Sector Público.

El proyecto cuya redacción es objeto de contratación deberá cumplir todas las disposiciones normativas vigentes aplicables a los proyectos de obras de construcción de infraestructuras viarias, así como las instrucciones y recomendaciones que resulten aplicables.

1. DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS. ALCANCE Y TIPOLOGIA.

A partir de los informes geotécnicos complementarios que se realicen, bien dentro de este Contrato o formando parte de otro, si se concluye la necesidad de realizar actuaciones de

consolidación y/o estabilización de taludes de desmonte, el Consultor estará obligado a la redacción de los citados proyectos con los documentos necesarios para proceder a su adjudicación y ejecución, si le fuera encargado por Bidegi.

2.- DEFINICIÓN DE LAS PERSONAS FÍSICAS O JURÍDICAS IMPLICADAS, COMPETENCIAS, FUNCIONES, RESPONSABILIDADES.

2.1. Definición de las personas físicas o jurídicas implicadas.

2.1.1. Bidegi

A todos los efectos se entenderá por Bidegi al equipo técnico y jurídico que ejercerá sus competencias de acuerdo con la legislación vigente.

2.1.2. Director del presente Contrato

Bidegi nombrará un Director de este Contrato que ejercerá las funciones de representante de Bidegi ante las restantes personas físicas o jurídicas implicadas. Puede contar con un equipo de colaboradores también nombrados por la citada Dirección General.

2.1.3. Delegado del Consultor

Es el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Ingeniero Técnico de Obras Públicas, Graduado en Ingeniería Civil, o persona con titulación profesional equivalente si es extranjera, responsable de los trabajos de redacción de los proyectos encargados.

2.2. Funciones y competencias

2.2.1. Competencias y funciones de Bidegi

Las funciones y competencias de Bidegi son las contenidas en la legislación vigente y serán desarrolladas de la forma legalmente prevista. En particular ejerce las facultades de receptor de los servicios y en consecuencia tendrá la capacidad de aceptar o proponer el cese del personal interviniente por parte del Consultor, siempre que existan argumentos para ello. Así, cuando se incurran en actos u omisiones que afecten a la calidad y precisión del trabajo a realizar

de acuerdo con las Normativas que se hayan de aplicar, o se perturben o comprometan la buena marcha de la ejecución del servicio prestado o el cumplimiento de los programas de trabajo, Bidegi podrá exigir la adopción de medidas concretas y eficaces para conseguir restablecer el buen orden en la marcha del servicio correspondiente.

2.2.2. Competencias y funciones del Director del presente Contrato

El Director del presente contrato tendrá funciones económicas y técnicas en relación con el Delegado del Consultor. En tal sentido los distintos Delegados y Responsables habrán de atender sus indicaciones, si bien se tendrá en cuenta que el Director del Contrato, en el marco de sus funciones, será responsable de aquellas decisiones que pueda imponer, por escrito, en contra de los criterios del Delegado del Consultor. Esto no implica que éste pueda dejar constancia por escrito de la disparidad de criterios en el tema de que se trate, a fin de que queden clarificadas las posibles responsabilidades futuras.

2.2.3. Competencias y funciones del Delegado del Consultor.

El Delegado del Consultor desempeñará las funciones de responsable de la redacción del proyecto a fin de que los trabajos sirvan de la mejor forma a los intereses de Bidegi.

3. TRABAJOS A REALIZAR POR EL CONSULTOR.

El Consultor llevará a cabo la totalidad de los trabajos de mecanografía, delineación, reproducción, ordenación, encuadernación y similares, tanto de los documentos redactados por sí mismo como de los preparados por Bidegi sin intervención del Consultor. Además de los trabajos finales citados anteriormente, el Consultor redactará a las órdenes del Director del Contrato todos los documentos que se indican en este Pliego.

4. PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Y AUTOCONTROL.

El consultor presentará en su oferta un Plan de Aseguramiento de la Calidad y Autocontrol (PAC) general para la labor de redacción de proyectos y en concreto por cada orden de ejecución el individualizado para el proyecto en cuestión.

El Equipo de Redacción del Proyecto será el encargado de los trabajos de redacción; al frente del mismo estará el Delegado del Consultor, que será el máximo responsable de la línea ejecutiva. Exteriormente a este equipo se desarrollará el control de los trabajos que deberán seguir las pautas marcadas en el PAC general y en el individualizado por cada proyecto.

5. PRESENTACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DE PROYECTO.

El adjudicatario, y por cada proyecto a redactar, deberá presentar los documentos de Memoria y Planos tanto en soporte papel como en soporte informático en las dos lenguas oficiales de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

La entrega de los documentos y la conformidad de la Dirección del Contrato respecto a ellos serán requisitos imprescindibles para la formalización del Acta de recepción y la expedición de la certificación de pago.

5.1. Documentación en papel

Los textos que integran el Proyecto se presentarán en el formato que en su momento se determine, preferentemente DIN-A4, impresos a doble cara. Los planos se dibujarán en formato DIN A-3, obteniéndose por reproducción fotográfica u otro procedimiento de calidad similar que apruebe el Director. El tamaño y la calidad de los textos y dibujos han de ser el adecuado para que al reducirlos se pueda ver con claridad todo su contenido.

La encuadernación será con cubiertas exteriores de calidad mayor o igual que la que proporciona la cartulina plastificada y sin pasar de cinco centímetros de anchura cada volumen. Si el documento consta de más de un tomo, estos se integrarán dentro de una caja rígida con la calidad adecuada a juicio del Director del Contrato. La apertura de esta caja será lateral, de tal forma que si se apilan en vertical varios ejemplares puedan abrirse las tapas de todos ellos hacia abajo de forma frontal, quedando a la vista en su interior los lomos en vertical de todos los tomos. En la cara exterior de dicha tapa figurará la portada con el título, la clave y la fecha de redacción del proyecto y en su cara interior un índice detallado de todos los documentos del proyecto.

La edición constará de:

- Tres (3) ejemplares completos (Para archivo de Bidegi, Dirección de obra y contratista) que deberán ir numerados correlativamente. Asimismo, se numerarán los textos de cada ejemplar. La numeración deberá figurar en el ángulo superior derecho

El proyecto deberá ir firmado por facultativo competente.

5.2. En soporte informático

Se realizarán dos versiones en soporte informático (CD o DVD), una para trabajo y otra para archivo y consulta. De cada una de estas versiones se entregarán dos ejemplares.

La versión para trabajo estará constituida por los archivos en el formato manipulable (dwg para los dibujos, doc. de Microsoft Word para los textos) de las aplicaciones en las que se han desarrollado, de forma que se puedan hacer modificaciones si fuera necesario.

La versión para archivo y consulta estará constituida por archivos en formato PDF (Portable Document Format) de Adobe Acrobat, estructurados en directorios, según se indica más adelante.

COPIA DE TRABAJO

Se entregará el proyecto en soporte informático, en formato CD (o DVD) y en tantas unidades como sea necesario para incluir la totalidad de sus documentos. Se estructuran de la siguiente forma:

- En un subdirectorio titulado MEMORIA se incluirá un archivo con la memoria del proyecto y tantos subdirectorios como Anejos contenga el proyecto y denominados con el título original completo del Anejo correspondiente. En cada subdirectorio de Anejo se incluirán todos los archivos que lo formen. Los archivos de texto estarán en formato DOC de Microsoft Word o similar, los planos estarán en formato DWG de AutoCAD y aquellos planos o láminas que fuera necesario digitalizar estarán en formato JPEG o TIF. El nombre de cada uno de estos archivos será el nombre completo del plano o lámina.
- En un subdirectorio titulado PLANOS se incluirán todos los planos del Documento N.º 2 del proyecto, presentados en archivos en formato DWG de AutoCAD. El nombre de cada archivo será el título completo del plano, precedido por su número en el proyecto.

Si fuera necesario, los planos se estructurarían en subdirectorios por grupos de planos. Los planos auxiliares o para referencias externas se incluirán en un nuevo subdirectorio emergente de este subdirectorio planos. Además, se incluirá un documento en formato de texto (TXT o DOC) con el índice de planos y otro en el que se especifiquen todas las referencias externas contenidas en los planos.

- En un subdirectorio titulado PLIEGO DE CONDICIONES se incluirá un único archivo de texto, en el mismo formato que la memoria, con el Pliego de Condiciones del Proyecto.

- En un subdirectorio titulado PRESUPUESTO se incluirán los archivos correspondientes al presupuesto del proyecto, realizados en el programa PRESTO, para Windows o similar. En este subdirectorio se incluirán además archivos en formato TXT o DOC de los listados de las mediciones, cuadros de precios y presupuesto, y un archivo que contenga el presupuesto en formato XLS de Microsoft Excel.

- En un subdirectorio titulado PROYECTO DE SEGURIDAD Y SALUD se incluirán los archivos correspondientes al Proyecto de Seguridad y Salud, con sus subdirectorios Memoria, Planos, Pliego de Condiciones y Presupuesto, con la misma estructuración y características que en proyecto principal.

- En un subdirectorio titulado VARIOS se incluirá toda aquella información de interés que haya servido para desarrollar el proyecto, en el formato nativo del programa con el que se ha generado (DOC, DWG, XLS, etc.), si es posible, o, si no lo es, en formato PDF. El director del proyecto podrá, si es necesario, definir qué documentos se deben incluir en este apartado. Tendrán especial interés las soluciones analizadas y desechadas, que por lo tanto no se incluyen en el proyecto, los estudios de planeamiento urbanístico utilizados, la documentación sobre contactos mantenidos con otras administraciones o entidades públicas o privadas para la redacción del proyecto, etc.

COPIA PARA ARCHIVO

Se entregará un CD o DVD con todo el proyecto, incluyendo textos, fotografías, planos y carátulas de los tomos, en formato PDF (Portable Document Format) de Adobe Acrobat.

El CD (o DVD) se estructura de la siguiente forma:

- En un subdirectorio titulado MEMORIA se incluirá un archivo PDF con la memoria del proyecto y tantos archivos como Anejos contenga el proyecto y denominados con número y el título original completo del Anejo correspondiente, todos ellos en formato PDF. Estos archivos incluirán, además del texto, todos aquellos gráficos, láminas, planos o fotografías incluidos en la copia en papel, colocados en el mismo orden que en ésta.

- En un subdirectorio titulado PLANOS se incluirán todos los planos del Documento N.º 2 del proyecto, presentados en archivos en formato PDF modificables, obtenidos a partir de publicación des DWG permitiendo así la activación-desactivación de capas. El nombre de cada archivo será el título completo del plano, precedido por su número en el proyecto. Podrá presentarse cada plano en un único archivo o agrupando varios planos en un único PDF, cuando sean planos de una misma parte del proyecto.

- En un subdirectorio titulado PLIEGO DE CONDICIONES se incluirá un único archivo de texto, en formato PDF, con el Pliego de Condiciones del Proyecto.

- En un subdirectorio titulado PRESUPUESTO se incluirán los cuatros archivos siguientes, todos ellos en formato PDF:
  - 4.1 Mediciones
  - 4.2.1 Cuadro de Precios N.º 1
  - 4.2.2 Cuadro de Precios N.º 2
  - 4.3 Presupuesto

- En un subdirectorio titulado ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD se incluirán los archivos correspondientes al Estudio de Seguridad e Higiene, con sus subdirectorios Memoria, Planos, Pliego de Condiciones y Presupuesto, con la misma estructuración y características que en proyecto principal.

La estructura de las carpetas será la siguiente:

- Memoria y Anejos.
- Planos
- Pliego de Condiciones.

- Presupuesto
- Seguridad y Salud
- Varios

La nomenclatura de las infraestructuras y tramos, así como, la de los elementos que componen la autopista, será, indefectiblemente, la utilizada por Bidegi, que será facilitada a petición del adjudicatario.

El resultado de los trabajos realizados se entregará, así mismo, en formato compatible con la base de datos utilizada por Bidegi, definida en cada caso dependiendo de las características del proyecto, haciéndose responsable el adjudicatario de la carga de los trabajos en la Agenda de Carreteras Gis, de Bidegi.

CARACTERÍSTICAS DE LOS ARCHIVOS

Los archivos incluidos en soporte informático pasarán a ser propiedad de Bidegi. Cualquier archivo, en el formato que sea, se deberá poder manipular y por lo tanto, no deberá estar protegido.

En cuanto a los archivos de tipo PDF, siempre que sea posible, serán procedentes de impresión a PDF excepto en los planos, en los que serán procedentes **de publicación a PDF**, manteniendo así su estructura de capas. Cuando esto no sea posible, podrán proceder de digitalización o escaneo.

En la entrega de todos los documentos en soporte informático se podrán utilizar los programas informáticos comerciales que se proponen u otros similares y en todo caso se podrá plantear la entrega de todo en archivos en formato de intercambio.

6.- EQUIPO DE LA CONSULTORA PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS

Se entiende por tal el conjunto de personas destinadas a realizar debidamente las funciones indicadas en los artículos anteriores y los trabajos y actividades citados en los siguientes.

El equipo para este trabajo estará constituido al menos por el personal que figura en el Anejo N.º 4.- DOTACIÓN DE PERSONAL del presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

7.- VISADO DEL PROYECTO

El adjudicatario, deberá visar el proyecto en el colegio de Ingenieros de Caminos del País Vasco y los gastos asociados estarán incluidos en los honorarios a cobrar por parte de Bidegi.

ANEJO N.º 4

DOTACIÓN DE PERSONAL

Dotación mínima de personal que integrará el equipo consultor con su titulación y especialización, cargo, experiencia y dedicación al contrato:

N.º	PROFESIÓN Y EXPERIENCIA (1)	CARGO EN EL CONTRATO	N.º DE UNIDADES	EXPERIENCIA	DEDICACIÓN PREVISIBLE (2)
1	Ingeniero de Caminos Canales y Puertos, o Master en Ingeniería Civil con experiencia en funciones de Dirección de contratos de elaboración de Informes Geotécnicos.	Delegado del Contratista Consultor	1	15 años	10%
EQUIPO DE TOMA DE DATOS (INSPECCIONES), ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO					
2	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Geólogo o Ingeniero de Minas experto en Geotecnia con experiencia en elaboración de Informes Geotécnicos, inspecciones.	Responsable del equipo de inspección e instrumentación.	1	10 años	25%
3	Geólogo experto en Geotecnia con experiencia en inspecciones geotécnicas.	Elaboración de los informes de inspección.	1	6 años	100%
4	Geólogo experto en Geotecnia, con experiencia en control de instrumentación.	Medición y seguimiento de la instrumentación y elaboración de informes con los resultados obtenidos	1	8 años	50%
EQUIPO DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS GEOTÉCNICOS					
5	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Geólogo o Ingeniero de Minas experto en Geotecnia con experiencia en el desarrollo y puesta en marcha del sistema de gestión de riesgos geotécnicos	Responsable del desarrollo y actualización del sistema de gestión de riesgos geotécnicos.	1	10 años	25%
6	Programador Informático con experiencia en los entornos utilizados (bases de datos y entorno gráfico) para el desarrollo de productos GIS	Mantenimiento y desarrollo de la herramienta informática para la gestión de los riesgos geotécnicos	1	8 años	50%
7	Técnico superior en aplicación y desarrollo de técnicas de construcción o título equivalente de FP II.	Carga de toda documentación existente en la herramienta informática.	1	10 años	10%
8	Auxiliar administrativo con experiencia en estas labores	Administrativo	1	5 años	15%
EQUIPO DE REDACCIÓN DE INFORMES GEOTÉCNICOS Y REDACCIÓN DE PROYECTOS					

9	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Geólogo o Ingeniero de Minas experto en Geotecnia con experiencia en del desarrollo y puesta en marcha del sistema de gestión de riesgos geotécnicos	Responsable de Redacción de Informes Geotécnicos y Proyectos	1	10 años	50%
10	Geólogo experto en Geotecnia con experiencia en redacción informes geotécnicos.	Elaboración de los estudios e informes geotécnicos.	1	6 años	50%
11	Técnico superior en aplicación y desarrollo de técnicas de construcción o título equivalente de FP II.	Vigilante de obra	1	10 años	50%
12	Auxiliar administrativo con experiencia en estas labores	Administrativo	1	5 años	15%

(1) Estas profesiones o de superior categoría, pero siempre que quede perfectamente demostrada la experiencia específica.

(2) La dedicación es estimada, pudiendo fluctuar en función de las necesidades del contrato

(3) Todas las unidades se consideran en cualquier horario, laborable, nocturno o festivo

ANEJO N.º 5

MEDIOS MATERIALES

1.- Instalaciones afectas al contrato.

La oficina de trabajo habrá de estar situada a no más de una hora de las oficinas centrales de Bidegi dotada de todos los medios técnicos necesarios para la realización del contrato.

2.- Equipos técnicos e informáticos

El Consultor deberá contar con los medos técnicos necesarios para llevar a cabo las labores objeto del contrato y que se especifican en los anejos correspondientes.

3.- Vehículos mínimos y locomoción

La relación de vehículos mínima a disposición será la necesaria para que el equipo disponga de la movilidad necesaria para realizar correctamente sus funciones. En caso de necesidad el consultor dispondrá de los vehículos necesarios independientemente de la oferta presentada.

En todo caso se estima necesario como mínimo dos vehículos para cumplir las exigencias del contrato.

ANEJO N.º 6

ENSAYOS

PRECIO Nº	MEDICIÓN	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	TOTAL
		4. ENSAYOS Y VARIOS		
4.1	5	Partida alzada por desplazamiento y retirada de equipo de sondeos al área de trabajo, incluyendo medios auxiliares, personal, etc.	775,00	3.875,00
4.2	12	Ud. desplazamiento y emplazamiento de equipo de sondeos en punto de sondeo en zona rural.	90,00	1.080,00
4.3	135	Ml. perforación a rotación en suelos o rellenos, con extracción continúa de testigo de Æ>76 mm. hasta 20 metros de profundidad.	55,00	7.425,00
4.4	50	Idem, de 20 a 40 metros de profundidad.	60,00	3.000,00
4.5	25	Ml. perforación a rotación en gravas-bolos, hasta 20 metros de profundidad.	95,00	2.375,00
4.6	10	Idem, de 20 a 40 metros de profundidad.	115,00	1.150,00
4.7	15	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.	80,00	1.200,00
4.8	15	Idem, de 20 a 40 metros de profundidad.	95,00	1.425,00
4.9	30	Ud. toma de muestra inalterada con toma-muestras de pared delgada de tipo Shelby, incluida camisa.	35,00	1.050,00
4.10	30	Ud. ensayo de penetración dinámica Standard (S.P.T.)	35,00	1.050,00
4.11	15	Ud. preparación de testigo parafinado de longitud >30cm.	35,00	525,00
4.12	105	Ud. caja portatestigos de plástico para 3m. de testigo.	20,00	2.100,00
4.13	12	Ud. tapa de sondeo metálica con cierre accionable, recibida al terreno con mortero de cemento.	60,00	720,00
4.14	130	Ml. supervisión de sondeo por técnico especializado en Geología- Geotecnia con dedicación completa, incluyendo testificación "in situ" y fotografías de la columna de sondeo.	18,00	2.340,00
4.15	2	Partida alzada, para transporte a obra y posterior retirada de equipos de ensayos presiométricos o dilatométricos.	325,00	650,00
4.16	4	Ud. ensayo presiométrico o dilatométrico en sondeo con determinación de presión límite de rotura y del módulo presiométrico, incluyendo las gráficas del ensayo.	350,00	1.400,00
4.17	1	Ud. desplazamiento y emplazamiento en punto de ensayo, para un equipo de penetración dinámica (DPSH).	370,00	370,00
4.18	20	Ml. penetración dinámica DPSH hasta 10,0m de profundidad.	65,00	1.300,00
4.19	15	Ml. penetración dinámica DPSH a más de 10,0m de profundidad.	25,00	375,00
4.20	1	P.A. desplazamiento de retroexcavadora y personal desde el parque-almacén a obra	450,00	450,00

4.21	15	Ud. de ejecución de calicata bajo supervisión de un técnico superior especialista, incluida testificación, ensayos in situ y registro fotográfico	175,00	2.625,00
4.22	135	M de instalación de tubería inclinométrica ranurada de aluminio anodinado para control de movimientos, incluso medida inicial o puesta a cero y certificado de calibración.	60,00	8.100,00
4.23	115	Ml. tubo de PVC ranurado manualmente, diámetro útil >50mm. colocado en el interior de sondeo.	60,00	6.900,00
4.24	30	Ud. transporte de muestra inalterada o testigo parafinado al laboratorio.	10,00	300,00
4.25	5	Ud. transporte de muestra en saco (>50Kg) al laboratorio.	22,00	110,00
4.26	30	Ud. apertura y descripción de muestras.	10,00	300,00
4.27	15	Ud. determinación de la humedad natural (UNE 103-300).	18,00	270,00
4.28	15	Ud. determinación de la densidad aparente o seca (UNE 103-301).	25,00	375,00
4.29	15	Ud. determinación de límites de Atterberg (UNE 103-103 y 103-104).	35,00	525,00
4.30	15	Ud. ensayo granulométrico por tamizado (UNE 103-101).	35,00	525,00
4.31	10	Ud. ensayo de comprensión simple, incluido diagrama, tensión deformación en suelos (muestra inalterada) (UNE 103-400).	46,00	460,00
4.32	5	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).	375,00	1.875,00
4.33	5	Ud. incremento por remoldeo o preparación de probetas para ensayo de corte directo o triaxiales a humedad y/o densidad prefijada.	90,00	450,00
4.34	4	Ud. ensayo de corte directo sobre muestra inalterada (3 puntos), sin consolidar y sin drenaje (UU) (UNE 103-401).	125,00	500,00
4.35	4	Ud. ensayo de corte directo sobre muestra inalterada (3 puntos) consolidado y sin drenaje (CU) (UNE 103-401).	190,00	760,00
4.36	4	Ud. ensayo de corte directo sobre muestra inalterada (3 puntos), consolidado y drenado (CD) (UNE 103-401).	250,00	1.000,00
4.37	4	Ud. determinación de resistencia a compresión simple de testigos en roca, incluido tallado y fotografía (UNE 22950-1).	55,00	220,00
4.38	2	Automatización UD de automatización del panel de centralización de las células de carga de cuerda vibrante, instalando una estación de adquisición automática de datos, que alimentado por una batería recargable, permita el calibrado automático de las lecturas de la células por las diferencias de temperatura, tensión eléctrica, etc…, de tal forma que puedan descargarse, con la periodicidad requerida, las lecturas almacenadas en su interior, con un registro diario de las cargas existentes en cada anclaje	9.000,00	18.000,00

4.39	15	UD de reparación y mantenimiento de células de carga hidráulicas o de cuerda vibrante con revisión y recolocación de las placas de reparto, revisión y reparación del fluido hidráulico y del manómetro, así de los cables de salida, con sus conexiones correspondientes, hasta el panel de centralización y sustitución de las baterías en caso necesario	1.250,00	18.750,00
		TOTAL		**95.905,00**
		IVA (21%)		20.140,05
		PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA		**116.045,05**

ANEJO N.º 7

PRECIOS UNITARIOS Y PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PRECIOS UNITARIOS

PRECIO Nº	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO
	1.NUEVO MODELO RIESGOS BIDEGI Y REVISIÓN DE TALUDES	
1.1	Ud Desarrollo del nuevo modelo de evaluación de riesgos para rellenos	4.000,00
1.2	Generación del sistema documental, automatización de todas las matrices de cálculo y adaptación de la aplicación GIS a la nueva metodología para rellenos.	2.500,00
1.3	Volcado de datos al GIS	850,00
1.4	Mes Equipo de revisión de taludes y gestión del modelo de riesgos	11.000,00
1.5	Mes de equipo de control de auscultación con actualización de lecturas, generación de informes y volcado en plataforma GIS.	3.650,00
1.6	Partida anual para mantenimiento y actualización de herramienta GIS	5.000,00
1.7	Partida alzada a justificar para el desarrollo de módulos específicos para mejora en el tratamiento de la información de la herramienta GIS	9.000,00
	2.ESTUDIOS GEOTÉCNICOS	
2.1	Estudio geotécnico complementario, sin que sea necesario definir medidas adicionales de estabilización. TIPO A	8.500,00
2.2	Estudio geotécnico complementario, sin que sea necesario definir medidas adicionales de estabilización. TIPO B	6.400,00
2.3	Estudio geotécnico complementario, sin que sea necesario definir medidas adicionales de estabilización. TIPO C	4.650,00
2.4	Estudio geotécnico complementario, con definición y cálculo de medidas de estabilización y valoración económica de las mismas. TIPO A	12.800,00
2.5	Estudio geotécnico complementario, con definición y cálculo de medidas de estabilización y valoración económica de las mismas. TIPO B	9.900,00
2.6	Estudio geotécnico complementario, con definición y cálculo de medidas de estabilización y valoración económica de las mismas. TIPO C	6.650,00
	3. REDACCIÓN DE PROYECTOS	
3.1	Honorarios de redacción de proyecto, incluído visado.	7.000,00
3.2	Coeficiente sobre incremento de presupuesto de ejecución material (PEM) del proyecto de honorarios adicionales de redacción de proyecto en que 60.000 < PEM ≤ 200.000	0,065
3.3	Coeficiente sobre incremento de presupuesto de ejecución material (PEM) del proyecto de honorarios adicionales de redacción de proyecto en que 200.000<PEM	0,044
	4. ENSAYOS Y VARIOS	

4.1	Partida alzada a justificar para la realización de ensayos y varios	95.905,00
4.2	Automatización UD de automatización del panel de centralización de las células de carga de cuerda vibrante, instalando una estación de adquisición automática de datos, que alimentado por una batería recargable, permita el calibrado automático de las lecturas de la células por las diferencias de temperatura, tensión eléctrica, etc…, de tal forma que puedan descargarse, con la periodicidad requerida, las lecturas almacenadas en su interior, con un registro diario de las cargas existentes en cada anclaje	9.000,00
4.3	UD de reparación y mantenimiento de células de carga hidráulicas o de cuerda vibrante con revisión y recolocación de las placas de reparto, revisión y reparación del fluido hidráulico y del manómetro, así de los cables de salida, con sus conexiones correspondientes, hasta el panel de centralización y sustitución de las baterías en caso necesario	1.250,00
4.4	UD de reparación y mantenimiento de armario centralizador de datos con revisión y reparación de las conexiones correspondientes y sustitución de las baterías en caso necesario.	1.700,00

MEDICIONES AUXILIARES Y FORMULA DE MEDICIÓN

NºPROYECTOS	PEM	4.1.1	Nº	Δ1PEM	4.1.2	Nº	Δ2PEM	4.1.3
3	50.000,00	3	0	0,00	0,00	0	0	0
1	160.000,00	1	1	110.000,00	110.000,00	0	0	0
2	1.500.000,00	2	2	120.000,00	240.000,00	2	1.330.000,00	2.660.000,00
MEDICION		**6**			**350.000,00**			**2.660.000,00**

FORMULA

PEM<60.000,00 € $\quad$ **$H=C_{4x1}$**

60.000,00 €<PEM<200.000,00 € $\quad$ **$H= C_{4x1}+(PEM-60.000,00) \times C_{4x2}$**

200.000,00€<PEM $\quad$ **$H= C_{4x1}+140.000,00 \times C_{4x2}+(PEM-200.000) \times C_{4x3}$**

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PRECIO Nº	MEDICIÓN	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	TOTAL
		1.ADECUACIÓN MODELO RIESGOS BIDEGI Y REVISIÓN DE TALUDES Y RELLENOS		
1.1	3	Ud Desarrollo del nuevo modelo de evaluación de riesgos para rellenos	4.000,00	12.000,00
1.2	3	Generación del sistema documental, automatización de todas las matrices de cálculo y adaptación de la aplicación GIS a la nueva metodología para rellenos.	2.500,00	7.500,00
1.3	18	Volcado de datos al GIS	850,00	15.300,00
1.4	36	Mes Equipo de revisión de taludes y gestión del modelo de riesgos	11.000,00	396.000,00
1.5	36	Mes de equipo de control de auscultación con actualización de lecturas, generación de informes y volcado en plataforma GIS.	3.650,00	131.400,00
1.6	3	Partida anual para mantenimiento y actualización de herramienta GIS	5.000,00	15.000,00
1.7	1	Partida alzada a justificar para el desarrollo de módulos específicos para mejora en el tratamiento de la información de la herramienta GIS	9.000,00	9.000,00
		2.ESTUDIOS GEOTÉCNICOS		
2.1	1	Estudio geotécnico complementario, sin que sea necesario definir medidas adicionales de estabilización. TIPO A	8.500,00	8.500,00
2.2	1	Estudio geotécnico complementario, sin que sea necesario definir medidas adicionales de estabilización. TIPO B	6.400,00	6.400,00
2.3	1	Estudio geotécnico complementario, sin que sea necesario definir medidas adicionales de estabilización. TIPO C	4.650,00	4.650,00
2.4	1	Estudio geotécnico complementario, con definición y cálculo de medidas de estabilización y valoración económica de las mismas. TIPO A	12.800,00	12.800,00
2.5	1	Estudio geotécnico complementario, con definición y cálculo de medidas de estabilización y valoración económica de las mismas. TIPO B	9.900,00	9.900,00
2.6	1	Estudio geotécnico complementario, con definición y cálculo de medidas de estabilización y valoración económica de las mismas. TIPO C	6.650,00	6.650,00
		3. REDACCIÓN DE PROYECTOS		
3.1	6	Honorarios de redacción de proyecto, incluído visado.	7.000,00	42.000,00
3.2	350.000,00	Coeficiente sobre incremento de presupuesto de ejecución material (PEM) del proyecto de honorarios adicionales de redacción de proyecto en que 60.000 < PEM ≤ 200.000	0,065	22.750,00
3.3	2.660.000,00	Coeficiente sobre incremento de presupuesto de ejecución material (PEM) del proyecto de honorarios adicionales de redacción de proyecto en que 200.000<PEM	0,044	117.040,00
		4. ENSAYOS Y VARIOS		
4.1	1	Partida alzada a justificar para la realización de ensayos y varios	95.905,00	95.905,00

4.2	2	Automatización UD de automatización del panel de centralización de las células de carga de cuerda vibrante, instalando una estación de adquisición automática de datos, que alimentado por una batería recargable, permita el calibrado automático de las lecturas de la células por las diferencias de temperatura, tensión eléctrica, etc…, de tal forma que puedan descargarse, con la periodicidad requerida, las lecturas almacenadas en su interior, con un registro diario de las cargas existentes en cada anclaje	9.000,00	18.000,00
4.3	10	UD de reparación y mantenimiento de células de carga hidráulicas o de cuerda vibrante con revisión y recolocación de las placas de reparto, revisión y reparación del fluido hidráulico y del manómetro, así de los cables de salida, con sus conexiones correspondientes, hasta el panel de centralización y sustitución de las baterías en caso necesario	1.250,00	12.500,00
4.4	6	UD de reparación y mantenimiento de armario centralizador de datos con revisión y reparación de las conexiones correspondientes y sustitución de las baterías en caso necesario.	1.700,00	10.200,00
		TOTAL		**953.495,00**
		IVA (21%)		200.233,95
		PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA		**1.153.728,95**

Zarautz, marzo de 2022

EL AUTOR DEL PLIEGO

Gipuzkoako Azpiegituren Agentzia
Agencia Guipuzcoana de Infraestructuras
IÑIGO CADARSO SUESCUN 0783023
2022/03/22 Astr. auzoa, 631 - A- 20800 Zarautz

ING. TEC. DE OBRAS PUBLICAS