

DE UNA PARTE,

DOÑA LEIRE IGLESIAS SANTIAGO, en nombre y representación de **CASA 47 Entidad Pública Empresarial**. Esta Entidad goza de personalidad jurídica pública, propia y diferenciada de la del Estado, plena capacidad jurídica y de obrar para el cumplimiento y desarrollo de sus fines, patrimonio y tesorería propios, así como autonomía de gestión y se rige por el Estatuto aprobado por Real Decreto 1525/1999, de 1 de octubre (BOE nº 241 de 8 de octubre), modificado por Real Decreto 855/2021, de 5 de octubre (BOE nº 239 de 6 de octubre) y por Real Decreto 1123/2025, de 10 de diciembre, (BOE nº 297 de 11 de diciembre), con CIF Q2801671E. Actúa en este acto como Presidenta de la Entidad, en ejercicio de las facultades que le fueron delegadas por Acuerdo del Consejo de Administración de fecha 26 de noviembre de 2025, elevado a escritura pública el 2 de diciembre de 2025 ante el Notario de Madrid Don Juan Barrios Álvarez con número de protocolo 2.798.

Y DE OTRA,

DON CARLOS GIL-NAGEL REIN, Documento Nacional de Identidad nº 07.214.532 -F, en nombre y representación de **GILNAGEL ARQUITECTOS, S.L.P.**, con CIF B84984459, domicilio en Madrid, Calle Boix y Morer, 15. Acredita su capacidad y sus facultades de representación mediante certificado del Registro Oficial de Licitadores y Empresas Clasificadas del Estado 2025-11-26 11:05:16, declarando que sus facultades no le han sido revocadas, suspendidas ni limitadas de forma alguna.

Ambas partes se reconocen competencia y capacidad respectivamente, para formalizar el presente contrato, declarando expresamente el Contratista que las circunstancias reflejadas en el certificado del Registro Oficial de Licitadores y Empresas Clasificadas del Estado Nº 2025-11-26 11:05:16 no han experimentado variación alguna, a cuyo efecto

EXPONEN

El certificado de existencia de crédito ha sido realizado con fecha 25 de mayo de 2025, por la Jefatura de la Unidad de Contabilidad y Gestión Presupuestaria de SEPES.

Con fecha 2 de junio de 2025, fue acordada por el Órgano de Contratación la aprobación del gasto, del expediente y la apertura del procedimiento de adjudicación abierto.

La adjudicación del presente contrato se realiza a favor de la empresa GILNAGEL ARQUITECTOS, S.L.P., por un importe de 350.000,00 €, IPSI excluido (importe de IPSI: 14.000,00 €), equivalente a un coeficiente de adjudicación de 0,75525, mediante resolución del Órgano de Contratación de fecha 2 de febrero de 2026.

El Contratista declara expresamente que cuenta con una organización propia y estable, viabilidad económica, clientela ajena a CASA 47 Entidad Pública Empresarial y medios materiales y personales necesarios para el desarrollo de la prestación contratada.

En base a todo lo anterior, los comparecientes otorgan el presente contrato de conformidad con las siguientes



ESTIPULACIONES

PRIMERA.- El presente contrato tiene por objeto, de conformidad con las condiciones establecidas en el Pliego de Cláusulas y de Prescripciones Técnicas, los Servicios de Redacción del Proyecto de Edificación de una promoción de viviendas para alquiler asequible en la calle Hermanos de la Salle Sennen y Mauricio nº 27, en Melilla.

SEGUNDA.- El precio del contrato es de 350.000,00 €, IPSI excluido (importe de IPSI: 14.000,00 €). El contratista está obligado al cumplimiento de los compromisos recogidos en su oferta.

Este precio será abonado por CASA 47 de acuerdo con lo estipulado en la Cláusula 13ª del Pliego de Cláusulas que rige para este contrato.

TERCERA.- El plazo de duración del contrato será de TREINTA (30) meses a contar desde el día siguiente a la fecha de formalización del contrato. Los plazos parciales serán los establecidos en la Cláusula 10ª del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

CUARTA.- Para responder del cumplimiento de este contrato, ha sido constituida a favor de CASA 47 Entidad Pública Empresarial, una garantía definitiva por un importe de 17.500,00 €, con número de depósito 2025 00373 O 0110400 de fecha 5 de diciembre de 2025, depositada en la Caja General de Depósitos del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.

QUINTA.- El régimen de penalidades es el establecido en la Cláusula 14ª del Pliego de Cláusulas.

SEXTA.- El contratista presta su conformidad al Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y al de Prescripciones Técnicas que rigen para este contrato.

El presente contrato es de naturaleza administrativa. Las cuestiones litigiosas surgidas entre las partes en relación con los efectos, cumplimientos y extinción de este contrato serán resueltas por el Orden Jurisdiccional Contencioso-administrativo.

Para la debida constancia de todo lo convenido, y en prueba de conformidad y aceptación, se firma este contrato, considerando que el contrato ha sido formalizado en la fecha de la última de las firmas recogidas en el mismo.

Por la ADMINISTRACION

Por el ADJUDICATARIO

PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE LOS SERVICIOS DE REDACCIÓN DEL PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA PROMOCIÓN DE VIVIENDAS PARA ALQUILER ASEQUIBLE EN LA CALLE HERMANOS DE LA SALLE SENNEN Y MAURICIO Nº 27, EN MELILLA.

Tipo de contrato: SERVICIOS

Procedimiento de adjudicación: ABIERTO

Criterios de adjudicación: VARIOS CRITERIOS

Normativa aplicable al procedimiento: Artículo 156 y siguientes de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público

Contrato sujeto a regulación armonizada

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS

A. DENOMINACIÓN DEL CONTRATO

Denominación: SERVICIOS DE REDACCIÓN DEL PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA PROMOCIÓN DE VIVIENDAS PARA ALQUILER ASEQUIBLE EN LA CALLE HERMANOS DE LA SALLE SENNEN Y MAURICIO Nº 27, EN MELILLA.

CPV: 71310000

B. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN – VALOR ESTIMADO

Presupuesto base de licitación IPSI incluido: CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CENTIMOS DE EURO (481.959,92 €)

Valor estimado sin incluir IPSI: CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS VEINTITRES EUROS (463.423,00 €)

Importe IPSI: 18.536,92 €

El desglose es el siguiente:

- Costes directos: 191.208,33 €
- Costes indirectos: 272.214,67 €

Los costes laborales no son el coste económico principal del valor del contrato.

C. GARANTÍAS

PROVISIONAL: No procede

DEFINITIVA: 5% del precio final ofertado, IVA excluido

COMPLEMENTARIA: 5% del precio final ofertado, IVA excluido, en caso de oferta incurso en presunción de anormalidad o temeridad

D. SOLVENCIA EXIGIDA:

Las empresas acreditarán su solvencia acreditando el cumplimiento de los requisitos de solvencia fijados en la Cláusula 7ª del presente Pliego.

E. PLAZO DE DURACIÓN DEL CONTRATO

El plazo de duración del contrato será de treinta (30) meses a contar desde el día siguiente a la formalización del contrato. Los plazos parciales serán los establecidos en la Cláusula 10ª de este Pliego.

F. PLAZO DE GARANTÍA

No se establece plazo de garantía.

G. LUGAR DE PRESENTACIÓN DE LAS PROPOSICIONES

Los licitadores deberán preparar y presentar obligatoriamente sus ofertas de forma electrónica a través de la Plataforma de Contratación del Sector Público (contrataciondelestado.es)

H. IMPORTE MÁXIMO DE LOS GASTOS DE PUBLICIDAD QUE DEBE ABONAR EL ADJUDICATARIO

2.500 €

I. FORMA DE ACCESO AL PERFIL DEL CONTRATANTE

Plataforma de Contratación del Sector Público: contrataciondelestado.es

Para acceder al Perfil del Contratante de SEPES Entidad Pública Empresarial de Suelo siga los siguientes pasos:

1. Acceda a la Plataforma de Contratación del Sector Público. Seleccione la pestaña Perfil Contratante.
2. Seleccione como parámetros de búsqueda:
Organización Contratante: Entidad Derecho Público
Nombre O. Contratación: SEPES
3. Seleccione el vínculo [Consejo de Administración SEPES Entidad Empresarial del Suelo](#)
4. Accede a la Pestaña de los datos del Perfil del Contratante de SEPES, y tiene dos pestañas opcionales: Documentos y Licitaciones.
5. Seleccione la pestaña Licitaciones accediendo de esta forma a todos los procedimientos que SEPES ha publicado hasta la fecha en la Plataforma de Contratación del Sector Público y/o en su Perfil del Contratante, y el estado en que se encuentran.

Página web de SEPES: www.sepes.es

ÍNDICE

1ª	Objeto
2ª	Descripción del servicio
3ª	Presupuesto base de licitación – Valor estimado del contrato
4ª	Capacidad para contratar
5ª	Lugar, plazo de presentación de proposiciones
6ª	Apertura, admisión de proposiciones y criterios para la adjudicación del contrato
7ª	Documentación necesaria para la adjudicación
8ª	Adjudicación del contrato
9ª	Perfección y formalización del contrato
10ª	Duración del contrato y ejecución del mismo
11ª	Reglas especiales respecto del personal laboral de la empresa contratista
12ª	Modificaciones, Suspensiones del contrato y Supuestos de Sucesión del Contratista
13ª	Forma de pago
14ª	Penalidades
15ª	Cesión del contrato y subcontratación
16ª	Extinción y resolución del contrato
17ª	Responsabilidades
18ª	Prerrogativas de SEPES
19ª	Régimen jurídico del contrato y jurisdicción competente
20ª	Referencias al impuesto sobre el valor añadido
21ª	Prioridad de condiciones
Anexo nº I	Modelo de Contrato
Anexo nº II	Pliego de Prescripciones Técnicas
Anexo nº III	Formulario normalizado del Documento Europeo Único de Contratación (DEUC)

PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE LOS SERVICIOS DE REDACCIÓN DEL PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA PROMOCIÓN DE VIVIENDAS PARA ALQUILER ASEQUIBLE EN LA CALLE HERMANOS DE LA SALLE SENNEN Y MAURICIO Nº 27, EN MELILLA.

CLÁUSULA 1ª.- OBJETO

Es objeto de este Pliego establecer las Cláusulas para la contratación, mediante un procedimiento abierto, de los SERVICIOS DE REDACCIÓN DEL PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA PROMOCIÓN DE VIVIENDAS PARA ALQUILER ASEQUIBLE EN LA CALLE HERMANOS DE LA SALLE SENNEN Y MAURICIO Nº 27, EN MELILLA, en adelante el servicio, estableciendo los derechos y obligaciones que asumirán las partes del contrato, así como la definición de las Condiciones Técnicas que requiera la realización de los mismos, recogidas en el documento incorporado como Anexo nº II.

Revestirán carácter contractual el presente Pliego de Cláusulas, su correspondiente Cuadro de Características, el Pliego de Prescripciones Técnicas y la Oferta del Adjudicatario.

CLÁUSULA 2ª.- DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

El objeto del trabajo es la redacción del Proyecto de Edificación (básico y de ejecución) para la construcción de un edificio de viviendas destinadas a alquiler asequible y de todos aquellos documentos técnicos complementarios legalmente necesarios para la obtención de la oportuna licencia de obras por parte del Ayuntamiento. Asimismo, el objeto del trabajo incluye las tareas de seguimiento durante la tramitación administrativa, la elaboración de cuantos informes sean requeridos, la corrección de observaciones detectadas y demás trabajos necesarios para la correcta tramitación del proyecto.

El Proyecto formará un conjunto completo y terminado que contemple la totalidad de las obras y trabajos necesarios para alcanzar la correcta finalización del inmueble, así como su puesta en servicio. Estará redactado de modo que permita a un técnico distinto del autor llevar a cabo la dirección y ejecución de las obras sin dificultad alguna de interpretación de su contenido, y finalizarlas de manera que su funcionamiento sea correcto y adecuado al fin que se pretende.

El Proyecto de Ejecución se suscribirá y visará en su totalidad.

Los trabajos se realizarán conforme a lo estipulado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los servicios objeto de este contrato constituyen una prestación integral, incluyendo la aportación de funciones de organización e iniciativa para garantizar el cumplimiento del mismo y serán realizados con los detalles y precisiones que se describen en el Pliego de Prescripciones Técnicas que se incluye como Anexo nº II al presente Pliego.

El objeto de este contrato no está dividido en lotes o prestaciones diferenciadas.

CLÁUSULA 3ª.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN – VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO

1. El importe máximo de licitación es el que figura en el apartado B del Cuadro de Características del presente Pliego. La oferta económica que presente el Licitador no podrá sobrepasar el Presupuesto máximo señalado.
2. El precio del contrato, IVA u otro impuesto indirecto que corresponda excluido, será el que resulte de la adjudicación. En todo caso, se indicará en el contrato como partida independiente, el importe del IVA u otro impuesto indirecto que corresponda. Dichos honorarios serán definitivos.

3. En este precio se entenderán incluidos todos los gastos derivados de la prestación del Servicio, gastos generales, beneficio industrial y los tributos de las distintas esferas fiscales y, en general, cualesquiera gastos que suponga la realización del contrato y, especialmente, los de toda clase de material y equipo que se emplee; los de personal de toda índole que el Contratista destine o contrate; desplazamiento, transporte, gestiones, gastos de estudio, realización del servicio objeto del contrato y cuantos desembolsos se originen para o como consecuencia del mismo.
4. El valor estimado del contrato se ha determinado teniendo en cuenta todos los costes directos e indirectos que se deriven de la ejecución material del servicio, y se ha calculado en la forma que se recoge en la propuesta de contratación publicada en la Plataforma de Contratación del Sector Público y, en su caso, en el Diario Oficial de la Unión Europea con la licitación del presente contrato.

CLÁUSULA 4ª.- CAPACIDAD PARA CONTRATAR

1. Están facultados para contratar con SEPES las personas naturales o jurídicas, españolas o extranjeras, que tengan plena capacidad de obrar, desarrollen prestaciones que estén comprendidas dentro de los fines, objeto o ámbito de actividad que, a tenor de sus estatutos o reglas fundacionales, les sean propios, no estén incurso en alguna prohibición de contratar, y acrediten su solvencia económica y financiera y técnica o profesional o, clasificación que se exija en el Pliego de Cláusulas.

Los empresarios deberán contar, asimismo, con la habilitación empresarial o profesional que, en su caso, sea exigible para la realización de la actividad o prestación que constituya el objeto del contrato y con una organización propia y estable, viabilidad económica, clientela ajena a SEPES Entidad Pública Empresarial de Suelo y medios materiales y personales necesarios para el desarrollo de la actividad contratada.

2. Si durante la tramitación del procedimiento y antes de la formalización del contrato, se produjese una operación de fusión, escisión, transmisión del patrimonio empresarial o de una rama de actividad, le sucederá a la empresa licitadora en su posición en el procedimiento la sociedad absorbente, la resultante de la fusión, la beneficiaria de la escisión o la adquirente del patrimonio empresarial o de la correspondiente rama de actividad, siempre que reúna las condiciones de capacidad y ausencia de prohibición de contratar y acredite su solvencia y clasificación en las condiciones exigidas en el Pliego de Cláusulas para poder participar en el procedimiento de adjudicación.
3. Los contratos con personas que carezcan de la capacidad de obrar necesaria o que estén incurso en cualquiera de las prohibiciones del artículo 71 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en adelante LCSP, serán nulos de pleno derecho.

CLÁUSULA 5ª. LUGAR Y PLAZO DE PRESENTACIÓN DE PROPOSICIONES

La presente licitación tendrá carácter electrónico. **Las personas o entidades que deseen tomar parte en esta convocatoria deberán preparar y presentar obligatoriamente sus ofertas de forma electrónica a través de la Plataforma de Contratación del Sector Público (<https://contrataciondelestado.es>),** por medio de la "Herramienta de Preparación y Presentación de ofertas", de acuerdo con las instrucciones recogidas en las Guías de ayuda para empresas disponibles en dicha página web. No se admitirán en este procedimiento ofertas que no sean presentadas a través de los medios descritos. Tampoco se admitirán aquellas ofertas que no sean presentadas dentro del plazo señalado en el anuncio de licitación.

La presentación de las ofertas supone, por parte del licitador, la aceptación incondicionada del contenido de la totalidad de las Cláusulas del presente Pliego, sin salvedad o reserva alguna, así como la autorización a la Mesa y al Órgano de Contratación para consultar los datos recogidos en el Registro Oficial de Licitadores y Empresas Clasificadas del Sector Público o en las listas oficiales de operadores económicos de un Estado miembro de la Unión Europea y en la Agencia Estatal de la Administración Tributaria y en la Tesorería General de la Seguridad Social a través de la Plataforma de Contratación del Sector Público.

Cada licitador no podrá presentar más de una proposición. Tampoco podrá el Licitador suscribir ninguna propuesta en Unión Temporal con otros, si lo ha hecho individualmente o figurar en más de una Unión Temporal. La infracción de estas normas dará lugar a la no admisión de todas las propuestas por él suscritas.

Las notificaciones a los licitadores se realizarán por medios electrónicos.

Todos los sobres indicados a continuación deberán prepararse y presentarse como archivos electrónicos a través de la Plataforma de Contratación del Sector Público.

SOBRE Nº 1: DOCUMENTACIÓN GENERAL

a) Documento Europeo Único de Contratación (DEUC)

Este sobre contendrá, de conformidad con el art. 140.1 de la LCSP, la declaración responsable ajustada al DEUC según el modelo recogido en el Anexo II del Reglamento de ejecución UE 2016/7 de la Comisión, de 5 de enero de 2016, disponible en el Anexo III.

El DEUC deberá estar firmado electrónicamente por la empresa licitadora o por apoderado o representante de la misma con capacidad para actuar en nombre de la empresa.

Los licitadores deberán cumplimentar los siguientes apartados del DEUC:

- Parte I: Información sobre el procedimiento de contratación y el poder adjudicador o la entidad adjudicadora
- Parte II: Información sobre el operador económico
- Parte III: Motivos de exclusión
- Parte IV: Criterios de selección Sólo la Sección a: Indicación global relativa a todos los criterios de selección, omitiendo cualquier otra Sección de la parte IV
- Parte VI: Declaraciones finales

Así mismo el licitador deberá presentar una declaración en la que se recoja lo siguiente:

- Que el licitador persona jurídica está válidamente constituido y que, conforme a su objeto social, puede presentarse a esta licitación.
- Que el firmante, en caso de actuar por representación, ostenta la debida representación para la presentación de esta declaración y de la oferta.
- Que el licitador cuenta con la correspondiente clasificación, en su caso, o que cumple los requisitos de solvencia económica, financiera y técnica o profesional exigidas en el

Pliego, y que cuenta con las autorizaciones necesarias, en su caso, para ejercer la actividad.

- Que no está incurso en prohibición de contratar por sí mismo el licitador, ni por extensión como consecuencia de la aplicación del art. 71.3 de la LCSP y que se encuentra al corriente en el cumplimiento de sus obligaciones tributarias y con la Seguridad Social impuestas por las disposiciones vigentes y que, en el caso de tener 50 o más trabajadores, cumple con las obligaciones de que al menos el 2 por ciento de sus empleados sean trabajadores con discapacidad y de contar con un plan de igualdad, en los términos del artículo 71.1.d) de la LCSP.
- Que dispone de un seguro de indemnización por riesgos profesionales, vigente hasta el fin del plazo de presentación de ofertas, por importe no inferior al valor estimado del contrato, y se compromete a su renovación o prórroga que garantice el mantenimiento de su cobertura durante toda la ejecución del contrato; o, en caso de no disponer del seguro, que se compromete de forma vinculante a suscribir, en caso de resultar adjudicatario, el seguro exigido.

b) Documentación adicional

En caso de que el licitador recurra a la solvencia y medios de otras empresas de conformidad con el art. 75 de la LCSP, cada una de ellas también deberá presentar una declaración responsable en la que figure la información pertinente para estos casos con arreglo al formulario normalizado del DEUC.

En caso de que varios empresarios concurren agrupados en una Unión Temporal, se aportará una declaración responsable por cada empresa participante, en la que figure la información pertinente para estos casos con arreglo al formulario normalizado del DEUC. Además, se aportará el compromiso de constituir la Unión Temporal por parte de los empresarios integrantes de la misma, en caso de resultar adjudicatarios, indicando en dicho compromiso los nombres y las circunstancias de los que la constituyan y la participación de cada uno, de conformidad con lo exigido en el art. 69 de la LCSP.

En caso de tratarse de una empresa extranjera, deberá aportar una declaración de sometimiento a la jurisdicción de los juzgados y tribunales españoles de cualquier orden para todas las incidencias que de modo directo o indirecto pudieran surgir del contrato, con renuncia, en su caso, al fuero jurisdiccional extranjero que pudiera corresponderle.

Todos los documentos que presenten los empresarios extranjeros deberán ir acompañados de su correspondiente traducción oficial al castellano (art. 23 RGLCAP).

En caso de que hubieran presentado ofertas empresas que pertenezcan a un mismo grupo, en el sentido del art. 42.1 del Código de Comercio, deberán aportar declaración manifestando cuáles son las empresas de su mismo grupo que concurren a esta licitación.

SOBRE Nº 2: DOCUMENTACIÓN RELATIVA A LOS CRITERIOS CUYA PONDERACIÓN DEPENDA DE UN JUICIO DE VALOR

El Sobre nº2 contendrá la Oferta relativa a los criterios cuya cuantificación depende de un juicio de valor.

La oferta relativa a los criterios cuantificables conforme a un juicio de valor presentadas por una UTE deberá estar firmadas por los representantes de todas las empresas componentes de la Unión.

La DOCUMENTACIÓN RELATIVA A LOS CRITERIOS CUYA CUANTIFICACIÓN DEPENDE DE UN JUICIO DE VALOR deberá contener la documentación explicativa de las características técnicas de la oferta a la que el LICITADOR se compromete para la realización de los servicios objeto del presente contrato, presentada según los apartados y con la numeración y títulos siguientes:

1. DOTACIÓN MEDIOS HUMANOS Y MATERIALES

Documentación:

Los licitadores presentarán una relación nominal del personal que adscribirán al trabajo y de los medios materiales adscritos:

- Una relación nominal del personal que se compromete a adscribir a la realización del trabajo y cuya participación será directa en el mismo, haciendo mención expresa a sus titulaciones académicas y profesionales, disciplina en la que están especializados y dedicación al contrato, expresada como porcentaje de jornadas laborales completas dedicadas al contrato respecto del plazo total del mismo.

Igualmente, se presentará un organigrama y/o memoria explicativa donde se detallen las competencias y dependencias del equipo propuesto.

- Una relación nominal del personal técnico no incluido en la relación anterior, cuya participación sea conveniente a juicio del licitador a fin de asesorar al equipo principal en cuestiones específicas (topografía, geotecnia, estructuras, instalaciones, telecomunicaciones, sostenibilidad, etc.)
- Una relación de los medios materiales adscritos al contrato, indicando la localización de la oficina, equipos, dispositivos, aplicaciones informáticas, etc., a emplear en el desarrollo del trabajo.

En la documentación aportada no habrá referencias a cuestiones que sean evaluables en la licitación mediante fórmulas o porcentajes. Si de la documentación aportada pudiera deducirse de forma directa o indirecta la valoración de cualquiera de estos criterios, la oferta será rechazada por vulnerar el principio de secreto de las proposiciones.

Valoración:

Se valorará en este apartado la combinación de efectivos con cualificación técnica que se presenta para el desarrollo del trabajo en sus distintas fases, así como los medios materiales que el licitador se comprometa a utilizar como soporte para la redacción del trabajo, tanto propios como aquellos otros que el licitador tenga previsto alquilar o adquirir a tal fin. Para ello se tendrán en cuenta la titulación, la especialización, la adecuación del número de técnicos adscritos, su dedicación al contrato, tanto en tiempo como en su adscripción a las distintas tareas y fases de desarrollo de los trabajos, y la estructura organizativa propuesta por el licitador. No se tendrá en cuenta para la valoración de este apartado la dotación mínima de efectivos establecida como criterio de solvencia técnica.

2. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Documentación:

A efectos de la valoración de este apartado, los licitadores presentarán:

- En el marco de lo dispuesto en la orden PCM/818/2023 relativo al Plan de Incorporación de la Metodología BIM en la contratación pública de la Administración General del Estado y sus organismos públicos y entidades de derecho público vinculados o dependientes, se incluirá un Plan de Ejecución BIM previo (PreBEP), redactado de acuerdo a la serie de Normas UNE - EN ISO 19650, que resulte consecuente con los requisitos BIM recogidos en el Anexo V (Requerimientos BIM) del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En la documentación aportada no habrá referencias a cuestiones que sean evaluables en la licitación mediante fórmulas o porcentajes. En este sentido, si de la documentación aportada pudiera deducirse de forma directa o indirecta que el licitador dispone de la certificación UNE-EN ISO 19650 o equivalente, a valorar mediante la aplicación de meras fórmulas o porcentajes, la oferta será rechazada por vulnerar el principio de secreto de las proposiciones.

Valoración:

Se valorará en este apartado los aspectos procedimentales que el licitador aplique al desarrollo del trabajo por la puesta en práctica de la metodología BIM exigida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y la coherencia con los medios humanos y materiales asignados al contrato.

3. CALIDAD DE LA PROPUESTA

Documentación:

El licitador presentará la documentación técnica que defina la propuesta arquitectónica en sus aspectos esenciales, a nivel de anteproyecto, tanto técnicos como económicos. Para ello se aportará:

- Paneles gráficos:

La propuesta se presentará en un máximo de tres paneles, cada uno de tamaño UNE A1, en soporte digital, con calidad suficiente para ser impreso en dicho tamaño sin pérdida de calidad apreciable. Si el tamaño del archivo superase los 8 MB, podrá presentarse cada panel en un archivo independiente que no supere dicho tamaño.

En estos paneles se representará la documentación gráfica relativa a la propuesta, incluyendo:

- a. Propuesta de solución arquitectónica, modelo habitacional e integración en el emplazamiento. Plantas, alzados y secciones del edificio que a juicio del licitador sean necesarios para la comprensión de la propuesta arquitectónica, a escala definida y de uso común (se incluirá escala gráfica) y el norte. Los edificios se representarán acotados en forma, dimensiones y ubicación en la parcela, con una definición tal que no sea necesario introducir modificaciones sustanciales en el desarrollo posterior del proyecto.
- b. Esquemas de usos, circulaciones y accesos que faciliten la comprensión de la solución propuesta.
- c. Esquema estructural, detallando la racionalidad de la solución, sistematización y definición de las soluciones y técnicas constructivas adoptadas y su viabilidad.
- d. Otros esquemas, gráficos o textos expresivos de las estrategias adoptadas en materia de sostenibilidad ambiental, social y económica, así como justificativos de la adecuación a los criterios de valoración planteados.

- e. Cuadro de superficies de los diversos espacios y usos asignados a los mismos.
- f. Perspectivas e imágenes, así como cualquier otra documentación gráfica que el licitador considere necesaria para la mejor comprensión de la propuesta. Se admitirán bocetos, infografías, perspectivas o cualquier expresión gráfica que explique la propuesta.
- Memoria descriptiva de la propuesta:

El documento expresará, de forma concisa, clara y ordenada, la propuesta arquitectónica, con una extensión máxima de 10 páginas (tamaño UNE A-4) y un tamaño de letra no inferior a 10 puntos tipográficos. La memoria se estructurará de acuerdo a los siguientes apartados:

- a. Memoria conceptual justificativa de la propuesta arquitectónica en la que se amplíe la información aportada en los paneles. El texto explicativo podrá estar apoyado con imágenes y únicamente podrá ampliar cuestiones que ya aparecen recogidas en los paneles. Se aportarán datos generales de la promoción.
- b. Presupuesto aproximado como avance de estimación económica de las obras de construcción.

Valoración:

Se valorarán en este apartado la calidad y desarrollo de la propuesta arquitectónica presentada, así como la respuesta al programa de necesidades de los alojamientos considerando la normativa que puede afectar al diseño, para lo que se establecen los siguientes aspectos de calidad arquitectónica a valorar:

- a. Contextualización de la propuesta con el entorno:

Se valorará la consideración en el diseño de las características específicas del lugar, a la escala del tejido urbano (calle, manzana, barrio, municipio) más adecuada a la propuesta edificatoria en función de la actuación de que se trate, ya sea de un nuevo edificio, de un conjunto de edificios, de una manzana completa, de un complejo aislado, u otras formas de actuación, de modo que contribuya a consolidar o potenciar recursos arquitectónicos propios de aquél (tipológicos o morfológicos) o bien recurra a alguna forma de contextualización urbana que refuerce o mejore la coherencia del entorno en que se inserta y su identidad específica.

Las propuestas que opten abiertamente por la descontextualización habrán de justificar la aportación de nuevos valores que mejoren claramente la preexistencia.

Asimismo, se valorará la implantación del edificio en relación con los condicionantes específicos de la parcela de carácter topográfico, de urbanización y de acceso al inmueble, tanto a nivel peatonal como rodado.

- b. Interés, composición y estética de la propuesta:

Se valorará:

- el interés conceptual y valor arquitectónico de la propuesta respecto de la configuración de la edificación (tipología, ordenación de volúmenes, ocupación, y relaciones espaciales y/o volumétricas).

- la solución compositiva y/o estética en los ámbitos discursivo y visual, de su racionalidad y funcionalidad, así como del equilibrio entre diferentes espacios que conforman la propuesta, tanto interiores como exteriores.

c) Programa funcional:

Se valorará:

- el cumplimiento del programa de alojamiento establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares con calidad espacial, racionalidad y funcionalidad desde el punto de vista de los potenciales residentes, lo que incluye la facilidad de acogida y adaptación del modelo habitacional a las distintas unidades de convivencia, tanto en el presente como a lo largo de su ciclo de vida, así como la integración de la perspectiva de género en la distribución interior y en los espacios comunes exteriores e interiores del inmueble.
- la previsión, dentro del inmueble, de zonas de servicios comunes, dimensional y funcionalmente adecuadas, tales como zonas de reunión, áreas ajardinadas, aparcamiento de bicicletas, juegos infantiles, lavandería, espacios de trabajo compartido, salas multiusos, huerto urbano o cualquier otra que pueda tener cabida de forma razonable.
- la adopción en el diseño de medidas de privacidad y seguridad, especialmente en viviendas situadas en planta baja, en su caso.
- la consideración del diseño del acceso, valorándose la accesibilidad de cualquier persona y el diseño universal o diseño para todos los usuarios.

d) Racionalidad constructiva, estructural y de las instalaciones.

Se valorará:

- la optimización de los recursos y procesos en la construcción del edificio, realizando un uso eficiente de los materiales seleccionados y una planificación adecuada de las fases de construcción para minimizar el tiempo y los costes de ejecución y mantenimiento y conservación del inmueble.
- la racionalidad estructural centrada en un diseño eficiente de la estructura con el mínimo uso de materiales, sin por ello comprometer la estabilidad, seguridad y durabilidad del edificio.
- la racionalidad en la planificación de las Instalaciones (electricidad, fontanería, calefacción, ventilación, telecomunicaciones, etc.) de forma coordinada con el diseño arquitectónico y estructural para evitar interferencias, optimizar el espacio y facilitar su mantenimiento y reparación futura, asegurando que los componentes críticos sean accesibles.

e) Sostenibilidad ambiental:

Con miras al logro del menor impacto ambiental, se valorará, más allá del preceptivo cumplimiento de la normativa vigente de edificación y, en particular, del CTE:

- la incorporación de técnicas bioclimáticas, y/o implementación de nuevas tecnologías a la edificación, con el fin de mejorar la calidad del ambiente interior y de reducir los efectos negativos sobre el entorno.

- la incorporación en la propuesta de medidas para la reducción del consumo de agua, tanto en la fase de construcción del edificio como en la fase de explotación del mismo, y en especial la concepción integral del ciclo del agua y su posible reutilización.
- la selección de materiales y de los sistemas constructivos, estructurales y de instalaciones de cara a la optimización de costes durante las fases de ejecución, uso, mantenimiento y conservación, fomentando la reutilización y la minimización de residuos.

Aquellas propuestas que presenten incumplimientos de la normativa de aplicación tales que supongan la inviabilidad de estas o requieran de una reformulación sustancial de las mismas para hacer viable el desarrollo del proyecto no serán valoradas a efectos de este criterio, asignándoseles cero puntos de los 30 posibles

4. INDUSTRIALIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

Documentación

A los efectos de la valoración de este apartado, los licitadores presentarán:

- Memoria técnica: El documento expresará, de forma concisa, clara y ordenada, la propuesta explicativa de las soluciones propuestas de industrialización de la construcción, acompañada de los gráficos que se consideren oportunos, así como del grado de integración de esta en el conjunto de las obras. A tal efecto, en la memoria se incluirá una estimación del presupuesto de ejecución material de la obra, a nivel de resumen capitular, en el que figurará el importe de cada capítulo, el porcentaje que representa frente al total del presupuesto y el porcentaje que supone el grado de industrialización de las obras de ese capítulo respecto a sí mismo. Además, se aportarán las cifras totales del presupuesto de ejecución material y el porcentaje de las obras realizadas mediante procesos industrializados respecto del referido total. La memoria técnica contará con una extensión máxima de 7 páginas (tamaño UNE A-4) para los textos, con un tamaño de letra no inferior a 10 puntos tipográficos, y 3 páginas más (tamaño UNE A-3) para la información gráfica.

En la documentación aportada no habrá referencias a cuestiones que sean evaluables en la licitación mediante fórmulas o porcentajes. En este sentido, si de la documentación aportada pudiera deducirse de forma directa o indirecta la reducción del plazo de las obras que el licitador propone, a valorar mediante la aplicación de meras fórmulas o porcentajes, la oferta será rechazada por vulnerar el principio de secreto de las proposiciones.

Valoración

Se valorarán las soluciones propuestas de industrialización y su grado de integración en el conjunto de las obras que satisfagan las necesidades del programa contemplado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, atendiendo a las posibilidades razonables que ofrece la localización del inmueble y el presupuesto disponible para la promoción en cuestión. Se podrán valorar también aspectos tales como el nivel de experimentación o la aplicación de soluciones innovadoras.

No deberá incluirse en el Sobre nº2 documentación relativa a los CRITERIOS CUANTIFICABLES MEDIANTE LA MERA APLICACIÓN DE FÓRMULAS. En la documentación aportada no habrá referencias a cuestiones que sean evaluables en la licitación mediante fórmulas o porcentajes. Si de la documentación aportada pudiera deducirse de forma directa o indirecta la valoración de cualquiera de estos criterios, la oferta será rechazada por vulnerar el principio de secreto de las proposiciones.

SOBRE Nº 3: PROPOSICIÓN RELATIVA A LOS CRITERIOS CUANTIFICABLES MEDIANTE LA MERA APLICACIÓN DE FÓRMULAS

El sobre nº 3 contendrá la Proposición relativa a los criterios cuantificables de forma automática (proposición económica por el importe total de los trabajos a ejecutar; criterios relacionados con la propuesta arquitectónica; criterios relacionados con la ejecución del contrato; sobreprestaciones en el alcance de los trabajos) y deberá ajustarse al siguiente modelo:

***Don/Doña....., con Documento Nacional de Identidad nº
(en nombre y representación de.....), con CIF, y
domicilio en....., provincia de, enterado de las condiciones y
requisitos que se exigen para la adjudicación por el procedimiento abierto de
los servicios de, se compromete en
nombre de(propio o de la Empresa a quien represente), con
CIF....., a tomar a su cargo la ejecución de los servicios mencionados, con
estricta sujeción a los requisitos y condiciones recogidos en el Pliego de
Cláusulas Administrativas Particulares, por el PRECIO TOTAL de
.....€, IVA O IMPUESTO INDIRECTO QUE CORRESPONDA
EXCLUIDO. (Importe de IVA o impuesto indirecto que corresponda.....) (*)
y los siguientes compromisos o mejoras, en su caso:***

- ***valor máximo de consumo de energía primaria no renovable que se compromete a respetar en el diseño del edificio de kW·h/m²·año***
- ***en cuanto a la ventilación natural transversal de las viviendas, deberá incluirse una tabla con los siguientes datos de cada vivienda:***

***-Superficie útil de la vivienda que tiene ventilación natural transversal,
de m².***

-Superficie útil de la vivienda de m².

- Alguna de las estancias de la vivienda tiene ventilación natural transversal a través de un patio interior:

☐ ***SI***

☐ ***NO***

- Número total de viviendas de la promoción contempladas en la propuesta de viviendas.

- ***En cuanto a la ratio de optimización de la potencialidad del solar:***

- Superficie útil total de todas las viviendas proyectadas de m²_u

- Superficie total construida de la propuesta (sobre y bajo rasante) de m²_c

- Edificabilidad alcanzada por la propuesta medida conforme al planeamiento dem²_c

- Edificabilidad máxima del solar conforme al planeamiento dem²_c

- **Compromiso de reducción del plazo de ejecución de la obra (fijado en un máximo teórico de 24 meses) de meses (máximo 4 meses).**
- **Compromiso de reducción del plazo de presentación del proyecto básico de semanas (máximo 2 semanas)**
- **Compromiso de reducción del plazo de presentación del proyecto de ejecución de semanas (máximo 2 semanas)**
- **Certificación vigente en la Norma UNE-EN ISO 19650 o equivalente (**)**
☐ **SI**
☐ **NO**
- **Cálculo de la Huella de Carbono en el proyecto expresado en toneladas de dióxido de carbono equivalente (Kg CO2 eq) emitido por metro cuadrado de edificio construido**
☐ **SI**
☐ **NO**
- **Compromiso de presentación de infografías (al menos, cuatro vistas diferenciadas de la promoción y una integración aérea)**
☐ **SI**
☐ **NO**

(*) En la proposición deberá indicarse como partida independiente el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido o impuesto indirecto que corresponda que deba ser repercutido.

(**) En caso de marcar uno o más de los certificados, deberá adjuntarse la documentación acreditativa pertinente (copia de la certificación en la que se acredite, además de estar en posesión de la misma, su vigencia durante la ejecución del contrato, y en caso de vencimiento antes de la finalización del mismo, declaración responsable en la que manifieste el compromiso de renovarla)

.....de.....de

Fecha y firma del Licitador

A todos los efectos se entenderá que la oferta formulada comprende el precio del contrato excluido el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido o Impuesto equivalente.

La oferta presentada por una UTE deberá estar firmada por los representantes de todas las empresas componentes de la Unión.

Si alguna proposición excediese el presupuesto máximo o los precios unitarios máximos, en caso de haberlos, variara sustancialmente el modelo establecido o comportase error manifiesto en el importe de la proposición, o existiese reconocimiento por parte del Licitador de que adolece de error o inconsistencia que la hagan inviable, será desechada por la Mesa de Contratación.

Cada Licitador no podrá presentar más de una proposición. Tampoco podrá el Licitador suscribir ninguna propuesta en Unión Temporal con otros, si lo ha hecho individualmente o figurar en más de una Unión

Temporal. La infracción de estas normas dará lugar a la no admisión de todas las propuestas por él suscritas.

La proposición económica se ajustará estrictamente al modelo. En ella deberá recogerse la oferta económica por un importe total y la oferta en relación con la calidad técnica, que consistirá en lo siguiente:

- CRITERIOS RELACIONADOS CON LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA:
 - REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE: Se valorará que el edificio tenga un consumo renovable inferior al valor límite incluido en la tabla 3.1.a, en función de la zona climática en la que se ubique el mismo, según la clasificación climática del Código Técnico de la Edificación (CTE), conforme a establecido en la sección HE0 del Documento Básico HE de Ahorro de energía del CTE para edificios nuevos destinados a uso residencial privado.
 - VENTILACIÓN NATURAL TRANSVERSAL DE LAS VIVIENDAS: Se valorará, de acuerdo a la fórmula, el porcentaje de la propuesta con ventilación natural transversal. A tales efectos, se entiende que una vivienda es susceptible de ventilación natural trasversal si dispone de la posibilidad de la circulación de aire no forzado mecánicamente a través de aperturas en la fachada (ventanas) cuando estas aperturas se encuentran en fachadas distintas. De la misma forma, toda estancia de una vivienda que pueda ser ventilada por una corriente natural de aire procedente de otra estancia con apertura al exterior localizada en una fachada diferente a la de la propia estancia se considera que es una estancia susceptible de ventilación natural transversal.
 - RATIO DE OPTIMIZACIÓN DE LA POTENCIALIDAD DEL SOLAR: Se valorará, de acuerdo a la fórmula, en este apartado la relación que se establece entre la superficie útil de las viviendas respecto a la superficie construida de la propuesta y la edificabilidad alcanzada con la propuesta (medida conforme al planeamiento) respecto a la edificabilidad potencial máxima del solar.
 - REDUCCIÓN DEL PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA: Se valorará la reducción del plazo de la ejecución de las obras, expresado en meses enteros, que se compromete a respetar al establecer el programa de obras incluido en el proyecto de edificación respecto del máximo teórico que se establece en 24 meses de obras.
- CRITERIOS RELACIONADOS CON LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO:
 - REDUCCIÓN DE LOS PLAZOS PARCIALES: Se valorará la reducción o reducciones de los plazos parciales de la ejecución del contrato, expresado en número de semanas, que se compromete a cumplir.
 - CERTIFICACIÓN EN METODOLOGÍA BIM: Acreditación de que la empresa licitadora cuenta con certificación vigente en la Norma UNE-EN ISO 19650 "Organización y digitalización de la información en obras de edificación e ingeniería civil que utilizan BIM (Building Information Modelling), Gestión de la información al utilizar BIM", o equivalente. A tal efecto, el licitador presentará copia de la certificación en la que se acredite estar en posesión de esta y declaración responsable en la que manifieste el compromiso de renovarla si perdiera su vigencia durante la ejecución del contrato.
- SOBREPrestaciones EN EL ALCANCE DE LOS TRABAJOS:

- **CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO:** A los efectos de este apartado, se entiende por huella de carbono el cálculo del total de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos a la atmósfera a causa de la ejecución de la edificación, realizado tomando como referencia bases de datos medioambientales de reconocido prestigio vinculadas al modelo BIM. Dicho cálculo comprenderá la extracción de materias primas, la fabricación de los materiales, el transporte de estos hasta la obra y la construcción del edificio, pero no se tendrán en cuenta las emisiones operacionales, es decir, aquellas que se desprenden en la fase de uso del edificio. En el proyecto, este valor se expresará en toneladas de dióxido de carbono equivalente (kg CO₂ eq) emitido por metro cuadrado de edificio construido. A tal efecto, el licitador presentará declaración responsable en la que manifieste expresamente este compromiso.
- **PRESENTACIÓN DE INFOGRAFÍAS:** La presentación de imágenes fotorrealistas de la promoción, aportando al menos cuatro vistas diferenciadas de la promoción y una integración aérea. A tal efecto, el licitador presentará declaración responsable en la que manifieste expresamente este compromiso.

CLÁUSULA 6ª. APERTURA, ADMISIÓN DE PROPOSICIONES Y CRITERIOS PARA LA ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO.

I. Apertura del Sobre nº 1

La Mesa de Contratación procederá a la apertura de los Sobres nº1 y a calificar las declaraciones responsables contenidas en los mismos, contando para ello con los informes oportunos, y cuando aprecie defectos subsanables dará, mediante comunicación electrónica, un plazo de tres días al licitador correspondiente para que los corrija.

A la vista de la calificación efectuada por la Mesa, el Órgano de Contratación resolverá el trámite de admisión de los licitadores, excluyendo, en su caso, de las ofertas que no cumplan los requerimientos del presente Pliego o de la Ley.

De conformidad con lo establecido en artículo 140.3 de la LCSP, la Mesa de contratación, o en su caso el Órgano de contratación, podrá requerir a los candidatos o licitadores, a fin de que presenten la totalidad o una parte de los documentos justificativos, cuando consideren que existen dudas razonables sobre la vigencia o fiabilidad de la declaración, cuando resulte necesario para el buen desarrollo del procedimiento y, en todo caso, antes de adjudicar el contrato.

De acuerdo con lo dispuesto en el mencionado art. 140 de la LCSP, en su apartado 4, las circunstancias relativas a la capacidad, solvencia y ausencia de prohibiciones de contratar deberán concurrir en la fecha final de presentación de ofertas y subsistir en el momento de perfección del contrato

II. Apertura del Sobre nº 2

Prevía exclusión, en su caso, de las ofertas que no subsanen adecuadamente, de acuerdo con los requerimientos del presente Pliego o de la Ley, o subsanen fuera de plazo, se procederá a la apertura de la documentación contenida en el Sobre nº2.

Al emplearse medios electrónicos en esta licitación, no se realizará acto público de apertura, de conformidad con lo dispuesto en el art. 157.4 LCSP.

Para su examen y valoración se remitirá la documentación aportada a la Dirección Técnica correspondiente, con objeto de que ésta realice un estudio pormenorizado de las distintas propuestas. La Mesa de Contratación, a la vista de los informes solicitados, valorará las proposiciones presentadas por los licitadores admitidos. A tal efecto, los criterios que se tendrán en cuenta para la referida valoración, serán los reseñados en el apartado IV de esta Cláusula. Además, cuando las circunstancias lo requieran, la Mesa podrá solicitar las explicaciones y aclaraciones oportunas sobre cualquier aspecto parcial o total de la proposición formulada.

Si de los datos incluidos en el Sobre nº 2 pudiera conocerse, directa o indirectamente, el contenido del Sobre nº 3 de Documentación relativa a los criterios de adjudicación cuantificables de forma automática, tanto en lo relativo a la proposición económica como en lo relativo al cumplimiento de criterios arquitectónicos de eficiencia energética, al cumplimiento de normas de garantía de calidad o medioambiental o mejoras en el alcance de los trabajos, la proposición será rechazada por vulnerar el principio de secreto de las proposiciones.

III. Apertura del Sobre nº 3

Una vez valorada la documentación contenida en los Sobres nº2, se procederá a la apertura de los Sobres nº3 presentados por los licitadores admitidos siempre que hayan superado el umbral mínimo de valoración de los criterios ponderables en función de un juicio de valor establecido.

Si alguna proposición careciera de concordancia con la documentación examinada y admitida, excediese del presupuesto base de licitación, variara sustancialmente el modelo establecido, comportase error material manifiesto en el importe de la proposición, o existiese reconocimiento por parte del Licitador de que adolece de error o inconsistencia que la hagan inviable, será desechada por la Mesa.

IV. Criterios de Adjudicación

Los criterios que sirven de base para la adjudicación, de acuerdo con lo establecido en el art. 145 LCSP, para valorar la mejor relación calidad-precio, son los que se relacionan a continuación con la ponderación que se les atribuye.

Criterios cuantificables mediante la mera aplicación de fórmulas (55 puntos)

Precio	De 0 a 15
Criterios relacionados con la propuesta arquitectónica:	
Reducción del consumo de energía primaria no renovable	De 0 a 10
Ventilación natural transversal de las viviendas	De 0 a 6
Ratio optimización potencialidad del solar	De 0 a 8
Reducción de plazos de ejecución de la obra	De 0 a 4
Criterios relacionados con la ejecución del contrato:	
Reducción de plazos parcial de ejecución del contrato	De 0 a 4
Certificación en Metodología BIM	De 0 a 2
Sobreprestaciones en el alcance de los trabajos	
Cálculo huella de carbono	De 0 a 5
Presentación de Infografías	De 0 a 1

Criterios cuya cuantificación dependa de un juicio de valor (45 puntos)

Calidad de la propuesta	De 0 a 30
Industrialización de la construcción	De 0 a 10
Dotación medios humanos y materiales	De 0 a 3
Metodología de trabajo	De 0 a 2

Se establece un umbral mínimo de puntuación técnica de la suma de todos los conceptos anteriormente expuestos del 50% del total de la puntuación correspondiente a los criterios de adjudicación ponderable en función de un juicio de valor (22,5 puntos). Dicho umbral se exigirá a todo licitador para continuar en el proceso selectivo

Valoración final de los criterios cuya cuantificación dependa de un juicio de valor:

La valoración final se obtendrá de la suma de las puntuaciones obtenidas en cada uno de los criterios cuya cuantificación dependa de un juicio de valor establecido anteriormente, y siempre que en su caso se haya superado el umbral mínimo a que se refiere el párrafo anterior.

Valoración final de los criterios cuantificables mediante la mera aplicación de fórmulas

Para obtener las puntuaciones de los criterios de adjudicación de forma automática, sólo se tendrán en cuenta las proposiciones relativas a criterios cuantificables de forma automática que hayan sido definitivamente admitidas, entendiendo por tales las que, superado el umbral mínimo de puntuación técnica que se exige, hayan presentado ofertas económicas no incursas en valores anormales o desproporcionados o aquellas que inicialmente lo estaban pero la han justificado satisfactoriamente a juicio del Órgano de Contratación.

El cálculo de la puntuación de las proposiciones relativas a criterios cuantificables de forma automática en lo relativo a la oferta económica, se realizará de la siguiente forma:

La oferta más económica (precio menor) a la que se otorgarán 15 puntos

El precio del resto de licitadores, a los que corresponderá la puntuación calculada con la siguiente fórmula: $\text{Puntuación precio licitador} = 15 \times (\text{valor de la oferta más baja} / \text{valor de la oferta})$

El cálculo de la puntuación de las proposiciones relativas a criterios cuantificables de forma automática en lo relativo a reducción del consumo de energía primaria no renovable, se realizará de la siguiente forma:

Teniendo en cuenta la localización de la promoción (zona climática A3) y su condición extrapeninsular, se tomará como valor límite del consumo de energía primaria no renovable de edificio en 31,25 kW·h/m²·año.

Para la asignación de la puntuación, el licitador deberá recoger en su oferta el valor máximo de consumo de energía primaria no renovable (expresado en kW·h/m²·año conforme al CTE) que se compromete a respetar en el diseño del edificio.

Se asignarán 10 puntos al licitador que oferte una reducción igual o mayor al 20% del valor límite (valor igual o inferior a 25 kW·h/m²·año).

Las ofertas con valores superiores a 25 kW·h/m²·año no obtendrán puntuación en este apartado.

El cálculo de la puntuación de las proposiciones relativas a criterios cuantificables de forma automática en lo relativo a la ventilación natural transversal de las viviendas, se realizará de la siguiente forma:

Se calculará el porcentaje de la propuesta con ventilación natural transversal conforme a la siguiente fórmula:

$$I_{vn} = 100 \times \frac{\frac{\sum_{i=1}^n S_{vt_i} \times coef}{n^o \text{ viv}}}{S_{vt_i}}$$

Donde:

I_{vn}: Índice de ventilación natural transversal de la propuesta, en porcentaje

S_{vt_i}: Superficie útil de la vivienda (i) que tiene ventilación natural transversal, en m²

S_{u_i}: Superficie útil de la vivienda (i), en m²

Coef: Coeficiente adimensional con valor 1 si la ventilación natural transversal se realiza por fachadas exteriores y 0,8 si alguna de las estancias de la vivienda tiene ventilación natural trasversal a través de un patio interior.

Nº viv: Número total de viviendas de la promoción.

El licitador aportará una tabla con un desglose por vivienda de los valores *S_{vt_i}*, *S_{u_i}* y *Coef* anteriormente descritos, así como el valor *Nº viv* (Número total de viviendas de la promoción)

A partir de los datos aportados por el licitador, se calculará el valor del *Índice de ventilación natural transversal de la propuesta (I_{vn})* de la propuesta arquitectónica, conforme a la anterior fórmula.

La oferta con el índice mayor obtendrá la máxima puntuación. Las restantes puntuaciones (*P_i*) serán proporcionales linealmente según el índice de la propuesta respecto del índice mayor, de acuerdo a la fórmula:

$$P_i = 6 \times \frac{I_{vn \ i}}{I_{vn \ max}}$$

Donde:

P_i: Puntuación de la propuesta i

I_{vn i}: Índice de soleamiento de las viviendas de la propuesta i

I_{vn max}: Índice de soleamiento de las viviendas de la propuesta que ha obtenido el mayor valor

Siendo i el indicador de una determinada propuesta.

El cálculo de la puntuación de las proposiciones relativas a criterios cuantificables de forma automática en lo relativo al ratio de optimización de la potencialidad del solar, se realizará de la siguiente fórmula:

$$Rops = \frac{Su \times Epro}{Sc \times Emax}$$

Donde:

Rops: Ratio de optimización de la potencialidad del suelo

Su: Superficie útil total de todas las viviendas proyectadas, en m^{2u}

Sc: Superficie total construida de la propuesta (sobre y bajo rasante), en m^{2c}

Epro: Edificabilidad alcanzada por la propuesta, medida conforme al planeamiento.

Emax: Edificabilidad máxima del solar conforme al planeamiento.

El licitador aportará los valores S_u , S_c , E_{pro} y E_{max} , descritos en la anterior fórmula.

A partir de los datos aportados por el licitador, se calculará el valor del Ratio de optimización de la potencialidad del suelo (Rops) de la propuesta arquitectónica, conforme a la anterior fórmula.

El proyecto con la ratio mayor obtendrá la máxima puntuación. Las restantes puntuaciones (P_i) serán proporcionales linealmente según la ratio obtenido respecto del ratio mayor, de acuerdo a la fórmula:

$$P_i = 8 \times \frac{Rops\ i}{Rops\ max}$$

Donde:

P_i : Puntuación de la propuesta i

$Rops\ i$: Ratio de optimización de la potencialidad del suelo de la propuesta i

$Rops\ max$: Ratio de optimización de la potencialidad del suelo de la propuesta que ha obtenido el mayor valor

Siendo i el indicador de una determinada propuesta.

El cálculo de la puntuación de las proposiciones relativas a criterios cuantificables de forma automática en lo relativo a la reducción de plazos de ejecución de la obra, se realizará de la siguiente forma:

Para la asignación de la puntuación, el licitador deberá recoger en su oferta la reducción del plazo de la ejecución de las obras, expresado en meses enteros, que se compromete a respetar al establecer el programa de obras incluido en el proyecto de edificación respecto del máximo teórico, que para este caso se establece en 24 meses de obras.

Se asignará 1 punto por cada mes de reducción del plazo de ejecución de las obras que oferte el licitador respecto del plazo máximo teórico de la promoción, con una reducción máxima de dicho plazo de 4 meses. Las ofertas que no propongan reducción del plazo de la ejecución de las obras o aquellas otras cuya propuesta sea superior a 4 meses de reducción no obtendrán puntuación en este apartado.

El cálculo de la puntuación de las proposiciones relativas a criterios cuantificables de forma automática en lo relativo a la reducción de los plazos parciales de ejecución del presente contrato, se calculará de la siguiente forma:

Para la asignación de la puntuación, el licitador deberá recoger en su oferta la reducción o reducciones de los plazos parciales de la ejecución del contrato, expresado en número de semanas, que se compromete a cumplir.

Si se oferta la reducción del plazo máximo para la presentación del proyecto básico en una semana se asignará un punto. Si se oferta dicha reducción en dos semanas se asignarán dos puntos.

De la misma forma, si se oferta la reducción del plazo máximo para la presentación del proyecto de ejecución en una semana se asignará un punto. Si se oferta dicha reducción en dos semanas se asignarán dos puntos.

Las ofertas que no propongan reducción de los plazos parciales de ejecución del contrato o aquellas otras cuya propuesta sea superior a los umbrales establecidos (dos semanas máximo en cada uno de los plazos parciales) no obtendrán puntuación en este apartado.

El cálculo de la puntuación de las proposiciones relativas a criterios cuantificables de forma automática en lo relativo al certificado UNE-EN ISO 19650 o equivalente, se realizará de la siguiente forma:

- Se otorgarán 2 puntos al licitador que acredite estar en posesión del certificado vigente UNE-EN ISO 19650 "Organización y digitalización de la información en obras de edificación e ingeniería civil que utilizan BIM (Building Information Modelling). Gestión de la información al utilizar BIM."
- Se otorgarán 0 puntos al licitador que no acredite estar en posesión del certificado.
- Si los licitadores se presentan en UTE, se otorgará 2 puntos si todas las empresas que constituyen la UTE cuentan con la referida certificación; 1 punto si alguna o varias cuentan con la referida certificación, pero no todas; y 0 puntos si ninguna de ellas cuenta con dicha certificación.

A tal efecto, el licitador presentará copia de la certificación en la que se acredite estar en posesión de esta y declaración responsable en la que manifieste el compromiso de renovarla si perdiera su vigencia durante la ejecución del contrato.

El cálculo de la puntuación de las proposiciones relativas a criterios cuantificables de forma automática en lo relativo a la huella de carbono, se realizará de la siguiente forma:

- Se otorgarán 5 puntos si la empresa licitadora oferta el cálculo de la huella de carbono en el proyecto expresado en toneladas de dióxido de carbono equivalente (Kg CO₂ eq) emitido por metro cuadrado de edificio construido.
- Se otorgarán 0 puntos al licitador que no oferte la realización del cálculo de la huella de carbono en los términos definidos.

A tal efecto, el licitador presentará declaración responsable en la que manifieste expresamente este compromiso.

El cálculo de la puntuación de las proposiciones relativas a criterios cuantificables de forma automática en lo relativo a la presentación de Infografías, se realizará de la siguiente forma:

- Se otorgará 1 punto si la empresa licitadora oferta la presentación de infografías del Proyecto de Edificación (con un mínimo de cuatro vistas diferenciadas de la promoción y una integración aérea)
- Se otorgarán 0 puntos al licitador que no oferte, al menos, cuatro vistas diferenciadas de la promoción y una integración aérea.

A tal efecto, el licitador presentará declaración responsable en la que manifieste expresamente este compromiso.

La elección de las fórmulas establecidas para el cálculo de la puntuación se justifica en el carácter proporcional de las mismas y en que se evitan distorsiones en la ponderación.

Cuando se hubieren identificado una o varias ofertas incursas en presunción de anormalidad, tomando para ello la oferta económica, la Mesa deberá requerir al licitador, mediante comunicación electrónica, para que, en el plazo máximo de 5 días hábiles desde el envío de la correspondiente comunicación, justifique y desglose razonada y detalladamente el bajo nivel de los precios, mediante la presentación de aquella información y documentos que resulten pertinentes a estos efectos.

A los efectos de determinar las ofertas con valores anormales o desproporcionados deben establecerse los siguientes coeficientes, que se calcularán con cinco decimales:

**Coeficiente de licitación K*, de una oferta cualquiera: es la cifra que resulta de dividir el precio de esa oferta entre el precio base de licitación

**Coeficiente de baja B*, de una oferta cualquiera: es la cantidad resultante de restar K a la unidad. Es decir, $B=1-K$

**Media de los coeficientes de baja, MB*: es la media aritmética de todos los coeficientes de baja B, de todas las ofertas admitidas o bien de aquellas que deban considerarse para este concepto, según lo recogido en los párrafos siguientes

Sentados estos conceptos, se considerará que una oferta tiene un valor anormal o desproporcionado en los siguientes supuestos:

- 1) Cuando, sea un solo licitador, suceda que su $B > 0,25$.
- 2) Cuando sean dos licitadores, con coeficiente de baja B1 y B2, siendo $B1 > B2$, se pueden dar dos supuestos:
 - a) Que $B2 > 0,25$ en cuyo caso, ambas ofertas tendrán un valor anormal o desproporcionado.
 - b) Que $B2 < 0,25$ o bien $B2 = 0,25$ en cuyo caso la oferta más barata tendrá un valor anormal o desproporcionado si $B1 > B2 + 0,20$
- 3) Cuando sean tres licitadores, con coeficientes de baja B1, B2 Y B3, se hallará la media, MB de sus coeficientes de baja y tendrá un valor anormal o desproporcionado aquella oferta cuyo coeficiente de baja sea $B > MB + 0,10$. No obstante, no se tendrá en cuenta para el computo de dicha MB la oferta de cuantía más elevada cuando su coeficiente de baja sea $B < MB - 0,10$. En cualquier caso, se considerará desproporcionada cualquier oferta cuyo coeficiente de baja sea $B > 0,25$
- 4) Cuando sean cuatro o más licitadores, se determinará en primer lugar la MB de todas las ofertas. Si se diera el caso de que una o varias ofertas estuvieran en el supuesto de que sus coeficientes de baja $B < MB - 0,10$ entonces se recalcularía la MB, excluyendo esas ofertas. Ahora bien, si al eliminar dichas ofertas, el número de restantes ofertas es inferior a 3, entonces la nueva MB se calculará, en todo caso, considerando solo las tres ofertas más baratas. Una vez que se ha calculado mediante estos procedimientos la MB se considerará que tiene un valor anormal o desproporcionado toda aquella oferta cuyo coeficiente de baja sea $B > MB + 0,10$.

Cuando hubieren presentado ofertas empresas pertenecientes a un mismo grupo, bien individualmente o en UTE con otra empresa o empresas ajenas al grupo, será considerada a los efectos de establecer el valor anormal o desproporcionado de las ofertas, la más baja de cada grupo, produciéndose la aplicación de los efectos derivados del procedimiento establecido respecto de las restantes ofertas formuladas por las empresas del grupo.

Se entiende por empresas pertenecientes a un mismo grupo, las que se encuentren en alguno de los supuestos del artículo 42.1 del Código de Comercio.

Si transcurrido el plazo anteriormente indicado la Mesa de Contratación no hubiera recibido dicha justificación, lo pondrá en conocimiento del Órgano de Contratación y se considerará que la proposición no podrá ser cumplida y, por tanto, la empresa que la haya realizado quedará excluida del procedimiento de selección.

La falta de contestación o la renuncia a la oferta presentada o el reconocimiento por parte del licitador de que su proposición adolece de error o inconsistencia que la hagan inviable, tendrán la consideración de retirada indebida de la proposición.

Si, por el contrario, se recibiera en plazo la citada justificación, la Mesa de Contratación evaluará toda la información y documentación proporcionada por el licitador en plazo, y elevará de forma motivada la correspondiente propuesta de aceptación o rechazo al Órgano de Contratación. El mencionado posible rechazo, en ningún caso tendrá efectos sobre los cálculos ya realizados del valor de la anormalidad o desproporcionalidad de referencia.

Si el Órgano de Contratación estimase que la oferta no puede ser cumplida como consecuencia de la inclusión de valores anormales, la excluirá de la clasificación y acordará la adjudicación a la mejor oferta en el orden en que hayan sido clasificadas. Si nuevamente la mejor oferta estuviera incurso en presunción de anormalidad, se seguirá el mismo procedimiento para la justificación de la oferta anteriormente mencionado respecto a este licitador.

La propuesta de adjudicación no crea derecho alguno a favor del licitador propuesto frente a SEPES.

En caso de empate entre dos o más ofertas tras la aplicación de los criterios de adjudicación del contrato, los criterios de desempate serán los criterios sociales establecidos en el art. 147 apartado 2 LCSP, y en el orden establecido en el mismo, referidos al momento de finalizar el plazo de presentación de ofertas. En caso de resultar necesario, se requerirá a los licitadores afectados para que presenten la documentación acreditativa de los criterios de desempate en el plazo máximo de cinco días hábiles desde el envío del correspondiente requerimiento.

CLÁUSULA 7ª.- DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA LA ADJUDICACIÓN

A continuación, se requerirá, mediante comunicación electrónica, a la empresa que haya obtenido la mejor puntuación para que aporte la garantía definitiva y la restante documentación, tanto del licitador como de aquellas otras empresas a cuyas capacidades recurra, en el plazo máximo de diez días hábiles a contar desde el siguiente al requerimiento.

En caso de que el candidato propuesto no cumplimente adecuadamente el requerimiento en el plazo señalado, se entenderá que el licitador ha retirado su oferta, procediéndose a exigirle el importe del 3% del presupuesto base de licitación, IVA excluido, en concepto de penalidad. Asimismo, se procederá a recabar la misma documentación al licitador siguiente, por el orden en que hayan quedado clasificadas sus ofertas, otorgándole el correspondiente plazo para presentar la documentación.

La documentación que se deberá presentar es la siguiente:

1. **Garantía definitiva/complementaria:** El adjudicatario deberá acreditar haber constituido una garantía definitiva equivalente al 5% del precio final ofertado, IVA excluido. Dicha garantía se constituirá a favor del Consejo de Administración de SEPES y podrá constituirse en cualquiera de las formas establecidas en el artículo 108.1 de la LCSP y en la normativa de desarrollo, y se depositará en la Caja General de Depósitos del Ministerio de Economía o en sus sucursales encuadradas en las delegaciones de Economía y Hacienda.

Las garantías deberán ajustarse a los modelos recogidos en el Reglamento General de la Ley de Contratos. No se admitirán garantías cuya redacción difiera de dichos modelos.

Además, en caso de estar incurso la oferta en presunción de temeridad, deberá acreditar haber constituido una garantía complementaria del 5% del precio final ofertado, IVA excluido. A todos los efectos, dicha garantía tendrá la consideración de garantía definitiva.

Si la solvencia económica y financiera se integrase con medios externos, las entidades que los pongan a disposición de la empresa deberán garantizar solidariamente con ésta tanto la garantía definitiva como la complementaria.

Las garantías responderán de todas las obligaciones y responsabilidades que se deriven del contrato y no serán devueltas o canceladas hasta que se haya cumplido satisfactoriamente el contrato y, en su caso, el plazo de garantía, o hasta que se declare la resolución de éste sin culpa del contratista.

2. **Capacidad de obrar.** - En el supuesto de personas jurídicas, escritura o testimonio notarial de la escritura de constitución y de modificación, en su caso, inscritas en el Registro Mercantil, cuando este requisito fuera exigible conforme a la legislación mercantil que le sea aplicable. Si no lo fuere, la acreditación de la capacidad de obrar se realizará mediante la escritura o testimonio notarial de la escritura o documento de constitución, estatutos o acto fundacional, en el que constaren las normas por las que se regula su actividad, inscritos, en su caso, en el correspondiente Registro Oficial. En el supuesto de personas físicas, copia legitimada notarialmente del Documento Nacional de Identidad.

Las personas jurídicas que hayan inscrito en el Registro Oficial de Licitadores y Empresas Clasificadas del Estado los actos correspondientes a su personalidad y capacidad de obrar, podrán acreditarlas mediante la inscripción en dicho Registro de la que resulte la capacidad de obrar. En este caso deberá presentarse una declaración responsable firmada por el licitador en la que se manifieste que las circunstancias reflejadas en mencionado Registro no han experimentado variación alguna.

3. **Representación.** - Escritura o testimonio notarial del nombramiento del cargo o apoderamiento, que acredite la representación suficiente del firmante de la oferta, escritura que deberá figurar inscrita en el Registro Mercantil en los casos en que dicha inscripción sea exigible por el Reglamento del Registro Mercantil. Igualmente, se deberá acompañar copia legitimada notarialmente de su Documento Nacional de Identidad.

Las personas físicas o jurídicas que hayan inscrito en el Registro Oficial de Licitadores y Empresas Clasificadas del Estado los actos relativos a la extensión de las facultades de los representantes o apoderados con capacidad para actuar en su nombre y obligarla contractualmente, podrán acreditarlas mediante la inscripción en dicho Registro de la que resulten las facultades. En este caso deberá presentarse una declaración responsable firmada por el licitador en la que se manifieste que las circunstancias reflejadas en mencionado Registro no han experimentado variación alguna. En esta declaración se indicará expresamente el nombre del representante de la empresa, cuyas facultades consten inscritas en el Registro Oficial de Licitadores y Empresas Clasificadas del Estado, que represente en la licitación a la mercantil en cuestión, y que deberá ser el firmante de la oferta. También se acompañará de copia legitimada notarialmente del Documento Nacional de Identidad del representante designado.

4. **Solvencia:**

a) Solvencia económica y financiera: Se acreditará con la disposición de un seguro de indemnización por riesgos profesionales por importe no inferior al valor estimado del contrato. La acreditación de este requisito se efectuará mediante certificado expedido por el asegurador, en el que consten los importes y riesgos asegurados y la fecha de vencimiento del seguro, y mediante el documento de compromiso vinculante de prórroga o renovación del seguro, que garantice el mantenimiento de su cobertura durante toda la ejecución del contrato.

b) Solvencia técnica o profesional: Se acreditará mediante la aportación de los siguientes documentos:

1. Servicios o trabajos realizados por el licitador de igual o similar naturaleza: Acreditación de la realización por el licitador o por uno o varios de los integrantes de una UTE, en su caso, de haber redactado uno o varios proyectos de igual o similar naturaleza al que constituye el objeto del contrato. Se tendrán en cuenta los proyectos que hayan obtenido Licencia de Obra en los últimos diez (10) años. A estos efectos, tendrá la condición de similar naturaleza cuando se cumplan simultáneamente las condiciones expresadas a continuación:

- Que se trate de proyectos de edificación residencial de cualquier tipología, a excepción de la vivienda unifamiliar, ya sea aislada o adosada. En este sentido, se consideran dentro de la edificación residencial los proyectos de vivienda colectiva, colaborativa, turística (hospedaje) y residencial comunitaria (residencias de estudiantes, personas mayores, etc.).
- Que el presupuesto de ejecución material total, entendiendo como tal la suma de los presupuestos de todos los proyectos presentados para acreditar la solvencia, sea como mínimo el presupuesto de ejecución material establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para el proyecto objeto de licitación, con el requisito de que al menos uno de los proyectos supere el importe de 7.100.000 €.

Los trabajos realizados por el licitador se acreditarán mediante certificados expedidos o visados por el órgano competente cuando el destinatario de los trabajos sea una entidad del sector público. Cuando el destinatario sea un sujeto privado, los trabajos realizados por el licitador se acreditarán mediante certificados expedidos por el promotor de los mismos o mediante una declaración del licitador acompañada de los documentos obrantes en su poder que acrediten la realización de la prestación por parte del licitador. Los certificados contendrán los datos relevantes del trabajo: objeto del trabajo, contenido del trabajo (si no se dedujera del propio objeto la similitud con el trabajo que se licita), fecha de obtención de licencia y presupuesto de ejecución material de las obras contemplado en el trabajo objeto de acreditación.

2. Personal técnico participante:

El empresario licitador deberá designar expresamente un técnico competente con experiencia en trabajos análogos que actuará como Redactor del proyecto objeto del contrato, y que será el interlocutor con SEPES. En caso de licitadores que se presenten en UTE, el Redactor deberá ser designado por los responsables de cada una de las empresas que conformen la UTE. Si el Redactor no es el empresario, o representante del empresario en la licitación, o personal laboral al servicio del empresario (o de una de las empresas componentes de la UTE en su caso), deberá aportarse compromiso explícito de colaboración para el trabajo, que deberá estar suscrito por el técnico propuesto.

En relación al redactor deberá aportarse:

- Acreditación de la titulación de Arquitecto que habilite para la firma del Proyecto objeto del contrato conforme a la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación.
- Certificado de colegiación como ejerciente de la profesión en el colegio profesional correspondiente.
- Acreditación de la realización por el Redactor, actuando como técnico responsable, de trabajos de igual o similar naturaleza que los que constituyen el objeto del contrato. Se tendrán en cuenta los proyectos que hayan obtenido licencia los últimos diez (10) años. A estos efectos, se considerará que el trabajo es de similar naturaleza cuando se cumpla la condición expresada a continuación:

-Un (1) proyecto de edificación residencial con tipología de vivienda colectiva de al menos cincuenta (50) viviendas

Los trabajos realizados por el Redactor se acreditarán mediante certificados expedidos o visados por el órgano competente cuando el destinatario de los trabajos sea una entidad del sector público. Cuando el destinatario sea un sujeto privado, los trabajos realizados por el licitador se acreditarán mediante certificados expedidos por el promotor de estos o mediante una declaración del licitador acompañada de los documentos obrantes en su poder que acrediten la realización de la prestación por parte del licitador. Los certificados contendrán los datos relevantes del trabajo: objeto del trabajo, contenido del trabajo (si no se dedujera del propio objeto la similitud con el trabajo que se licita, con especial atención a la tipología residencial), fecha de obtención de licencia y número de viviendas de la promoción.

En caso de que el licitador recurra a la solvencia y medios de otras empresas de conformidad con el art. 75 de la LCSP, cada una de ellas también deberá haber presentado dentro del Sobre nº1 una Declaración responsable en la que figure la información pertinente para estos casos con arreglo al formulario normalizado del DEUC. En ese caso deberá aportarse el compromiso por escrito de dichas entidades de disposición de los recursos necesarios. Asimismo deberá demostrar que durante toda la duración de la ejecución del contrato dispondrá efectivamente de esa solvencia y medios, y que la entidad a la que recurre no está incurso en una prohibición de contratar. También presentará el compromiso por escrito de dichas entidades. En caso de recurrir a otras entidades en lo que respecta a la solvencia económica y financiera, la responsabilidad será solidaria entre el licitador y la otra entidad.

5. **Certificación positiva expedida por la Agencia Estatal de Administración Tributaria**, que acredite que el adjudicatario se encuentra al corriente en el cumplimiento de sus obligaciones tributarias a efectos de contratar con el Sector Público, de acuerdo con lo establecido en la letra d) del apartado 1 del art. 71 LCSP. Dicha certificación puede aportarse en original, testimonio notarial o copia compulsada por la Agencia Tributaria, o en documento verificable mediante codificación informática o Código Seguro de Verificación.
6. **Certificación positiva expedida por la Tesorería General de la Seguridad Social**, que acredite que el adjudicatario se encuentra al corriente en el cumplimiento de sus obligaciones con la Seguridad Social a efectos de contratar con el Sector Público, de acuerdo con lo

establecido en la letra d) del apartado 1 del art. 71 LCSP. Dicha certificación puede aportarse en original, testimonio notarial o copia compulsada por la Seguridad Social, o en documento verificable mediante codificación informática o Código Seguro de Verificación.

7. **En el caso de que el adjudicatario sea una Unión Temporal de Empresas**, además de la garantía definitiva, cada uno de los empresarios integrantes de la misma deberá acreditar lo señalado en los puntos 2 a 6 anteriores. A efectos de determinar la solvencia de la UTE se atenderá a las características acumuladas de cada uno de ellos en la forma que se determina en el RGLCAP. Asimismo, deberán aportar testimonio notarial de la escritura pública de constitución de la misma y CIF asignado a la UTE.

Especialidades en la documentación que han de presentar los licitadores extranjeros:

- *Licitadores extranjeros de un estado miembro de la Unión Europea o signatario del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo:*
 - a) Además de los documentos comunes antes indicados, su capacidad se acreditará mediante la inscripción en los Registros o presentación de las certificaciones que se indican en el Anexo I del Reglamento General de la Ley de Contratos, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, en función de los diferentes contratos. (art. 9 RGLCAP)
 - b) Cuando la legislación del Estado en que se encuentren establecidas estas empresas exija una autorización especial o la pertenencia a una determinada organización para poder prestar en él el servicio de que se trate, deberán acreditar que cumplen este requisito. (art. 67.2 LCSP)
- *Restantes licitadores extranjeros:*

Además de los documentos comunes antes indicados, los empresarios especificados en este epígrafe deberán presentar los siguientes:

- a) Documentos que acrediten su capacidad de obrar: La capacidad de estas empresas se acreditará mediante informe, expedido por la Misión Diplomática Permanente u Oficina Consular de España del lugar del domicilio de la empresa, en la que se haga constar, previa acreditación por la misma, que figuran inscritas en el Registro local profesional, comercial o análogo o, en su defecto, que actúan con habitualidad en el tráfico local, en el ámbito de las actividades a las que se extiende el objeto del contrato del que se ocupa el presente Pliego. (Art. 10 RGLCAP)
- b) Informe de la respectiva Oficina Económica y Comercial de España en el exterior en el que se acredite que el estado de procedencia de la empresa extranjera admite a su vez la participación de empresas españolas en la contratación con la Administración y con los Entes, Organismos o Entidades del sector público asimilables a los enumerados en el artículo 3 de la LCSP, en forma sustancialmente análoga. Dicho informe se acompañará de la documentación que se presente.

En los contratos sujetos a regulación armonizada se prescindirá del informe sobre reciprocidad en relación con las empresas de Estados signatarios del Acuerdo sobre Contratación Pública de la Organización Mundial de Comercio, en cuyo caso se presentará informe de la respectiva Misión Diplomática Permanente española o de la Secretaría General de Comercio Exterior del Ministerio de Economía sobre la condición de Estado signatario del citado acuerdo (Art. 68.1 LCSP y art. 10 RGLCAP)

Todos los documentos que presenten los empresarios extranjeros incluidos en cualquiera de los apartados que se han descrito anteriormente, deberán ir acompañados de su correspondiente traducción oficial al castellano (art. 23 RGLCAP).

Todos los documentos que se presenten, de no ser originales, deberán tener carácter de auténticos conforme a la legislación vigente.

CLÁUSULA 8ª.- ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO

La adjudicación deberá recaer en el plazo máximo de 6 meses a contar desde la apertura de las proposiciones, pudiendo declarar desierta la licitación siempre que no exista alguna oferta o proposición que sea admisible de acuerdo con los criterios que figuran en este Pliego. Este plazo se ampliará en 15 días hábiles cuando sea necesario seguir los trámites para la justificación de una o varias ofertas incursas en presunción de anormalidad. De no producirse la adjudicación en dicho plazo los licitadores tendrán derecho a retirar sus proposiciones.

Presentada la garantía y la restante documentación exigida y si ésta resultara adecuada de acuerdo a lo establecido en el Pliego, se procederá por el Órgano de Contratación de SEPES, en un plazo no superior a cinco días, a resolver sobre la adjudicación del contrato.

La adjudicación se notificará mediante comunicación electrónica al que resulte adjudicatario, así como al resto de participantes y se publicará en el Perfil del Contratante. Además, cuando la licitación hubiese sido publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea o en el Boletín Oficial del Estado, se publicará en estos Diarios el resultado de la adjudicación.

Una vez notificada la adjudicación del contrato y transcurrido el plazo para recursos, o bien una vez resueltos los recursos interpuestos, la documentación para la adjudicación de los licitadores que finalmente no hayan resultado adjudicatarios podrá ser retirada por los mismos. En caso de no haber retirado la misma dentro del plazo de tres meses desde la finalización del plazo para recurrir o desde la resolución de los recursos interpuestos, SEPES podrá proceder a la destrucción de la documentación.

CLÁUSULA 9ª. PERFECCIÓN Y FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO

1. El contrato se perfeccionará con su formalización, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 36 LCSP.
2. Las partes contratantes quedan obligadas a formalizar el contrato en documento administrativo en el día y hora que determine SEPES, una vez transcurrido el plazo de quince días hábiles desde que se remita la notificación de la adjudicación a los licitadores sin que se hubiera interpuesto recurso que suponga la suspensión de la adjudicación del contrato o cuando, habiéndose interpuesto, el Tribunal Administrativo Central de Recursos Contractuales haya acordado el levantamiento de la suspensión.

Cumplido lo anterior, el órgano de contratación, requerirá al adjudicatario para que formalicen el contrato dentro del plazo máximo de 5 días hábiles, a contar desde el siguiente a aquel en que hubiera recibido el requerimiento por parte de la Administración.

La formalización del contrato se publicará en la Plataforma de Contratación del Sector Público, y, en su caso, en el Diario Oficial de la Unión Europea y en el Boletín Oficial del Estado.

En el contrato se incorporará la declaración del adjudicatario en la que manifieste que cuenta con una organización propia y estable, viabilidad económica, clientela ajena a SEPES Entidad Pública Empresarial de Suelo y medios materiales y personales necesarios para el desarrollo de la prestación contratada.

A petición del contratista se podrá elevar el mencionado contrato a escritura pública, que será intervenido ante el Notario que designe SEPES. Los gastos de otorgamiento de la escritura, en su

caso, serán de cuenta del Contratista, estando obligado a entregar copia autorizada de la escritura a SEPES para su oportuno archivo.

Si el adjudicatario, por causas imputables al mismo, no formalizara el contrato dentro del plazo indicado, se le exigirá el importe del tres por ciento del presupuesto base de licitación, IVA excluido, en concepto de penalidad, que se hará efectivo en primer lugar contra la garantía definitiva, sin perjuicio de incurrir en una prohibición para contratar, de acuerdo con lo establecido en la letra b) del apartado 2 del art. 71 de la LCSP.

En este caso, el contrato se adjudicará al siguiente licitador por el orden en que hubieran quedado clasificadas las ofertas, previa presentación de la documentación necesaria para la adjudicación señalada en la Cláusula 7ª y en el plazo establecido en la misma.

3. El desconocimiento de cualquiera de los términos del contrato, de los documentos anejos que forman parte del mismo o de cualquier disposición legal que pueda tener aplicación a la ejecución de lo pactado no eximirá al Contratista de la obligación de su cumplimiento.

CLÁUSULA 10ª.- DURACIÓN DEL CONTRATO Y EJECUCIÓN DEL MISMO

El plazo de duración del contrato será de treinta (30) meses a contar desde el día siguiente a la formalización del contrato.

El plazo comprende tanto el tiempo de redacción como el de obtención de los permisos o autorizaciones administrativas necesarias (Licencia de Obra, etc.) y elaboración y entrega de modificaciones exigidas durante este trámite, periodo en el cual el adjudicatario continuará prestando su asistencia técnica conforme a lo indicado en el objeto del contrato.

Este plazo tiene consideración de máximo para la ejecución del contrato, pudiendo ser inferior si se obtiene la licencia de obras y, en su caso, resto de permisos que fuesen necesarios, otorgados por los organismos competentes en la autorización de las obras contenidas en el proyecto objeto de contrato, momento en el que se dará el contrato por finalizado.

Se establecen los siguientes plazos parciales:

- Un máximo de SETENTA Y CINCO (75) DÍAS NATURALES, a contar desde la firma del contrato, para presentar en SEPES el Proyecto Básico del edificio y los documentos técnicos complementarios que sean exigibles para la tramitación administrativa de los mismos.
- Un máximo de SETENTA Y CINCO (75) DÍAS NATURALES, a contar desde la comunicación al Contratista de conformidad técnica de SEPES al Proyecto Básico, para presentar en SEPES el Proyecto de Ejecución del edificio y los documentos técnicos complementarios que sean exigibles para la tramitación administrativa de los mismos.

En caso de haber ofertado el contratista la reducción de alguno de los plazos parciales de ejecución será de aplicación el menor plazo ofertado.

Concluidos y entregados los documentos en el plazo señalado arriba y de acuerdo con lo establecido en el contrato y sus pliegos, se procederá a su revisión. Cuando el Proyecto no se halle en estado de ser recibido, se darán al Contratista las instrucciones precisas para remediar los defectos observados, fijándose plazo para ello, expirado el cual se procederá a nuevo examen del mismo para su recepción, si procede. El proceso será reiterativo hasta que esté en condiciones de ser aprobado técnicamente por SEPES. Si los defectos o errores observados fueran de una importancia tal que SEPES no considerara de recibo el trabajo, podrá resolver el contrato.

En caso de incumplimiento del Contratista, SEPEs no estará obligada a recibir la parte del trabajo que pudiera estar realizado, por considerar el mismo, a estos efectos, como una unidad indivisible.

Aprobado técnicamente el trabajo por SEPEs, el Contratista hará entrega en el plazo de cinco (5) días hábiles, tras la comunicación de la referida aprobación técnica del ejemplar supervisado, de los ejemplares definitivos que SEPEs solicite, hasta el número máximo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se ejecutará con estricta sujeción a las Cláusulas estipuladas en el contrato y conforme a las instrucciones que, en interpretación de éste, diere al Contratista el Responsable del Contrato, que serán de obligado cumplimiento para aquél siempre que lo sean por escrito. En concreto el Servicio comprenderá como mínimo las tareas que se detallan en el Pliego de Prescripciones Técnicas y cualquier otra que se le exija durante la vigencia del contrato.

SEPEs se reserva el derecho de pedir todo tipo de aclaraciones, correcciones o adiciones al Servicio que vengan exigidas por la conformidad del mismo, a lo preceptuado en la Cláusula 2ª de este Pliego y, en general, a lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas y en el presente Pliego.

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social, prevención de riesgos laborales y de seguridad y salud en el trabajo.

El Contratista asume directamente cuantas responsabilidades de todo orden deriven de las obligaciones que le impone este Pliego y, en general, las que guarden relación con la ejecución del Servicio, comprendidas las responsabilidades a terceros.

Se establecen como condiciones especiales de ejecución las siguientes:

- Condiciones de ejecución de carácter social: El Contratista deberá observar la siguiente condición, referida al personal perteneciente o que vaya a pertenecer al conjunto de la plantilla adscrita a la ejecución del contrato durante el tiempo que dure el mismo:
 - Que, siempre que la disponibilidad del mercado laboral lo permita, el porcentaje de personal femenino sobre el total de empleados que se adscriban a la ejecución del contrato supere en cinco (5) puntos porcentuales a la media nacional del sector de las empresas de arquitectura, ingeniería y oficinas de estudios técnicos.

A los efectos previstos en el párrafo anterior, la mención a la media nacional del sector de las empresas de ingeniería y oficinas de estudios técnicos, relativa al porcentaje de personal femenino, se entenderá referida a los datos de la Encuesta de Población Activa a diciembre del año inmediatamente anterior a la adjudicación del contrato.

SEPEs podrá en cualquier momento durante la ejecución del contrato efectuar un seguimiento del cumplimiento por parte del adjudicatario de la condición de carácter social que en él se impone.

- Condiciones de economía sostenible: Con el fin de reducir el uso de papel, impresión y tintas, el contratista optará por la utilización de medios telemáticos de comunicación con SEPEs, siempre que sean posibles, que permitan un conocimiento en tiempo real del estado de la documentación generada que realice. Esto se realizará sin perjuicio de que SEPEs pueda requerir reuniones personales, documentación y copias del proyecto en papel cuando, a juicio de SEPEs, resulte necesario.

El Contratista deberá respetar el carácter confidencial de aquella información a la que tenga acceso con ocasión de la ejecución del contrato. Igualmente, en cumplimiento de este principio de confidencialidad

y sin perjuicio de la publicidad de la adjudicación y de la información que debe darse a los licitadores, SEPES no podrá divulgar la información facilitada por los empresarios que éstos hayan designado como confidencial; este carácter afecta, en particular, a los secretos técnicos o comerciales y a los aspectos confidenciales de las ofertas.

CLÁUSULA 11ª.- REGLAS ESPECIALES RESPECTO DEL PERSONAL LABORAL DE LA EMPRESA CONTRATISTA

1. Corresponde exclusivamente a la empresa contratista la selección del personal que, reuniendo, en su caso, los requisitos de titulación y experiencia exigidos en los pliegos, formará parte del equipo de trabajo adscrito a la ejecución del contrato, sin perjuicio de la verificación por parte de la SEPES del cumplimiento de aquellos requisitos.

La empresa contratista procurará que exista estabilidad en el equipo de trabajo, y que las variaciones en su composición sean puntuales y obedezcan a razones justificadas, en orden a no alterar el buen funcionamiento del servicio, informando en todo momento a SEPES.

2. En relación con los trabajadores destinados a la ejecución de este contrato, la empresa contratista asume la obligación de ejercer de modo real, efectivo y continuo el poder de dirección inherente a todo empresario. En particular, asumirá la negociación y pago de los salarios, la concesión de permisos, licencias y vacaciones, las sustituciones de los trabajadores en caso de baja o ausencia, las obligaciones legales en materia de Seguridad Social, incluido el abono de cotizaciones y el pago de prestaciones, cuando proceda, las obligaciones legales en materia de prevención de riesgos laborales, el ejercicio de la potestad disciplinaria, así como cuantos derechos y obligaciones se deriven de la relación contractual entre empleado y empleador.

3. La empresa contratista velará especialmente porque los trabajadores adscritos a la ejecución del contrato desarrollen su actividad sin extralimitarse en las funciones desempeñadas respecto de la actividad delimitada en los pliegos como objeto del contrato.

4. La empresa contratista estará obligada a ejecutar el contrato en sus propias dependencias o instalaciones salvo que, excepcionalmente, sea autorizada por el Órgano de Contratación de SEPES, con carácter previo, a prestar sus servicios en las dependencias de SEPES. En este caso, el personal de la empresa contratista ocupará espacios de trabajo diferenciados del que ocupan los empleados públicos y deberá hacer uso de uniformes o de distintivos que les identifiquen como personal de la empresa contratista. Corresponde también a la empresa contratista velar por el cumplimiento de estas obligaciones.

SEPES no cederá equipos ni material alguno para la prestación del servicio contratado a la empresa contratista. El personal de la empresa contratista no necesitará tener acceso a las aplicaciones informáticas de SEPES para la prestación de los servicios objeto de este contrato.

5. La empresa contratista deberá designar al menos un coordinador técnico o responsable, integrado en su propia plantilla, que tendrá entre sus obligaciones las siguientes:

a) Actuar como interlocutor de la empresa contratista frente a SEPES, canalizando la comunicación entre la empresa contratista y el personal integrante del equipo de trabajo adscrito al contrato, de un lado, y SEPES, de otro lado, en todo lo relativo a las cuestiones derivadas de la ejecución del contrato.

b) Distribuir el trabajo entre el personal encargado de la ejecución del contrato, e impartir a dichos trabajadores las órdenes e instrucciones de trabajo que sean necesarios en relación con la prestación del servicio contratado.

c) Supervisar el correcto desempeño por parte del personal integrante del equipo de trabajo de las funciones que tienen encomendadas, así como controlar la asistencia de dicho personal al puesto de trabajo.

d) Organizar el régimen de vacaciones del personal adscrito a la ejecución del contrato, debiendo a tal efecto coordinarse adecuadamente la empresa contratista con SEPES, a efectos de no alterar el buen funcionamiento del servicio.

e) Informar a SEPES acerca de las variaciones, ocasionales o permanentes, en la composición del equipo de trabajo adscrito a la ejecución del contrato con el fin de proceder a la baja de aquellos medios materiales de los que se les hubiera dotado para el correcto desempeño de los trabajos encomendados, así como el resto de medidas que correspondan.

Si SEPES resultase sancionado o condenado por acciones u omisiones de la empresa contratista o de sus trabajadores en relación con lo establecido respecto al personal laboral de la empresa contratista, ésta estará obligada a indemnizar a SEPES por cualquier reclamación, sanción o responsabilidad contraída, que se derive directa o indirectamente del incumplimiento de lo dispuesto en este Pliego o en el Pliego de Prescripciones Técnicas, en la cuantía de la sanción, condena o indemnización a favor del trabajador, incrementada dicha cuantía en un 10% en concepto de daños y perjuicios.

CLÁUSULA 12ª.- MODIFICACIONES, SUSPENSIONES DEL CONTRATO Y SUPUESTOS DE SUCESIÓN DEL CONTRATISTA

1. Modificaciones contractuales no previstas:

Sin perjuicio de lo dispuesto en este pliego sobre la sucesión en la persona del contratista, cesión del contrato, revisión de precios y prórroga del plazo de ejecución, el contrato sólo podrá modificarse en los casos expresamente previstos en el artículo 205 LCSP y con los límites que se establecen en el mismo. En estos casos, las modificaciones acordadas por el Órgano de Contratación serán obligatorias para el Contratista, con las excepciones previstas en el art. 206 LCSP.

La modificación del contrato acordada, conforme a lo previsto en el artículo 205 LCSP, deberá encontrar su justificación en alguno de los supuestos que se relacionan en el apartado segundo de este artículo, y deberá limitarse a introducir las variaciones estrictamente indispensables para responder a la causa objetiva que la haga necesaria.

En caso de supresión o reducción de los servicios, el Contratista no tendrá derecho a reclamar indemnización alguna.

Antes de proceder a la modificación del contrato, se dará audiencia al redactor de las especificaciones técnicas, si éstas se hubiesen preparado por un tercero ajeno al Órgano de Contratación en virtud de un contrato de servicios, para que, en un plazo no inferior a tres días, formule las consideraciones que tenga por conveniente.

No se podrá introducir o ejecutar modificaciones en los servicios comprendidos en el contrato sin la previa aprobación por escrito de SEPES.

2. Suspensión del contrato

Si SEPES acordase la suspensión del contrato se comunicará por escrito la correspondiente orden al Contratista quien deberá acatarla y se extenderá un Acta, de oficio o a solicitud del contratista, en la que se consignarán las circunstancias que la han motivado y la situación de hecho en la ejecución del contrato.

SEPES indemnizará al contratista por los daños y perjuicios efectivamente sufridos por éste, siempre que el mismo acredite fehacientemente la realidad, efectividad e importe de los conceptos señalados en el art. 208.2 apartado a)

Sólo se indemnizarán los gastos mencionados y siempre que se hubieran producido en los periodos de suspensión que estén documentados en el correspondiente Acta.

El derecho a reclamar la indemnización correspondiente prescribirá, conforme a lo dispuesto en el art. 208.2 apartado c), al año contado desde que el contratista reciba la orden de reanudar la ejecución del contrato.

3. Supuestos de sucesión del Contratista

En los casos de fusión de empresas en los que participe la sociedad contratista, continuará el contrato vigente con la entidad absorbente o con la resultante de la fusión, que quedará subrogada en todos los derechos y obligaciones dimanantes del mismo. Igualmente, en los supuestos de escisión, aportación o transmisión de empresas o ramas de actividad de las mismas, continuará el contrato con la entidad a la que se le atribuya el contrato, que quedará subrogada en los derechos y obligaciones dimanantes del mismo, siempre que reúna las condiciones de capacidad, ausencia de prohibición de contratar y la solvencia exigida al acordarse la adjudicación o que las diversas sociedades beneficiarias de las mencionadas operaciones y, en caso de subsistir, la sociedad de la que provengan el patrimonio, empresas o ramas segregadas, se responsabilicen solidariamente con aquélla de la ejecución del contrato. Si no pudiese producirse la subrogación por no reunir la entidad a la que se atribuya el contrato las condiciones de solvencia necesarias se resolverá el contrato, considerándose a todos los efectos como un supuesto de resolución por culpa del adjudicatario.

A los efectos anteriores la empresa deberá comunicar a SEPES la circunstancia que se hubiere producido y aportar la documentación acreditativa correspondiente.

Si se le atribuyera el contrato a una entidad distinta del adjudicatario inicial, la garantía definitiva y, en su caso, la complementaria deberán ser reemplazadas por nuevas garantías que se suscriban por la nueva entidad, teniéndose en cuenta las especiales características del riesgo que constituya esta última entidad. En este caso, las antiguas garantías conservarán su vigencia hasta que estén constituidas las nuevas garantías.

Cuando el contratista inicial sea una unión temporal de empresas, se estará a lo dispuesto en el art. 69 LCSP.

CLÁUSULA 13ª.- FORMA DE PAGO

El pago se realizará previa presentación de la factura y siempre que el cumplimiento del contrato se hubiera comprobado por SEPES. La forma de pago será la siguiente:

- El 45% del precio final de contratación se abonará una vez sea aprobado técnicamente por SEPES el Proyecto Básico y demás documentación complementaria y hayan sido entregados los ejemplares definitivos para su tramitación. Concluido el plazo total del contrato (30 meses) sin que se hubiese producido la aprobación técnica por SEPES del Proyecto Básico por causas no imputables al Contratista, se tendrá el contrato por terminado, correspondiendo el abono al Contratista del 6% de las cantidades que en ese momento le quedasen por recibir en concepto de lucro cesante y pago final, sin que le corresponda abono alguno adicional.
- El 35% del precio final de contratación se abonará una vez sea aprobado técnicamente por SEPES el Proyecto de Ejecución y demás documentación complementaria, y hayan sido

entregados los ejemplares definitivos para su tramitación. Concluido el plazo total del contrato (30 meses) sin que se hubiese producido la aprobación técnica por SEPES del Proyecto de Ejecución, por causas no imputables al Contratista, se tendrá el contrato por terminado, correspondiendo el abono al Contratista del 6% de las cantidades que en ese momento le quedasen por recibir en concepto de lucro cesante y pago final, sin que le corresponda abono alguno adicional.

- El 20% del precio final de contratación una vez obtenida la Licencia de Obras y, en su caso, el resto de autorizaciones administrativas preceptivas, (incluida la entrega de textos refundidos que procedan). En el caso de que SEPES desista de solicitar licencia y, en su caso, el resto de autorizaciones administrativas preceptivas, en el plazo restante del contrato, entendiéndose por tal el que va desde la aprobación técnica por SEPES del Proyecto de Ejecución hasta la finalización del mismo, o iniciados dichos trámites no se obtuvieran las aprobaciones administrativas pertinentes por causas no imputables al contratista en el referido plazo, se procederá al abono de este 20% restante.

El Contratista deberá solicitar, una vez formalizado el contrato, a la Agencia Estatal de la Administración Tributaria certificado específico de encontrarse al corriente de sus obligaciones tributarias y remitir el mismo a la Unidad de Gestión Financiera y Control Interno de esta Entidad, tan pronto como sea remitido por la misma, de acuerdo con lo establecido en el artículo 43.1.f) de la Ley 58/2003, de 17 de diciembre, General Tributaria. SEPES no procederá a abonar al Contratista ninguna cantidad estipulada en este Pliego mientras no se haya presentado dicho certificado y las renovaciones anuales oportunas.

El contratista deberá presentar la factura correspondiente en el Registro de SEPES en el plazo de treinta días desde la finalización de cada periodo de pago.

A los efectos de su constancia en las facturas, se informa que los datos de facturación de SEPES son los siguientes:

- Oficina contable: EA0000845
- Órgano gestor: EA0000845
- Unidad tramitadora: EA0000845

El plazo de pago será el establecido en el art. 198 LCSP.

En este contrato no hay revisión de precios.

El importe correspondiente al pago de los anuncios del procedimiento de licitación, en caso de no haberse abonado con anterioridad por el contratista, se hará efectivo mediante deducción de las cantidades que, en concepto de pago parcial, deban abonarse al Contratista o con cargo a la garantía definitiva por él constituida, cuando no puedan deducirse de los mencionados pagos parciales. La cifra exacta se comunicará al licitador y su importe no podrá exceder en ningún caso del máximo que se establece en el apartado H del Cuadro de Características.

CLÁUSULA 14ª.- PENALIDADES

Se establecen las siguientes penalidades:

a) Penalidades por demora:

Si llegado el término del plazo parcial o total, el Contratista hubiera incurrido en mora por causas imputables al mismo, SEPES podrá optar indistintamente por la resolución del contrato con pérdida de la garantía definitiva o por la imposición de una penalidad diaria de 0,60 euros por cada 1.000 euros del precio del contrato, IVA excluido. A estos efectos, el Contratista incurrirá

en mora por el mero transcurso del plazo señalado sin que requiera notificación por parte de SEPES.

b) Penalidades por alteración del personal adscrito

Si el Contratista quisiera realizar cambios respecto del Redactor del Proyecto designado en su oferta, o en el personal con titulación universitaria adscrito al contrato, deberá solicitarlo por escrito y requerirá la aprobación expresa de SEPES, que se podrá negar si considera que la alternativa propuesta por el contratista no mantiene o mejora las características de su oferta.

En caso de que SEPES acceda a la solicitud del contratista, se impondrán automáticamente las penalidades en un importe del 5% del precio del contrato. Se exceptúan los supuestos de fallecimiento, incapacidad temporal, paternidad, maternidad, riesgo durante el embarazo, acogimiento o adopción de menores de 6 años, o excedencia por cuidado de familiar dependiente según legislación vigente.

c) De acuerdo a la obligación establecida en el art. 217.3 de la Ley de Contratos del Sector Público, en caso de que el subcontratista o suministrador vinculado a la ejecución del contrato aporte al órgano de contratación resolución judicial o arbitral firme acreditando impago por parte del contratista en los plazos previstos en la Ley 3/2004, de 29 de diciembre, y que dicha demora en el pago no viene motivada por el incumplimiento de alguna de las obligaciones contractuales asumidas por el subcontratista o por el suministrador en la ejecución de la prestación, se impondrá una penalidad mensual equivalente al 5% del precio del contrato hasta alcanzar el límite máximo del 50 por ciento de dicho precio.

Las penalidades se harán efectivas mediante deducción de las cantidades que, en concepto de pago parcial, deban abonarse al Contratista o con cargo a la garantía definitiva por él constituida, cuando no puedan deducirse de los mencionados pagos parciales de honorarios.

La pérdida de la garantía o los importes de las penalidades no excluyen la indemnización de daños y perjuicios a que pueda tener derecho SEPES, originado por la demora o incumplimiento del Contratista. En caso de que se hagan efectivas sobre la garantía las penalidades o indemnizaciones exigibles al Contratista, éste deberá reponer o ampliar aquella, en la cuantía que corresponda, en el plazo de quince días desde la ejecución, incurriendo en caso contrario en causa de resolución.

CLÁUSULA 15ª.- CESIÓN DEL CONTRATO Y SUBCONTRATACIÓN

No será posible la cesión del contrato sin la previa autorización por escrito de SEPES.

En todo caso, para que el Contratista pueda solicitar la oportuna autorización deberán cumplirse los siguientes requisitos:

- i. Que las cualidades técnicas o personales del cedente no hayan sido razón determinante de la adjudicación del contrato.
- ii. Que de la cesión no resulte una restricción efectiva de la competencia en el mercado.
- iii. Que el cedente tenga ejecutado al menos un 20 por 100 del importe del contrato. No será de aplicación este requisito si la cesión se produce encontrándose el adjudicatario en concurso, aunque se haya abierto la fase de liquidación, o ha puesto en conocimiento del juzgado competente para la declaración del concurso que ha iniciado negociaciones para alcanzar un acuerdo de refinanciación, o para obtener adhesiones a una propuesta anticipada de convenio, en los términos previstos en la legislación concursal.

- iv. Que el Cesionario tenga capacidad para contratar con SEPES y la solvencia que resulte exigible, debiendo estar debidamente clasificado si tal requisito ha sido exigido al Cedente, y no estar incurso en una causa de prohibición de contratar.
- v. Que la cesión se formalice en escritura pública.
- vi. Que se halle constituida formalmente la garantía definitiva por el Cesionario.

El Cesionario quedará subrogado en todos los derechos y obligaciones que corresponderían al Cedente.

En caso de que el contratista quiera concertar con terceros la realización parcial de la prestación, deberá ajustarse a lo previsto en los artículos 215 y siguientes de la LCSP.

Siguiendo lo dispuesto en art. 217.1 de la LCSP sobre el cumplimiento de los plazos de pago a los subcontratistas o suministradores, el contratista deberá remitir, a requerimiento de SEPES, una relación detallada de los subcontratistas o suministradores contratados junto con aquellas condiciones de cada uno de ellos que guarden una relación directa con el plazo de pago. De igual forma y previa solicitud de SEPES, el contratista debe aportar justificante de cumplimiento de los pagos a aquellos una vez terminada la prestación dentro de los plazos de pago legalmente establecidos en el artículo 216 y en la Ley 3/2004, de 29 de diciembre, por la que se establecen medidas de lucha contra la morosidad en las operaciones comerciales en lo que le sea de aplicación.

SEPES procederá a la retención provisional de la garantía definitiva cuando el subcontratista o suministrador ejercite frente al contratista, en sede judicial o arbitral, acciones dirigidas al abono de las facturas una vez excedido el plazo establecido. La garantía no podrá ser devuelta hasta el momento en que el contratista acredite la íntegra satisfacción de los derechos declarados en la resolución judicial o arbitral firme que ponga término al litigio, y siempre que se cumplan las condiciones establecidas en la LCSP para la devolución y cancelación de la misma.

CLÁUSULA 16ª.- EXTINCIÓN Y RESOLUCIÓN DEL CONTRATO

El contrato quedará extinguido por cumplimiento o por resolución.

El contrato se entenderá cumplido por el Contratista cuando éste haya realizado, de acuerdo con los términos del mismo y a plena satisfacción de SEPES, la totalidad de su objeto.

Serán causas que motiven la resolución del contrato las establecidas en los art. 211 y siguientes y en el art. 313 de la LCSP.

Además, se considerarán obligaciones esenciales del contrato, a efectos de lo dispuesto en el art. 211 de la LCSP, las establecidas en la cláusula 15ª sobre comprobación de pagos a los subcontratistas o suministradores que participen en el contrato.

Cuando el contrato se resuelva por incumplimiento culpable del contratista le serán incautadas las garantías y deberá indemnizar a SEPES los daños y perjuicios ocasionados en lo que exceda del importe de la garantía incautada, además de las penalidades que correspondan en aplicación de las cláusulas de este pliego.

CLÁUSULA 17ª.- RESPONSABILIDADES

El Contratista responderá ante SEPES del fiel cumplimiento de sus obligaciones. El Contratista será responsable de la calidad técnica de los trabajos que desarrolle y de las prestaciones y servicios realizados, así como de las consecuencias que se deduzcan para SEPES o para terceros de las omisiones, errores, métodos inadecuados o conclusiones incorrectas en la ejecución del contrato. Asimismo, será responsable del cumplimiento de los plazos de ejecución del contrato.

Las responsabilidades, daños y perjuicios a que diere lugar el incumplimiento o defectuoso cumplimiento por el Contratista de sus obligaciones, se exigirán en cuanto no alcance la garantía para cubrirlas, siendo a cuenta del Contratista todos los gastos judiciales o extrajudiciales que por tal circunstancia se originen.

CLÁUSULA 18ª.- PRERROGATIVAS DE SEPES

De conformidad con lo dispuesto en el art. 190 LCSP, el Órgano de Contratación de SEPES ostenta la prerrogativa de interpretar los contratos, resolver las dudas que ofrezca su cumplimiento, modificarlos por razones de interés público, declarar la responsabilidad imputable al contratista a raíz de la ejecución del contrato, suspender la ejecución del mismo, acordar su resolución y determinar los efectos de ésta.

Igualmente, SEPES ostenta las facultades de inspección de las actividades desarrolladas por el contratista durante la ejecución del contrato, en los términos previstos en la LCSP.

CLÁUSULA 19ª.- RÉGIMEN JURÍDICO DEL CONTRATO Y JURISDICCIÓN COMPETENTE

El contrato al que se refiere el presente Pliego de Cláusulas tiene carácter administrativo de conformidad con lo dispuesto en el artículo 25 de la LCSP y ambas partes quedan sometidas a lo establecido en el citado Pliego y en el de Prescripciones Técnicas.

El orden jurisdiccional contencioso-administrativo será el competente para conocer de cuentas cuestiones litigiosas afectan a la preparación y adjudicación de este contrato, así como para resolver las controversias que surjan entre las partes en relación con los efectos, cumplimiento, modificación y extinción del mismo.

CLÁUSULA 20ª. REFERENCIAS AL IMPUESTO SOBRE EL VALOR AÑADIDO

Las referencias en este Pliego al Impuesto sobre el Valor Añadido deberán entenderse realizadas al Impuesto General Indirecto Canario o al Impuesto sobre la Producción, los Servicios y la Importación, en los territorios que rijan estas figuras impositivas.

CLÁUSULA 21ª. PRIORIDAD DE CONDICIONES

Si hubiera discrepancias entre el Pliego de Prescripciones Técnicas y las Cláusulas del presente, prevalecerán éstas sobre aquél.

EL JEFE DE LA DIVISIÓN DE
ASESORÍA JURÍDICA Y CONTRATACIÓN

EL SECRETARIO GENERAL

Aprobado
EL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN
P.D. (11 de octubre de 1999)
LA DIRECTORA GENERAL

ANEXO Nº I

MODELO DE CONTRATO

DE UNA PARTE,

Don/Doña..... en nombre y representación de **SEPES Entidad Pública Empresarial de Suelo**. Esta Entidad goza de personalidad jurídica pública, propia y diferenciada de la del Estado, plena capacidad jurídica y de obrar para el cumplimiento y desarrollo de sus fines, patrimonio y tesorería propios, así como autonomía de gestión y se rige por el Estatuto aprobado por Real Decreto 1525/1999, de 1 de octubre (BOE nº 241 de 8 de octubre). CIF Q2801671E. Actúa en este acto como, en ejercicio de las facultades

Y DE OTRA,

Don/Doña, Documento Nacional de Identidad nº, en nombre y representación de, CIF, domicilio en, constituida por tiempo indefinido en escritura autorizada por el Notario de Don/Doña, el día, inscrita en el Registro de al tomo folio hoja nº inscripción Ostenta dicha representación en virtud de poder otorgado ante el Notario de Don/Doña el día número de protocolo, inscrito en el Registro de al tomo folio hoja nº inscripción declarando que sus facultades no le han sido revocadas, suspendidas ni limitadas de forma alguna.

Ambas partes se reconocen competencia y capacidad, respectivamente, para formalizar el presente contrato, a cuyo efecto

En el supuesto de que el Adjudicatario haya presentado documentación acreditativa de la inscripción en el Registro Oficial de Licitadores y Empresas Clasificadas del Estado de los actos correspondientes a su personalidad, capacidad de obrar y representación, la frase anterior será sustituida por la siguiente:

Ambas partes se reconocen competencia y capacidad respectivamente, para formalizar el presente contrato, declarando expresamente el Contratista que las circunstancias reflejadas en el certificado del Registro Oficial de Licitadores y Empresas Clasificadas del Estado Nº no han experimentado variación alguna, a cuyo efecto

EXPONEN

El certificado de existencia de crédito ha sido realizado con fecha por la Jefatura de la Unidad de Contabilidad y Gestión Presupuestaria de SEPES.

Con fecha fue acordada por el Órgano de Contratación la aprobación del gasto, del expediente y la apertura del procedimiento de adjudicación abierto.

La adjudicación del presente contrato se realiza a favor depor el importe de €, IPSI excluido, (importe de IPSI:), mediante resolución del Órgano de Contratación de fecha

El Contratista declara expresamente que cuenta con una organización propia y estable, viabilidad económica, clientela ajena a SEPES Entidad Pública Empresarial de Suelo y medios materiales y personales necesarios para el desarrollo de la prestación contratada.

En base a todo lo anterior, los comparecientes otorgan el presente contrato de conformidad con las siguientes

ESTIPULACIONES

PRIMERA. - El presente contrato tiene por objeto, de conformidad con las condiciones establecidas en el Pliego de Cláusulas y de Prescripciones Técnicas, los servicios de ...

SEGUNDA. - El precio del contrato es de € IPSI excluido (importe de IPSI:)

Este precio será abonado por SEPES de acuerdo con lo estipulado en la Cláusula 13ª del Pliego de Cláusulas que rige para este contrato.

TERCERA. - El plazo de duración del contrato será de.....

CUARTA. - Para responder del cumplimiento de este contrato, ha sido constituida a favor de SEPES una garantía por un importe de €, con fecha, y por la Entidad

QUINTA. - El régimen de penalidades es el establecido en la Cláusula 14ª del Pliego de Cláusulas.

SEXTA. - El contratista presta su conformidad al Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y al de Prescripciones Técnicas que rigen para este contrato.

El presente contrato es de naturaleza administrativa. Las cuestiones litigiosas surgidas entre las partes en relación con los efectos, cumplimientos y extinción de este contrato serán resueltas por el Orden Jurisdiccional Contencioso-administrativo.

Para la debida constancia de todo lo convenido, y en prueba de conformidad y aceptación, se firma este contrato, considerando que el contrato ha sido formalizado en la fecha de la última de las firmas recogidas en el mismo.

Por SEPES

Por el ADJUDICATARIO

ANEXO N° II

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ANEXO Nº III

FORMULARIO NORMALIZADO DEL DOCUMENTO EUROPEO ÚNICO DE CONTRATACIÓN (DEUC)

El formulario está disponible en la siguiente dirección:

<https://visor.registrodelicitadores.gob.es/espd-web/filter?lang=es>

Parte I: Información sobre el procedimiento de contratación y el poder adjudicador o la entidad adjudicadora

INFORMACIÓN SOBRE EL PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN

La información exigida en la Parte I será proporcionada por SEPES como poder adjudicador, y deberá ser consignada por el operador económico.	
Identidad del contratante	Respuesta
Nombre:	SEPES Entidad Pública Empresarial de Suelo
Procedimiento:	Abierto
¿De qué contratación se trata?	Respuesta
Título:	Servicios de redacción del proyecto de edificación de una promoción de viviendas para alquiler asequible en la calle Hermanos de la Salle Sennen y Mauricio nº 27, en Melilla.
Breve descripción de la contratación:	Los servicios que se contratan tienen por objeto la redacción del proyecto de edificación (básico y de ejecución) para la construcción de un edificio de vivienda pública destinadas a alquiler asequible y de todos aquellos documentos técnicos complementarios legalmente necesarios para la obtención de la oportuna licencia de obras por parte del Ayuntamiento. Asimismo, el objeto del trabajo incluye las tareas de seguimiento durante la tramitación administrativa, la elaboración de cuantos informes sean requeridos, la corrección de observaciones detectadas y demás trabajos necesarios para la correcta tramitación del proyecto
Número de referencia del expediente asignado por el poder adjudicador o la entidad adjudicadora:	131860

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA
REDACCIÓN DEL PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA PROMOCIÓN DE
VIVIENDAS PARA ALQUILER ASEQUIBLE EN LA CALLE HERMANOS DE
LA SALLE SENNEN Y MAURICIO Nº 27, EN MELILLA**

ÍNDICE

1	OBJETO	3
2	ALCANCE Y FASES DE LOS TRABAJOS OBJETO DE CONTRATO.....	3
3	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA	4
4	CARACTERÍSTICAS DE LAS PRESTACIONES DEL SERVICIO	4
5	NORMATIVA A LA QUE HAN DE SUJETARSE LOS SERVICIOS CONTRATADOS	5
6	MODO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	6
6.1	Riesgo y ventura	6
6.2	Director del proyecto	6
6.3	Seguimiento del contrato	7
7	CONDICIONES Y CONTENIDO DE LOS TRABAJOS Y DOCUMENTOS A PRESENTAR Y EJECUTAR EN LA PRIMERA FASE DEL CONTRATO: PROYECTO BÁSICO Y TRABAJOS COMPLEMENTARIOS.	7
7.1	Condiciones particulares y desarrollo del trabajo.	7
7.2	Documentación del Proyecto Básico.	8
7.3	Trabajos Complementarios.	9
7.4	Presentación de la documentación.	11
7.5	Plazos y aprobación de los trabajos.....	14
8	CONDICIONES Y CONTENIDO DE LOS TRABAJOS Y DOCUMENTOS A PRESENTAR Y EJECUTAR PARA EL DESARROLLO DE LA SEGUNDA FASE: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y TRABAJOS COMPLEMENTARIOS.	15
8.1	Condiciones particulares y desarrollo del trabajo.	15
8.2	Documentación del Proyecto de Ejecución.	16
8.3	Trabajos Complementarios.	22
8.4	Presentación de la documentación.	24
8.5	Plazos y aprobación de los trabajos.....	27
8.6	Responsabilidad de los trabajos entregados.....	28

ANEXOS

- ANEXO I. Ficha de características urbanísticas de la parcela.
 ANEXO II. Modelo habitacional y programa de necesidades.
 ANEXO III. Levantamiento Topográfico.
 ANEXO IV. Antecedentes Geológicos/ Geotécnicos.
 ANEXO V. Metodología BIM.

1 OBJETO

En el presente pliego se describen los trabajos que constituyen el objeto del contrato de servicios promovido por SEPES Entidad Pública Empresarial de Suelo (en adelante SEPES), que deberán ser ejecutados por el Contratista del mismo, de redacción del proyecto de edificación de la promoción de viviendas descrita en el Anexo I del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en adelante PPTP).

Concretamente, el objeto del contrato está constituido por los trabajos de redacción de:

- Proyecto Básico y Trabajos Complementarios
- Proyecto de Ejecución y Trabajos Complementarios

de la promoción referida.

Asimismo, el objeto del trabajo incluye las tareas de seguimiento durante la tramitación administrativa, la redacción de cuantos informes sean requeridos, la corrección de observaciones detectadas y demás trabajos necesarios para la correcta tramitación de los documentos objeto de este contrato.

2 ALCANCE Y FASES DE LOS TRABAJOS OBJETO DE CONTRATO

El contrato se desarrollará conforme a las siguientes fases y comprendiendo los trabajos concretos que se especifican en las mismas, sujetándose en todo caso a la normativa vigente, recogida en el presente pliego:

PRIMERA FASE: PROYECTO BÁSICO Y TRABAJOS COMPLEMENTARIOS

- Redacción de Proyecto Básico de edificación, con el contenido señalado en el CTE, la LCSP y, adicionalmente:
 - Estudio Geotécnico.
 - Estudios topográficos complementarios, en su caso.
 - Estudio Energético y estimación de Calificación de Eficiencia Energética.
- Elaboración de Fichas resumen de la promoción.
- En su caso, cualquier documento urbanístico o técnico complementario necesario para la realización de trámites y obtención de permisos, licencias y autorizaciones precisas, elaboración de cuantos informes sean requeridos, corrección de observaciones detectadas y demás trabajos conducentes a la obtención del título habilitante para la ejecución de las obras.

SEGUNDA FASE: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y TRABAJOS COMPLEMENTARIOS

- Redacción del Proyecto de Ejecución de edificación, con el contenido señalado en el CTE, la LCSP y, adicionalmente:
 - Estudio de Gestión de Residuos.
 - Certificación de Eficiencia Energética.
 - Estudio de Gestión Ambiental para la ejecución de la obra.

- En su caso, cualquier documento urbanístico o técnico complementario necesario para la realización de trámites y obtención de permisos, licencias y autorizaciones precisas, elaboración de cuantos informes sean requeridos, corrección de observaciones detectadas y demás trabajos conducentes a la obtención del título habilitante para la ejecución de las obras.

3 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

El Contratista prestará los servicios objeto de este contrato de forma tal que ningún acto u omisión pueda provocar que SEPES esté incumpliendo la ley, las normas municipales o autonómicas, las condiciones de las licencias del proyecto o cualquier otra reglamentación aplicable, así como cualquier contrato que se celebre entre SEPES y terceros en relación con la promoción y construcción del proyecto.

Del mismo modo, el Contratista será responsable de las calidades, plazos y presupuesto que resulten de su propuesta edificatoria.

Toda la documentación de la que se hace entrega a los licitadores tiene carácter vinculante para aquéllos y para quien resulte Contratista de la licitación para el contrato de redacción del proyecto edificatorio.

El desconocimiento de este pliego, en cualquiera de sus términos, de los documentos anexos que forman parte del mismo o de las instrucciones, pliegos o normas de toda índole que puedan tener aplicación en la ejecución de lo pactado, no eximirá al Contratista de la obligación de su cumplimiento.

En ningún caso podrán servir las normas contenidas en este pliego para justificar la omisión de estudios o descripciones que, por la legislación vigente, deban integrar el proyecto, o vengán exigidas por las características específicas de la obra, o bien, que a juicio de los Servicios Técnicos de SEPES deban formar parte del proyecto.

El Contratista pondrá su máxima diligencia, cuidado y profesionalidad, utilizando su experiencia, competencia y capacidad de ejecución de proyectos.

4 CARACTERÍSTICAS DE LAS PRESTACIONES DEL SERVICIO

El contrato correspondiente queda dividido en las fases diferenciadas ya especificadas en el apartado 2 del presente pliego. Una vez concluidos los trabajos correspondientes a cada fase, y con anterioridad al inicio de los comprendidos en la siguiente, deberá emitirse conformidad por SEPES aprobando los trabajos realizados, autorizando el cambio de fase.

El contrato de servicios deberá desarrollarse con sujeción a las prescripciones de este pliego, atendiendo en lo posible a los criterios generales que se exponen a continuación:

- Primará la racionalidad estructural y constructiva, que permita optimizar el presupuesto de construcción, contemplando la reducción de los futuros costes de

mantenimiento y la facilidad del mismo por parte de los usuarios, teniendo en cuenta que la promoción será destinada a arrendamiento asequible.

- El proyecto procurará explorar y evaluar tecnologías constructivas que constituyan un giro hacia la transición ecológica en el sector de la construcción, apoyando la lucha contra el cambio climático.
- Se contemplará la incorporación de los principios de la economía circular, el uso de materiales y productos sostenibles, la adecuada gestión de los residuos, la minimización del consumo de recursos, una autosuficiencia energética viable y sistemas de ahorro de agua.
- El proyecto incluirá los sistemas de monitorización para verificar el resultado de los planteamientos innovadores en él aplicados, definiendo aquellos indicadores que permitan evaluar los resultados, tanto en fase de construcción del edificio como durante su vida útil, en cuanto a la gestión y mantenimiento del edificio.
- Los criterios básicos relativos al modelo habitacional y al programa de necesidades y funcional de proyecto se detallan en el Anexo II del presente pliego.
- Los requisitos necesarios en cuanto a metodología BIM a abordar en los servicios objeto de contrato se recogen en el Anexo V del presente pliego.

5 NORMATIVA A LA QUE HAN DE SUJETARSE LOS SERVICIOS CONTRATADOS

Los servicios contratados por SEPES han de sujetarse a las normas, reglamentos y disposiciones **vigentes** para Redacción de Proyectos de edificación (básico y ejecución) de obras de Edificación, relacionadas a modo enunciativo, que no exhaustivo, según el siguiente listado:

- Normativa de contratación pública:
 - Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
 - Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Normativa urbanística específica.
- Normativa de edificación:
 - Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la edificación.
 - Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, Código Técnico de la Edificación.
 - Ley 9/2022, de 14 de junio, de Calidad de la Arquitectura.
- Normativa en materia de vivienda.

- Normativa sobre certificación energética de edificios: Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.
- Normativa sobre Accesibilidad y barreras arquitectónicas: Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se establecen las condiciones de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.
- Normativa sobre Seguridad y Salud en obras de construcción: Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Normativa ambiental y sobre producción y gestión de los residuos.
- Normativa específica sobre Instalaciones (térmicas, eléctricas, de protección contra incendios, de telecomunicaciones, etc.).
- Normas específicas de las compañías suministradoras en el emplazamiento de proyecto, sobre instalaciones y acometidas.
- Toda disposición de obligado cumplimiento que en materia de obras de edificación y urbanización sea de aplicación en el ámbito territorial objeto del contrato.

6 MODO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

6.1 Riesgo y ventura

El Contratista ejecutará el objeto de este contrato a su riesgo y ventura, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, y cumplirá las obligaciones relacionadas en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (en adelante, LOE) y en el decreto que la desarrolla, el Código Técnico de la Edificación, y las contenidas en las demás normativas de aplicación, ajustándose a lo especificado en la documentación contractual y a lo que resulte conforme con las reglas del arte de la buena construcción.

6.2 Director del proyecto

El Contratista nombrará una persona física como Director de Proyecto, que será el responsable de la autoría de los proyectos a redactar.

El Director del proyecto tendrá plenos poderes del Contratista en todo aquello que se refiera a aspectos técnicos, encargándose de la interlocución con SEPES y de transmitir a su personal las instrucciones recibidas de SEPES, de forma que las relaciones habidas entre SEPES con él se entenderán tenidas con el Contratista a todos los efectos, y las decisiones, acciones u omisiones de dicho Director obligarán al Contratista, sin perjuicio de las relaciones internas que pueda mantener dicho Equipo con el mismo, que no afectarán a SEPES.

6.3 Seguimiento del contrato

SEPES, como promotora de las obras, está facultada para ejercer de una manera continuada y directa el seguimiento, inspección y control de la ejecución del objeto del contrato, así como para tramitar las incidencias que surjan y, en general, para comprobar el debido cumplimiento del contrato y la ejecución correcta de su objeto.

El Contratista estará obligado a celebrar reuniones periódicas conforme a las exigencias de planificación y coordinación de la operación, para el correcto seguimiento del contrato.

El Contratista será responsable de la calidad técnica de los trabajos que desarrolle y de las prestaciones realizadas, así como, de las consecuencias que se deduzcan para SEPES o para terceros de las omisiones, errores, métodos inadecuados o conclusiones incorrectas en la ejecución del contrato, sin perjuicio de las facultades del órgano de contratación de inspección y supervisión que resulten necesarias para asegurar la buena marcha del servicio, pudiendo serle exigida la subsanación de los defectos que en ella se detecten.

7 CONDICIONES Y CONTENIDO DE LOS TRABAJOS Y DOCUMENTOS A PRESENTAR Y EJECUTAR EN LA PRIMERA FASE DEL CONTRATO: PROYECTO BÁSICO Y TRABAJOS COMPLEMENTARIOS.

7.1 Condiciones particulares y desarrollo del trabajo.

Los trabajos a ejecutar en esta fase consistirán en el desarrollo del Proyecto Básico y trabajos complementarios descritos en el apartado 2 del presente Pliego, con la determinación completa de los aspectos que se describen a continuación.

El objeto del Proyecto Básico es la definición de las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento.

El Proyecto deberá adaptarse a la normativa vigente y al presupuesto de ejecución material (PEM) máximo establecido en el presente Pliego para la ejecución de la obra, así como a cualquier otra indicación que SEPES pudiera requerir al respecto.

El proyecto deberá tener en cuenta e incluir en la solución técnica la supresión de aquellas posibles servidumbres que pudieran, en su caso, afectar al solar y a la viabilidad de las obras, así como su correspondiente valoración.

Cualquier propuesta de diseño o calidad de materiales que figure en Proyecto no podrá superar el PEM máximo contemplado en Pliego, debiendo, en caso de producirse un incremento, ser aprobado por SEPES. Este presupuesto solo podrá ser incrementado

previa aprobación expresa y documentada de las correspondientes justificaciones por SEPES.

Así mismo, el Contratista deberá incluir en el Proyecto Básico unas Fichas Resumen de la promoción, con la relación de viviendas resultantes, anejos vinculados o no vinculados, identificación de los mismos y relación de superficies.

7.2 Documentación del Proyecto Básico.

PROYECTO BÁSICO

Además de la documentación requerida en el CTE y en la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, el Proyecto Básico incluirá, al menos, lo siguiente:

- Memoria descriptiva de las características generales, que constará de:
 - Antecedentes
 - Composición y desarrollo del programa
 - Justificación de cómo el proyecto ha desarrollado todos los aspectos arquitectónicos y técnicos valorados en la licitación, del cual este proyecto fue la propuesta ganadora.
 - Acreditación de las medidas para la mejora de la sostenibilidad que se vayan a aplicar en el proyecto.
- Anejos de la Memoria, justificando las soluciones adoptadas con inclusión de:
 - Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la cimentación y estructura.
 - Justificación correspondiente al cumplimiento de la seguridad en caso de incendios (CTE) y normativa de aplicación.
 - Anejo de justificación del cumplimiento de normativa en materia de Accesibilidad.
 - Programa de desarrollo de los trabajos en tiempo, de carácter indicativo, mediante diagrama de barras referido a los capítulos del presupuesto correspondiente.
 - Justificación de los sistemas de monitorización incorporados en el proyecto para el control, gestión y mantenimiento del edificio durante su vida útil.
 - Fichas resumen de la promoción.
- Planos de Arquitectura:

Serán como mínimo los relacionados a continuación:

Planos Generales (G):

- Situación y emplazamiento. Orientación y denominación de viales

- Topografía. Estado actual: planimetría y altimetría de la parcela, delimitación, superficies, servicios urbanos existentes y servidumbres.
- Ordenación General.
- Topografía. Estado reformado: planimetría y altimetría del solar en su estado reformado, situación del edificio, cotas, linderos, distancia entre edificaciones, niveles, tratamiento de espacios libres.

Planos de Arquitectura (AQ):

- Plantas de distribución:
 - o Plano llave: en el que se situarán todas las plantas de la edificación, señalando las distintas tipologías de vivienda, así como plazas de garaje, escaleras, accesos, portales, etc.
 - o Planta bajo rasante: definición de usos. Cotas, superficie útil de trasteros y de plazas de garaje, con la numeración de éstas y pendientes de rampas.
 - o Planta Baja: definición de usos. Cotas, superficies, acceso a garaje.
 - o Plantas Tipo: definición de usos. Cotas, superficies.
- Plantas de cubierta.
- Alzados y Secciones:
 - o Secciones generales.
 - o Alzados de todas las fachadas.

Planos de Tipologías de Viviendas (VT):

- Cotas y superficies: a escala 1:50, de cada vivienda.

Planos de Detalles constructivos (DC):

- Secciones constructivas de fachadas (escala mínima 1/20).
- Detalles de solución de puentes térmicos y acústicos verticales y horizontales.
- Presupuesto. Se presentará un resumen del Presupuesto, desglosado por capítulos.
- Relación de la Normativa de Obligado cumplimiento.

7.3 Trabajos Complementarios.

Se han de realizar los siguientes trabajos complementarios:

- **Estudio Geotécnico** visado por el colegio profesional correspondiente: tendrá por objeto determinar las características geotécnicas del subsuelo con el fin de obtener datos para las cimentaciones que se diseñen en la redacción del Proyecto de Ejecución.

Se realizará de acuerdo a las premisas y alcance establecidos en el Documento Básico SE-C "Cimientos" del (CTE). El dimensionamiento de la campaña geotécnica a realizar y de los ensayos de identificación y caracterización tendrán el alcance mínimo correspondiente al tipo de construcción y grupo de terreno especificados en el Anexo IV del PPTP. Tanto la propuesta de campaña geotécnica, como la determinación de

los ensayos pertinentes deberán contar con el visto bueno de los técnicos de SEPES con carácter previo a su realización.

Su contenido comprenderá, al menos, lo siguiente:

- Antecedentes: características del terreno objeto del estudio, encuadre geológico. Geomorfología/ tectónica/ sismicidad/ estratigrafía/ hidrogeología.
 - Obra proyectada y estado del solar.
 - Campaña geotécnica: justificación y descripción de la campaña.
 - Perfil litológico y definición de unidades geotécnicas.
 - Otros elementos: movimiento de tierras, mejoras del terreno, elementos de contención, impermeabilización, exposición al radón, etc.
 - Interpretación de resultados y conclusiones. Análisis de la solución de cimentación.
 - Se incorporarán al estudio Plano de situación de los ensayos o sondeos realizados y gráficos de los mismos, así como cualquier otra información (gráfica, fotográfica, registro de ensayos, etc.) que se considere necesaria para su consulta o mejor comprensión del documento.
- **Estudios topográficos complementarios, en su caso,** del Levantamiento Topográfico aportado por SEPES, que pudieran requerirse en el desarrollo del proyecto.
 - **Fichas resumen de la promoción:** que incorporen la relación de viviendas, anejos vinculados o no vinculados, identificación de los mismos y superficies.
 - **Estudio Energético:** tendrá por objeto fundamentar las opciones elegidas (en materiales, soluciones constructivas, y sistemas activos) para los diferentes elementos del proyecto, así como considerar otras posibles alternativas, presentando de forma clara sus ventajas e inconvenientes, a fin de poder tomar decisiones sobre el proyecto.

Este análisis se basará tanto en costes (iniciales, de uso y mantenimiento) como en implicaciones ambientales y energéticas, de modo que quede clara la optimización que se puede conseguir con las diferentes propuestas.

Se presentará en Fase de Proyecto Básico este documento para su valoración y aprobación por SEPES. Una vez SEPES dé el visto bueno al contenido del documento, se desarrollará en el Proyecto de Ejecución con los valores reales según las decisiones tomadas.

Se incluirá la justificación de las medidas medioambientales adoptadas incorporando aquella documentación necesaria para la verificación del cumplimiento de las mismas.

Además, se justificará el consumo de recursos del edificio, agua y energía:

- Justificación de la reducción de la demanda energética del edificio. Cálculo del consumo de energía primaria no renovable y de la aportación de energía a partir de fuentes alternativas de autoconsumo.

- Procedimiento de simulación energética para justificar el consumo de energía del edificio y la eficiencia energética del edificio durante su fase de uso (kWh/m²/año).

El Estudio Energético deberá incorporar una **estimación de Calificación de Eficiencia Energética**.

- **Documentos para la solicitud de licencia urbanística** (o título habilitante urbanístico): se aportará cuanta documentación sea requerida por el Ayuntamiento para la tramitación de la solicitud de la licencia urbanística (impresos normalizados de solicitud de licencia, certificado de viabilidad geométrica, declaración de conformidad a la ordenación urbanística, etc.).
- En su caso, documentos para la solicitud de calificación provisional.

7.4 Presentación de la documentación.

La documentación de Proyecto se presentará en formato digital y adicionalmente se podrán pedir hasta cinco (5) ejemplares en papel.

La versión digital deberá entregarse en soporte CD/USB, organizado en tantos archivos como documentos tenga el Proyecto. En el supuesto de que el contenido del proyecto no sea excesivo para su manipulación informática, se podrán juntar en un solo archivo todos los documentos del proyecto.

El contenido de cada archivo quedará identificado por la carátula correspondiente al número de documento, identificando el nombre de la actuación, el título del proyecto, el nombre del proyectista, el número de edición del proyecto y la fecha de redacción, entendiéndose por tal la del día de su presentación en el Registro de esta Entidad. Todos los documentos contendrán un índice pormenorizado.

La versión en papel del Proyecto se entregará debidamente encarpeta, de forma que sea transportable sin riesgo de pérdida de ninguna de las partes que lo compongan. Estará perfectamente identificado exteriormente con el nombre de la actuación, el título del proyecto, el nombre del redactor, el número de edición del proyecto y la fecha de redacción, entendiéndose por tal la del día de su presentación en el Registro de esta Entidad. El número de la edición de un Proyecto está determinado por las correcciones que haya precisado. En el Proyecto entregado en el Registro de SEPES como Entrega Provisional figurará "Edición Nº 0". Si hiciese falta, por requerimientos de SEPES o de cualquier organismo con competencias en su revisión, subsanar deficiencias o complementar información, en los proyectos resultantes se incluirá la leyenda "Edición 1", "Edición 2" y así sucesivamente. El documento incluirá un índice pormenorizado en lugar fácilmente identificable.

Estos datos de identificación deberán reflejarse en todas aquellas partes del Proyecto susceptibles de ser separadas físicamente, si las hubiere. Al menos los datos referidos al título del Proyecto, nombre de la actuación, edición y fecha de redacción deben figurar en todas y cada una de las páginas del Proyecto (como pie de página o como

encabezamiento), y en todos y cada uno de los planos. Todas las páginas del Proyecto irán numeradas.

Las hojas constitutivas de los documentos tendrán las dimensiones de las Normas UNE-A4-210x297, o estarán dobladas en esa dimensión, salvo que quede justificada otra dimensión.

En función de las características concretas del proyecto, éste podrá ser encarpetaado en uno o varios tomos. Esta decisión, salvo instrucción expresa de Sepes al respecto, se deja a criterio del Contratista, que decidirá en función de la mejor manejabilidad o de la homogeneidad de los diversos contenidos del proyecto. Si se presentase en varios tomos, éstos deberán ir perfectamente identificados en cubierta y lomo, existiendo en tal caso un índice general del proyecto e índices particulares de cada uno de los tomos.

Toda la documentación presentada deberá estar oportunamente firmada (incluyendo firma original y antifirma).

Independientemente del soporte de la presentación, se hace hincapié en la naturaleza UNITARIA del Proyecto Básico, independientemente de los anejos o documentos complementarios que se presenten o sean necesarios para su tramitación. Si fuese preceptivo redactar determinadas separatas para la tramitación del Proyecto ante algunos Organismos, aquellas se presentarán dejando claro que son parte integrante del Proyecto.

Los trabajos complementarios al Proyecto Básico se entregarán de forma independiente, debiendo estar debidamente identificados y presentados, siguiendo los criterios ya indicados para el ejemplar de Proyecto Básico. Aquellos estudios o documentos que requieran su elaboración por personal facultativo competente diferente del autor, irán firmados por técnico competente.

Concluido el trabajo, y antes de que expire el plazo señalado en el apartado 7.5 de este pliego, el Contratista entregará un documento provisional al objeto de su supervisión en formato PDF, y si fuera necesario a petición de SEPES, otro en papel. Dicho ejemplar irá acompañado de los ficheros fuente del Proyecto en formatos no protegidos compatibles con Microsoft Office (tratamiento de textos, hojas de cálculo, etc.), AutoCAD y Presto (FIEBDC BC3) o según indicaciones de los servicios técnicos de Sepes.

En caso de que, una vez examinado el Ejemplar Provisional, se requiera la presentación de nuevo/s ejemplar/es con correcciones, se presentará/n, en formato digital (CD o USB), hasta la obtención de la conformidad de SEPES. Una vez obtenida dicha conformidad al ejemplar provisional, el Contratista hará la Entrega Definitiva del Proyecto Básico, preparando la siguiente serie de ejemplares, salvo que reciba otras instrucciones:

- Documentación en papel:

Hasta cinco (5) copias en papel de la Entrega Definitiva del Proyecto Básico y de los Trabajos Complementarios.

Presentará, asimismo, dos ejemplares del Proyecto Básico en formato reducido tamaño DIN-A3.

- Documentación informática:

La documentación informática se entregará en CD o memoria USB.

Los soportes digitales incluirán la documentación gráfica y escrita de todos los documentos entregados en soporte papel y ordenada con la misma estructura que dicho soporte, de manera que no sea necesario manipular ninguno de los archivos existentes para obtener nuevas copias impresas.

El ejemplar del Proyecto Básico en soporte informático deberá contener un índice en formato Word informativo de los ficheros que contiene y todos los documentos que forman el proyecto, tanto en formato PDF como editable.

El Contratista presentará un certificado acreditativo de que la documentación contenida en el CD/USB es idéntica a la reproducida en los ejemplares en papel.

Edición en PDF:

Se entregarán hasta 5 copias (CD o USB) en formato PDF que incluirán todos los documentos del Proyecto Básico, en idéntico orden y configuración que los ejemplares en papel. Incluirán también los trabajos complementarios al Proyecto.

Incluirán además una versión en PDF de todo el proyecto completo.

Todos los archivos PDF deberán estar firmados digitalmente.

Edición en abierto (Ficheros fuente):

El Contratista, salvo indicación expresa de los servicios técnicos de SEPES, entregará 2 copias del Documento Digital del proyecto y de los trabajos complementarios con todos los Ficheros fuente con los que se haya formado el proyecto, en su formato original, y que a juicio de SEPES puedan ser necesarios para su futuro uso o como punto de partida para la documentación que se producirá en obra, todo ello conforme a lo siguiente:

- Ficheros correspondientes a la documentación escrita en formatos manipulables no protegidos Microsoft Office (tratamiento de textos, hojas de cálculo, etc.).
- Presupuesto en formato original y en formato de intercambio (BC3).
- Se entregarán los archivos resultantes de los cálculos de la certificación energética, cálculos de instalaciones y cálculo de estructuras en el formato propio del programa de cálculo y a poder ser en otro formato de intercambio.
- Para la entrega de planos se debe cumplir lo establecido en el Anexo V Metodología BIM al presente Pliego, aportando el modelo digital en formato nativo (propietario de la aplicación utilizada para su creación) y en formato IFC, sin menoscabo de la entrega tradicional del paquete de planos en formato CAD,

que contendrá la configuración de trazado utilizada de manera que no existan alteraciones en cuanto a grosores, tipos de línea o tipos de letra.

Si SEPES estimase oportuno dar alguna instrucción al respecto, esta deberá ser incorporada por el Proyectista.

Si como resultado de la tramitación del expediente de solicitud de la licencia urbanística municipal fuera preciso completar o modificar total o parcialmente la documentación aportada en la Entrega Definitiva del Proyecto, el Contratista presentará cuantos ejemplares le sean requeridos por SEPES conforme a las instrucciones de la Entrega Definitiva, hasta el máximo establecido en las mismas.

7.5 Plazos y aprobación de los trabajos.

El plazo para la redacción del Proyecto Básico es el establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Antes de la finalización del plazo para la redacción del Proyecto Básico, se hará entrega (Entrega Provisional), a efectos de su supervisión, de un ejemplar de dicho documento. SEPES elaborará un informe sobre el proyecto entregado, comunicando, en caso de ser necesario, las enmiendas y correcciones que considere oportunas, debiendo el Contratista presentar un nuevo ejemplar subsanado para su supervisión en el plazo establecido por SEPES desde su notificación al mismo. Este ejemplar vendrá acompañado de un informe exhaustivo recogiendo los cambios introducidos. Si dicha edición revisada no obtuviera la conformidad de SEPES, se realizará de nuevo el proceso con la emisión por parte de SEPES de las observaciones detectadas y la subsanación por parte del Contratista. Este proceso se realizará de nuevo, tantas veces como sea necesario, hasta la obtención de la conformidad de SEPES.

Una vez obtenida dicha conformidad, y para que SEPES proceda a la Aprobación del Proyecto Básico, el Contratista hará la Entrega Definitiva de dicho documento, que SEPES aprobará técnicamente, sirviendo dicha entrega de base para las tramitaciones oportunas.

Una vez recibido y aprobado por SEPES el Proyecto Básico, y sin perjuicio de las responsabilidades que conlleva la redacción de dicho documento, se iniciará un período que se extenderá desde ese momento hasta la emisión por el Ayuntamiento del informe favorable correspondiente a la concesión de licencia urbanística del Proyecto Básico. Durante dicho periodo, el Contratista responderá de la correcta realización del Proyecto Básico y de los defectos que en dicho documento hubiese, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que SEPES lo haya examinado o reconocido durante su elaboración o aceptado en comprobaciones, valoraciones o revisiones parciales.

SEPES, como promotora, remitirá el Proyecto Básico al Ayuntamiento para la tramitación del expediente de solicitud de la licencia urbanística municipal y, en su caso, de la calificación provisional de vivienda protegida.

Si como resultado de ello fuera preciso completar o modificar total o parcialmente la documentación aportada, se comunicará esta circunstancia al Contratista, quien completará, adaptará, modificará y contestará a cuantos requerimientos le sean realizados en el plazo requerido por SEPES, sin coste adicional alguno, con el fin de que SEPES pueda atender en los plazos establecidos por la Administración a cuantos requerimientos le sean efectuados, aportándose por el Contratista cuantos informes y estudios sean necesarios para la obtención de la licencia municipal y, en su caso, la obtención de la calificación provisional de vivienda protegida.

Los trabajos presentados sólo quedarán completamente aprobados una vez hayan recibido la aprobación técnica de SEPES y se haya obtenido la licencia urbanística del Ayuntamiento y, en su caso, la calificación provisional de vivienda protegida de la Comunidad autónoma.

Con la obtención de la licencia urbanística municipal y, en su caso, de la calificación provisional de vivienda protegida, se concluye el desarrollo de esta 1ª Fase.

8 CONDICIONES Y CONTENIDO DE LOS TRABAJOS Y DOCUMENTOS A PRESENTAR Y EJECUTAR PARA EL DESARROLLO DE LA SEGUNDA FASE: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y TRABAJOS COMPLEMENTARIOS.

8.1 Condiciones particulares y desarrollo del trabajo.

El Proyecto de Ejecución consistirá en el desarrollo del Proyecto Básico, con la determinación completa de detalles y especificaciones de todos los materiales, elementos, sistemas constructivos, instalaciones y equipos que permitan el desarrollo efectivo de las obras.

Para la ejecución del trabajo, el Contratista desarrollará el Proyecto Básico aprobado. Éste deberá adaptarse a la normativa vigente, el PEM establecido en el presente Pliego para la ejecución de la obra y la licencia urbanística municipal, así como a cualquier otra indicación que SEPES pudiera requerir al respecto.

Dicho proyecto deberá tener en cuenta e incluir, en su caso, la solución técnica y su correspondiente valoración y la supresión de aquellas posibles servidumbres que pudieran, en su caso, afectar al solar y a la viabilidad de las obras. Se deberá incluir asimismo la medición y valoración de aquellos elementos que fuera preciso eliminar para la ejecución de las obras, como por ejemplo la extracción de cimientos de edificaciones antiguas, el desvío y anulación de redes generales existentes y el posible trasplante de arbolado, así como la reposición o protección de la urbanización existente según condiciones de ejecución.

Si fuera necesaria la modificación del proyecto debido a determinadas decisiones constructivas y/o funcionales, el Contratista deberá llevar a cabo cuantos documentos y actuaciones sean necesarias para la tramitación de la correspondiente modificación de cara a la obtención de los permisos correspondientes, sin que ello suponga coste adicional alguno para SEPES.

Cualquier propuesta de diseño o calidad de materiales que figure en el Proyecto de Ejecución no podrá suponer un incremento del presupuesto de ejecución material máximo contemplado en el Pliego, debiendo, en caso de producirse un incremento, ser aprobado por SEPES. Este presupuesto solo podrá ser incrementado previa aprobación expresa y documentada de las correspondientes justificaciones por SEPES.

Se elaborará una separata valorada que contenga y justifique todas aquellas unidades de obra que constituyan optimización de la eficiencia energética del edificio, ya sean de tipo estructural, de cerramientos o fachadas o de nuevas instalaciones de iluminación, fontanería, climatización u otras, con objeto de la obtención de las posibles ayudas de nivel local, autonómico, estatal y/o de la UE.

8.2 Documentación del Proyecto de Ejecución.

Además de la documentación requerida en el CTE y en la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, incluirá, al menos, lo siguiente:

- MEMORIAS

Memoria Descriptiva

- Agentes:
 - Autor y Promotor del Proyecto. Equipo redactor.
 - Objeto del Proyecto, fecha.
- Datos de emplazamiento:
 - Situación y emplazamiento.
 - Topografía, Superficie y Linderos.
 - Características del entorno físico.
- Condiciones urbanísticas:
 - Planeamiento vigente, Ordenanzas.
 - Calificación del suelo.
 - Normativa a cumplir.
- Características de los Servicios Urbanos existentes: accesos, agua, electricidad, alcantarillado, telefonía, etc.
- Servidumbres aparentes: conducciones, edificaciones...
- Descripción del solar.
- Descripción general del edificio y relación con el entorno.
- Programa de necesidades y usos.
- Justificación de cómo el Proyecto de Ejecución ha desarrollado todos los aspectos valorados en el concurso, del cual este proyecto fue la propuesta ganadora. La justificación deberá abordarse con más precisión y detalle de lo ya expuesto en el Proyecto Básico
- Justificación urbanística: justificación de condiciones urbanísticas y cumplimiento de Ordenanzas de Edificación y usos.
- Justificación del desarrollo del programa inmobiliario.

Memoria Constructiva

- Edificio propuesto: tipo, plantas, número de alojamientos por planta, anejos y edificación complementaria.
- Accesos y evacuación.
- Cuadros de Superficies útiles y construidas de detalle y globales.
- Descripción general de sistemas del edificio: de sustentación, estructural, envolvente, de compartimentación, de acabados, de acondicionamiento e instalaciones y de equipamiento.

Cumplimiento del CTE y otra normativa aplicable

En la memoria se incluirá el siguiente texto:

“En la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta las disposiciones generales de carácter legal o reglamentario, así como la normativa técnica de aplicación para los proyectos de edificación.”

Se justificarán las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

- Memoria de justificación del cumplimiento del DB-SE
- Memoria de justificación del cumplimiento del DB-SI
- Memoria de justificación del cumplimiento del DB-SUA
- Memoria de justificación del cumplimiento del DB-HE
- Memoria de justificación del cumplimiento del DB-HR
- Memoria de justificación del cumplimiento del DB-HS

Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

Se justificará cumplimiento de las normativas específicas de aplicación de la edificación en los proyectos de ejecución: normativa de Accesibilidad, de condiciones térmicas, de condiciones acústicas, etc.

- Anejos de la memoria
 - Declaración de Obra Completa.
 - **Estudio Geotécnico.**
 - **Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.**
 - **Estudio de Seguridad y Salud:** redactado conforme a la normativa vigente en materia de prevención de seguridad y salud. Por su naturaleza, se presentará como un anejo independiente, aunque forme parte del proyecto. Contendrá, a su vez, una memoria, unos planos, un pliego de prescripciones técnicas particulares de los elementos específicos de seguridad y salud, y unas mediciones y presupuestos

detallados de estos mismos elementos. El alcance de este presupuesto coincidirá exactamente con el del correspondiente capítulo del proyecto al que pertenezca.

- **Proyecto de Telecomunicaciones:** el Proyecto de Ejecución deberá de incluir la redacción de proyecto técnico necesario para la Ejecución de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicación en el interior del edificio que se realizará teniendo en cuenta la normativa vigente.

En el proyecto técnico se proyectarán y describirán la totalidad de las redes que pueden formar parte de la ICT, de acuerdo a la presencia de operadores que desplieguen red en la ubicación de la futura edificación.

- **Estudio Energético del edificio:** tendrá por objeto fundamentar al nivel de detalle de Proyecto de Ejecución las opciones elegidas (en materiales, soluciones constructivas, y sistemas activos) para los diferentes elementos del proyecto.

Este análisis se basará tanto en costes (iniciales, de uso y mantenimiento) como en implicaciones ambientales y energéticas, de modo que quede clara la optimización que se puede conseguir con las diferentes propuestas.

Se incluirá la justificación de las medidas medioambientales adoptadas incorporando aquella documentación necesaria para la verificación del cumplimiento de estas.

Además, se justificará el consumo de recursos del edificio, agua y energía:

- Justificación de la reducción de la demanda energética del edificio. Cálculo del consumo de energía primaria no renovable y de la aportación de energía a partir de fuentes alternativas de autoconsumo.
- Procedimiento de simulación energética para justificar el consumo casi nulo de energía del edificio y la eficiencia energética del edificio durante su fase de uso (kWh/m²/año).

- **Certificación energética del edificio.**
- **Plan de Control de Calidad en la construcción:** redactado conforme a la normativa vigente.
- **Estudio de Gestión Ambiental para la ejecución de la Obra.**
- Justificación de los sistemas de monitorización incorporados en el proyecto para el control, gestión y mantenimiento del edificio durante su vida útil.
- Plan de seguimiento y evaluación de las innovaciones incorporadas al proyecto, a través de los indicadores y fuentes de verificación.
- PROGRAMA DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS, de carácter indicativo, mediante diagrama de barras referido a los capítulos y subcapítulos del presupuesto correspondiente, por mes, con expresión de las valoraciones mensuales y totales acumuladas, y sin inclusión del IVA.
- Anejos de instalaciones: el Proyecto de Ejecución contará con proyectos parciales o anejos técnicos que desarrollen cada una de las instalaciones o tecnologías

específicas con las que cuente el edificio. Entre dichos proyectos o documentos se mantendrá la necesaria coordinación sin que se produzca una duplicidad en la documentación, en virtud del artículo 4 de la LOE.

Algunos de los proyectos o anejos técnicos de instalaciones a desarrollar serán:

- Proyecto de Instalaciones de Garaje, en su caso.
- Proyecto de Energía Solar, en su caso.
- Instalación contra incendios.

- **PLIEGO DE CONDICIONES**

El pliego de condiciones se ajustará a lo requerido por el CTE y la LCSP.

En el pliego de prescripciones técnicas particulares se incluirá el siguiente texto:

“De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable, que lo será en función de la naturaleza del objeto del proyecto”.

El Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se ordenará y generará conforme a las unidades de obra dispuestas en los Capítulos y Subcapítulos del Presupuesto de las Obras.

- **MEDICIONES**

Las mediciones se desarrollarán por partidas, agrupadas en capítulos, conteniendo todas las descripciones técnicas necesarias para su especificación y valoración.

- **PRESUPUESTO.**

El presupuesto se redactará de acuerdo a la base de precios de uso habitual en el ámbito geográfico de proyecto o, en su defecto, a la que el Contratista establezca de manera justificada, debiendo ser ésta, en todo caso, coherente con los precios de mercado. En caso de aportar SEPES una base de precios específica habrá de emplearse ésta obligatoriamente.

El presupuesto será un documento completo y contendrá todos los capítulos, subcapítulos y partidas que se contemplarán en la ejecución de la obra, incluidas las correspondientes al control de calidad, seguridad y salud, gestión de residuos, instalaciones, etc. El presupuesto deberá atenerse al orden y disposición de capítulos y subcapítulos.

Se presentarán los cuadros de precios siguientes:

- Cuadro de precios unitarios.
- Cuadro de precios descompuestos

Los precios unitarios para cada unidad de obra serán los previstos por el autor pudiendo diferir éstos respecto de los establecidos por el Cuadro de Precios de la base de datos utilizada.

No se indicarán marcas, patentes o tipos, ni se aludirá a un origen o producción determinado. Sin embargo, cuando no exista la posibilidad de definir el objeto del contrato a través de especificaciones suficientemente precisas o inteligibles, se admitirá tal indicación si se acompañan las palabras "o equivalente".

Las expresiones "primera calidad" y "calidad media" referidas a un determinado material se entenderán en el sentido expresado en la memoria de la Base de Precios de la Construcción.

Se acompañará a dicho presupuesto un "Resumen por Capítulos" que incluirá el sumatorio de todos los capítulos resultando el "Presupuesto de Ejecución Material" (P.E.M.) al que se le aplicarán los "Gastos Generales" (13% s/P.E.M.) y el "Beneficio Industrial" (6% s/P.E.M.). Se incluirá, finalmente, el sumatorio total de los conceptos antes reseñados bajo el epígrafe de "Valoración estimada" al que se le aplicará el IVA correspondiente, obteniendo el "Presupuesto Base de Licitación IVA incluido".

- **PLANOS**

Los planos del proyecto se ajustarán a lo requerido por la normativa vigente.

Para la entrega de planos se debe cumplir lo establecido en el Anejo Bim al PPTP en el que especifica que los modelos BIM han de ser el medio que da coherencia a la información contenida en el documento Planos. Para ello, los planos deberán provenir del modelo tridimensional de información. Quedarán detallados como parte del Plan de Ejecución BIM todos aquellos elementos que, por razones justificadas de plazos y dedicación requeridos, no formen parte de los modelos BIM. Estos serán debidamente justificados por el Contratista y aprobados por SEPES.

Los planos deben representar el conjunto y el detalle de todos y cada uno de los elementos que integran la obra a realizar, determinando su forma y dimensiones. Deberán ir acotados de forma clara y precisa para que no sea necesario realizar medición alguna sobre ellos. Se utilizarán las escalas convenientes para la mejor definición del proyecto.

Se entregarán como mínimo los planos relacionados a continuación:

Planos Generales (G):

- Situación y emplazamiento. Orientación y denominación de viales.
- Topografía. Estado actual: planimetría y altimetría de la parcela, delimitación, superficies, servicios urbanos existentes y servidumbres aparentes.
- Ordenación General.
- Topografía. Estado reformado: planimetría y altimetría del solar en su estado reformado, situación del edificio, cotas, linderos, distancia entre edificaciones, niveles, tratamiento de espacios libres.

- Cumplimiento de acceso y maniobrabilidad de los vehículos de emergencias.

Planos de Arquitectura (AQ):

- Plantas de distribución:
 - o Plano llave: en el que se situarán todas las plantas de la edificación, señalando las distintas tipologías de viviendas, así como plazas de garaje, escaleras, accesos, portales, etc.
 - o Planta bajo rasante: definición de usos. Cotas, superficie útil de trasteros y de plazas de garaje, con la numeración de éstas y pendientes de rampas.
 - o Planta Baja: definición de usos. Cotas, superficies, acceso a garaje.
 - o Plantas Tipo: definición de usos. Cotas, superficies.
- Plantas de cubierta: Pendientes, Recogida de aguas. Chimeneas, Antena y pararrayos, Indicación de acceso.
- Alzados y Secciones:
 - o Secciones generales. Cotas de altura, niveles de forjado y cotas totales.
 - o Alzados. Todas las fachadas.

Planos de Tipologías de Viviendas (VT):

- Cotas y superficies: a escala 1:50, de cada vivienda.
- Albañilería y Acabados: a escala 1:50, de cada vivienda.

Planos de Detalles constructivos (DC):

- Secciones constructivas de fachadas.
- Detalles de solución de puentes térmicos y acústicos verticales y horizontales.
- Portales
- Urbanización.
- Cubiertas
- Tipos de Tabiquería
- Detalle y replanteo Cocinas.
- Detalle y replanteo Baños.
- Planos de Acabados
- Detalles de Carpintería exterior.
- Detalles de Carpintería interior.
- Detalle de Cerrajería.

Planos de Instalaciones (I):

- Planos de todas las Instalaciones (saneamiento, fontanería, electricidad, telefonía, calefacción, refrigeración, ventilación, etc).
- Planos justificativos del cumplimiento de la Ventilación Natural y Extracción del garaje.

Planos de cumplimiento de Normativa (CN):

- Planos justificativos del cumplimiento de las condiciones urbanísticas.

- Seguridad en caso de incendio.
- Accesibilidad al edificio.
- Planos justificativos del cumplimiento de las condiciones acústicas.
- Planos justificativos del cumplimiento de las condiciones de aislamiento.

Planos de Estructura (ES):

Los planos de estructura se adaptarán a las disposiciones que al respecto establece el Documento Básico SE-Seguridad Estructural.

- Cimentaciones: Cotas. Coeficientes de trabajo. Cuadro hormigón EHE-08
- Plantas de forjados: Despiece de vigas. Cotas. Detalle del forjado.
- Estructura vertical: Pórticos. Cuadro de pilares. Detalles.

8.3 Trabajos Complementarios.

Se han de realizar los siguientes trabajos complementarios:

- **Estudio de Gestión de Residuos** de construcción y demolición, de acuerdo con la normativa vigente.
- **Certificación de eficiencia energética:** realizada conforme a la normativa vigente en la materia. La certificación de eficiencia energética consta de dos fases: la certificación de eficiencia energética del proyecto y la certificación energética del edificio terminado. El certificado de eficiencia energética del proyecto quedará incorporado al Proyecto de Ejecución, expresando la veracidad de la información en él contenida y la conformidad entre la calificación de eficiencia energética obtenida con el Proyecto de Ejecución.

La certificación de eficiencia energética del edificio contendrá como mínimo la siguiente información:

- Identificación del edificio o de la parte del mismo que se certifica, incluyendo su referencia catastral.
- Indicación del procedimiento reconocido utilizado para obtener la calificación de eficiencia energética.
- Indicación de la normativa sobre ahorro y eficiencia energética de aplicación en el momento de su construcción.
- Descripción de las características energéticas del edificio: envolvente térmica, instalaciones térmicas y de iluminación, condiciones normales de funcionamiento y ocupación, condiciones de confort térmico, lumínico, calidad de aire interior y demás datos utilizados para obtener la calificación de eficiencia energética del edificio.
- Calificación de eficiencia energética del edificio expresada mediante la etiqueta energética.

- Descripción de las pruebas y comprobaciones llevadas a cabo, en su caso, por el técnico competente durante la fase de calificación energética.
- Cumplimiento de los requisitos medioambientales exigidos a las instalaciones térmicas.

También se debe aportar el control externo de la eficiencia energética del proyecto de ejecución. Se incluirá su presentación en el Registro de Certificados de Eficiencia Energética.

- **Estudio de gestión ambiental para la ejecución de la obra:** como parte del proyecto, se deberá redactar un Estudio de Gestión Ambiental para la ejecución de la obra que recoja las medidas a aplicar durante su desarrollo para minimizar los impactos ambientales de la misma. Este estudio formará parte del pliego técnico para la ejecución de la obra y servirá de base para el programa de gestión ambiental específico que la empresa encargada de la ejecución deberá desarrollar. Para la elaboración del estudio, primero se deberá realizar una identificación y evaluación de los aspectos medioambientales derivados tanto de los trabajos habituales como de las situaciones de riesgo de los posibles accidentes e incidentes que puedan ocasionar impactos medioambientales.

Como resultado de todo lo anterior se deberán establecer medidas de prevención y pautas de actuación como:

- La realización de un inventario de los residuos de obra (inertes, valorizables y especiales/peligrosos) y definición de las medidas de correcta gestión y recogida selectiva para su reutilización o gestión controlada
- El control y consumo racional de agua, energía y combustibles
- La minimización de emisiones a la atmósfera (en forma de polvo, CO₂ y otros gases de combustión de vehículos y maquinaria, olores, contaminación, lumínica, etc.)
- La reducción de ruidos (en operaciones de excavación, de maquinaria pesada, en operaciones de carga y descarga, de pequeña maquinaria de obra, etc.)
- La protección de la vegetación y minimización de vertidos
- Las medidas de movilidad para asegurar las mínimas molestias al entorno circundante y dentro de la misma obra
- Las acciones de comunicación e información de los agentes afectados
- La formación específica de los operarios para que tengan en cuenta los aspectos mencionados anteriormente

Para poder hacer el seguimiento ambiental de la obra, el Plan de Gestión Ambiental incluirá obligatoriamente medidas para el monitoreo (mediante contadores) y para el registro de como mínimo los consumos de agua y electricidad en la obra, así como

para la recogida selectiva de los residuos de la obra y el registro de las cantidades producidas de cada uno de ellos.

Asimismo, el estudio incluirá un checklist para hacer las inspecciones de cumplimiento de todos los criterios ambientales incluidos en el programa durante las visitas de obra.

8.4 Presentación de la documentación.

La documentación de Proyecto de Ejecución se presentará en formato digital y adicionalmente se podrán pedir hasta cinco (5) ejemplares en papel.

La versión digital deberá entregarse en soporte CD/USB, organizado en tantos archivos como documentos tenga el Proyecto. En el supuesto de que el contenido del proyecto no sea excesivo para su manipulación informática, se podrán juntar en un solo archivo todos los documentos del proyecto.

Todos estos archivos irán firmados electrónicamente. Además, la versión definitiva del Proyecto de Ejecución para su tramitación, así como los ejemplares modificados a consecuencia de la misma, vendrán visados por colegio profesional.

El contenido de cada archivo quedará identificado por la carátula correspondiente al número de documento, identificando el nombre de la actuación, el título del proyecto, el nombre del proyectista, el número de edición del proyecto y la fecha de redacción, entendiéndose por tal la del día de su presentación en el Registro de esta Entidad. Todos los documentos contendrán un índice pormenorizado.

La versión en papel del Proyecto de Ejecución se entregará debidamente encarpeta, de forma que sea transportable sin riesgo de pérdida de ninguna de las partes que lo compongan. Estará perfectamente identificado exteriormente con el nombre de la actuación, el título del proyecto, el nombre del redactor, el número de edición del proyecto y la fecha de redacción, entendiéndose por tal la del día de su presentación en el Registro de esta Entidad. El número de la edición de un Proyecto está determinado por las correcciones que haya precisado. En el Proyecto entregado en el Registro de SEPES como Entrega Provisional figurará "Edición Nº 0". Si hiciese falta, por requerimientos de SEPES o de cualquier organismo con competencias en su revisión, subsanar deficiencias o complementar información, en los proyectos resultantes se incluirá la leyenda "Edición 1", "Edición 2" y así sucesivamente. El documento incluirá un índice pormenorizado en lugar fácilmente identificable.

Estos datos de identificación deberán reflejarse en todas aquellas partes del Proyecto susceptibles de ser separadas físicamente, si las hubiere. Al menos los datos referidos al título del Proyecto, nombre de la actuación, edición y fecha de redacción deben figurar en todas y cada una de las páginas del Proyecto (como pie de página o como encabezamiento), y en todos y cada uno de los planos. Todas las páginas del Proyecto irán numeradas.

Las hojas constitutivas de los documentos tendrán las dimensiones de las Normas UNE-A4-210x297, o estarán dobladas en esa dimensión, salvo que quede justificada otra dimensión.

En función de las características concretas del proyecto, éste podrá ser encarpetado en uno o varios tomos. Esta decisión, salvo instrucción expresa de Sepes al respecto, se deja a criterio del Contratista, que decidirá en función de la mejor manejabilidad o de la homogeneidad de los diversos contenidos del proyecto. Si se presentase en varios tomos, éstos deberán ir perfectamente identificados en cubierta y lomo, existiendo en tal caso un índice general del proyecto e índices particulares de cada uno de los tomos.

Toda la documentación presentada deberá estar oportunamente firmada (incluyendo firma original y antefirma) y visada por el colegio profesional correspondiente.

Independientemente del soporte de la presentación, se hace hincapié en la naturaleza UNITARIA del Proyecto de Ejecución, independientemente de los anejos o documentos complementarios que se presenten o sean necesarios para su tramitación. Si fuese preceptivo redactar determinadas separatas para la tramitación del Proyecto ante algunos Organismos, aquellas se presentarán dejando claro que son parte integrante del Proyecto. Si, aun siendo evidentemente innecesario por estar incluido en un Proyecto completo, el organismo en cuestión requiriese un Estudio de Seguridad y Salud, se adjuntará copia del que se presenta para la totalidad del Proyecto.

Los trabajos complementarios al Proyecto de Ejecución se entregarán de forma independiente, debiendo estar debidamente identificados y presentados, siguiendo los criterios ya indicados para el ejemplar de Proyecto de Ejecución. Aquellos estudios o documentos que requieran su elaboración por personal facultativo competente diferente del autor, irán firmados por técnico competente.

El plazo para la redacción del Proyecto de Ejecución es el establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Concluido el trabajo, y antes de que expire el plazo señalado en el encargo, el Contratista entregará un documento provisional al objeto de su supervisión en formato PDF, y si fuera necesario a petición de SEPES, otro en papel. Dicho ejemplar irá acompañado de los ficheros fuente del Proyecto en formatos no protegidos compatibles con Microsoft Office (tratamiento de textos, hojas de cálculo, etc.), AutoCAD y Presto (FIEBDC BC3) o según indicaciones de los servicios técnicos de Sepes.

En caso de que, una vez examinado el Ejemplar Provisional, se requiera la presentación de nuevo/s ejemplar/es con correcciones, se presentará/n, en formato digital (CD o USB), hasta la obtención de la conformidad de SEPES. Una vez obtenida dicha conformidad al ejemplar provisional, el Contratista hará la Entrega Definitiva del Proyecto de Ejecución, preparando la siguiente serie de ejemplares, salvo que reciba otras instrucciones:

- Documentación en papel:

Hasta cinco (5) copias en papel de la Entrega Definitiva del Proyecto de Ejecución y de los Trabajos Complementarios.

Presentará, asimismo, dos ejemplares del Proyecto de Ejecución en formato reducido tamaño DIN-A3.

- Documentación informática:

La documentación informática se entregará en CD o memoria USB.

Los soportes digitales incluirán la documentación gráfica y escrita de todos los documentos entregados en soporte papel y ordenada con la misma estructura que dicho soporte, de manera que no sea necesario manipular ninguno de los archivos existentes para obtener nuevas copias impresas.

El ejemplar del Proyecto de Ejecución en soporte informático deberá contener un índice en formato Word informativo de los ficheros que contiene y todos los documentos que forman el proyecto, tanto en formato PDF como editable.

El Contratista presentará un certificado acreditativo de que la documentación contenida en el CD/USB es idéntica a la reproducida en los ejemplares en papel.

Edición en PDF:

Se entregarán hasta 5 copias (CD o USB) en formato PDF que incluirán todos los documentos del Proyecto de Ejecución, en idéntico orden y configuración que los ejemplares en papel. Incluirán también los trabajos complementarios al Proyecto.

Incluirán además una versión en PDF de todo el proyecto completo.

Todos los archivos PDF deberán estar firmados digitalmente.

Edición en abierto (Ficheros fuente):

El Contratista, salvo indicación expresa de los servicios técnicos de SEPES, entregará 2 copias del Documento Digital del proyecto y de los trabajos complementarios con todos los Ficheros fuente con los que se haya formado el proyecto, en su formato original, y que a juicio de SEPES puedan ser necesarios para su futuro uso o como punto de partida para la documentación que se producirá en obra, todo ello conforme a lo siguiente:

- Ficheros correspondientes a la documentación escrita en formatos manipulables no protegidos Microsoft Office (tratamiento de textos, hojas de cálculo, etc.).
- Presupuesto en formato original y en formato de intercambio (BC3).
- Se entregarán los archivos resultantes de los cálculos de la certificación energética, cálculos de instalaciones y cálculo de estructuras en el formato propio del programa de cálculo y a poder ser en otro formato de intercambio.

- Para la entrega de planos se debe cumplir lo establecido en el Anejo BIM al presente Pliego, aportando el modelo digital en formato nativo (propietario de la aplicación utilizada para su creación) y en formato IFC, sin menoscabo de la entrega tradicional del paquete de planos en formato CAD, que contendrá la configuración de trazado utilizada de manera que no existan alteraciones en cuanto a grosores, tipos de línea o tipos de letra.

Si SEPES estimase oportuno dar alguna instrucción al respecto, esta deberá ser incorporada por el Proyectista.

Si como resultado de la tramitación del expediente de solicitud de la licencia municipal de obras de nueva planta fuera preciso completar o modificar total o parcialmente la documentación aportada en la Entrega Definitiva del Proyecto, el Contratista presentará cuantos ejemplares le sean requeridos por SEPES conforme a las instrucciones de la Entrega Definitiva, hasta el máximo establecido en las mismas.

8.5 Plazos y aprobación de los trabajos

El plazo para la redacción del Proyecto de Ejecución es el establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Antes de la finalización del plazo establecido para la redacción del Proyecto de Ejecución, se hará entrega (Entrega Provisional), a efectos de su supervisión, de un ejemplar del mismo. SEPES elaborará un informe sobre este Proyecto de Ejecución, comunicando, en caso de ser necesario, las enmiendas y correcciones que considere oportunas, debiendo el Contratista presentar un nuevo ejemplar subsanado para su supervisión en el plazo establecido por SEPES desde su notificación al Contratista. Este ejemplar vendrá acompañado de un informe exhaustivo recogiendo los cambios introducidos. Si dicha edición revisada no obtuviera la conformidad de SEPES, se realizará de nuevo el proceso con la emisión por parte de SEPES de las observaciones detectadas y la subsanación por parte del Contratista. Este proceso se realizará de nuevo, tantas veces como sea necesario, hasta la obtención de la conformidad de SEPES.

Una vez obtenida dicha conformidad al ejemplar, y para que SEPES proceda a la Aprobación del Proyecto de Ejecución, el Contratista hará la Entrega Definitiva del Proyecto de Ejecución, que previamente deberá ser visado por el Colegio Oficial de Arquitectos correspondiente.

En caso de haberse producido modificaciones en el Proyecto de Ejecución respecto al básico que exijan nueva licencia de obras y/o, en su caso, trámite pertinente relativo a la calificación de vivienda protegida propio del ámbito geográfico de proyecto, estos trámites deberán obtenerse con carácter previo a la aprobación del proyecto por parte de SEPES.

El Proyecto de Ejecución presentado sólo quedará completamente aprobado una vez haya recibido informe favorable de SEPES.

Este Proyecto de Ejecución servirá de base para la licitación y adjudicación de la obra.

8.6 Responsabilidad de los trabajos entregados

El Contratista responderá de la correcta realización del Proyecto de Ejecución y de los defectos que en él hubiese, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que SEPES lo haya examinado o reconocido durante su elaboración o aceptado en comprobaciones, valoraciones o revisiones parciales o totales.

Madrid,
EL DIRECTOR DE EDIFICACIÓN

Aprobado:
Madrid,
LA DIRECTORA GENERAL

ANEXO I. FICHA DE CARACTERÍSTICAS URBANÍSTICAS DE LA PARCELA.



1. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE

- **Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Melilla**, aprobada definitivamente por el Pleno de la Asamblea de Melilla el 5/10/95 (Boletín Oficial de Melilla el 30/10/95).
- **Propuesta para la modificación de elementos del Plan General de Ordenación Urbana de Melilla** (Recalificación de Acuartelamientos), aprobado definitivamente el 21 de mayo de 2014 (BOME NÚM. 5135 - Melilla, martes 3 de junio de 2014 - pag. 1856).
- **Estudio de Detalle del Acuartelamiento Gabriel de Morales, U.A. 42 del PGOU de Melilla**, aprobado definitivamente en fecha de 8/04/2022 (BOME Número 5988 Melilla, viernes 5 de agosto de 2022 Página 2496).
- **Clasificación urbanística:** Suelo Urbano
- **Calificación del suelo:** Residencial Libre



Estudio de Detalle Unidad de Actuación U.A. 42 Gabriel de Morales _ Plano nº 02

2. **CLASIFICACIÓN Y CALIFICACIÓN URBANÍSTICA**

De acuerdo con la Modificación de elementos del Plan General de Ordenación Urbana de Melilla (Recalificación de Acuartelamientos), la finca inscrita con nº 37042 en tomo 680 libro 679 y Folio 92 del registro de urbana de la propiedad de Melilla, parcela VI incluida dentro de la *Unidad de Actuación 42 Acuartelamiento Coronel Gabriel Morales*, está clasificada como Suelo Urbano y calificada como Residencial Plurifamiliar Libre.

3. **DATOS DE LA FINCA**

Solar urbano (Parcela VI) de la Unidad de Actuación 42 del Plan General de Melilla, cuya urbanización ha sido recientemente ejecutada, con frente a las calles José Obadía Benhamú, c/ Falangista Marina Farinós, c/ 8 y c/ 5 de la UA-42. No hay elementos construidos.

- **El suelo.**

Solar urbano que conforma una manzana con frente a vías públicas de forma trapezoidal.

- **Uso a que se destina en la actualidad.**

Ninguno.

- **Lindes/Descripción (S/ED. UA 42 abril 2022)**

Parcela de terreno sita en la Unidad de Actuación 42 "Acuartelamiento Gabriel de Morales", en Melilla, con calificación residencial y forma cuadrangular. Linda: Al Norte, en línea quebrada de 3 tramos para un total de 35,78 metros con calle Falangista Marina Farinós; al Sur, en línea de 22,61 metros, con calle 5 en proyecto, de la Unidad de Actuación; al Este, en línea de 50,73 metros con calle 8, en proyecto, de la Unidad de Actuación; y al Oeste, en línea de 51,42 metros, con calle José Obadía Benhamú.

Se destina al proyecto de edificación de vivienda para alquiler asequible en manzana cerrada.

- **Datos catastrales**

Referencia catastral de la parcela: 4757101WE0045N0001DJ

- **Superficie conforme al plano de geometría del Estudio de Detalle específico del ámbito:**

1.512 m²

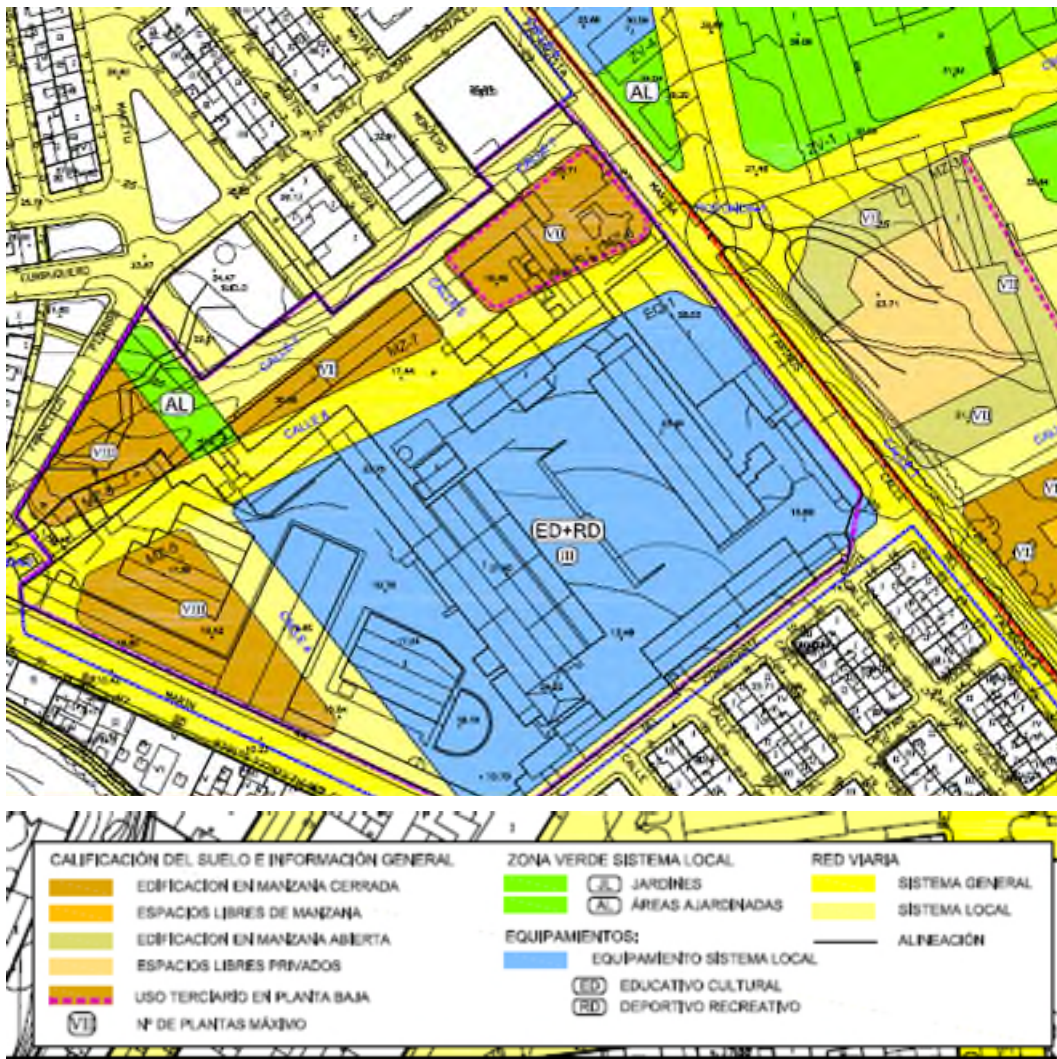


DELIMITACIÓN DE LA PARCELA (Plano 03 del Estudio de Detalle U.A. 42 "Gabriel Morales")

4. **ASPECTOS URBANÍSTICOS**

De conformidad con el Plan General de Melilla, las condiciones de la edificación serán las de Manzana Cerrada Residencial establecidas para el Barrio Príncipe de Asturias, con ocupación máxima del 100 % sin retranqueos y edificabilidad máxima de 6,8938 m²/m² (10.423,44 m² s/ E.D. U.A. 42 "Gabriel Morales").

A este respecto debe indicarse que la Modificación de elementos del PGOU de Melilla (Recalificación de Acuartelamientos), establece una ordenación pormenorizada (con el grado de concreción de un Plan Especial), que afecta a la Unidad de Actuación UA 42 (Acuartelamiento Gabriel de Morales).



Extracto del Plano 09 Modificación de elementos del PGOU de Melilla (Recalificación de Acuartelamientos)

Estudio detalle

	Sup. Parcela	Edif.	Max. Edif.
Parcela 5	1.937,00 m ²	7,8255	15.158,00 m ²
Parcela 6	1.512,00 m ²	6,8938	10.423,44 m ²
Parcela 7	843,00 m ²	6,8919	5.809,91 m ²
Parcela 8	1.019,00 m ²	8,6884	8.853,48 m ²
TOTAL	5.311,00 m ²		40.244,83 m ²

La Calificación es MC RESIDENCIAL

Se considera Manzana Cerrada o con patio a aquella en la que las alineaciones interiores de los edificios configuran un espacio libre central, que puede estar ocupado en la planta baja, en el interior de la manzana. Se establece una profundidad edificable máxima de 15 m. a partir de la planta baja. (Recalificación de Acuartelamientos pg. 49/54).

Número máximo de viviendas: 91

Ocupación Máxima 100%

Número de plantas: en la parcela se permiten 7 alturas de Edificación.

Se admite la división de la planta baja en baja y primera siempre que la inferior tenga uso exclusivo de garaje, pudiendo contar con espacios de acceso e instalaciones comunes.- La planta superior tendrá el uso característico o compatible.- En este caso la planta destinada a garaje no computará a efectos de edificabilidad.- Se considerarán ambas como una sola planta a efectos de medición de alturas máximas en número de plantas, definidas en este PGOU (s/ N.405 BOME extraordinario nº 8 – Melilla, miércoles 4 de junio de 2003).

En consecuencia, la promoción contará con 7 plantas destinadas a vivienda y la planta baja de garaje, accesos y elementos comunes.

La dotación de aparcamiento en las nuevas edificaciones de suelos consolidados urbanos, s/art. 31 del ANEXO DE NORMAS URBANÍSTICAS DE POLICIA DE LA EDIFICACIÓN, deberá contemplar, salvo en aquellas áreas en donde por el tamaño de la parcela se exima, la siguiente proporción mínima:

- En residencial plurifamiliar:

- o En actuaciones de hasta 10 viviendas una plaza cada 2 viviendas.
- o En actuaciones de 11 o más viviendas: una plaza por vivienda.

Según las condiciones de ordenación aplicables a la parcela, se permiten vuelos de hasta 1,1 metros en el 70 % de la longitud total de fachadas que den a calles o espacios libres de más de 15 metros de ancho. (Recalificación de Acuartelamientos pg. 50/54).

5. CRITERIOS A SEGUIR EN PROYECTO

El garaje se situará en planta sótano y baja.

ANEXO II. PROGRAMA DE VIVIENDAS/PLAN DE NECESIDAD

1. TÍTULO DEL PROYECTO

Proyecto de Edificación de una promoción de viviendas para alquiler asequible en la calle Hermanos de la Salle Sennen y Mauricio nº27.

2. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

C/ Hermanos de la Salle Sennen y Mauricio nº27.

Municipio: Melilla

3. PROGRAMA INMOBILIARIO ESPECÍFICO

- a. RÉGIMEN DE PROTECCIÓN DE LA PROMOCIÓN: LIBRE
- b. RÉGIMEN DEL USO PREVISIBLE: arrendamiento (Alquiler Asequible)
- c. Nº MÁXIMO DE VIVIENDAS DE LA PROMOCIÓN: 91 viviendas
- d. PROGRAMA DE VIVIENDAS:

Tipo	Porcentaje	Sup. Útil recomendada
1 Dormitorio	a determinar	40-45 m ²
2 Dormitorios	a determinar	45-60 m ²
3 Dormitorios	40-60%	65-75 m ²
4 Dormitorios	40-60%	75-90 m ²

Al menos el 3% de las viviendas serán adaptadas para personas con movilidad reducida (art. 23 ordenanza de Accesibilidad y eliminación de Barreras en la ciudad de Melilla 2004)

TRASTEROS: 0 uds. No se proyectarán trasteros.

- e. DOTACIÓN DE APARCAMIENTO: 1 plaza por vivienda.
El aparcamiento se dispondrá en planta baja y sótano.

4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se establece el Presupuesto de Ejecución Material de las obras a proyectar en **14.269.391 €** Este presupuesto tiene carácter de máximo, no pudiendo sobrepasarse salvo que exista justificación suficientemente motivada y así lo estime SEPES.

ANEXO III. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.

Para la realización de la documentación técnica de la propuesta arquitectónica de la licitación, se incluye plano de Emplazamiento y Delimitación, que incorpora **datos topográficos** del solar extraídos del IGN.

El levantamiento topográfico del solar, preciso para el desarrollo de los trabajos objeto de contrato, se aportará con carácter previo al inicio de los mismos.

1.- Objeto

El objeto de presente anexo es el establecimiento de los datos topográficos básicos definitorios del solar objeto de actuación.

2.- Datos técnicos

ACTUACIÓN: Proyecto de Edificación de una promoción de viviendas para alquiler asequible en la calle Hermanos de la Salle Sennen y Mauricio nº 27, en Melilla.

SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89 -TM30

FUENTE DE DATOS TOPOGRÁFICOS: IGN

FUENTE DE DELIMITACIÓN DEL SOLAR: Catastro

3.- Reportaje fotográfico



Parcela desde el vértice oeste



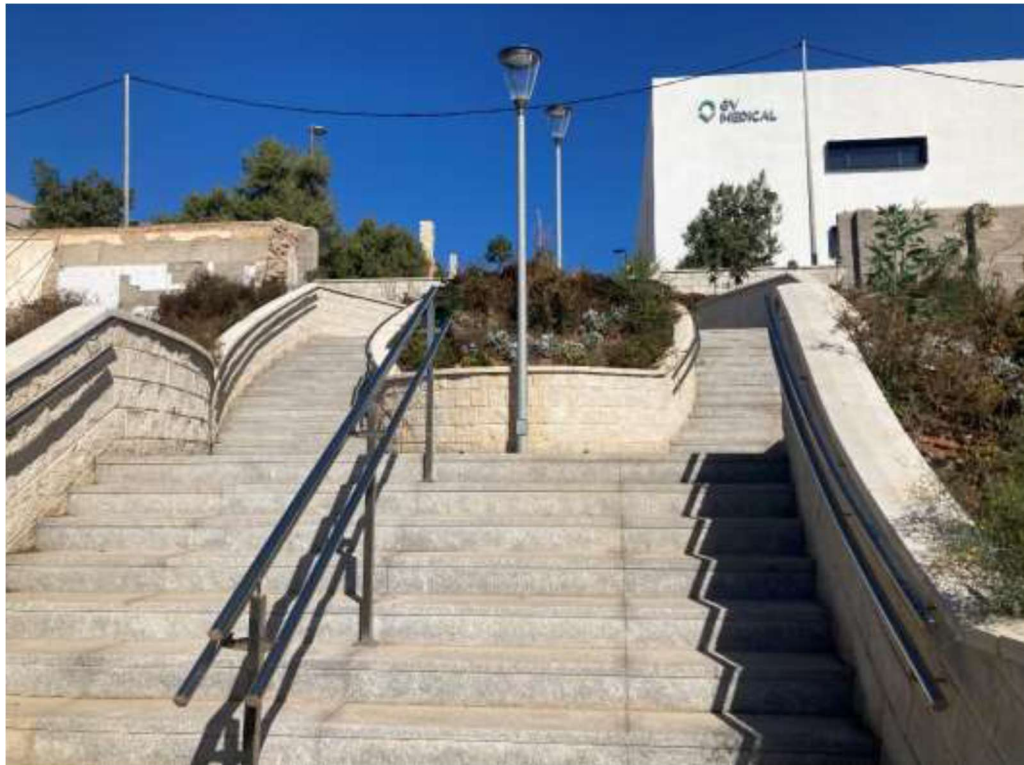
Parcela desde el vértice norte



Parcela desde el lindero noreste



Parcela desde el vértice oeste de la parcela



Lindero suroeste desde el vértice sur de la parcela



Lindero sureste desde la zona este.

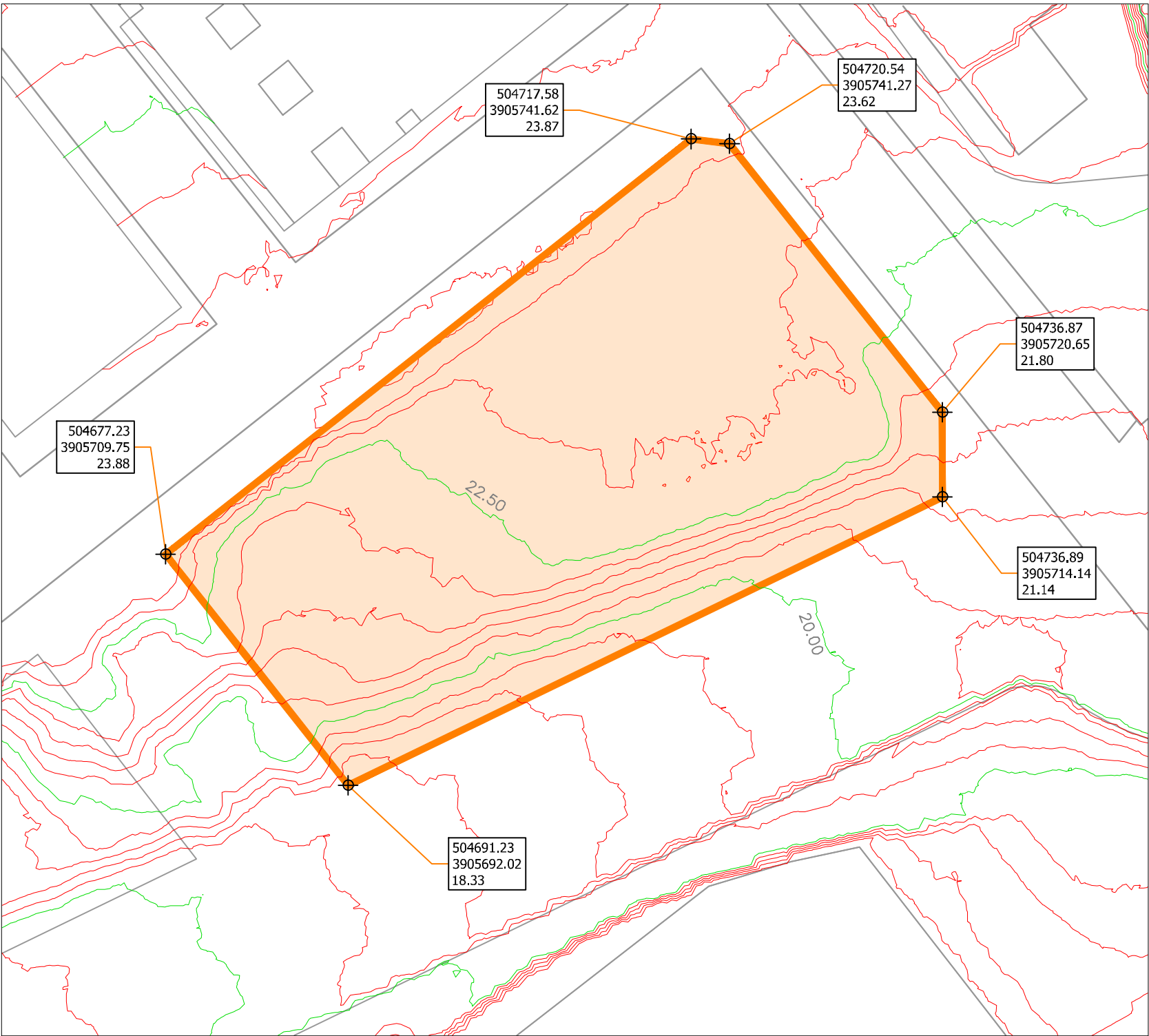
4.- Planos

- Cartografía Catastral
- EMPLAZAMIENTO Y DELIMITACIÓN





EMPLAZAMIENTO
Esc: 1/7.500



DELIMITACIÓN
Esc: 1/400



AUTOR DEL TRABAJO	ESCALA	FECHA	LOCALIDAD	ACTUACION	ACUARTELAMIENTO GABRIEL DE MORALES, P. 6 DE LA UA-42	PLANO
SECCIÓN DE PROYECTOS	INDICADAS	MARZO 2025	MELILLA	PLANO	EMPLAZAMIENTO Y DELIMITACIÓN	HOJA
						1 DE 1

ANEXO IV. ANTECEDENTES GEOLÓGICOS / GEOTÉCNICOS.

Como parte integrante de los trabajos de redacción del proyecto se incluye la elaboración de un estudio geotécnico redactado por técnico competente y visado por el colegio profesional correspondiente.

Se realizará de acuerdo a las premisas y alcance establecidos en el Documento Básico SE-C "Cimientos" del (CTE). El dimensionamiento de la campaña geotécnica a realizar y de los ensayos de identificación y caracterización tendrán un alcance mínimo al correspondiente a un tipo de construcción C-2 y grupo de terreno T-1. Tanto la propuesta de campaña geotécnica como la determinación de los ensayos pertinentes deberán contar con el visto bueno de los técnicos de SEPES con carácter previo a su realización.

El estudio geotécnico se incorporará como anejo al Proyecto Básico. El proyecto lo incorporará de igual forma junto con aquellos estudios, pruebas o ensayos complementarios que resultaran pertinentes.

Caracterización Geológica-Geotécnica. Encuadre general.

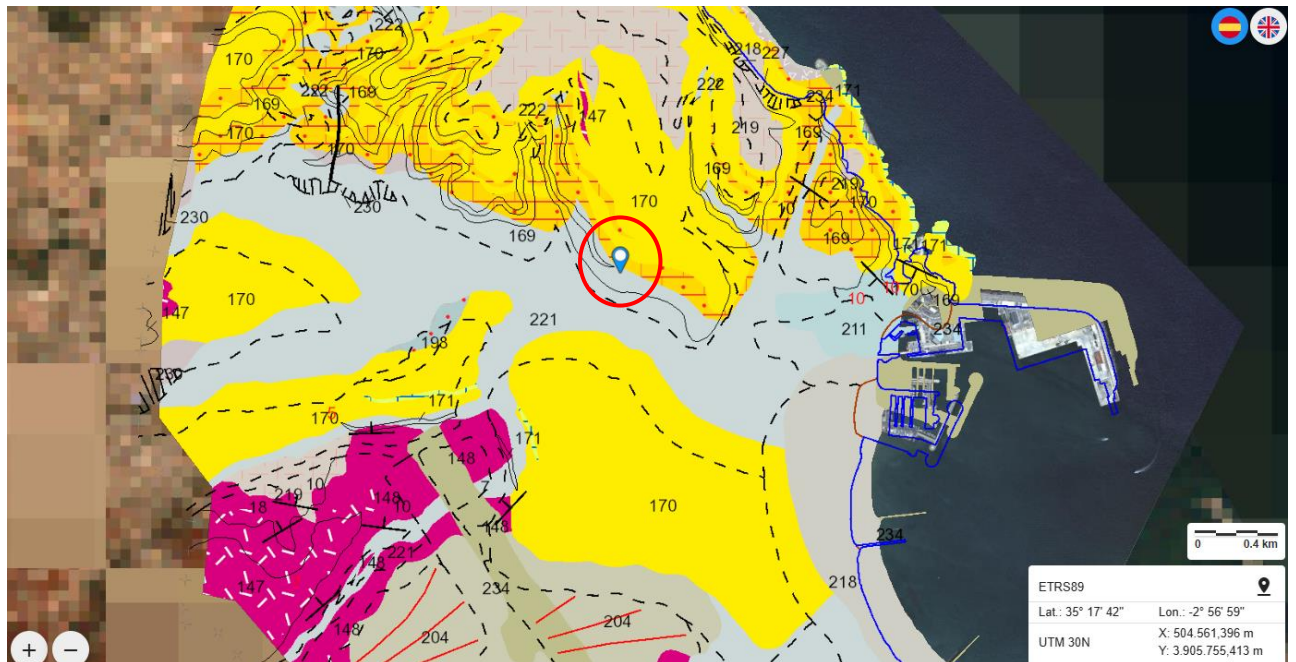
La parcelas se localizan en la hoja del Mapa geológico de España "MELILLA" 1111-3 (21-53), escala 1:25.000.

Dentro de la zona de soberanía española, el cauce fluvial del río Oro, que nace en el oeste, en el monte Gurugú, divide al territorio en dos mitades. La mitad septentrional está formada por una serie de sedimentaria terciaria que da un relieve tabular y termina abruptamente al E en un acantilado. La mitad meridional está formada por parte de dicho relieve tabular y por la parte más distal de las coladas volcánicas del Gurugú, junto con formaciones de ladera y abanicos aluviales.

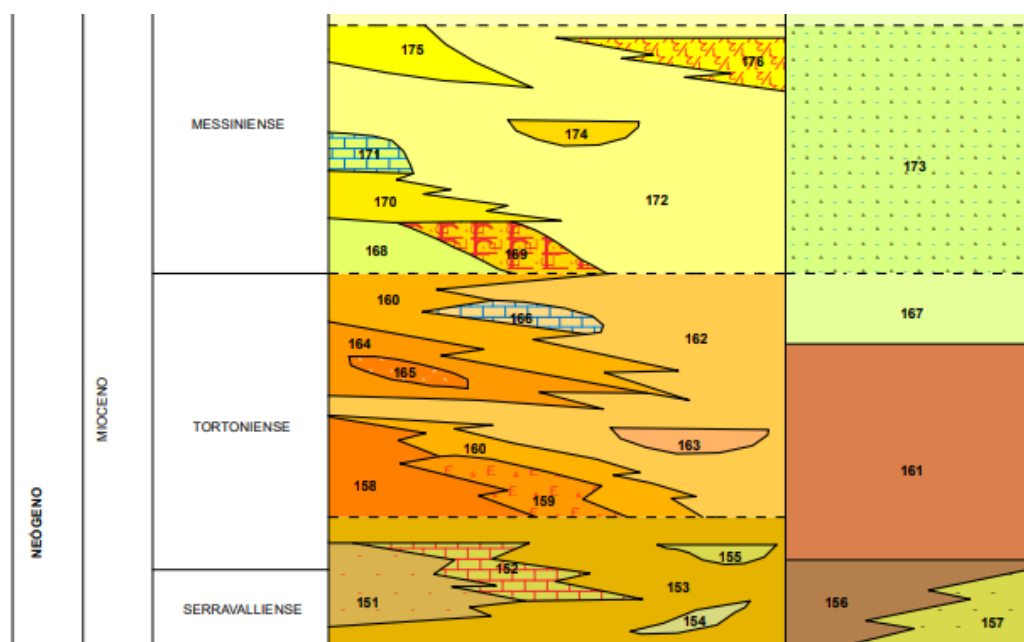
La parcela 6 se encuentra localizada sobre "Calcarenitas blanquecinas, a veces oolíticas, con niveles estromatolíticos (Facies de plataforma)". Estos sedimentos presentan componentes terrígenos, las zonas noroccidentales próximas al cabo de Tres Forcas. En la plataforma se mezclaron con los granos carbonáticos (oolitos, bioclastos, peloides) producidos en ella.

Para el encuadre general, tanto de la caracterización geológica como de los parámetros geotécnicos se acompaña como apéndice el estudio geológico-geotécnico que sirvió de base para la realización de las obras de edificación de la parcela 8 de la Unidad de Ejecución UE-42, sita en el Acuartelamiento Gabriel de Morales de la Ciudad Autónoma de Melilla.

Afloramientos vista general:

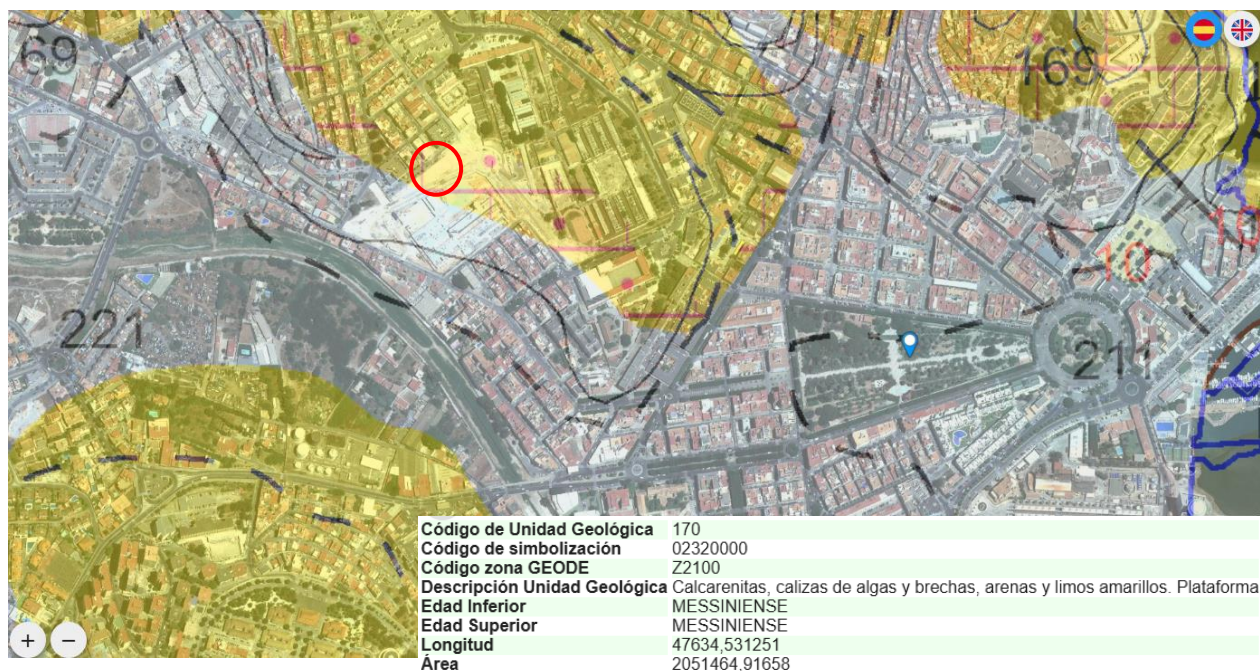


Columna estratigráfica:



- 172 Margas azules y blancas. Localmente limos, arenas, diatomitas y sílex
Cuenca.
- 171 Arrecifes
- 170 Calcarenitas, calizas de algas y brechas, arenas y limos amarillos.
Plataforma.
- 169 Conglomerados y calcarenitas. Plataforma con influencia deltaica.
- 168 Conglomerados. Facies fluviales.
- 167 Yeso alabastrino.
- 166 Arrecifes
- 165 Areniscas
- 164 Conglomerados grises, arenas y margas. Abanico deltaico.
- 163 Areniscas y margas. Localmente conglomerados. Sistemas turbidíticos.
- 162 Margas azules y blancas. Cuenca.
- 161 Conglomerados rojos. Abanicos aluviales.
- 160 Calizas de algas, calcarenitas, areniscas y calciruditas. Plataforma.

Afloramientos detalles:



ANEXO IV. APÉNDICE I. ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE LA PARCELA 8 DE LA UNIDAD DE EJECUCIÓN UE-42, SITA EN EL ACUARTELAMIENTO GABRIEL DE MORALES DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE MELILLA

INFORME GEOTECNICO

Edificio de viviendas en Parcela 8 UE-42, Acuartelamiento
Gabriel de Morales, Ciudad Autónoma de Melilla.

CLIENTE: EMPRESA MUNICIPAL DE LA VIVIENDA Y SUELO DE MELILLA

FECHA: 7 de Agosto de 2.020

INDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. TRABAJOS REALIZADOS	2
2.1. Sondeos mecánicos a rotación	2
2.2. Ensayos de penetración dinámica continua tipo DPSH	7
2.3. Ensayos de laboratorio.....	10
2.4. Levantamiento topográfico	11
3. INFORMACIÓN PREVIA	12
3.1. Antecedentes.....	12
3.2. Normativa Vigente	14
3.3. Adecuación al Código Técnico de la Edificación.....	15
3.4. Contenido del estudio	16
3.5. Aspectos geográficos de Melilla	17
3.6. Rasgos geológicos de Melilla	19
3.7. Geología de la zona	22
3.8. Sismicidad.....	24
4. COMENTARIO GEOTÉCNICO	30
4.1. Estratigrafía de los sondeos	30
4.2. Tandas golpes SPT.....	31
4.3. Ensayos de laboratorio.....	32
4.4. Interpretación ensayos DPSH.....	33
4.5. Parámetros Geotécnicos	34
4.6. Nivel freático	37
4.7. Agresividad	38
4.8. Perfiles Geotécnicos.....	39

5. ESTUDIO DE LA CIMENTACIÓN.....	41
5.1. Tipo de edificación.....	41
5.2. Características del terreno.....	42
5.3. Cimentación del edificio	44
5.4. Cimentación mediante zapatas arriostradas	52
6. MEDIDAS GEOTÉCNICAS ADICIONALES.....	53
6.1. Excavación y contención de taludes	53
6.2. Muros	56
6.3. Tubos de Drenaje.....	58
6.4. Rellenos de aportación controlados.....	59
6.5. Supervisión del fondo de excavación.....	60
7. CONCLUSIONES	61
8. INSPECCIÓN EN OBRA	66
9. ANEJOS	
1. MAPA DE SITUACIÓN	
2. MAPA GEOLÓGICO	
3. CROQUIS DE SITUACIÓN DE LOS RECONOCIMIENTOS	
4. REPORTAJE FOTOGRÁFICO	
5. CORTE GRÁFICO DE LOS SONDEOS	
6. FOTOGRAFÍAS DE LAS CAJAS DE TESTIGO CONTINUO	
7. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA	
8. PERFILES GEOTÉCNICOS	
9. ENSAYOS DE LABORATORIO	

MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN

Se tiene prevista la construcción de un edificio de viviendas en la parcela 8 de la Unidad de Ejecución UE-42, sita en el Acuartelamiento Gabriel de Morales de la Ciudad Autónoma de Melilla.

A fin de determinar las características del subsuelo EMPRESA MUNICIPAL DE LA VIVIENDA Y SUELO DE MELILLA, ha encargado a GEOMEL, S.L. la realización de un reconocimiento del terreno, en el cual se proyecta la construcción del edificio.

El reconocimiento en este caso ha consistido en la realización de tres sondeos mecánicos a rotación, tres ensayos de penetración dinámica continua, tres calicatas, toma de muestras y ensayos de laboratorio.

En el presente informe geotécnico se detallan los trabajos realizados, se analizan los resultados obtenidos, se hace un comentario de las características del subsuelo y se dan las conclusiones geotécnicas necesarias para determinar las características de la cimentación de la estructura proyectada.

2. TRABAJOS REALIZADOS

El reconocimiento del emplazamiento previsto para el edificio se ha efectuado mediante: tres (03) sondeos mecánicos a rotación, tres (03) ensayos de penetración dinámica continua DPSH y una serie ensayos de laboratorio.

Tabla nº 1: Reconocimientos geotécnicos.

ENSAYO	PROFUNDIDAD	COTA Ejecución Z
SONDEO S1	16.20 metros	Pendiente topográfico
SONDEO S2	12.60 metros	Pendiente topográfico
SONDEO S3	12.15 metros	Pendiente topográfico
DPSH P1	3.80 metros	Pendiente topográfico
DPSH P2	2.80 metros	Pendiente topográfico
DPSH P3	3.40 metros	Pendiente topográfico

2.1. Sondeos mecánicos a rotación

Los sondeos consisten en perforaciones en el terreno para reconocer la naturaleza de los niveles del subsuelo a diferentes profundidades. Para ello se introduce un tubo hueco en cuyo extremo inferior va enroscada una corona que va efectuando la perforación mediante rotación. El terreno perforado se aloja en este tubo hueco permitiendo así extraerlo y obtener un testigo continuo hasta la profundidad deseada, para su posterior análisis en laboratorio. En el transcurso de la perforación se procede a la toma de muestras inalteradas del terreno y a la ejecución de ensayos de penetración estándar.

Los sondeos se han realizado con batería simple tipo B con diámetro de perforación de 86 mm, revestimiento de 98 mm y equipada con corona de widia de perfil aserrado hasta el final de la profundidad investigada (12-16 metros).

Emplazamiento SG-2



Con la técnica de extracción utilizada se obtuvo un testigo continuo con un porcentaje de recuperación medio-alto. Este testigo obtenido de la perforación fue debidamente colocado en cajas con las profundidades acotadas.

El corte gráfico de estos sondeos se ha realizado con la descripción del testigo continuo efectuado por personal especializado, el cual se incluye en los anejos junto a un croquis con la situación y las fotografías a color de las cajas de testigo continuo.

Ensayos SPT

Durante la ejecución de los sondeos se procedió a la realización de ensayos de penetración estándar (SPT) según la norma XP-P94-202 y a la toma de muestras inalteradas.

Los ensayos SPT determinan la resistencia de los suelos a la penetración de un toma-muestras y permiten obtener muestras alteradas de suelo dentro de un sondeo para su identificación en laboratorio.

El equipo necesario para la realización de esta prueba consta de un toma-muestras bipartido de pared gruesa de 51 mm de sección acoplado a un varillaje rígido, en cuyo extremo se coloca la cabeza de golpe y contragolpe, sobre la que impacta una maza de 63.6 Kg en caída libre, desde una altura de 76.2 cm.

En el procedimiento de realización del ensayo se distinguen dos fases. Una primera o hincada de colocación de 15 cm, incluyendo la penetración inicial del toma-muestras bajo su propio peso y la segunda fase o ensayo de hincada propiamente dicho, en la cual se anota el número de golpes necesarios para penetrar adicionalmente 30 cm.

Este número obtenido se denomina resistencia a la penetración N (índice SPT). Si los 30 cm de penetración no pueden lograrse con 100 golpes, el ensayo de hincada se dará por terminado, considerándose un valor de N = rechazo.

Tabla nº 2: Tandas de **golpeos** SPT.

SPT	GOLPEOS	N30
S1 SPT 1.20-1.80 m	9/10/11/13	21
S1 SPT 3.60-4.20 m	20/23/26/30	49
S1 SPT 6.00-6.60 m	19/22/24/27	46
S1 SPT 9.00-9.60 m	23/26/29/31	49
S1 SPT 12.70-13.30 m	15/16/18/21	34
S2 SPT 1.20-1.80 m	2/4/6/11	10
S2 SPT 3.00-3.60 m	21/31/35/50	66

S2 SPT 6.00-6.60 m	10/27/30/37	57
S2 SPT 9.00-9.60 m	21/25/29/49	54
S2 SPT 12.00-12.60 m	9/22/24/29	46
S3 SPT 1.20-1.80 m	7/11/14/17	25
S3 SPT 3.00-3.30 m	33/50R	R
S3 SPT 6.00-6.05 m	50/R	R
S3 SPT 9.00-9.15 m	50/R	R
S3 SPT 12.00-12.15 m	50/R	R

Tabla nº 3: Rangos adoptados para definir la compacidad y consistencia del material según el CTE, a partir del N_{30} .

CLASIFICACIÓN	N_{30}
COMPACIDAD SUELOS GRANULARES	
MUY FLOJA	< 4
FLOJA	4-10
MEDIA	11-30
DENSA	31-50
MUY DENSA	> 50

CONSISTENCIA SUELOS COHESIVOS	
MUY BLANDA	< 2
BLANDA	2-5
MEDIA	6-10
FIRME	11-20
MUY FIRME	21-40
DURA	> 40

Tabla nº 4: Estratigrafía de los sondeos.

COTA TECHO	COTA MURO	LITOLOGÍA
SONDEO S1 Cota boca $\approx$ + m		
0.00 m	0.30 m	Solera y Relleno antrópico
0.30 m	3.00 m	Calcarenitas amarillentas alteradas
3.00 m	4.00 m	Calcarenitas amarillentas cementadas
4.00 m	16.20 m	Calcarenitas blancas semi-cementadas
SONDEO S2 Cota boca $\approx$ + m		
0.00 m	2.50 m	Relleno antrópico
2.50 m	6.00 m	Calcarenitas amarillentas alteradas
6.00 m	12.60 m	Calcarenitas amarillentas semi-cementadas
SONDEO S3 Cota boca $\approx$ + m		
0.00 m	1.20 m	Relleno antrópico
1.20 m	3.00 m	Calcarenitas amarillentas alteradas
3.00 m	12.15 m	Calcarenitas amarillentas cementadas

Litología Terreno SG-2



2.2. Ensayos de penetración dinámica continua tipo **DPSH**

El ensayo de penetración dinámica continua se ha realizado con un penetrómetro de accionamiento automático tipo DPSH.

Consisten en hacer penetrar en el terreno una puntaza de dimensiones normalizadas (20 cm^2) por aplicación de una energía de impacto fija, mediante el golpeo de una maza de 63.5 kg, que se deja caer desde una altura de 75 cm. En este ensayo se contabiliza el número de golpes cada 20 cm de penetración (N_{20}).

El ensayo se da por finalizado cuando se necesitan más de 100 golpes para el avance de los 20 cm, considerando que se ha obtenido el rechazo.

Para definir los rangos de compacidad y/o consistencia del suelo se debe referir al ensayo DPSH con respecto al penetrómetro dinámico tipo borros, cuya equivalencia es $N_{\text{borros}} = 1.22 \times N_{\text{dpsH}}$.

Ensayos DPSH



Tabla nº 5: Rango adoptados para definir la compacidad y consistencia del material a partir del N_{20} (borros).

CLASIFICACIÓN	N_{20}
COMPACIDAD SUELOS GRANULARES	
MUY FLOJA	1-4
FLOJA	5-10
MEDIA	11-30
DENSA	31-50
MUY DENSA	> 50
CONSISTENCIA SUELOS COHESIVOS	
MUY BLANDA	< 2
BLANDA	2-5
FIRME	5-10
RÍGIDA	11-20
DURA	21-40
MUY DURA	> 40

Tabla nº 6: Profundidad de **rechazo** alcanzada en los ensayos **DPSH**.

ENSAYO DPSH	RECHAZO	COTA BOCA
ENSAYO P1	3.80 metros	Pendiente topográfico
ENSAYO P2	2.80 metros	Pendiente topográfico
ENSAYO P3	3.40 metros	Pendiente topográfico

Del mismo modo los valores de penetración dinámica borros y DPSH se pueden relacionar con los del ensayo de penetración estático SPT mediante la siguiente formulación:

- En arenas:

$$N_{spt} = 25 \times \log N_{borros}$$

$$N_{spt} = 25 \times \log (1.22 \times N_{dpsh}) - 15.16.$$

- En arcillas:

$$N_{spt} = (13 \times \log N_{dpsh}) - 2.$$

Tabla nº 7: Correlaciones de los valores N_{DPSH} con los del N_{SPT} .

CORRELACIÓN ENTRE N_{DPSH} Y N_{SPT}					
SUELO COHESIVOS			SUELOS GRANULARES		
DPSH Nº golpes / 20 cm	Consistencia	S.P.T. Nº golpes / 30 cm	DPSH Nº golpes / 20 cm	Compacidad	S.P.T. Nº golpes / 30 cm
0 – 2	Muy blanda	0 – 2	0 – 2	Muy suelta	0 – 4
2 – 4	Blanda	3 -5	2 – 5	Suelta	4 – 10
4 – 10	Media	6 – 15	5 - 15	Media	10 - 30
10 – 15	Firme	16 – 25	15 – 25	Compacta	30– 50
>15	Dura	>25	>25	Muy compacta	>50

En los anejos se encuentra el croquis de situación de los reconocimientos donde se puede apreciar la distribución en planta de estos ensayos, así como la representación gráfica del golpeo.

2.3. Ensayos de laboratorio

Según los criterios de representatividad del material y cota, se eligieron las diferentes muestras y la tipología de los ensayos a realizar. A continuación se detallan los ensayos realizados:

Tabla nº 8: Ensayos de laboratorio realizados.

ENSAYO	UNIDADES	NORMA
ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN		
PREPARACIÓN DE MUESTRAS	6	UNE 103100
GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO	6	UNE 103101
LIMITES DE ATTERBERG	6	UNE 103103 – 103104
ENSAYOS DE EXPANSIVIDAD		
EXPANSIVIDAD LAMBE	1	UNE 103600
PRESIÓN MÁXIMA HINCHAMIENTO	1	UNE 103602
ENSAYOS DE RESISTENCIA Y DEFORMABILIDAD		
ENSAYO CORTE DIRECTO	2	UNE 103401
ENSAYOS QUÍMICOS		
SULFATOS SOLUBLES EN SUELO	4	UNE 103201 - 202
GRADO DE ACIDEZ BAUMAN GULLY	2	Anejo 5 EHE

Los resultados de estos ensayos de laboratorio se incluyen en los anejos de esta memoria.

El nº de determinaciones cumple las exigencias establecidas en la Tabla 3.7 (Libro 3 SE-Cimientos CTE).

2.4. Levantamiento topográfico

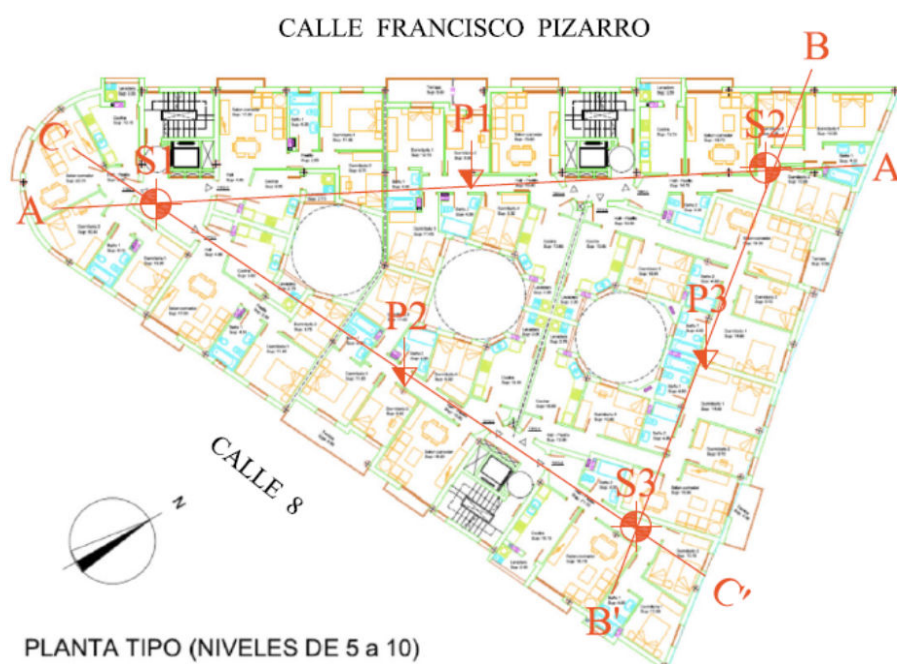
Se ha realizado un levantamiento topográfico de los puntos de exploración geotécnica, a partir del plano topográfico aportado por el peticionario.

Tabla nº 9: Coordenadas topográficas.

PUNTO	X	Y	Z
SONDEO S1	Pendiente topográfico	Pendiente topográfico	Pendiente topográfico
SONDEO S2	Pendiente topográfico	Pendiente topográfico	Pendiente topográfico
SONDEO S3	Pendiente topográfico	Pendiente topográfico	Pendiente topográfico
DPSH P1	Pendiente topográfico	Pendiente topográfico	Pendiente topográfico
DPSH P2	Pendiente topográfico	Pendiente topográfico	Pendiente topográfico
DPSH P3	Pendiente topográfico	Pendiente topográfico	Pendiente topográfico

Croquis exploraciones geotécnicas

LEYENDA
↓ Ensayo de penetración dinámica continua (P)
⊕ Sondeo (S)



3.1. Antecedentes

Localización

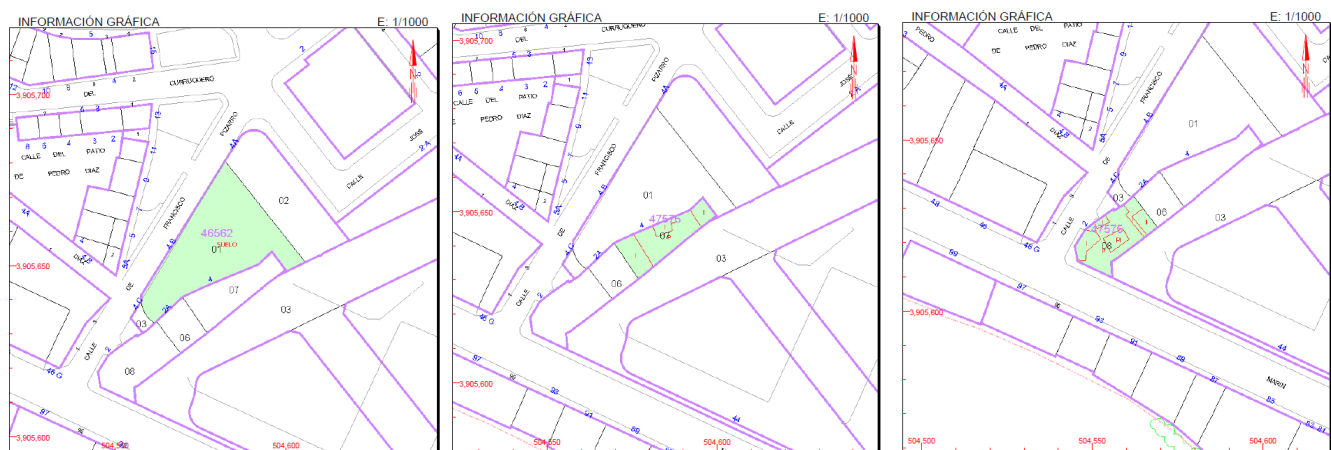
Las coordenadas aproximadas para su localización son: 35° 17' 39" N / 02° 56' 59" O (30S 504559 m E 3905635 m N).





Localización catastral

El proyecto se desarrolla en las parcelas con referencia: calle Francisco de Pizarro 4B $\approx$ 4656201WE0045N0001BJ (888 m²), calle Francisco de Pizarro 4 $\approx$ 4757507WE0045N0001FJ (260 m²) y calle Francisco de Pizarro 2 $\approx$ 475750WE0045N0001MJ (281 m²).



Proyecto

El edificio constará de dos sótanos bajo rasante y ocho alturas sobre rasante (planta baja + 7 alturas). La huella del edificio presenta una morfología triangular.

Las cargas máximas correspondientes al edificio, se estiman en torno a: 10.00 tn/m^2 de forjados + 1.50 tn/m^2 de cimentación $\approx 11.50 \text{ Tn/m}^2$.

En caso de que *las cargas a transmitir por la edificación sobre el terreno sean mayores, se deberá rehacer los cálculos de asientos que siguen y por tanto las conclusiones de este informe.*

Medianeras

No presenta medianeras de edificaciones, si viales.

Sótano

En la actualidad se desconoce la excavación total prevista y cota 0.00 m de desplante del edificio. Se estima una excavación mínima de 6-7 metros.

En el apartado de anejos se adjunta la localización geográfica del área de estudio.

3.2. Normativa Vigente

Este estudio está enmarcado dentro de la normativa vigente actualmente y que establece las indicaciones técnicas necesarias para su elaboración:

- Documento Básico Libro 3 Seguridad Cimientos del Código Técnico de la Edificación.
- Documento Básico Acciones de la Edificación del Código Técnico de la Edificación.
- Instrucción del Hormigón Estructural EHE 2008.
- Eurocódigo-7.
- Norma Española de construcción sismo-resistente NCSE-02.

- Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera (MINISTERIO FOMENTO).

GEOMEL, S.L., es un laboratorio con declaración responsable auditada por la Consejería de Fomento de la Ciudad Autónoma de Melilla y que consta con los sellos de calidad ISO 9001 y 14001.

3.3. Adecuación al Código Técnico de la Edificación

La campaña geotécnica se desarrolla en cumplimiento del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo (Código Técnico de la Edificación), que será de aplicación a las edificaciones públicas y privadas cuyos proyectos precisen disponer de la correspondiente licencia o autorización legalmente exigible.

El CTE se aplicará a las obras de edificación de nueva construcción, excepto aquellas construcciones de sencillez técnica y escasa entidad constructiva, que no tengan carácter residencial o público, ya sea de forma eventual o permanente, que se desarrollen en una sola planta y no afecten a la seguridad de las personas.

Igualmente, el CTE se aplicará a las obras de ampliación, reforma o rehabilitación que se realicen en edificios existentes, siempre y cuando dichas obras sean compatibles con la naturaleza de la intervención y, en su caso, con el grado de protección que puedan tener los edificios afectados.

De acuerdo con la información disponible se consideraron las siguientes características para la programación de la campaña geotécnica:

- Tipo de Construcción $\approx$ **C-2** (Construcciones entre 4 y 10 plantas).
- Grupo de Terreno $\approx$ **T-1** (Terrenos favorable).

De cara a la caracterización geotécnica del terreno sobre el cual se proyecta la edificación se deberían realizar 2 sondeos a rotación hasta una profundidad de 12 metros, sin considerar la distancia entre puntos de sondeo. De este modo, la *campaña de exploración geotécnica realizada (3 sondeos + 3 DPSH) está sujeta a las condiciones expresadas por el Código Técnico de la Edificación (Libro 3 Seguridad Estructural: Cimientos).*

3.4. Contenido del estudio

Este estudio recoge los aspectos relativos a la geotecnia que son necesarios para el proyecto de la edificación prevista en Melilla. Los apartados principales son los siguientes:

- Enumeración de antecedentes y recopilación de información del proyecto relativa al estudio geotécnico.
- Encuadre geológico general y local de la zona de estudio.
- Parámetros sísmicos relativos al proyecto.
- Trabajos geotécnicos realizados (campo y laboratorio).
- Estratigrafía del terreno.
- Posición del nivel freático.
- Agresividad del terreno frente a los hormigones de los elementos estructurales soterrados.
- Análisis de resultados.
- Escenario geotécnico del proyecto.
- Tipología de cimentación más adecuada y variantes si las hubiese.
- Condiciones de cimentación: presión de hundimientos, profundidad de apoyo o empotramiento y asientos.

- Medidas geotécnicas adicionales: sistemas de contención para la excavación, drenaje, etc.
- Resumen y Conclusiones.

Se incluye un apartado de Anejos que recoge los siguientes contenidos: situación, mapa Geológico, croquis de reconocimientos, corte testificación de sondeos, fotografías cajas de sondeos, diagráfias de los ensayos de penetración DPSH, reportaje fotográfico y ensayos de laboratorio.

3.5. Aspectos geográficos de Melilla

El territorio de Melilla, de contorno aproximadamente ovoidal, ocupa unos 12.2 km². El núcleo de población más importante es, lógicamente, la propia ciudad de Melilla, cuyo casco urbano ocupa casi la mitad del territorio de soberanía española. En la zona próximo marroquí tan solo destaca Nador, localizada a unos 10 km al sur.

En los pasos fronterizos existentes entre el territorio melillense y Marruecos, han crecido las poblaciones (Beni Enzar al sur; Farhana al oeste, etc.), a favor del comercio entre ambos.

Melilla se localiza en la parte occidental de una amplia ensanada, delimitada por los cabos de Agua (al este) y Tres Forcas (al nornoroeste). La costa es abrupta o acantilada desde Melilla hacia el norte, hasta el cabo de Tres Forcas, mientras que hacia el sur es más baja, presentando incluso albuferas (Mar Chica).

El relieve del territorio del entorno de Melilla es bastante suave y bajo, no sobrepasando, en general, los 200 m.; destaca no obstante, como accidente geográfico notable, el monte Gurugú, que se yergue a tan solo 7 km al sursuroeste de Melilla, alcanzando su cima los 893 m sobre el nivel del mar.

Dentro de la zona de soberanía española, el cauce fluvial denominado Río de Oro o Uad Meduuar (proveniente del oeste y, en último término de las laderas noroccidentales del Gurugú) divide el territorio en dos mitades geográficamente diferentes: la norte y sur.

La mitad septentrional está formada por un relieve tabular, de altiplanicie, que culmina a unos 125 m de altitud (y hasta 162 m en la zona neutral próxima), y que brusca y abruptamente cortado al este y noreste por un acantilado continuo., cuya base es sólo accesible por tierra en una zona concreta: la punta de Rostrogordo.

Desde lo alto de esta zona tabular descienden barrancos, a veces profundos y siempre con perfil longitudinal muy pendiente, hacia la margen izquierda del Río del Oro, o directamente hacia la zona portuaria. La parte septentrional de la ciudad se extiende sobre las estribaciones de estas mesetas (barrio de la Cañada de la Muerte, por ejemplo).

La mitad meridional del territorio melillense está formada, fundamentalmente, por un resto del relieve tabular anteriormente mencionado, que culmina a sólo unos 50 m sobre el nivel del mar (y sobre el que se edifican los barrios Virgen de la Victoria, Calvo Sotelo y del General Primo de Rivera, por ejemplo).

También está constituido por la parte más baja de las laderas que descienden directamente desde el Gurugú hasta la zona del aeropuerto, y que llegan directamente hasta la costa en la parte sur de la ciudad (barrio del Real y zona fronteriza Beni Enzar).

El Río del Oro desembocaba en el mar a través del Parque Hernández, pero su cauce, desviado posteriormente para facilitar la planificación urbanística, lo hace actualmente a unos 700 m al sur del punto primitivo. Otro cauce desviado, por el mismo motivo, es el Arroyo de la Mezquita, que anteriormente discurría a través del barrio del Real y hoy en día lo hace por la frontera Beni Enzar.

El territorio de Melilla está comprendido por un ecosistema de tipo mediterráneo seco, con algunos pinos como especies arbóreas más importantes, particularmente la parte septentrional del territorio, donde fueron repoblados, y espartos y palmitos como matorrales más típicos.

3.6. Rasgos geológicos de Melilla

La Ciudad Autónoma de Melilla se encuentra en el arranque este del Cabo Tres Forcas. En la parte sur del cabo, adentrándose parcialmente en el territorio de la ciudad, se encuentra el complejo volcánico del Gurugú, cuyo edificio principal está formado por un estrato volcán complejo que alcanza los 900 metros de altura.

La parte central del cabo, incluyendo la práctica totalidad de Melilla, está cubierta por sedimentos marinos someros de edad Tortoniense y más recientes. El extremo norte está constituido por otro complejo volcánico de domos con cantidades subordinadas de tobas, formadas por riolitas de la serie calcoalcalina potásica.

Al sur de este complejo volcánico se encuentra un asomo de forma triangular de unos 5 km² de rocas metamórficas fuertemente tectonizadas.

Tres unidades metamórficas, claramente diferenciadas, se disponen separadas por fallas de bajo ángulo. El despegue se ve afectado por pliegues de gran radio cuyo eje hunde 10° hacia N 240.

Los pliegues involucran a los sedimentos circundantes que permiten datarlos como Tortoniense superior. La unidad inferior (Unidad de Tarita), que aparece penetrativamente foliada, está formada a muro con filitas grises con cloritoide y a techo cuarcitas y carbonatos.

Sobre ella se encuentra la Unidad de Taidant, que en las partes mejor preservadas muestra pizarras verdes oscuras y conglomerados con cantos de cuarzo y algunos restos de areniscas rojas micáceas.

Entre estas dos unidades tectónicas existe un cuerpo fusiforme de serpentinitas que está incluido, al igual que la mayor parte de las otras unidades, en una zona ancha de cizalla frágil con gran desarrollo de cataclasitas y estructuras indicativas de sentido de desplazamiento hacia el SO.

Discordante sobre estas rocas y sobre las rocas volcánicas se deposita un conjunto de sedimentos que comienza en el Tortoniense medio-superior en los que se ha llamado cuenca de Melilla. La sedimentación comienza siendo silicataclástica, con un nivel de conglomerados recubiertos por margas marinas, todo ello en la actualidad plegado y tectonizado.

Sobre estos sedimentos y el basamento se dispone el Tortoniense Superior-Messiniense formado por calcarenitas depositadas en ambientes de plataforma somera con intercalaciones de carbonatos arrecifales coralinos.

La secuencia estratigráfica es compleja, con alternancia de calcarenitas, calizas arrecifales y areniscas en los bordes de la cuenca, que hacia el centro pasan a ser predominantemente margas de cuenca pelágica.

El territorio de Melilla está constituido por materiales más propios de borde, observándose una secuencia de carbonatos arrecifales y calcarenitas a muro, una unidad detrítica intermedia depositada en ambientes deltáicos, y a techo calcarenitas oolíticas y calizas estromatolíticas.

La sedimentación es contemporánea con el vulcanismo del Gurugú, instalándose algunos de los arrecifes en las laderas del volcán.

Constituyendo el cuaternario de esta área se detectan depósitos travertínicos, aluviales, coluviales y marinos de playa. Los travertinos afloran al norte, estando constituidos por un paquete de potencia variable, de costras calcáreas que se sitúan sobre las areniscas infrayacentes. Estos depósitos travertínicos no afloran al sur, apareciendo en este caso un conjunto de arcillas, arenas y gravas de naturaleza calcárea que forman parte de los depósitos coluviales.

Asociados a los cursos de agua de mayor entidad, aparece una alternancia de arenas, gravas y arcillas correspondientes a los depósitos aluviales. Los depósitos coluviales están formados por cantos y arenas de mineralogía volcánica, procedentes de la erosión de los montes situados en los alrededores de Melilla.

Por último aparecen sedimentos cuaternarios de clara influencia marina, formados por las típicas arenas de playa.

En el Plioceno se destaca una serie estratigráfica constituida, de más antigua a más moderna, por margas, calizas y areniscas.

Las margas forman la base del Plioceno y sobre ellas se sitúan calizas arenosas con algunas intercalaciones arcillosas. Hacia el sur se reduce su espesor, aumentando la proporción de arcillas y arenas.

Sobre estas calizas aflora un paquete de areniscas silíceas de color amarillento que terminan como calcarenitas. Hacia el sur cambian lateralmente a arcillas.

También cabe destacar que la gran mayoría de los depósitos coluviales del cuaternario de la zona, proceden de la denudación de estos montes de origen volcánico.

3.7. Geología de la zona

En el solar objeto de reconocimiento afloran materiales pertenecientes a la Formación Pliocena desarrollada en el área y los sedimentos coluviales existentes en el territorio de Melilla.

Serie Pliocena

La serie estratigráfica de edad plioceno se encuentra representada en la parcela por un paquete de areniscas silíceas de color amarillento que se sitúan sobre unas calizas arenosas infrayacentes, que a su vez yacen sobre unas margas, las cuales son la base de la serie pliocena aflorante en la ciudad, estando estas areniscas bajo unas calcarenitas, que son el techo de la serie.

Calcarenitas

Los relieves emergentes de la ciudad de Melilla están ocupados por rocas sedimentarias de origen calcáreo: calcarenitas, areniscas y biocalcarenitas.

Depósitos Coluviales

Los depósitos coluviales procedentes de la denudación de los montes de origen volcánico existentes en el área (Monte Gurugú).

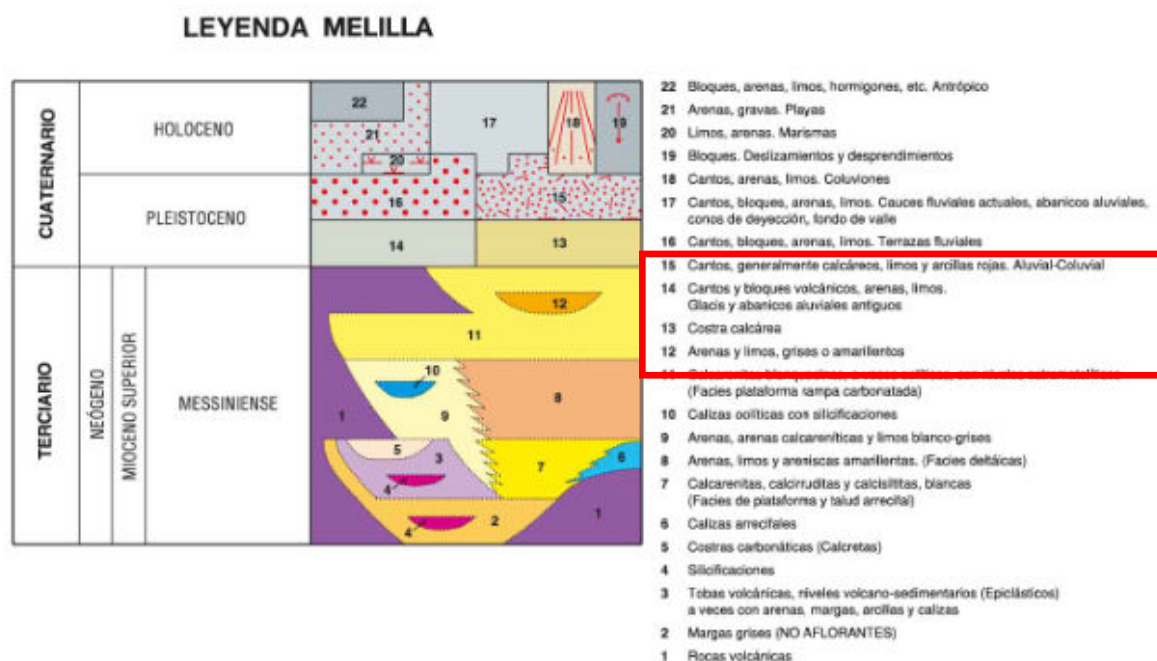
Estos depósitos están formados por un conjunto de arcillas, arenas y gravas de naturaleza calcárea en el interior de los cuales se detectan cantos y arenas de mineralogía volcánica y un veteado continuo de distinta naturaleza.

Este tipo de material se dispone de modo subhorizontal enlazando con los mantos de derrubios que se extienden sobre los valles de la zona. La edad de estos mantos es Cuaternaria.

Aluviales

Existen diferentes cursos de agua que cruzan el territorio de la ciudad de Melilla, desde el oeste (relieves del gurugú), hacia el Este y desembocar en el mediterráneo. Entre los cursos principales se encuentra el río del Oro, río Farhana y arroyo Mezquitilla. Parte de ellos se encuentran soterrados por los viales de la ciudad.

Estratigrafía de la zona



Encuadre geológico en Melilla



En el apartado correspondiente a Anejos se adjunta la localización geológica del área de estudio.

3.8. Sismicidad

Para la consideración de la acción sísmica en las futuras construcciones de esta zona es de aplicación la Norma de Construcción Sismorresistente (Parte General y Edificación) NCSE-02 publicada en el B.O.E. el 11 de Octubre de 2002.

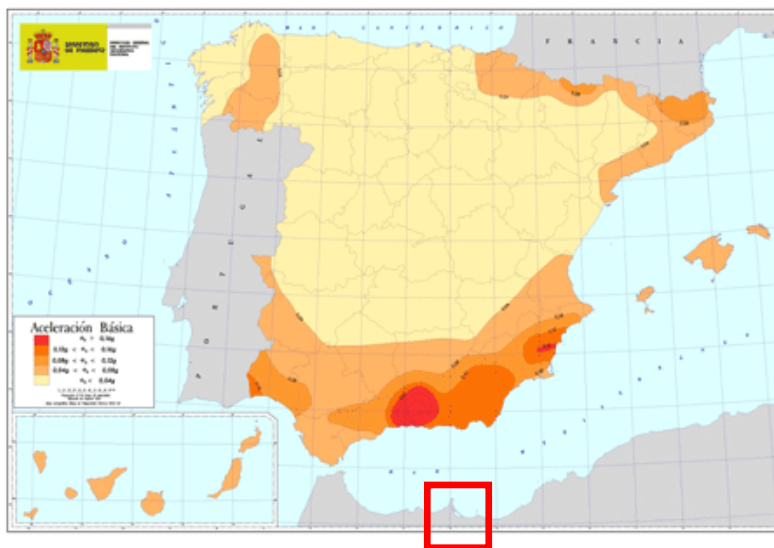
El cálculo de las acciones sísmicas según la citada norma se realizará en base a los siguientes parámetros:

Importancia de las construcciones

Las construcciones se clasifican de acuerdo con el uso a que se destinan. Para este caso se considera que esta construcción es de **normal** importancia.

Aceleración sísmica básica (a_b)

Parámetro que depende de la localización geográfica de la parcela dentro del territorio nacional. La aceleración sísmica básica se expresa en función de la aceleración de la gravedad ($g = 9.81 \text{ m/s}^2$). Para el caso de la parcela objeto de este estudio: $a_b = \mathbf{0.08g}$ (Ciudad Autónoma de Melilla).



Coeficiente de riesgo (ρ)

Coeficiente que depende de las características de la construcción y del periodo de vida para el que se proyecta. Para el caso de construcciones de normal importancia (Periodo de vida $t = 50$ años): $\rho = \mathbf{1.00}$.

Coeficiente de contribución (K)

Coeficiente que tiene en cuenta la distinta contribución a la sismicidad de cada punto de la sismicidad de la Península y la sismicidad de la falla Azores-Gibraltar. En este lugar: $K = 1.0$.

Tipo de terreno

El terreno se clasifica según su naturaleza, su compacidad y su consistencia. Se consideran los 30.00 primeros metros de terreno situados bajo la cota de arranque prevista para la edificación, como Terreno **Tipo II** de 0.00 m a 30.00 metros.

Dado que las prospecciones realizadas no alcanzaron la profundidad de 30.00 metros, se hace una estimación del tipo de terreno existente a cotas profundas, basándose en criterios de geología regional. Así, el terreno situado por debajo de la profundidad de investigación (16 m) se considera de Tipo II.

Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales (V_s)

Depende del tipo de terreno existente; A continuación se detalla la velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales en el caso que nos ocupa: TIPO IV $\rightarrow V_s \leq 200 \text{ m/s}$ / TIPO III $\rightarrow 400 \geq V_s > 200 \text{ m/s}$ / TIPO II $\rightarrow 750 \geq V_s > 400 \text{ m/s}$.

Coeficiente de suelo (C)

Coeficiente que también depende del tipo de terreno existente. Para el caso que nos ocupa: **TIPO IV $\rightarrow 2.00$ / TIPO III $\rightarrow 1.60$ / TIPO II $\rightarrow 1.30$.**

Para obtener el valor del coeficiente C de cálculo, se determinarán los espesores e_1 , e_2 , e_3 y e_4 de terrenos de los tipos I, II, III, IV respectivamente, existentes en los 30.00 primeros metros bajo la superficie.

Se adoptará como valor de C el valor medio obtenido al ponderar los coeficientes C_i de cada estrato con su espesor e_i , en metros, mediante la expresión:

$$C = \frac{\sum C_i \times e_i}{30}$$

Entonces, C = Coeficiente del terreno = $[(30 \text{ m} \times 1.30) / 30.00 \text{ m}] = \mathbf{1.30}$.

Coeficiente de amplificación del terreno (S)

Este coeficiente toma el valor de:

$$\text{Para } \rho \times a_b \leq 0.1g \quad S = \frac{C}{1.25}$$

Por tanto, $S = 1.30 / 1.25 = \mathbf{1.04}$.

Aceleración sísmica de cálculo (a_c)

Es la aceleración sísmica a utilizar en todos los cálculos. Consiste en el producto de la aceleración sísmica básica (a_b), por S y por ρ , coeficiente adimensional de riesgo, para nuestro caso igual a 1.0:

$$a_c = S \times \rho \times a_b = 1.04 \times 1.30 \times 0.08g = \mathbf{0.083g}$$

Para construcciones de normal importancia o especial importancia si la aceleración sísmica de cálculo (a_c) es igual o superior a $0.04g$, como es nuestro caso, *la norma NCS-02 es de obligado cumplimiento.*

Reglas de diseño y prescripciones constructivas de la NCSR-02

Debe evitarse la coexistencia, en una misma unidad estructural, de sistemas de cimentación superficiales y profundos.

Es recomendable que la cimentación se disponga sobre un terreno de características geotécnicas homogéneas. Si el terreno de apoyo presenta discontinuidades o cambios sustanciales en sus características, se fraccionará el conjunto de la construcción de manera que las partes situadas a uno y otro lado de la discontinuidad constituyan unidades independientes.

Es también recomendable que los elementos de cimentación estén enlazados entre sí en dos direcciones perpendiculares mediante vigas de atado, para evitar desplazamientos horizontales diferenciales.

Estas vigas tendrán que dimensionarse de forma que sean capaces de resistir un esfuerzo axial de valor de a_c veces la carga vertical transmitida en cada punto.

Otro aspecto importante de la sismicidad es la posible influencia de los seísmos sobre el comportamiento del conjunto cimentación-terreno, bien por las sobretensiones que se pueden originar, bien por los incrementos de presiones intersticiales y los cambios de resistencia y deformabilidad a que pueden dar lugar.

En general se aplicarán las reglas de diseño especificadas en el apartado 4.3 referente a la cimentación de estructuras de la citada Norma.

Tabla nº 10: Parámetros **sísmicos**.

PARÁMETRO	VALOR
IMPORTANCIA DE LA CONSTRUCCIÓN	Normal
ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA (a_b)	0.08g
COEFICIENTE DE RIESGO (ρ)	1.00
COEFICIENTE DE CONTRIBUCIÓN (k)	1.00
TIPO de TERRENO	TIPO II 30 m
COEFICIENTE DE SUELO (C)	1.30
COEF. AMPLIF. DEL TERRENO (S)	1.04
ACEL. SÍSMICO DE CÁLCULO (a_c)	0.083g

4. ANÁLISIS GEOTÉCNICO

En este apartado se describen las características y condiciones geotécnicas de los materiales existentes en el terreno, indicando los resultados de los ensayos de laboratorio realizados a partir de las muestras tomadas durante la ejecución de los sondeos a rotación, así como el análisis e interpretación de los diferentes ensayos de campo realizados.

Se recomienda mirar el croquis para localizar fácilmente los reconocimientos.

4.1. Estratigrafía de los sondeos

Los testigos recuperados mediante la perforación de los sondeos evidencian una estratigrafía del terreno formada por tres niveles geotécnicos principales: una franja de suelos blandos (relleno antrópico y suelo vegetal), unas calcarenitas amarillentas alteradas y unas calcarenitas blancas cementadas.

Las calcarenitas amarillentas presentan tramos, normalmente niveles decimétricos, cementados.

No se ha detectado la presencia de nivel freático, en los 3 puntos de sondeos, a lo largo de la profundidad investigada y durante la época del año de elaboración de este informe.

Tabla nº 11: Estratigrafía media y representativa del terreno subyacente:

TECHO	MURO	LITOLOGÍA
0.00 m	0.30 / 1.20 / 2.50 m	Suelos blandos
1.20-2.50 m	3.00-6.00 m	Calcarenitas amarillentas alteradas
3.00-6.00 m	16.00 m	Calcarenitas cementadas.

4.2. Tandas golpes SPT

Las tandas de golpes registradas durante los ensayos de penetración estándar y el índice SPT equivalente han sido:

Tabla nº 12: Tandas de **golpeos** en los ensayos **SPT**.

ENSAYO / PROF.	GOLPEO	N30	RESISTENCIA
S1 SPT 1.20-1.80 m	9/10/11/13	21	Media
S1 SPT 3.60-4.20 m	20/23/26/30	49	Densa
S1 SPT 6.00-6.60 m	19/22/24/27	46	Densa
S1 SPT 9.00-9.60 m	23/26/29/31	49	Densa
S1 SPT 12.70-13.30 m	15/16/18/21	34	Densa
S2 SPT 1.20-1.80 m	2/4/6/11	10	Floja
S2 SPT 3.00-3.60 m	21/31/35/50	66	Muy densa
S2 SPT 6.00-6.60 m	10/27/30/37	57	Muy densa
S2 SPT 9.00-9.60 m	21/25/29/49	54	Muy densa
S2 SPT 12.00-12.60 m	9/22/24/29	46	Densa
S3 SPT 1.20-1.80 m	7/11/14/17	25	Media
S3 SPT 3.00-3.30 m	33/50R	R	Muy densa
S3 SPT 6.00-6.05 m	50/R	R	Muy densa
S3 SPT 9.00-9.15 m	50/R	R	Muy densa
S3 SPT 12.00-12.15 m	50/R	R	Muy densa

*Se ha catalogado la resistencia de los materiales, a partir del N30, según se traten de suelos cohesivos (consistencia) o granulares.

4.3. Ensayos de laboratorio

En este apartado se detallan los ensayos de laboratorio realizados sobre las muestras obtenidas.

Tabla nº 13: Clasificación de suelos.

MUESTRA	0.08	LL	LP	IP	CLAS.
S1 SPT 3.00-3.60 m	48.7 %	22.2 %	8.8 %	13.4 %	SP
S1 SPT 6.00-6.60 m	45.6 %	28.5 %	12.2 %	16.3 %	SC
S2 SPT 3.00-3.60 m	36.3 %	NP	NP	NP	SP
S2 SPT 9.00-9.60 m	45.4 %	19.6 %	14.6 %	5.0 %	SC
S3 SPT 3.00-3.30 m	15.8 %	NP	NP	NP	GW
S3 SPT 9.00-9.15 m	44.9 %	NP	NP	NP	SP

Abreviaturas. USCS: Unified Soil Classification System / LL: límite líquido / LP: límite plástico / IP: Índice de plasticidad.

Se han realizado dos determinaciones de la expansividad de la franja de calcarenitas alteradas, arrojando un valor nulo o muy bajo, lo cual determina una expansividad despreciable del material.

Tabla nº 14: Ensayo de corte directo.

MUESTRA	TIPO	Cohesión	Ángulo Roz. Interno
S1 SPT 3.00-3.60 m	CU	0.22 Kg/cm ²	25°
S1 SPT 6.00-6.60 m	CU	0.18 Kg/cm ²	22°

*CU: consolidado y sin drenar / CD: consolidado y drenado.

Se han analizado varias muestras de suelo (04 unidades) pertenecientes a los diferentes niveles geotécnicos descritos (calcarenitas alteradas y cementadas), para determinar el contenido de sulfatos solubles y otras sales.

Se obtiene un resultado nulo o despreciable en contenido en sulfatos y un valor de acidez de 3 mg/kg de suelo.

4.4. Interpretación ensayos DPSH

A partir de las diagráfias obtenidas en los *ensayos de penetración dinámica* **P1**, **P2** y **P3**, se puede realizar la siguiente interpretación:

Interpretación P1 y P2

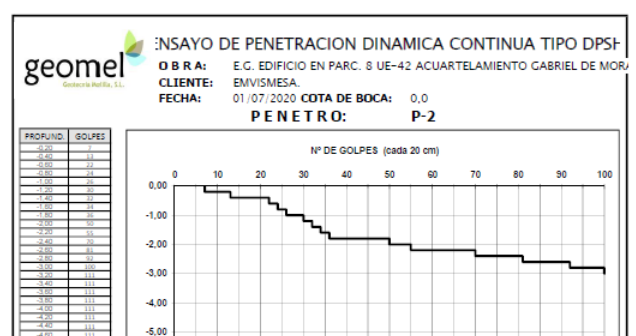
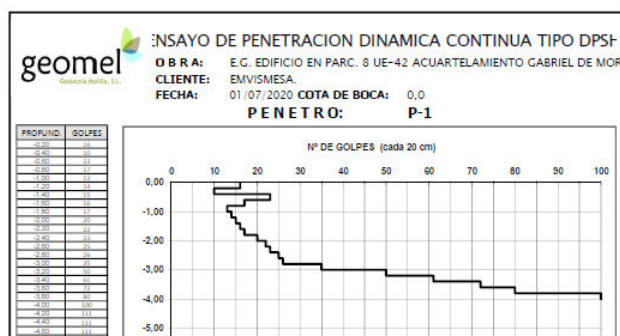
Entre 0.00 m y 1.00-2.00 m $\rightarrow N_{20} = 10-11 \approx$ suelos blandos.

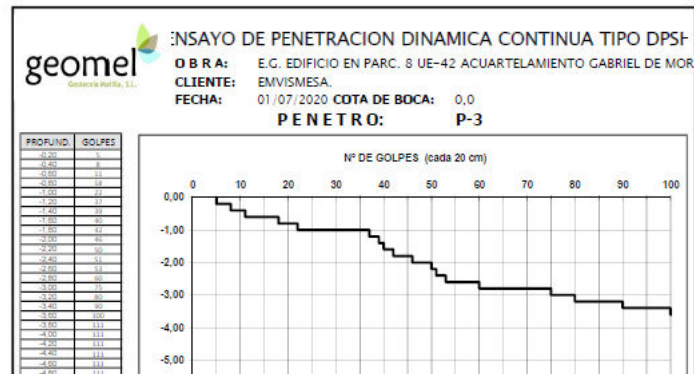
Entre 1.00 m y 2.60 m $\rightarrow N_{20} = 13-14 \approx$ compacidad media.

Entre 1.00-2.00 m y 3.00 m $\rightarrow N_{20} = 20-25 \approx$ compacidad media.

A partir de 3.00 m $\rightarrow N_{20} > 50 \approx$ compacidad densa.

Gráficas DPSH





Se alcanza la condición de rechazo ($N_{20} > 100$) a una profundidad de 3.80 m $\approx$ P1, 2.80 m $\approx$ P2 y 3.40 metros $\approx$ P3.

4.5. Parámetros Geotécnicos

Se detallan los parámetros geotécnicos para los diferentes niveles geotécnicos descritos en el sondeo.

Tabla nº 15-A: Parámetros geotécnicos NG I de Rellenos (0.00 m a 1.20-2.50 m).

PARÁMETROS	VALORES
PESO ESPECÍFICO	$\gamma = 17.0 - 17.5 \text{ Kn/m}^3$
ANGULO DE ROZAMIENTO	$\phi = 28-29^\circ$
COHESIÓN	$C = 0.50-0.75 \text{ t/m}^2$
COEFICIENTE DE POISSON	$\nu = 0.30$
PERMEABILIDAD	$K = 10^{-2}-10^{-3} \text{ m/s}$

Tabla nº 15-B: Parámetros geotécnicos NG II de Calcarenitas alteradas (1.20-2.50 m a 3.00-6.00 m).

PARÁMETROS	VALORES
ÍNDICE SPT	$N_{30} = 23-25$
PESO ESPECÍFICO	$\gamma = 19.0-19.5 \text{ Kn/m}^3$
ANGULO DE ROZAMIENTO	$\Phi = 32-33^\circ$
COHESIÓN	$C = 4.50-5.00 \text{ t/m}^2$
MÓDULO DE DEFORMACIÓN	$\Sigma = 170-175$
PERMEABILIDAD	$K = 10^{-5} / 10^{-6} \text{ m/s}$

Tabla nº 15-C: Parámetros geotécnicos NG III de Calcarenitas Cementadas (3.00-6.00 m a 16.00 metros).

PARÁMETROS	VALORES
ÍNDICE SPT	$N_{30} = R$
PESO ESPECÍFICO	$\gamma = 21.0-21.5 \text{ Kn/m}^3$
ANGULO DE ROZAMIENTO	$\Phi = 37-38^\circ$
COHESIÓN	$C = 10.50-11.50 \text{ t/m}^2$
MÓDULO DE DEFORMACIÓN	$\Sigma = 350-375$
PERMEABILIDAD	$K = 10^{-6} / 10^{-7} \text{ m/s}$

Para la valoración de los parámetros geotécnicos se han considerado los resultados obtenidos en los diferentes ensayos de campo y laboratorio realizados, así como los valores orientativos que detalla el CTE (ver tablas D.23, D.26 y D.27 CTE Libro 3 SE-C):

Tabla D.3. Consistencia de las arcillas

Clasificación	Resistencia a compresión simple q_u (kPa)
Muy blanda	0-25
Blanda	25-50
Media	50-100
Firme	100-200
Muy firme	200-400
Dura	> 400

Tabla D.23. Valores orientativos de N_{SPT} , resistencia a compresión simple y módulo de elasticidad de suelos

Tipo de suelo	N_{SPT}	q_u (kN/m ²)	E (MN/m ²)
Suelos muy flojos o muy blandos	< 10	0 - 80	< 8
Suelos flojos o blandos	10 - 25	80 - 150	8 - 40
Suelos medios	25 - 50	150 - 300	40 - 100
Suelos compactos o duros	50 - Rechazo	300 - 500	100 - 500
Rocas blandas	Rechazo	500 - 5.000	500 - 8.000
Rocas duras	Rechazo	5.000 - 40.000	8.000 - 15.000
Rocas muy duras	Rechazo	> 40.000	>15.000

Tabla D.26. Valores orientativos de densidades de suelos

Tipo de suelo	γ_{sat} (kN/m ³)	γ_d (kN/m ³)
Grava	20 - 22	15 - 17
Arena	18 - 20	13 - 16
Limo	18 - 20	14 - 18
Arcilla	16 - 22	14 - 21

Tabla D.27. Propiedades básicas de los suelos

Clase de suelo		Peso específico aparente (kN/m ³)	Ángulo de rozamiento interno
Terreno natural	Grava	19 - 22	34° - 45°
	Arena	17 - 20	30° - 36°
	Limo	17 - 20	25 - 32°
	Arcilla	15 - 22	16° - 28°
Rellenos	Tierra vegetal	17	25°
	Terraplén	17	30°
	Pedraplén	18	40°

Tabla D.24. Valores orientativos del coeficiente de Poisson

Tipo de suelo	Coeficiente de Poisson
Arcillas blandas normalmente consolidadas	0,40

SE-C-120

Documento Básico SE-C Cimientos

Arcillas medias	0,30
Arcillas duras preconsolidadas	0,15
Arenas y suelos granulares	0,30

4.6. Nivel freático

En ocasiones el agua utilizada en la perforación puede afectar a la medida del nivel freático, por lo que se ha dejado introducida tubería piezométrica en los sondeos, para realizar un seguimiento de la evolución de este nivel si fuera necesario, así como para poder tomar muestras de agua.

No se ha detectado la presencia del nivel freático en los sondeos realizado en el solar, durante el periodo de elaboración de este informe.

El control de la evolución del nivel freático mediante medidas en la tubería piezométrica, sólo ha tenido lugar en el periodo de realización de este trabajo geotécnico. Por lo tanto se recomienda el control de la profundidad del nivel freático mediante la medida, antes de la ejecución de las obras de construcción de la futura edificación de forma periódica, previendo así posibles oscilaciones anómalas de dicho nivel.

4.7. Agresividad

Se han analizado varias muestras de suelo pertenecientes a los diferentes niveles identificados determinándose un contenido en sulfatos 0.00 % y un grado de acidez Baumman Gully de 3 mg/kg.

Según el Artículo 37.3.4 de la EHE: "En el caso particular de existencia de sulfatos, el cemento deberá poseer la característica adicional de resistencia de sulfatos, según la UNE 80303:96, siempre que su contenido sea igual o mayor *que 600 mg/l en el caso de aguas, o igual o mayor que 3000 mg/kg, en el caso de suelos.*

Si el grado de acidez baumman gully es > 200 mg/kg de suelo ≈ agresividad débil.

Tabla nº 16: Agresividad según el contenido en sulfatos en suelos.

Agresividad	Agresividad Débil	Agresividad Media	Agresividad Fuerte
Contenido en SO ³	>2000 mg/kg suelo	>3000 mg/kg suelo	>12000 mg/kg suelo

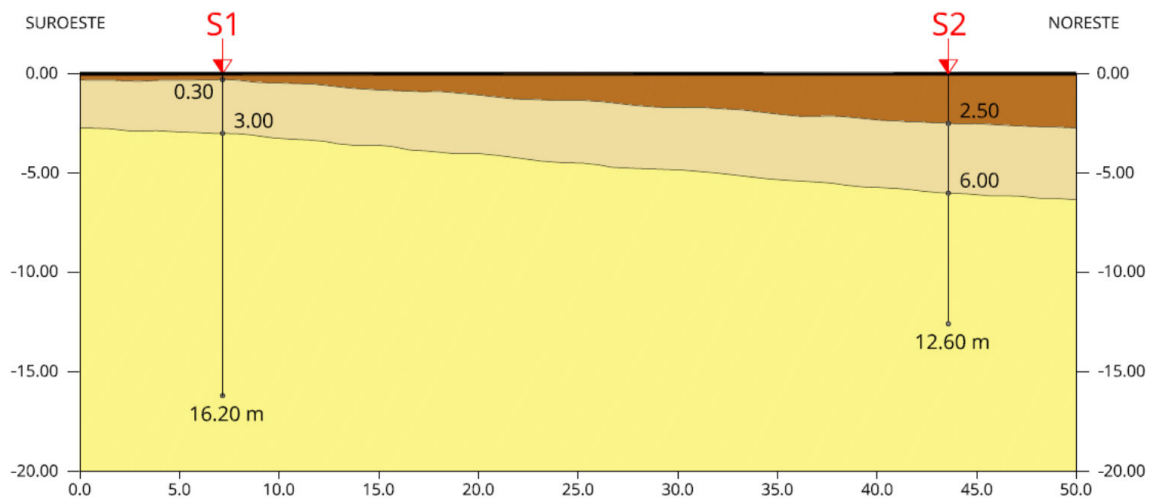
A la vista de los resultados obtenidos en los ensayos de agresividad, se clasifica el **ambiente de exposición** como **IIa**. El proyectista debe valorar si debido a la proximidad de costa (< 5 kms), el ambiente se clasifica como IIIa. Por lo que según la EHE-08, **No es necesario el uso de cemento sulforresistente** en la elaboración del hormigón de los elementos de cimentación.

Las recomendaciones anteriores se han dado siguiendo los criterios de la norma de Hormigón Estructural EHE-08.

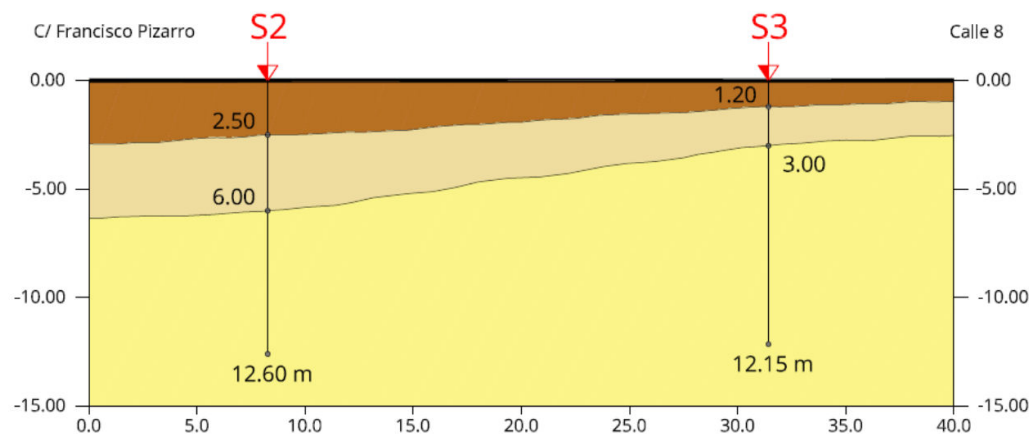
4.8. Perfiles Geotécnicos

Se detallan los perfiles geotécnicos elaborados a partir de la interpolación, entre sondeos, de la testificación por parte de un geólogo sénior.

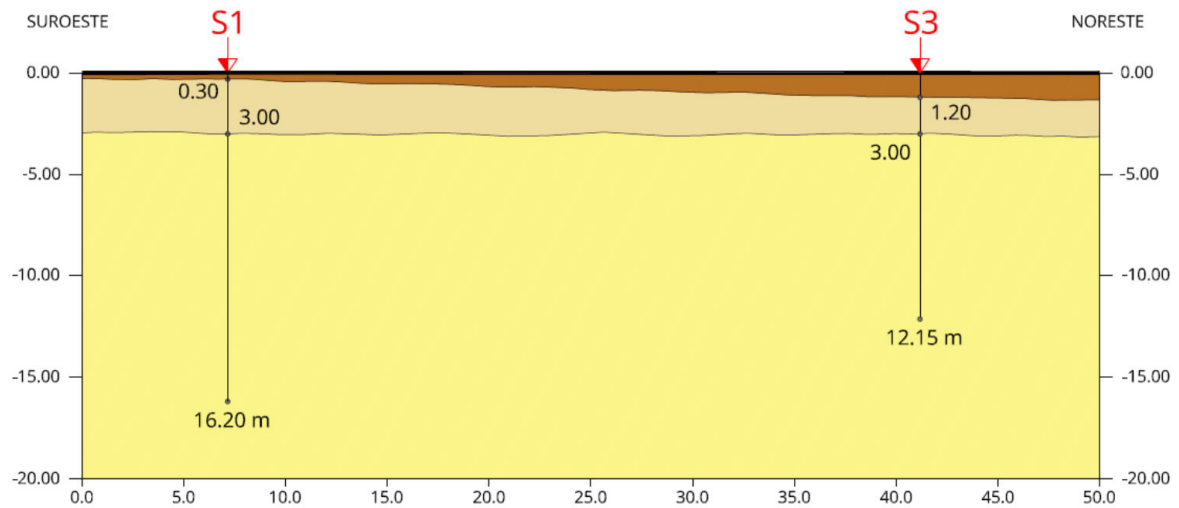
PERFIL A-A'



PERFIL B-B'



PERFIL C-C'



NG I - RELLENOS

NG III - CALCARENITAS CEMENTADAS

NG II - CALCARENITAS ALTERADAS

5. ESTUDIO DE LA CIMENTACIÓN

Los dos condicionantes fundamentales a la hora de definir la cimentación a utilizar son: el tipo de edificación y el tipo de terreno existente en el solar.

5.1. Tipo de edificación

El edificio constará de dos sótanos bajo rasante y ocho alturas sobre rasante (planta baja + 7 alturas). La huella del edificio presenta una morfología triangular.

Las cargas máximas correspondientes a los edificios principales, se estiman en torno a: 10.00 tn/m^2 de forjados + 1.50 tn/m^2 de cimentación $\approx 11.50 \text{ Tn/m}^2$.

En caso de que las cargas a transmitir por la edificación sobre el terreno sean mayores, se deberá rehacer los cálculos de asientos que siguen y por tanto las conclusiones de este informe.

Medianeras

No presenta medianeras de edificaciones, si viales.

Sótano

En la actualidad se desconoce la excavación total prevista y cota 0.00 m de desplante del edificio. Se estima una excavación mínima de 6-7 metros.

5.2. Características del terreno

Los testigos recuperados mediante la perforación de los sondeos evidencian una estratigrafía del terreno formada por tres niveles geotécnicos principales: una franja de suelos blandos (relleno antrópico y suelo vegetal), unas calcarenitas amarillentas alteradas y unas calcarenitas blancas cementadas.

Las calcarenitas amarillentas presentan tramos, normalmente niveles decimétricos, cementados.

Nivel geotécnico I de suelos blandos (suelo vegetal y rellenos)

Su espesor varía de un punto de sondeo a otro: $S1 \approx 0.30$ m, $S2 \approx 2.50$ m y $S3 \approx 1.20$ metros. No se descartan espesores mayores.

Se caracteriza por una compacidad muy floja.

Por su naturaleza y génesis este nivel no se considera apto para el apoyo de ningún elemento de responsabilidad, debiendo en todo caso proceder a su eliminación, atravesar o a la sustitución del mismo.

Nivel geotécnico II de calcarenitas amarillentas alteradas.

Se caracterizan por una compacidad media a densa.

Se prolongan hasta una profundidad variable entre 3.00 m y 6.00 metros.

Nivel geotécnico III de calcarenitas blancas y amarillentas cementadas.

Se caracterizan por una compacidad densa a muy densa.

Se prolongan por debajo de la profundidad máxima de estudio (16 m).

Nivel freático

No se ha detectado la presencia de nivel freático, en los 3 puntos de sondeos, a lo largo de la profundidad investigada y durante la época del año de elaboración de este informe.

Ambiente EHE $\approx$ IIa.

Situaciones de dimensionado

La comprobación de la capacidad portante y de la aptitud al servicio de la cimentación se efectuará para la situación de dimensionado más probable (persistente), teniendo en cuenta las características de la obra y del terreno de apoyo en condiciones normales de uso.

Las situaciones de dimensionado transitorias y extraordinarias quedan, en general, fuera del alcance de este estudio, por desconocerse el procedimiento constructivo y las características estructurales de la obra proyectada.

Tan sólo se comprobará, si procede, la situación de dimensionado transitoria de carga sin drenaje (ap. 4.2.3.1.d del DB-SE-C) en suelos finos, saturados y de baja permeabilidad.

Se prevé una carga para la edificación de 11.50 Tn/m^2 . En caso de que *una vez definido el proyecto las cargas a transmitir por la edificación sobre el terreno sean mayores, se deberá rehacer los cálculos de asientos que siguen y por tanto las conclusiones de este informe.*

5.3. Cimentación del edificio

A la vista de los perfiles geotécnicos establecidos, la cota de desplante prevista para la edificación (cota 0.00 m de proyecto) y la previsión de construir dos sótanos, se considera viable cimentar la estructura mediante **zapatas** arriostradas o **losa** de hormigón armado. Para ello será necesario apoyar directamente sobre el terreno natural a *cota de fondo de sótano* $\approx$ NG III de calcarenitas cementadas.

Si bien en las condiciones de profundidad, carga admisible y medidas adicionales que se puntualizan en los apartados siguientes.

5.4. Cimentación mediante losa

Este tipo de cimentación es indicado para reducir los asientos diferenciales en terrenos heterogéneos, con inclusiones o con defectos erráticos, ya que, por su propia rigidez y de la estructura del propio edificio, tienden a uniformar asientos. Además de participar de un coeficiente de seguridad mucho mayor que la solución por zapatas.

En una cimentación con placa, la profundidad activa se extiende a una mayor distancia y, dentro de la misma, los puntos débiles que están distribuidos al azar, de modo que sus efectos sobre el asiento del área cargada se contrarrestan parcialmente unos con otros.

Por ello, la estructura asienta como si el subsuelo fuese más o menos homogéneo, cargado aunque no necesariamente uniforme, pero adquiere una forma bastante más definida en lugar de la errática que se observaría en una solución con zapatas.

Además este tipo de cimentación se suele utilizar para terrenos con escasa capacidad portante ($< 1.50 \text{ Kg/cm}^2$) y/o para impermeabilizar la planta sótano.

5.4.1. Mejora del fondo de excavación

La superficie de desplante en la que asiente la losa, puede quedar esponjada y algo alterada debido a las operaciones de movimientos de tierras, al tiempo transcurrido desde la excavación y la construcción de la cimentación y los agentes atmosféricos (sol, precipitaciones, etc.).

Para ejecutar la cimentación mediante losa de cimentación, es importante conseguir que la superficie del terreno sobre la que se apoye la losa sea compacta y no tenga zonas blandas para evitar asentos puntuales bajo la losa. Esta operación puede ser comprobada por la dirección de obra.

Estas recomendaciones suponen que la distribución de cargas sobre la losa es bastante uniforme. Si la estructura soportada por la losa consta de varias partes con alturas muy distintas, resulta aconsejable prever juntas de construcción en los límites entre dichas partes.

5.4.2. Consideraciones de presión vertical admisible (q_{adm})

El material estudiado presenta variaciones en la proporción de elementos finos (limosos). Predominan los niveles granulares respecto de los niveles arcillosos, así, se podría abordar el cálculo de la tensión admisible mediante formulación en material granular.

Según el nuevo Código Técnico de la Edificación, en estos suelos granulares la presión admisible para las cimentaciones viene dada, a excepción de cimentaciones angostas en suelos flojos, por condiciones de asentos más que por carga de hundimiento (Apartado 4.3.3 Libro 3 SE-C CTE).

Cuando la superficie del terreno sea marcadamente horizontal (pendiente inferior al 10%), la inclinación con la vertical de la resultante de las acciones sea menor del 10% y se admita la producción de asientos de hasta 25 mm, la presión vertical admisible de servicio podrá evaluarse mediante las siguientes expresiones basadas en el golpeo NSPT obtenido en el ensayo SPT:

Para $B^* \geq 1.20$ m:

$$q_{adm} = [8 N_{SPT} (1 + (D/3B^*)) (S_t/25) ((B^* + 0.3)/B^*)^2]$$

S_t = asiento total admisible, en mm = 25 / N_{SPT} = valor medio de los resultados, obtenidos en una zona de influencia de la cimentación comprendida entre un plano situado a una distancia $0,5B^*$ por encima de su base y otro situado a una distancia mínima $2B^*$ por debajo de la misma. Para el cálculo se considera un golpeo $N_{30} = 27-28$ / D = profundidad de empotramiento = 6.00 m / B^* = ancho equivalente de la cimentación = 20 m.

Operando correctamente, se obtiene una presión vertical admisible igual a: $q_{adm} = 8 N_{SPT} (1 + (D/3B^*)) (S_t/25) ((B^* + 0.3)/B^*)^2 = [(8 \times 27-28) \times (1.03) \times (1) \times (1.10)] = 244.73-253.79 \text{ KN/m}^2 = 2.50 \text{ kp/cm}^2$, para un asiento de 25 mm.

De acuerdo con esto se recomienda tomar como valor referencia para la **presión vertical admisible** (valores totales), para un valor máximo de asiento de 1 pulgada, cimentando a la profundidad de fondo de sótano, de: **$q_h = 2.50 \text{ Kp/cm}^2$** .

Los valores estimados se consideran para cimentaciones empotradas en el NG III de terreno natural.

Por otra parte, la naturaleza esencialmente granular del mismo supone que el asentamiento se produciría a corto plazo, por la disipación de las presiones intersticiales, es decir, la carga se aplica con drenaje, alcanzando el asentamiento máximo con carácter inmediato a la terminación de la obra de construcción.

La carga neta a la cota de cimentación de una losa es igual a la carga total de lo construido menos el peso efectivo del suelo excavado hasta la cota de cimentación. La situación numérica sería la siguiente:

$$Q_{\text{edificio}} = 5.75 \text{ Tn/m}^2$$

$$Q_{\text{terreno}} = [(Q_{\text{NGI}}) + (Q_{\text{NGII}})] = [(1.00 \text{ m} \times 1.60 \text{ tn/m}^3) + (0.50 \text{ m} \times 1.70 \text{ tn/m}^3)] = 2.45 \text{ Tn/m}^2.$$

$$Q_{\text{neta}} = Q_{\text{total}} - Q_{\text{terreno}} = 5.75 \text{ Tn/m}^2 - 2.45 \text{ Tn/m}^2 = 3.30 \text{ Tn/m}^2 \approx \mathbf{0.35 \text{ Kg/cm}^2}$$

$$Q_{\text{neta}} < q_{\text{adm}}$$

Las cargas netas que actuarían a nivel de cota de desplante de la cimentación, satisface la anterior condición, por lo que la solución geotécnica por placa es viable.

5.4.3. Cálculo de asientos

Procedemos a continuación a la realización de una comprobación de asientos cuyo cálculo se abordará con el modelo matemático de multicapa elástica sobre base rígida.

Supone que el suelo se comporta como un semiespacio estratificado en capas, donde cada una presenta un comportamiento elástico lineal, isótropo y homogéneo diferente, bajo una capa rígida que supone la desaparición del asiento que corresponde al semiespacio que ocupa y que altera la distribución de tensiones en las capas compresibles.

Un cálculo aproximado del módulo de deformación elástica de las diferentes capas deformables, se puede estimar a partir de los valores del número de penetración N_{30} (S.P.T.) o en su defecto por N_{20} , según las correlaciones realizadas por Schmertmann, entre aquellos y la resistencia a la penetración estática con cono.

Así tenemos:

$$E \text{ (Kg/cm}^2\text{)} = 5 \times N_{30} \text{ ó } N_{20} \text{ (arcilla/limo/marga)}$$

$$E \text{ (Kg/cm}^2\text{)} = 7.5 \times N_{30} \text{ ó } N_{20} \text{ (arenas)}$$

Para el cálculo de asientos empleamos el método aproximado de Steinbrenner. El asiento de cada capa es: $S_i = S_o - S_z$.

Siendo: S_o y S_z el asiento a techo y muro de la capa, calculado mediante la siguiente ecuación (para el asiento medio de la cimentación);

$$S_z = K \times \frac{q \times B}{2E} (M \phi_1 - N \phi_2)$$

Siendo: **K**: coeficientes dependientes del módulo de Poisson considerado / **q** = presión neta de la cimentación / **B** = ancho de la cimentación (m) / **E** = módulo de deformación elástica (Tn/m²) / **M** y **N**: funciones dependientes de las dimensiones de la cimentación / ϕ_1 y ϕ_2 = coeficientes que dependen de las dimensiones de la cimentación y de la profundidad de cada capa.

El asiento total, S , se obtiene sumando los asientos de cada capa. El asiento en el centro se obtiene por combinación del asiento en la esquina de cuatro rectángulos iguales cuya superficie total coincide con la de la superficie cargada.

El asiento medio, con una distribución parabólica del asiento bajo la cimentación es aproximadamente:

$S_{\text{medio}} = S_{\text{esquina}} + 0.66 \times (S_{\text{centro}} - S_{\text{esquina}})$ / (Este asiento no incluye la influencia de cimentaciones cercanas).

En el siguiente cuadro figuran los datos del terreno tenidos en cuenta para este cálculo de asientos, considerando que una cota de desplante de la placa de cimentación a una profundidad de fondo de sótano, considerando una profundidad de influencia de 10 metros, una base de cimentación de 20 x 10 m y una carga neta transmitida de 0.50 kg/cm² (sin considerar descarga de tierras total que valoraría una cimentación compensada):

DATOS DEL TERRENO (HIPÓTESIS DE CÁLCULO)			
CAPA	PROFUNDIDAD	MÓDULO de DEFORMACIÓN E	POISSON ν
1	6.00-10.00 m	170 kg/cm ²	0.30
2	10.00-15.00 m	250 kg/cm ²	0.30

Realizando los cálculos con la formulación propuesta por Steinbrenner, para el caso de una losa de cimentación de 20 m x 10 m, se obtiene un *asiento medio total* de 0.90 cm, siendo de 1.30 cm en el centro y de 0.30 cm en la esquina.

Según NBE/AE/88, el asiento general máximo admisible que pueden tolerar una estructura de hormigón armado de gran rigidez, cimentado sobre losa es de 5.00 cm (2 pulgadas).

Según CTE SE-C, los valores límites de servicio de los movimientos de la cimentación del edificio podrán adoptarse a los siguientes valores de **distorsión angular** (β):

TIPO DE ESTRUCTURA	Límite
Estructuras isostáticas y muros de contención	1/300
Estructuras reticuladas con tabiquería de separación	1/500
Estructuras de paneles prefabricados	1/700
Muros de carga sin armar con flexión cóncava hacia arriba	1/1000
Muros de carga con flexión cóncava hacia abajo	1/200

Asientos estimados

A título orientativo la Norma NBE-AE-88 (derogada) fija los asientos admisibles según se indica en la tabla siguiente:

Características del edificio	Asientos general máximo (mm)	
	Terrenos sin cohesión	Terrenos cohesivos
Obras de carácter monumental	12	25
Edificios con estructura de hormigón armado de gran rigidez	35	50
Edificios con estructura de hormigón armado de pequeña rigidez	50	75
Estructuras metálicas hiperestáticas	50	75
Edificios con muros de fábrica	50	75
Estructuras metálicas isostáticas	50*	75*
Estructuras de madera	50*	75*
Estructuras provisionales	50*	75*
Nota (*): comprobando que no se produce desorganización en la estructura ni en los cerramientos		

Los valores estimados para *los asientos de la cimentación propuesta son admisibles* de acuerdo al CTE.

5.4.4. Presión admisible de servicio (q_s)

Se define la presión admisible de servicio como aquella que cumple con el criterio de seguridad frente al hundimiento y que no genera asientos inadmisibles. En definitiva, la presión admisible de la cimentación es el valor de entre la presión admisible frente al hundimiento y la presión admisible por asientos.

Una vez se ha realizado el cálculo de asientos, se considera adecuado tomar como referencia para la **presión admisible de servicio** (valores totales), un valor de: **$q_s = 2.50 \text{ Kp/cm}^2$** .

5.4.5. Coeficiente de Balasto

El coeficiente de balasto K_s ; se define como el cociente entre la presión vertical (q), aplicada sobre un determinado punto de un cimiento directo y el asiento (s), experimento por dicho punto: $K_s = q / s$. Esta (K_s), no es una constante del terreno, sino que depende del nivel de tensiones alcanzado y de las dimensiones del área cargada.

Para conocer este valor con exactitud es necesario: efectuar ensayos de placa de carga en el material sobre el que se apoye la cimentación o la realización de ensayos in situ o de laboratorio para determinar parámetros de deformabilidad representativos del terreno bajo la zona de influencia de la cimentación.

Como valor de referencia, para placa de $0.30 \times 0.30 \text{ m}^2$ (K_{30}), en arena de compacidad densa (según COAM, Cuadro 4.2.- Curso Aplicado de Cimentaciones propuesto por Terzaghi, 1955) se recomienda **$K_{30} = 14.50-15.00 \text{ Kp/cm}^3$** . Según el CTE para una arena media se debe tomar como referencia un valor entre $30-90 \text{ MN/m}^3$ (Tabla D.29).

Tabla D.29. Valores orientativos del coeficiente de balasto, K_{30}

Tipo de suelo	K_{30} (MN/m ³)
Arcilla blanda	15 – 30
Arcilla media	30 – 60
Arcilla dura	60 – 200
Limo	15 – 45
Arena floja	10 – 30
Arena media	30 – 60
Arena compacta	90 – 200
Grava arenosa floja	70 – 120
Grava arenosa compacta	120 – 300
Margas arcillosas	200 – 400
Rocas algo alteradas	300 – 5.000
Rocas sanas	>5.000

Balasto global. La conversión del módulo para placa de 30 cm (K_{30}), al coeficiente de referencia (K_s), se puede obtener mediante las expresiones:

- Para zapata cuadrada, de ancho B , en terreno cohesivos: $K_s = K_{30} (0.30/B)$.
- Para zapata cuadrada, de ancho B , en terrenos granulares: $K_s = K_{30} (B + 0.30/2B)^2$.
- Para zapata rectangular de ancho B , en cualquier tipo de terreno: $K_s = K_{30} (1 + B/2L)$.

Siendo. B : ancho del cimiento / L : longitud.

5.5. Cimentación mediante zapatas arriostradas

De cara al diseño de las zapatas se propone tomar como referencia los valores establecidos para el caso de losa: un valor de 2.50 kp/cm² (tensión admisible) y profundidad de cimentación $\approx$ fondo de sótano.

Los asientos y distorsión angular son viables.

6. MEDIDAS GEOTÉCNICAS ADICIONALES

6.1. Excavación y contención de taludes

La previsión de construir dos plantas de sótanos enterradas, requiere una excavación del orden de 6-7 metros, para albergar la altura entre forjados y cimentación.

No existen medianeras afectadas, pero si los viales que rodean al solar.

Es fundamental, para mantener las condiciones de estabilidad de las excavaciones mientras se encuentren abiertos y la estabilidad futura de los elementos de contención. Una adecuada instalación de sistemas de drenajes, superficiales y profundos, permite asegurar la estabilidad del conjunto.

Inclinación de los taludes provisionales

De cara a los taludes provisionales se toma como referencia una inclinación de 75 grados a 80 grados.

Es probable que en los metros más superficiales (hasta 3 m), sea necesario tender algo más el talud (60-65 grados). Este debe ser valorado en obra por un técnico competente, con la ventaja que la no existencia de medianeras, lo haría viable.

TABLA DE ÁNGULOS DE INCLINACIÓN Y PENDIENTES DE LOS TALUDES								
Naturaleza del terreno	Excavaciones en terreno virgen o terraplenes homogéneos muy antiguos				Excavaciones en terreno removido recientemente o terraplenes recientes			
	TERRENOS				TERRENOS			
	Secos		Inmersos		Secos		Inmersos	
	Angulo con la horizontal	Pendiente	Angulo con la horizontal	Pendiente	Angulo con la horizontal	Pendiente	Angulo con la horizontal	Pendiente
ROCA DURA	80°	5/1	80°	5/1	-	-	-	-
ROCA BLANDA O FISURADA	55°	7/5	55°	7/5	-	-	-	-
RESTOS ROCOSOS, PEDREGOSOS, DERRIBOS	45°	1/1	40°	4/5	45°	1/1	40°	4/5
TIERRA FUERTE (MEZCLA DE ARENA Y ARCILLA) MEZCLADA CON PIEDRA Y TIERRA VEGETAL	45°	1/1	30°	3/5	35°	7/10	30°	3/5
GRAVA, ARENA GRUESA NO ARCILLOSA	35°	7/10	30°	3/5	35°	7/10	30°	3/5
ARENA FINA NO ARCILLOSA	30°	3/5	20°	1/3	30°	6/10	20°	1/3

Se debe asegurar en todo momento la seguridad del personal de obra y la estabilidad de las infraestructuras vecinas. Además, servirá para impermeabilizar la planta soterrada ante posibles filtraciones y/o ascensos del nivel freático.

Excavación – ripabilidad

La ripabilidad es la facilidad que presenta un material para ser excavado con medios mecánicos. Este factor depende de los siguientes parámetros del macizo rocoso: resistencia a la compresión simple de la roca, resistencia a tracción, velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el medio rocoso, grado de fracturación del macizo (RQD), características de las discontinuidades: espaciamiento, continuidad, abertura, etc., estructura y estratificación de la roca, alternancia de niveles de distinta competencia, etc. También depende de las características propias de los equipos de excavación.

Rango de Ripabilidad

Se puede considerar: NG II de calcarenitas alteradas $\approx$ ripabilidad media siendo necesario el uso puntual de martillo y NG III de calcarenitas cementadas $\approx$ ripabilidad difícil siendo necesario el uso de martillo.

Contención

Según CTE (Apartado 7.2.1 Libro 3): la realización de una excavación debe asegurar que las actividades constructivas previstas en el entorno de la misma pueden llevarse a cabo sin llegar a las condiciones de los estados límite último ni de servicio.

Si el talud proyectado es permanente, estas mismas garantías se extenderán al periodo de la vida útil de la obra que se realice.

Se recomienda disponer muro de hormigón armado ejecutado (por bataches si fuese necesario) a lo largo de todo el perímetro de excavación.

Muros de hormigón

Para la ejecución de los muros se recomienda que este sea vertical y que no se hormigone directamente contra el terreno, sino que debe separarse de éste por medio de un relleno granular, no compactado de unos 0.30-0.50 m. de espesor, con salida de agua de las filtraciones.

El relleno del trasdós deberá estar formado por un material granular con bajo contenido en finos, pudiendo utilizarse suelos seleccionados, con contenidos del paso por el tamiz 0.080 UNE inferiores al 15%, garantizando así un coeficiente de permeabilidad alto. El drenaje de los muros se puede conseguir disponiendo un tubo drenante perimetral en la base del relleno granular del trasdós, conectado a la red de evacuación.

Dado que las operaciones de excavación dejan la superficie del terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento previsto y en las condiciones oportunas para reducir al mismo el tiempo de exposición.

Parámetros geotécnicos empujes muros

De cara al diseño de los muros de hormigón se proponen los siguientes parámetros:

Nivel geotécnico **I** más somero de **suelos blandos**: cohesión $\approx 0.50-0.75 \text{ Tn/m}^2$ / densidad = $17.0-17.5 \text{ KN/m}^3$ / ángulo de rozamiento interno = $28-29^\circ$ / permeabilidad = $10^{-3}-10^{-4} \text{ m/s}$.

Nivel geotécnico **II** de **calcarenitas alteradas**: cohesión $\approx 4.50-5.00 \text{ Tn/m}^2$ / densidad = $19.0-19.5 \text{ KN/m}^3$ / ángulo de rozamiento interno = 38° / permeabilidad = $10^{-5}-10^{-6} \text{ m/s}$.

Nivel geotécnico **III** de **calcarenitas cementadas**: cohesión $\approx 10.50-11.50 \text{ Tn/m}^2$ / densidad = $21.0-21.5 \text{ KN/m}^3$ / ángulo de rozamiento interno = $37-38^\circ$ / permeabilidad = $10^{-6}-10^{-7} \text{ m/s}$.

6.2. Muros

Según el **Documento Básico HS Salubridad** (Sección HS 1 Protección frente a la humedad), se limitará el *riesgo* previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus *cerramientos* como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

Muros

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua se considera:

- **baja** cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático.
- **media** cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a la misma profundidad que el nivel freático o a menos de dos metros por debajo.
- **alta** cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a dos o más metros por debajo del nivel freático.

Tabla 2.1 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno		
	$K_s \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-5} < K_s < 10^{-2}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	5	4
Media	3	2	2
Baja	1	1	1

Suelos

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	$K_s > 10^{-5}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

6.3. Tubos de Drenaje

Las pendientes máximas y mínimas y el diámetro nominal mínimo de los tubos de drenaje deben ser los que se indican en la tabla 3.1:

Tabla 3.1 Tubos de drenaje

Grado de impermeabilidad ⁽¹⁾	Pendiente mínima en ‰	Pendiente máxima en ‰	Diámetro nominal mínimo en mm	
			Drenes bajo suelo	Drenes en el perímetro del muro
1	3	14	125	150
2	3	14	125	150
3	5	14	150	200
4	5	14	150	200
5	8	14	200	250

(1) Este grado de impermeabilidad es el establecido en el apartado 2.1.1 para muros y en el apartado 2.2.1 para suelos.

La superficie de orificios del tubo drenante por metro lineal debe ser como mínimo la obtenida de la tabla 3.2:

Tabla 3.2 Superficie mínima de orificios de los tubos de drenaje

Diámetro nominal	Superficie total mínima de orificios en cm ² /m
125	10
150	10
200	12
250	17

6.4. Rellenos de aportación controlados

De cara a la realización de un posible relleno controlado se aconseja la utilización de suelo seleccionado o zahorra artificial de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 330 del PG3 (Orden Circular 326/00 del Ministerio de Fomento). La puesta en obra del material se cuidará y controlará de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

- Se debe utilizar zahorra artificial o suelo seleccionado.
- El material deberá estar exento de terrones de arcilla, material vegetal, marga u otras materias extrañas.
- Se controlarán las características del material, mediante ensayos de laboratorio, al menos una vez cada 2000 m³.
- El material se extenderá en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor cada una. Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación, de forma uniforme, hasta que el material alcance su contenido óptimo de humedad.
- Las tongadas se compactarán individualmente hasta alcanzar una densidad del 95 % de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.
- Posteriormente a la mejora por densificación o incrustación del fondo de excavación se colocará un geotextil con función de refuerzo mecánico y lámina impermeabilizante, y entre alguna de las tongadas a realizar.
- El relleno se realizará dejando siempre una ligera pendiente a favor del talud con objeto de permitir la evacuación del agua y evitar la formación de charcos en caso de lluvia durante la ejecución de la obra.

- Se efectuará un control de la ejecución del relleno que comprenda al menos una determinación de la densidad "in situ" por cada 500 m² de superficie y tongada. Se aconseja la ejecución de placas de carga al objeto de comprobar los asientos generados.

En la medida que se garantice la correcta puesta en obra de este material mejorado por tongadas, aumentará el grado de funcionamiento de la cimentación.

En cualquier caso será necesario controlar de forma efectiva la puesta en obra del material de aportación mediante los ensayos recomendados.

6.5. Supervisión del fondo de excavación

De cara a la confirmación de la plataforma de arranque de las cimentación de cada edificación (nivel geotécnico y cota-profundidad), se aconseja que un técnico competente gire una visita a obra y corrobore las premisas geotécnicas establecidas en este informe.

7. CONCLUSIONES

Se tiene prevista la construcción de un edificio de viviendas en la parcela 8 de la Unidad de Ejecución UE-42, sita en el Acuartelamiento Gabriel de Morales de la Ciudad Autónoma de Melilla.

Localización

Las coordenadas aproximadas para su localización son: $35^{\circ} 17' 39''$ N / $02^{\circ} 56' 59''$ O (30S 504559 m E 3905635 m N).

Localización catastral

El proyecto se desarrolla en las parcelas con referencia: calle Francisco de Pizarro 4B $\approx 4656201WE0045N0001BJ$ (888 m^2), calle Francisco de Pizarro 4 $\approx 4757507WE0045N0001FJ$ (260 m^2) y calle Francisco de Pizarro 2 $\approx 475750WE0045N0001MJ$ (281 m^2).

Proyecto

El edificio constará de dos sótanos bajo rasante y ocho alturas sobre rasante (planta baja + 7 alturas). La huella del edificio presenta una morfología triangular.

Las cargas máximas correspondiente al edificio, se estiman en torno a: 10.00 tn/m^2 de forjados + 1.50 tn/m^2 de cimentación $\approx 11.50 \text{ Tn/m}^2$.

En caso de que *las cargas a transmitir por la edificación sobre el terreno sean mayores, se deberá rehacer los cálculos de asientos que siguen y por tanto las conclusiones de este informe.*

Medianeras

No presenta medianeras de edificaciones, si viales.

Sótano

En la actualidad se desconoce la excavación total prevista y cota 0.00 m de desplante del edificio. Se estima una excavación mínima de 6-7 metros.

Campaña geotécnica

El reconocimiento del emplazamiento previsto para el edificio se ha efectuado mediante: tres (03) sondeos mecánicos a rotación, tres (03) ensayos de penetración dinámica continua DPSH y una serie ensayos de laboratorio.

ENSAYO	PROFUNDIDAD	COTA Ejecución Z
SONDEO S1	16.20 metros	Pendiente topográfico
SONDEO S2	12.60 metros	Pendiente topográfico
SONDEO S3	12.15 metros	Pendiente topográfico
DPSH P1	3.80 metros	Pendiente topográfico
DPSH P2	2.80 metros	Pendiente topográfico
DPSH P3	3.40 metros	Pendiente topográfico

De este modo, la *campaña de exploración geotécnica está sujeta a las condiciones expresadas por el Código Técnico de la Edificación (Libro 3 Seguridad Estructural: Cimientos).*

Estratigrafía geotécnica

Los testigos recuperados mediante la perforación de los sondeos evidencian una estratigrafía del terreno formada por tres niveles geotécnicos principales: una franja de suelos blandos (relleno antrópico y suelo vegetal), unas calcarenitas amarillentas alteradas y unas calcarenitas blancas cementadas.

Las calcarenitas amarillentas presentan tramos, normalmente niveles decimétricos, cementados.

Nivel geotécnico I de suelos blandos (suelo vegetal y rellenos)

Su espesor varía de un punto de sondeo a otro: S1 $\approx$ 0.30 m, S2 $\approx$ 2.50 m y S3 $\approx$ 1.20 metros. No se descartan espesores mayores.

Se caracteriza por una compacidad muy floja.

Por su naturaleza y génesis este nivel no se considera apto para el apoyo de ningún elemento de responsabilidad, debiendo en todo caso proceder a su eliminación, atravesar o a la sustitución del mismo.

Nivel geotécnico II de calcarenitas amarillentas alteradas.

Se caracterizan por una compacidad media a densa.

Se prolongan hasta una profundidad variable entre 3.00 m y 6.00 metros.

Nivel geotécnico III de calcarenitas blancas y amarillentas cementadas.

Se caracterizan por una compacidad densa a muy densa.

Se prolongan por debajo de la profundidad máxima de estudio (16 m).

Nivel freático

No se ha detectado la presencia de nivel freático, en los 3 puntos de sondeos, a lo largo de la profundidad investigada y durante la época del año de elaboración de este informe.

Ambiente EHE $\approx$ IIa.

Cimentación del edificio

A la vista de los perfiles geotécnicos establecidos, la cota de desplante prevista para la edificación (cota 0.00 m de proyecto) y la previsión de construir dos sótanos, se considera viable cimentar la estructura mediante **zapatas** arriostradas o **losa** de hormigón armado. Para ello será necesario apoyar directamente sobre el terreno natural a *cota de fondo de sótano* $\approx$ NG III de calcarenitas cementadas.

Parámetros de diseño - cimentación

Se propone un valor para la *tensión admisible del terreno natural* (nivel geotécnico III) de 2.50 kp/cm².

Para el *coeficiente de balasto* se propone un valor de $K_{30} = 14.50-15.00$ kp/cm³.

Parámetros sísmicos

PARÁMETRO	VALOR
IMPORTANCIA DE LA CONSTRUCCIÓN	Normal
ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA (a_b)	0.08g
COEFICIENTE DE RIESGO (ρ)	1.00
COEFICIENTE DE CONTRIBUCIÓN (k)	1.00
TIPO de TERRENO	TIPO II 30 m
COEFICIENTE DE SUELO (C)	1.30
COEF. AMPLIF. DEL TERRENO (S)	1.04
ACEL. SÍSMICO DE CÁLCULO (a_c)	0.083g

Taludes

De cara a los taludes provisionales se toma como referencia una inclinación de 75 grados a 80 grados.

Es probable que en los metros más superficiales (hasta 3 m), sea necesario tender algo más el talud (60-65 grados). Este debe ser valorado en obra por un técnico competente, con la ventaja que la no existencia de medianeras, lo haría viable.

Rango de Ripabilidad

Se puede considerar: NG II de calcarenitas alteradas $\approx$ ripabilidad media siendo necesario el uso puntual de martillo y NG III de calcarenitas cementadas $\approx$ ripabilidad difícil siendo necesario el uso de martillo.

Contención

Se recomienda disponer muro de hormigón armado ejecutado (por bataches si fuese necesario) a lo largo de todo el perímetro de excavación.

Parámetros diseño muros

Nivel geotécnico **I** más somero de **suelos blandos**: cohesión $\approx$ 0.50-0.75 Tn/m² / densidad = 17.0-17.5 KN/m³ / ángulo de rozamiento interno = 28-29° / permeabilidad = 10⁻³-10⁻⁴ m/s.

Nivel geotécnico **II** de **calcarenitas alteradas**: cohesión $\approx$ 4.50-5.00 Tn/m² / densidad = 19.0-19.5 KN/m³ / ángulo de rozamiento interno = 38° / permeabilidad = 10⁻⁵-10⁻⁶ m/s.

Nivel geotécnico **III** de **calcarenitas cementadas**: cohesión $\approx$ 10.50-11.50 Tn/m² / densidad = 21.0-21.5 KN/m³ / ángulo de rozamiento interno = 37-38° / permeabilidad = 10⁻⁶-10⁻⁷ m/s.

8. INSPECCIÓN EN OBRA

Dado el carácter puntual de los reconocimientos realizados (sondeos y ensayos de penetración) y la ejecución de los mismos sobre el acerado, se recomienda que al inicio de la obra algún técnico competente confirme que el subsuelo hallado está en consonancia con las conclusiones anteriores. Debido a que la información suministrada por la campaña de reconocimientos, es solo totalmente fidedigna en los puntos explorados y en la fecha de su ejecución, de modo que su extrapolación al resto del terreno objeto de estudio no es más que una interpretación razonable según el estado actual de la técnica.

De acuerdo con lo prescrito en el CTE DB-S-C, una vez iniciada la obra e iniciadas las excavaciones, a la vista de terreno excavado y para la situación precisa de los elementos de la cimentación, el director de la obra apreciará la validez y suficiencia de los datos aportados por el estudio geotécnico, adoptando en caso de discrepancias con el informe geotécnico, las medidas oportunas para la adecuación de la cimentación y del resto de la estructura a las características geotécnicas del terreno.

Melilla, 07 de Agosto de 2020

Técnico Autor del Informe

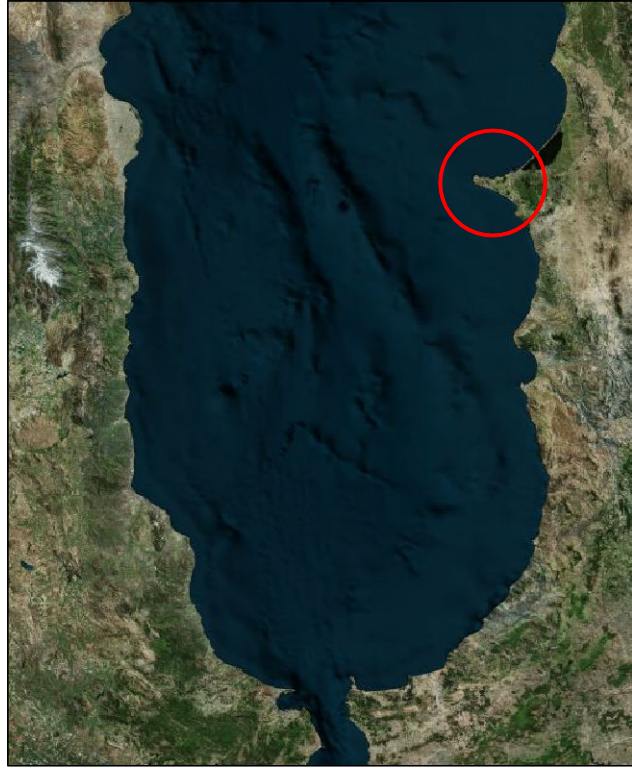


Xavier Artero Orellana
Geólogo
Colegiado nº 439 ICOGA

Este documento consta de una memoria de sesenta y seis (66) páginas numeradas correlativamente y una serie de anejos adjuntos.

9. ANEJOS

1. MAPA DE SITUACIÓN

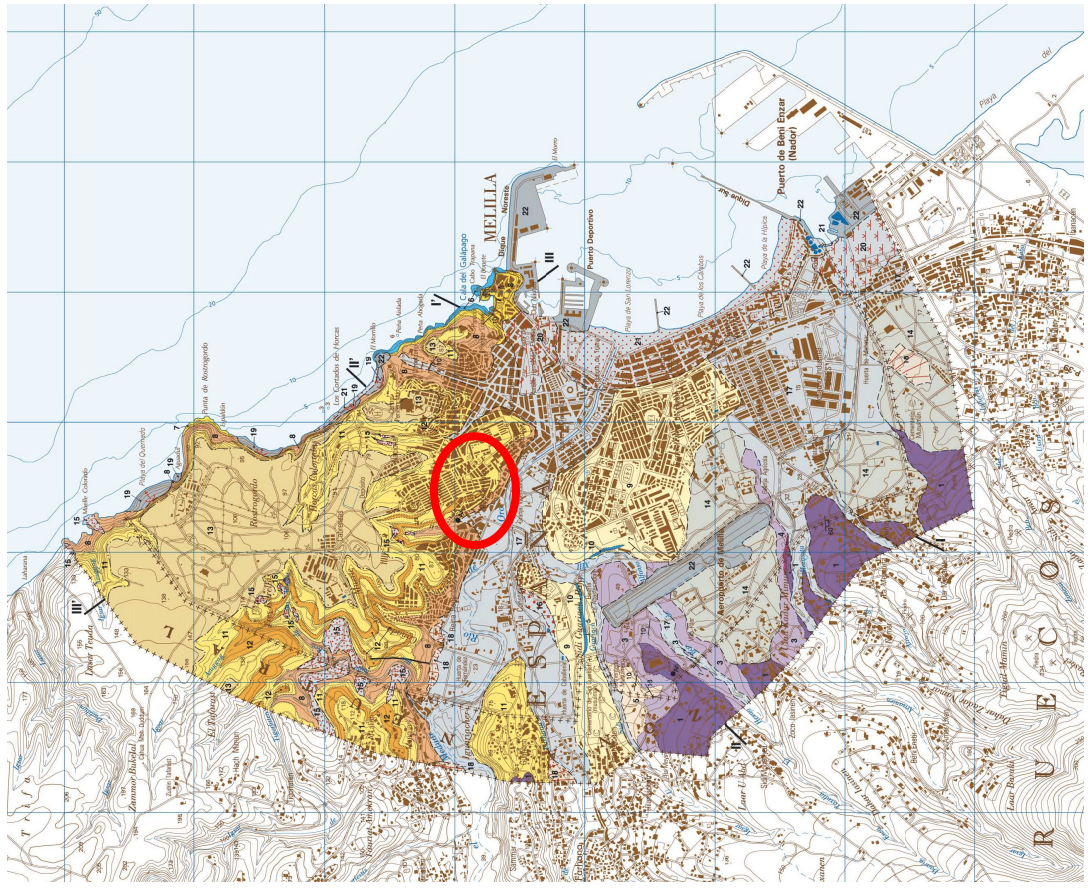
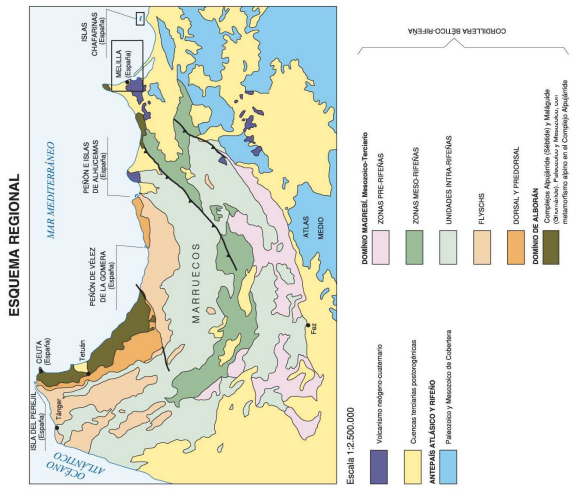
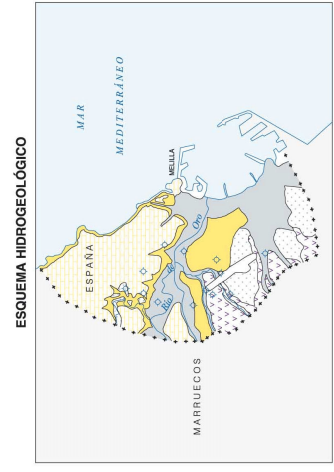


2. MAPA GEOLÓGICO

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

Escala 1:25.000

1111-3	21-53
MELILLA	



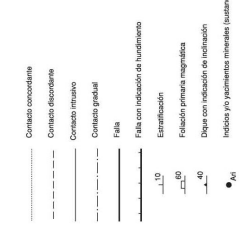
LEYENDA MELILLA

CUATERNARIO	HOLOCENO	PLEISTOCENO	MESEMIENE
TERCIARIO	NEÓGENO	MIOCENO SUPERIOR	MIOCENO INFERIOR
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10
11	11	11	11
12	12	12	12
13	13	13	13
14	14	14	14
15	15	15	15
16	16	16	16
17	17	17	17
18	18	18	18
19	19	19	19
20	20	20	20
21	21	21	21
22	22	22	22

LEYENDA ISLAS CHAFARINAS

CUATERNARIO	HOLOCENO	PLEISTOCENO	PLUOCENO?	MIOCENO	TERCIARIO
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22

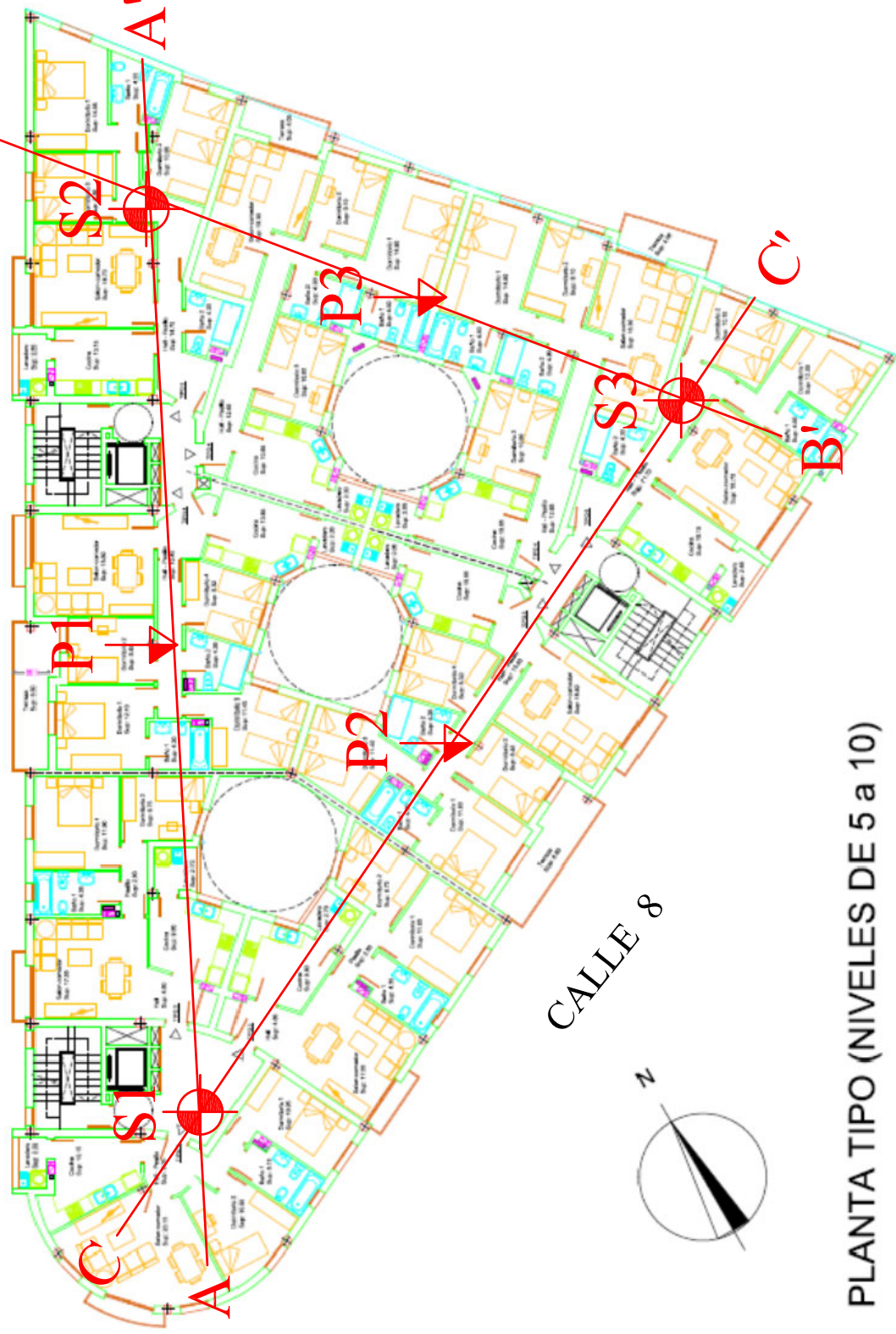
SIGNOS CONVENCIONALES



3. CROQUIS DE SITUACIÓN DE LOS RECONOCIMIENTOS

LEYENDA	
	Ensayo de penetración dinámica continua (P)
	Sondeo (S)

CALLE FRANCISCO PIZARRO



PLANTA TIPO (NIVELES DE 5 a 10)

OBRA:

E.G. EDIFICIO EN PARC. 8 UE-42, ACUARTELAMIENTO GABRIEL MORALES, CIUDAD AUTONOMA DE MELILLA.

PLANO:

SITUACIÓN DE LOS RECONOCIMIENTOS

ESCALA:

S/E

Nº PLANO:

1

4. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Emplazamiento del Sondeo 1



Emplazamiento del Sondeo 2



Emplazamiento del Penetro 1



Emplazamiento del Penetro 2



Emplazamiento del Penetro 3



5. CORTE GRÁFICO DE LOS SONDEOS

OBRA: E.G. EDIFICIO PARC. 8 UE-42 ACUARTAMIENTO GABRIEL DE MORALES, MELILLA.
CLIENTE: EMVISMESA.

SONDEO: S1
FECHA: 13/07/2020

Profundidad	Recuper. (%)	NF	Corte Geológico	DESCRIPCION DEL TERRENO	MUESTRAS Inalt.	SPT	LIMITES DE ATTERBERG LL LP IP	GRANULOMETRIA 5 0,4 0,08	Clasif. USCS	SO4= (%)	BAUMAN GULLY (ml/Kg)	OBSERVACIONES
0,0	100		0,30	Solera y Relleno antrópico.		1,20						No se detecta Nivel Freático a la profundidad investigada.
1,0	98					9/10/11/13						
2,0	96			Calcarenitas amarillentas alteradas.		1,80						
3,0	94		3,00			3,60						
4,0	92		4,00	Calcarenitas amarillentas cementadas.		20/23/26/30	22,2 8,8 13,4	89,9 81,2 48,7	SP	0,01	3,00	
5,0	90					4,20						
6,0	88					6,00						
7,0	86					19/22/24/27	28,5 12,2 16,3	99,5 92,8 45,6	SC	0,00		
8,0	84					6,60						
9,0	82					9,00						
10,0	80			Calcarenitas amarillentas semi-cementadas.		23/26/29/31						
11,0	78					9,60						
12,0	76											
13,0	74					12,70						
14,0	72					15/16/18/21						
15,0	70					13,30						
16,0	68		16,20									
FIN DE SONDEO A 16,20 m												



Xavier Artero Orellana
Geólogo
Colegiado nº 439 I COGA

OBRA: E.G. EDIFICIO PARC. 8 UE-42 ACUARTELAMIENTO GABRIEL DE MORALES, MELILLA.
CLIENTE: EMVISMESA

SONDEO: S2
FECHA: 07/07/2020

Profundidad	Perforación	Recuper. (%)	Nº	Corte Geológico	DESCRIPCION DEL TERRENO	MUESTRAS Inalt.	SPT	LIMITES DE ATTERBERG LL LP IP	GRANULOMETRIA 5 0.4 0.08	Clasif. USCS	SO4= (%)	BAUMAN GULLY (ml/Kg)	OBSERVACIONES
0.0													
1.0							1,20						
2.0							2/4/6/11						
3.0							1,80						
4.0							3,00						
5.0							21/31/35/50						
6.0							3,00						
7.0							6,00						
8.0							10/27/30/37						
9.0							6,60						
10.0							9,00						
11.0							21/25/29/49						
12.0							9,60						
13.0							12,00						
							9/22/24/29						
							12,60						
FIN DE SONDEO A 12.60 m													

Xavier Artero Orellana
Geólogo
Colegiado nº 439 ICOGA

OBRA: E.G. EDIFICIO PARC. 8 UE-42 ACUARTELAMIENTO GABRIEL DE MORALES, MELILLA.
CLIENTE: EMVISMESA

SONDEO: S3
FECHA: 10/07/2020

Profundidad	Perforación	Recuper. (%)	Nº	Corte Geológico	DESCRIPCION DEL TERRENO	MUESTRAS Inalt.	SPT	LIMITES DE ATTERBERG LL LP IP	GRANULOMETRIA 5 0.4 0.08	Clasif. USCS	SO4= (%)	BAUMAN GULLY (ml/Kg)	OBSERVACIONES
0.0													
1.0				1,20	Relleno antrópico.		1,20						
							7/11/14/17						
2.0							1,80						
3.0				3,00	Calcarenitas amarillentas alteradas.		3,00						No se detecta Nivel Freático a la profundidad investigada.
4.0							33/50R	NO PLASTICO	48,8 25,9 15,8	GW	0,00		
5.0							3,30						
6.0							6,00						
7.0							50/R						
8.0							6,05						
9.0							9,00						
10.0							50/R	NO PLASTICO	93,6 88,1 44,9	SP			
11.0							9,15						
12.0							12,00						
13.0				12,15	Calcarenitas amarillentas cementadas.		50/R						
							12,15						
FIN DE SONDEO A 12,15 m													

Xavier Artero Orellana
Geólogo
Colegiado nº 439 ICOGA

6. FOTOGRAFÍAS DE LAS CAJAS DE TESTIGO CONTINUO

Sondeo 1



Sondeo 2



Sondeo 3



7. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA

ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA CONTINUA TIPO DPSH

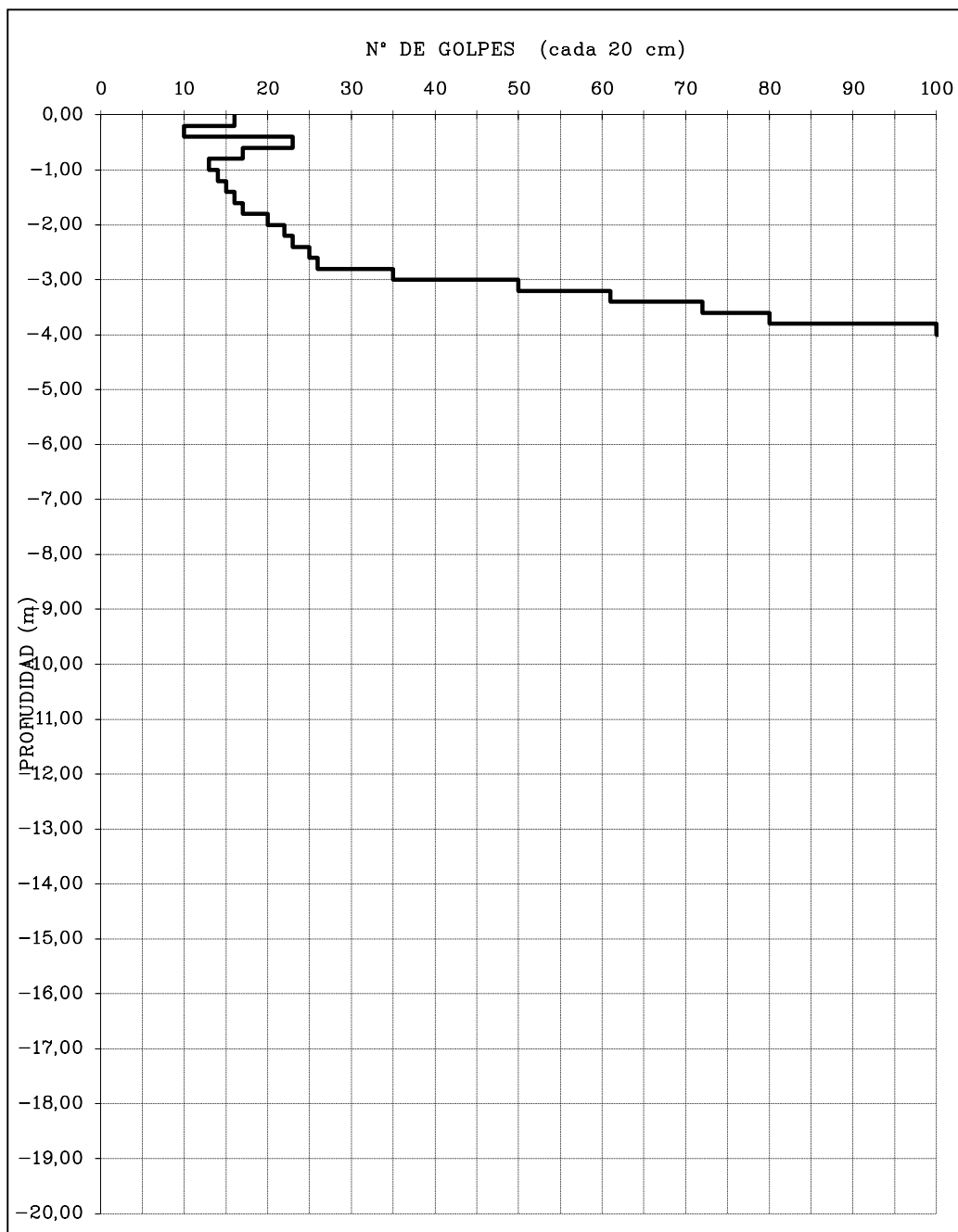
O B R A: E.G. EDIFICIO PARC. 8 UE-42 ACUARTELAMIENTO GABRIEL DE MORALES, MELILLA.

CLIENTE: EMVISMESA.

FECHA: 01/07/2020 **COTA DE BOCA:** 0,0

P E N E T R O: **P-1**

PROFUND.	GOLPES
-0,20	16
-0,40	10
-0,60	23
-0,80	17
-1,00	13
-1,20	14
-1,40	15
-1,60	16
-1,80	17
-2,00	20
-2,20	22
-2,40	23
-2,60	25
-2,80	26
-3,00	35
-3,20	50
-3,40	61
-3,60	72
-3,80	80
-4,00	100
-4,20	111
-4,40	111
-4,60	111
-4,80	111
-5,00	111
-5,20	111
-5,40	111
-5,60	111
-5,80	111
-6,00	111
-6,20	111
-6,40	111
-6,60	111
-6,80	111
-7,00	111
-7,20	111
-7,40	111
-7,60	111
-7,80	111
-8,00	111
-8,20	111
-8,40	111
-8,60	111
-8,80	111
-9,00	111
-9,20	111
-9,40	111
-9,60	111
-9,80	111
-10,00	111
-10,20	111
-10,40	111
-10,60	111
-10,80	111
-11,00	111
-11,20	111
-11,40	111
-11,60	111
-11,80	111
-12,00	111
-12,20	111
-12,40	111
-12,60	111
-12,80	111
-13,00	111
-13,20	111
-13,40	111
-13,60	111
-13,80	111
-14,00	111
-14,20	111
-14,40	111
-14,60	111
-14,80	111
-15,00	111
-15,20	111
-15,40	111
-15,60	111
-15,80	111
-16,00	111
-16,20	111
-16,40	111
-16,60	111
-16,80	111
-17,00	111
-17,20	111
-17,40	111
-17,60	111
-17,80	111
-18,00	111
-18,20	111
-18,40	111
-18,60	111
-18,80	111
-19,00	111
-19,20	111
-19,40	111
-19,60	111
-19,80	111
-20,00	111



PROFUNDIDAD DE RECHAZO (m): **-3,80**

DIAMETRO VARILLAJE: 33 mm PESO MAZA GOLPEO: 63.5 kg
 ÁREA NOMINAL: 20 cm² ALTURA CAIDA MAZA: 760 mm
 MASA TOTAL GOLPEO: < 115 kg

OBSERVACIONES: 0

GEOTECNIA MELILLA, SL. C/ TENIENTE AGUILAR DE MERA nº 4, PLANTA 1, PUERTA G. C.P. 52001
 CIUDAD AUTÓNOMA DE MELILLA

ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA CONTINUA TIPO DPSH

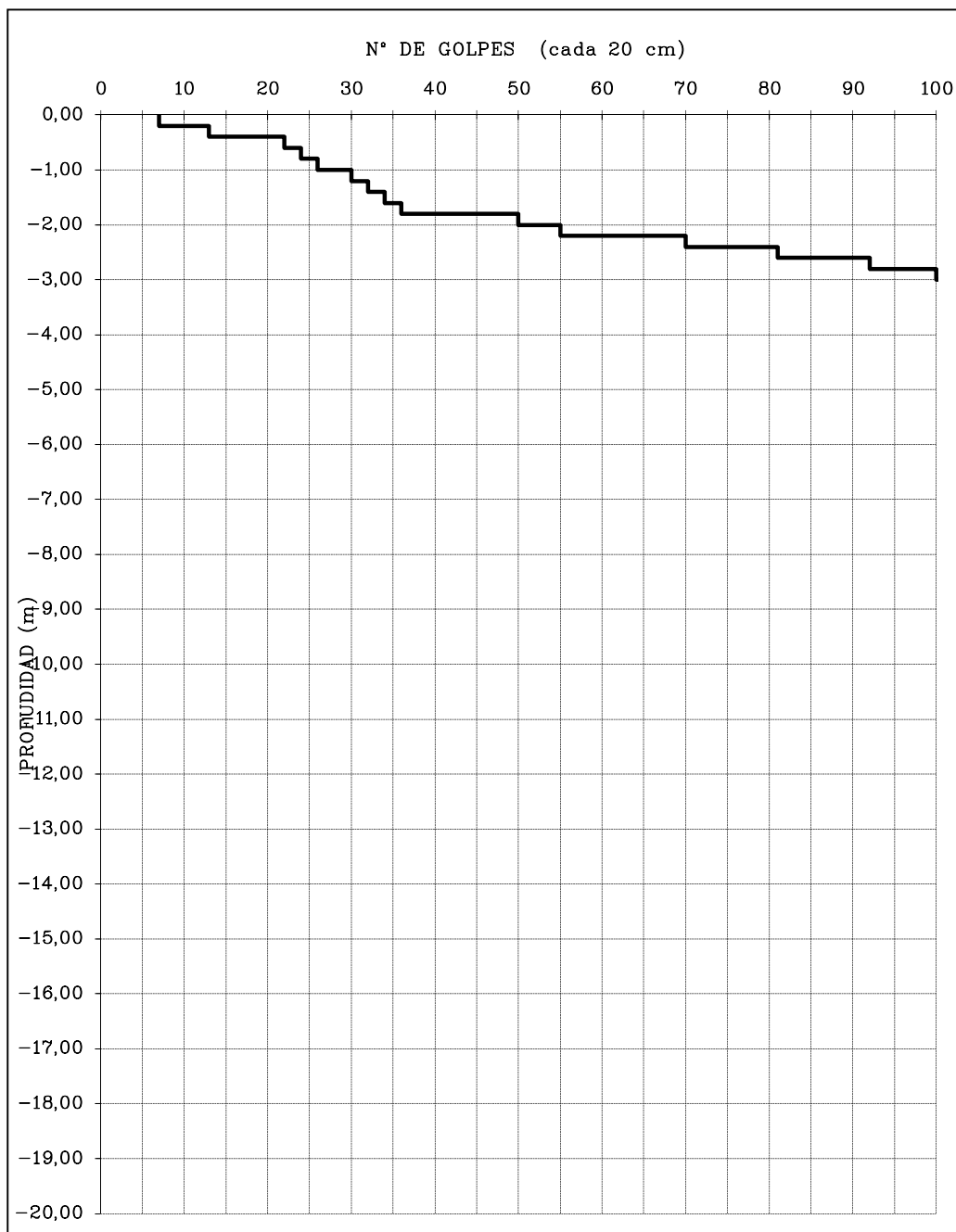
O B R A: E.G. EDIFICIO PARC. 8 UE-42 ACUARTELAMIENTO GABRIEL DE MORALES, MELILLA.

CLIENTE: EMVISMESA.

FECHA: 01/07/2020 **COTA DE BOCA:** 0,0

P E N E T R O: **P-2**

PROFUND.	GOLPES
-0,20	7
-0,40	13
-0,60	22
-0,80	24
-1,00	26
-1,20	30
-1,40	32
-1,60	34
-1,80	36
-2,00	50
-2,20	55
-2,40	70
-2,60	81
-2,80	92
-3,00	100
-3,20	111
-3,40	111
-3,60	111
-3,80	111
-4,00	111
-4,20	111
-4,40	111
-4,60	111
-4,80	111
-5,00	111
-5,20	111
-5,40	111
-5,60	111
-5,80	111
-6,00	111
-6,20	111
-6,40	111
-6,60	111
-6,80	111
-7,00	111
-7,20	111
-7,40	111
-7,60	111
-7,80	111
-8,00	111
-8,20	111
-8,40	111
-8,60	111
-8,80	111
-9,00	111
-9,20	111
-9,40	111
-9,60	111
-9,80	111
-10,00	111
-10,20	111
-10,40	111
-10,60	111
-10,80	111
-11,00	111
-11,20	111
-11,40	111
-11,60	111
-11,80	111
-12,00	111
-12,20	111
-12,40	111
-12,60	111
-12,80	111
-13,00	111
-13,20	111
-13,40	111
-13,60	111
-13,80	111
-14,00	111
-14,20	111
-14,40	111
-14,60	111
-14,80	111
-15,00	111
-15,20	111
-15,40	111
-15,60	111
-15,80	111
-16,00	111
-16,20	111
-16,40	111
-16,60	111
-16,80	111
-17,00	111
-17,20	111
-17,40	111
-17,60	111
-17,80	111
-18,00	111
-18,20	111
-18,40	111
-18,60	111
-18,80	111
-19,00	111
-19,20	111
-19,40	111
-19,60	111
-19,80	111
-20,00	111



PROFUNDIDAD DE RECHAZO (m): -2,80

DIAMETRO VARILLAJE: 33 mm PESO MAZA GOLPEO: 63.5 kg
 ÁREA NOMINAL: 20 cm² ALTURA CAIDA MAZA: 760 mm
 MASA TOTAL GOLPEO: < 115 kg

OBSERVACIONES: 0

GEOTECNIA MELILLA, SL. C/ TENIENTE AGUILAR DE MERA nº 4, PLANTA 1, PUERTA G C.P. 52001
 CIUDAD AUTÓNOMA DE MELILLA

ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA CONTINUA TIPO DPSH

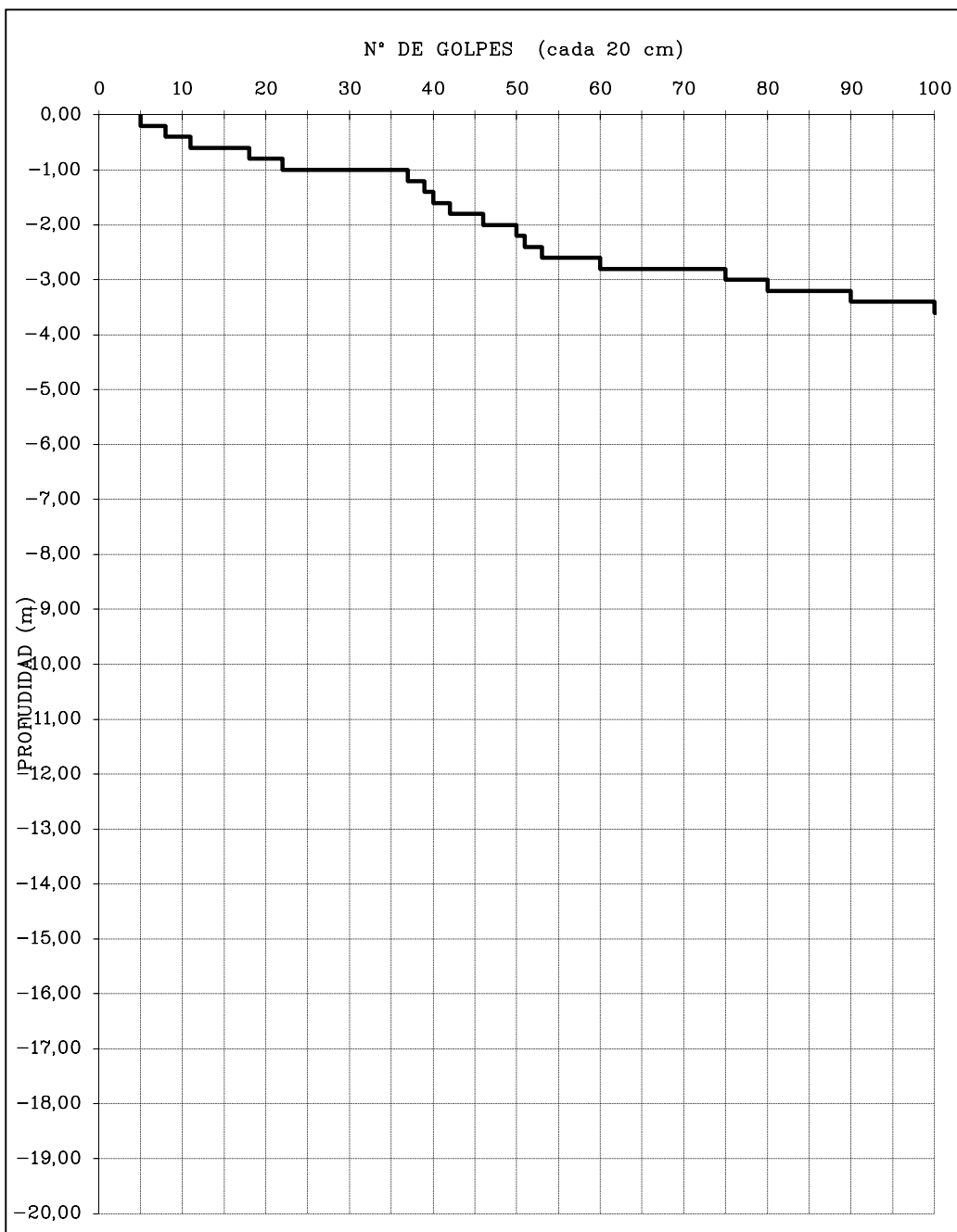
O B R A: E.G. EDIFICIO PARC. 8 UE-42 ACUARTELAMIENTO GABRIEL DE MORALES, MELILLA.

CLIENTE: EMVISMESA.

FECHA: 01/07/2020 **COTA DE BOCA:** 0,0

P E N E T R O: **P-3**

PROFUND.	GOLPES
-0,20	5
-0,40	8
-0,60	11
-0,80	18
-1,00	22
-1,20	37
-1,40	39
-1,60	40
-1,80	42
-2,00	46
-2,20	50
-2,40	51
-2,60	53
-2,80	60
-3,00	75
-3,20	80
-3,40	90
-3,60	100
-3,80	111
-4,00	111
-4,20	111
-4,40	111
-4,60	111
-4,80	111
-5,00	111
-5,20	111
-5,40	111
-5,60	111
-5,80	111
-6,00	111
-6,20	111
-6,40	111
-6,60	111
-6,80	111
-7,00	111
-7,20	111
-7,40	111
-7,60	111
-7,80	111
-8,00	111
-8,20	111
-8,40	111
-8,60	111
-8,80	111
-9,00	111
-9,20	111
-9,40	111
-9,60	111
-9,80	111
-10,00	111
-10,20	111
-10,40	111
-10,60	111
-10,80	111
-11,00	111
-11,20	111
-11,40	111
-11,60	111
-11,80	111
-12,00	111
-12,20	111
-12,40	111
-12,60	111
-12,80	111
-13,00	111
-13,20	111
-13,40	111
-13,60	111
-13,80	111
-14,00	111
-14,20	111
-14,40	111
-14,60	111
-14,80	111
-15,00	111
-15,20	111
-15,40	111
-15,60	111
-15,80	111
-16,00	111
-16,20	111
-16,40	111
-16,60	111
-16,80	111
-17,00	111
-17,20	111
-17,40	111
-17,60	111
-17,80	111
-18,00	111
-18,20	111
-18,40	111
-18,60	111
-18,80	111
-19,00	111
-19,20	111
-19,40	111
-19,60	111
-19,80	111
-20,00	111



PROFUNDIDAD DE RECHAZO (m): -3,40

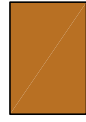
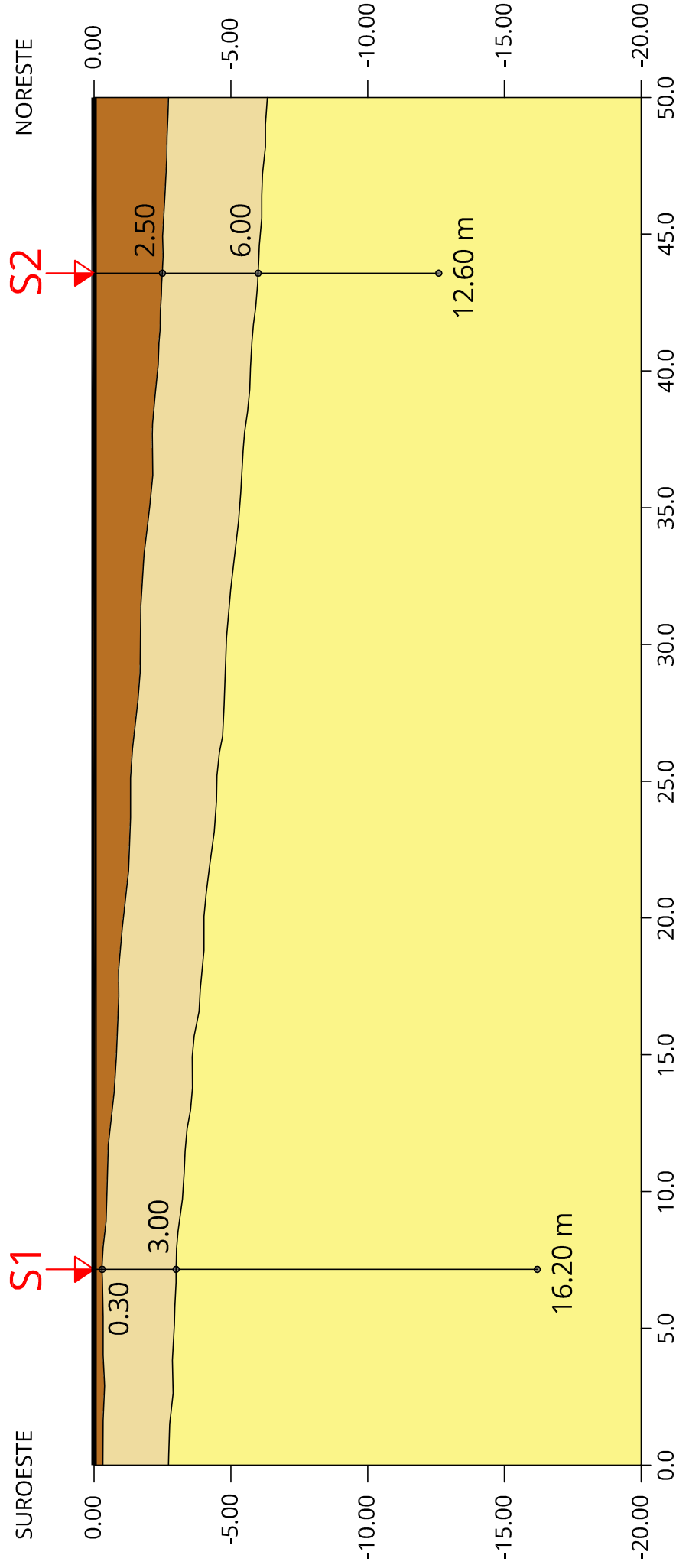
DIAMETRO VARILLAJE: 33 mm PESO MAZA GOLPEO: 63.5 kg
 ÁREA NOMINAL: 20 cm² ALTURA CAIDA MAZA: 760 mm
 MASA TOTAL GOLPEO: < 115 kg

OBSERVACIONES: 0

GEOTECNIA MELILLA, SL. C/ TENIENTE AGUILAR DE MERA nº 4, PLANTA 1, PUERTA G. C.P. 52001
 CIUDAD AUTÓNOMA DE MELILLA

8. PERFILES GEOTÉCNICOS

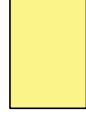
PERFIL A-A'



NG I - RELLENOS



NG II - CALCARENITAS ALTERADAS



NG III - CALCARENITAS CEMENTADAS

OBRA:

E.G. EDIFICIO EN PARC. 8 UE-42, ACUARTELAMIENTO GABRIEL MORALES, CIUDAD AUTONOMA DE MELILLA.

PLANO:

PERFILES GEOTÉCNICOS

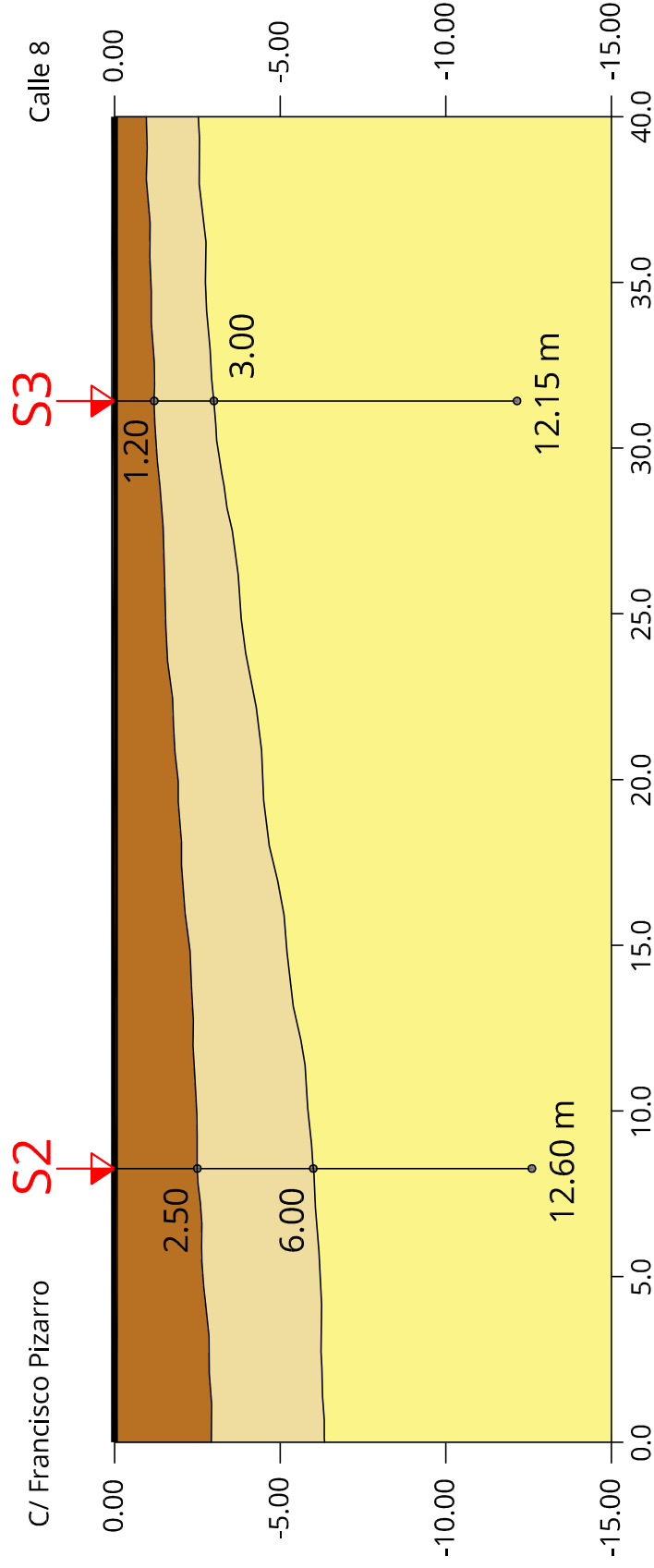
ESCALA:

S/E

Nº PLANO:

1

PERFIL B-B'



NG I - RELLENOS

NG II - CALCARENITAS ALTERADAS

NG III - CALCARENITAS CEMENTADAS

OBRA:

E.G. EDIFICIO EN PARC. 8 UE-42, ACUARTELAMIENTO GABRIEL MORALES, CIUDAD AUTONOMA DE MELILLA.

PLANO:

PERFILES GEOTÉCNICOS

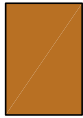
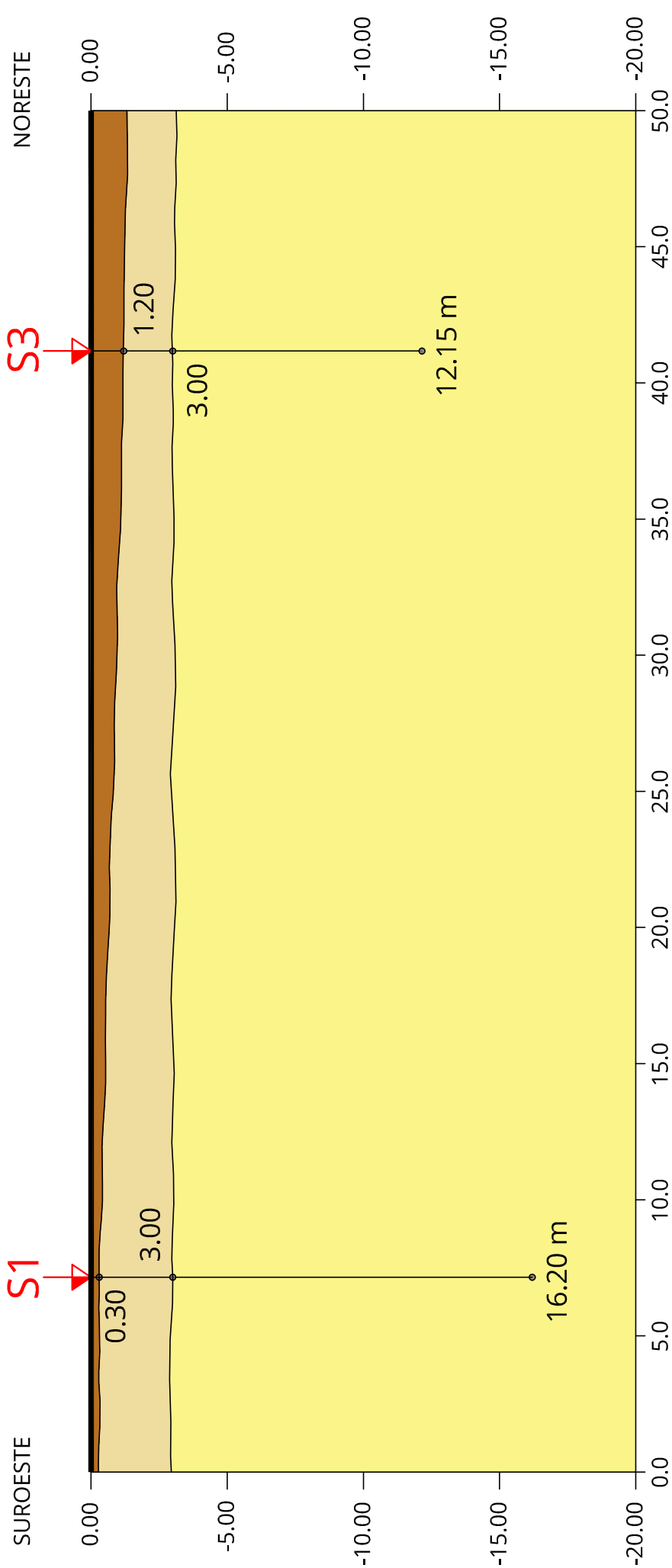
ESCALA:

S/E

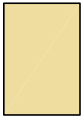
Nº PLANO:

2

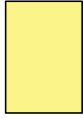
PERFIL C-C'



NG I - RELLENOS



NG II - CALCARENITAS ALTERADAS



NG III - CALCARENITAS CEMENTADAS

OBRA:

E.G. EDIFICIO EN PARC. 8 UE-42, ACUARTELAMIENTO GABRIEL MORALES, CIUDAD AUTONOMA DE MELILLA.

PLANO:

PERFILES GEOTÉCNICOS

ESCALA:

S/E

Nº PLANO:

3

9. ENSAYOS DE LABORATORIO

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
			SPT	15/07/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra:

PARCELA 8 ACUARTELAMIENTO GABRIEL MORALES

Peticionario:
EMVISMESA.

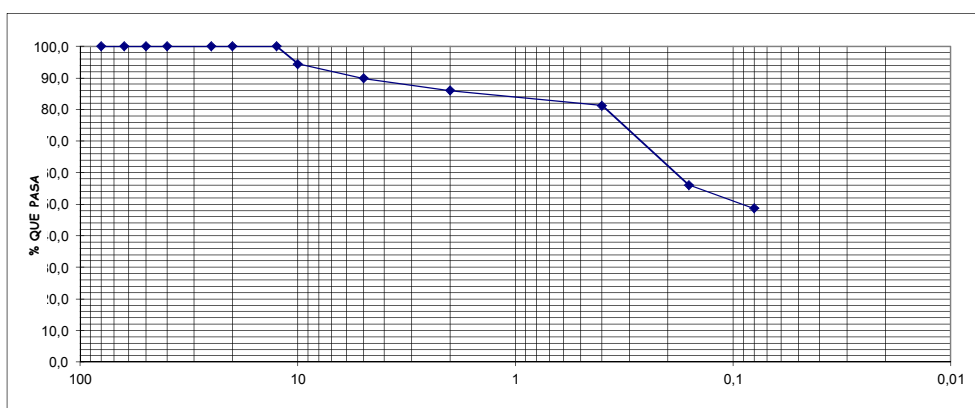
Inicio/Fin de ensayos:
10/07/2020 - 15/07/2020

DESTINATARIO

EMVISMESA.

PROCEDENCIA: SONDEO 1 (3,00-3,60)

TAMIZ	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% PASA	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	94,4%	89,9%	86,0%	81,2%	56,1%	48,7%



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (UNE-103101)

CLASIFICACIÓN UNIFICADA:

SP

DESCRIPCIÓN:

ARENAS Y ARENAS CON GRAVAS MAL GRADUADAS,
CON FINOS O SIN FINOS.

PLASTICIDAD - LÍMITES ATTERBERG (UNE-103103/103104)

LÍMITE LÍQUIDO:

22,2

LÍMITE PLÁSTICO:

8,8

ÍNDICE DE PLASTICIDAD:

13,4

CAR. DE EXPANSIVIDAD (NLT-254; UNE103601; UNE 103602; UNE 103600)

% ÍNDICE COLAPSO (I)

% HINCHAMIENTO LIBRE

P. HINCHAMIENTO (Kpa)

% HINCHAMIENTO LAMBE

0,00

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS (UNE-103204; 103201; NLT-115; UNE 103200; NLT-114)

MATERIA ORGÁNICA (%):

SULFATOS SOLUBLES (% SO₃):

0,01

CONTENIDO YESOS (% CaSO₄·2H₂O)

CONTENIDO CARBONATOS (% CO₂=)

BAUMAN GULLY (mg/kg)

3,00

LOCALIZACIÓN:

SONDEO 1

OBSERVACIONES:

0

VºBº DIRECTOR



Xavier Artero Orellana

Copias enviadas a:

0

RESPONSABLE DE ÁREA



Juan Fco. Garzón Torres

Geotecnia Melilla, S.L.

C/ Murillo, número 3 bajo, 52004 Melilla - Telf.: 952 68 42 05 - 951 23 11 95
Geotecnia Melilla, S.L. Tomo 95, Libro 0, Folio 159, Sección 8, Hoja: ML 1775, Inscripción o anotación Fecha 20/01/2011

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

ESTE ENSAYO SE ENCUENTRA ACREDITADO POR LA CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE MELILLA

CLIENTE: **EMVISMESA.**
OBRA: **PARCELA 8 ACUARTELAMIENTO GABRIEL MORALES, MELILLA.**

ENSAYO DE CORTE DIRECTO (CD)

Sondeo 1

Velocidad 0,4 mm/min

PROBETA Nº	I	II	III
$\sigma_{max}(Kp/cm^2)$	1,30	2,59	3,89
$\tau_{max}(Kp/cm^2)$	0,95	1,45	2,31
% HUMEDAD INICIAL	26,55	28,96	26,51
% HUMEDAD FINAL	29,91	39,56	28,12
γ aparente gr/cm3	1,89	1,68	1,84

Profundidad (m):
3,00-3,60

Naturaleza del suelo

SC

Observaciones

Muestra inalterada

Tensión tangencial-deformación

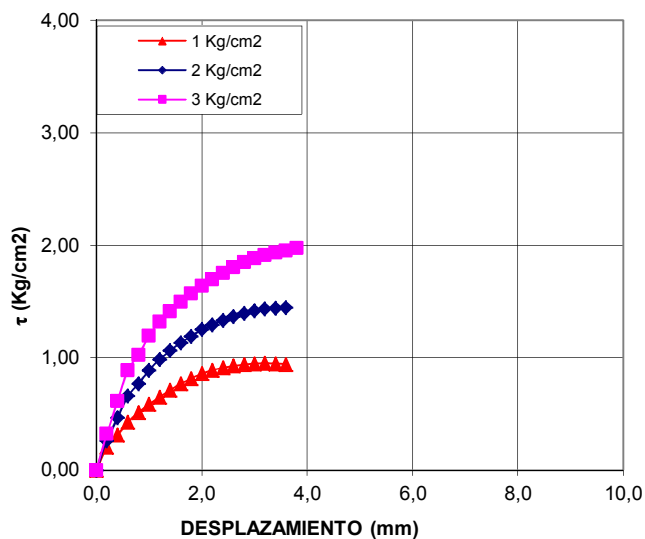
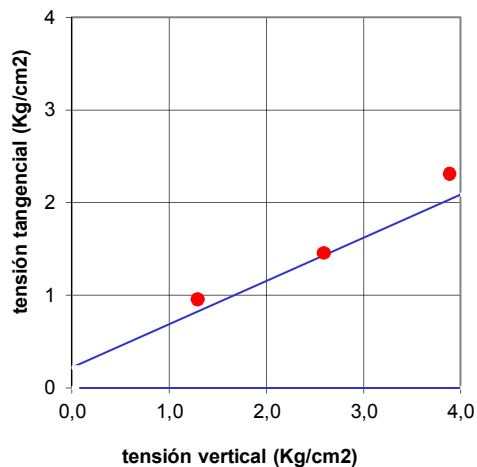
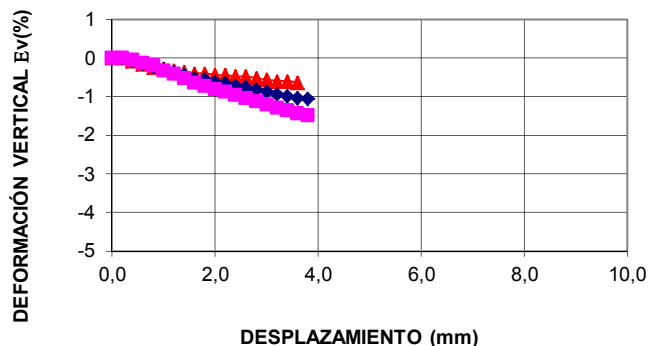


GRÁFICO DE MORH



$\phi_{punta} = 25,00^\circ$
 $C_{punta} = 0,22 \text{ Kg/cm}^2$

Dilatación-deformación



VºBº DIRECTOR

Xavier Artero Orellana

RESPONSABLE DE ÁREA

Juan Fco. Garzón Torres

Geotecnia Melilla, S.L.

C/ Murillo, número 3 bajo, 52004 Melilla - Telf.: 952 68 42 05 - 951 23 11 95

Geotecnia Melilla, S.L. Tomo 95, Libro 0, Folio 159, Sección 8, Hoja ML 1775, Inscripción o anotación Fecha 20/01/2011

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
			SPT	15/07/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra:

PARCELA 8 ACUARTELAMIENTO GABRIEL MORALES

Peticionario:

EMVISMESA.

Inicio/Fin de ensayos:

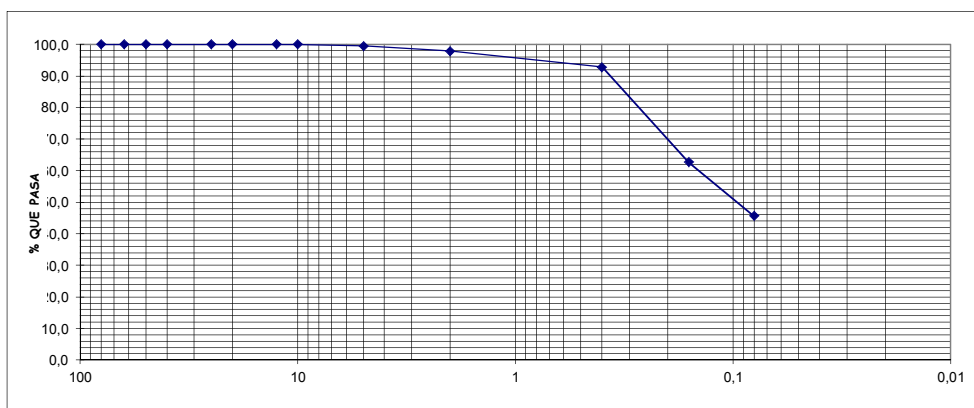
10/07/2020 - 15/07/2020

DESTINATARIO

EMVISMESA.

PROCEDENCIA: SONDEO 1 (6,00-6,60)

TAMIZ	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% PASA	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	99,5%	97,9%	92,8%	62,7%	45,6%



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (UNE-103101)

CLASIFICACIÓN UNIFICADA:

SC

DESCRIPCIÓN:

ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE ARENAS Y ARCILLA.

PLASTICIDAD - LÍMITES ATTERBERG (UNE-103103/103104)

LÍMITE LÍQUIDO:

28,5

LÍMITE PLÁSTICO:

12,2

ÍNDICE DE PLASTICIDAD:

16,3

CAR. DE EXPANSIVIDAD (NLT-254; UNE103601; UNE 103602; UNE 103600)

% ÍNDICE COLAPSO (I)

% HINCHAMIENTO LIBRE

P. HINCHAMIENTO (Kpa)

% HINCHAMIENTO LAMBE

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS (UNE-103204; 103201; NLT-115; UNE 103200; NLT-114)

MATERIA ORGÁNICA (%):

SULFATOS SOLUBLES (% SO₃):

CONTENIDO YESOS (% CaSO₄.2H₂O)

CONTENIDO CARBONATOS (% CO₂=)

BAUMAN GULLY (mg/kg)

LOCALIZACIÓN:

OBSERVACIONES:

VºBº DIRECTOR



Xavier Artero Orellana

Copias enviadas a:

0

RESPONSABLE DE ÁREA



Juan Fco. Garzón Torres

Geotecnia Melilla, S.L.

C/ Murillo, número 3 bajo, 52004 Melilla - Telf.: 952 68 42 05 - 951 23 11 95
Geotecnia Melilla, S.L. Tomo 95, Libro 0, Folio 159, Sección 8, Hoja: ML 1775, Inscripción o anotación Fecha 20/01/2011

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

ESTE ENSAYO SE ENCUENTRA ACREDITADO POR LA CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE MELILLA

Nº TRABAJO: 1/1183/0001 CLIENTE: EMVISMESA.
OBRA: PARCELA 8 ACUARTELAMIENTO GABRIEL MORALES, MELILLA.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO (CD)

Sondeo 1

Velocidad 0,4 mm/min

PROBETA Nº	I	II	III
$\sigma_{max}(Kp/cm^2)$	1,30	2,59	3,89
$\tau_{max}(Kp/cm^2)$	0,90	1,43	2,31
% HUMEDAD INICIAL	26,55	28,96	26,51
% HUMEDAD FINAL	29,91	39,56	28,12
γ aparente gr/cm3	1,89	1,68	1,84

Profundidad (m):
6,00-6,60

Naturaleza del suelo

SC

Observaciones

Muestra inalterada

Tensión tangencial-deformación

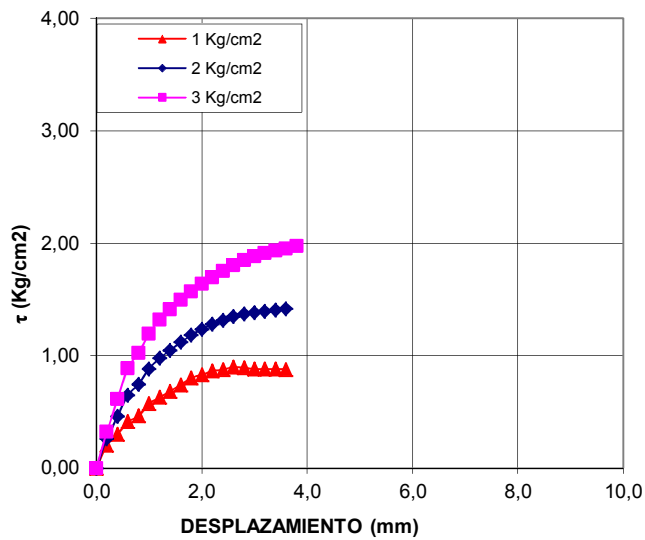
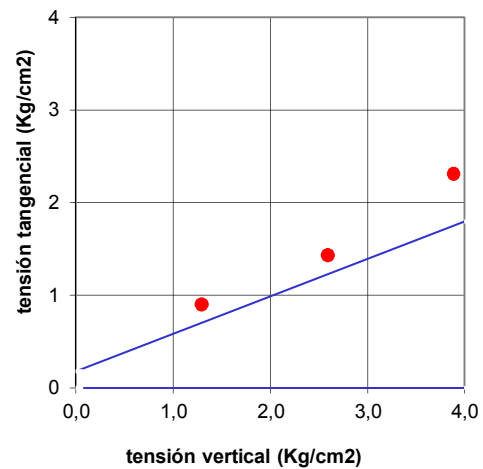
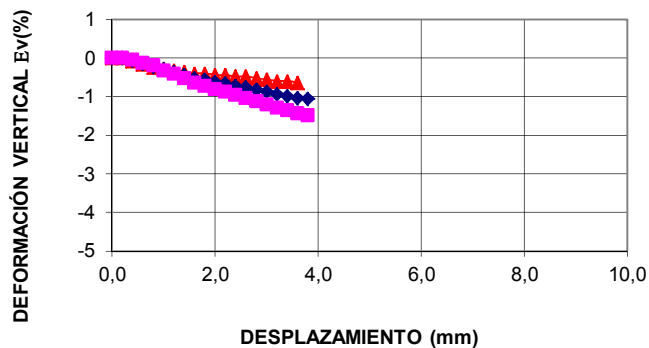


GRÁFICO DE MORH



$\phi_{punta} = 22,00^\circ$
 $C_{punta} = 0,18 \text{ Kg/cm}^2$

Dilatación-deformación



VºBº DIRECTOR

[Firma]

Xavier Artero Orellana

RESPONSABLE DE ÁREA

[Firma]

Juan Fco. Garzón Torres

Geotecnia Melilla, S.L.

C/ Murillo, número 3 bajo, 52004 Melilla - Telf.: 952 68 42 05 - 951 23 11 95

Geotecnia Melilla, S.L. Tomo 95, Libro 0, Folio 159, Sección 8, Hoja ML 1775, Inscripción o anotación Fecha 2009/2011

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
			SPT	15/07/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra:

PARCELA 8 ACUARTELAMIENTO GABRIEL MORALES

Peticionario:
EMVISMESA.

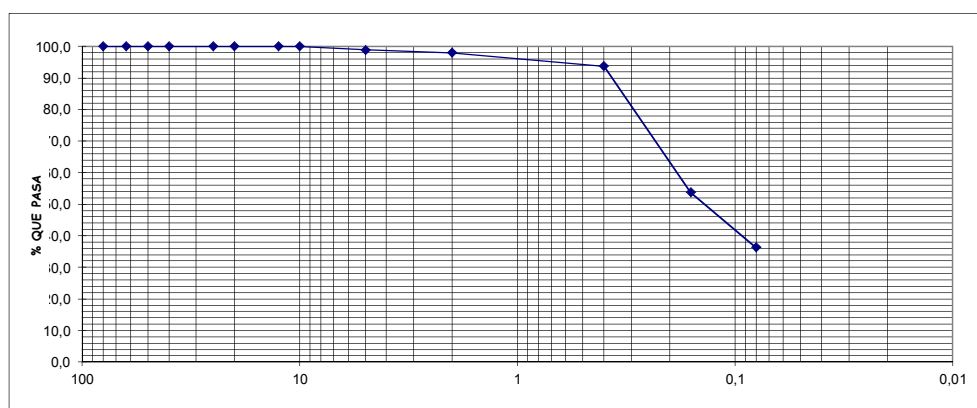
Inicio/Fin de ensayos:
10/07/2020 - 15/07/2020

DESTINATARIO

EMVISMESA.

PROCEDENCIA: SONDEO 2 (3,00-3,60)

TAMIZ	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% PASA	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	98,9%	98,0%	93,7%	53,8%	36,3%



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (UNE-103101)

CLASIFICACIÓN UNIFICADA:

SP

DESCRIPCIÓN:

ARENAS Y ARENAS CON GRAVAS MAL GRADUADAS, CON FINOS O SIN FINOS.

PLASTICIDAD - LÍMITES ATTERBERG (UNE-103103/103104)

LÍMITE LÍQUIDO:

NO PRESENTA

LÍMITE PLÁSTICO:

NO PRESENTA

ÍNDICE DE PLASTICIDAD:

NO PRESENTA

CAR. DE EXPANSIVIDAD (NLT-254; UNE103601; UNE 103602; UNE 103600)

% ÍNDICE COLAPSO (I)

% HINCHAMIENTO LIBRE

P. HINCHAMIENTO (Kpa)

% HINCHAMIENTO LAMBE

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS (UNE-103204; 103201; NLT-115; UNE 103200; NLT-114)

MATERIA ORGÁNICA (%):

SULFATOS SOLUBLES (% SO₃):

CONTENIDO YESOS (% CaSO₄·2H₂O)

CONTENIDO CARBONATOS (% CO₂=)

BAUMAN GULLY (mg/kg)

0,01

3,00

LOCALIZACIÓN:

SONDEO 2

OBSERVACIONES:

VºBº DIRECTOR



Xavier Artero Orellana

Copias enviadas a:

0

RESPONSABLE DE ÁREA



Juan Fco. Garzón Torres

Geotecnia Melilla, S.L.

C/ Murillo, número 3 bajo, 52004 Melilla - Telf.: 952 68 42 05 - 951 23 11 95
Geotecnia Melilla, S.L. Tomo 95, Libro 0, Folio 159, Sección 8, Hoja: ML 1775, Inscripción o anotación Fecha 20/01/2011

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

ESTE ENSAYO SE ENCUENTRA ACREDITADO POR LA CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE MELILLA

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
			SPT	15/07/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra:

PARCELA 8 ACUARTELAMIENTO GABRIEL MORALES

Peticionario:
EMVISMESA.

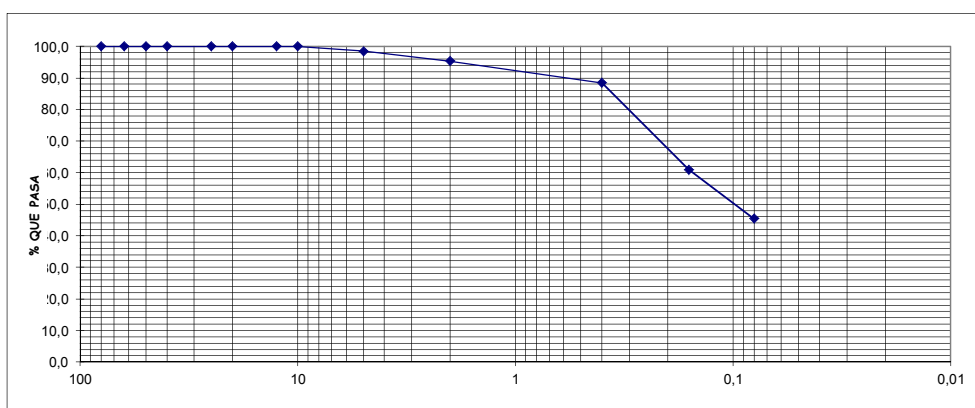
Inicio/Fin de ensayos:
10/07/2020 - 15/07/2020

DESTINATARIO

EMVISMESA.

PROCEDENCIA: SONDEO 2 (9,00-9,60)

TAMIZ	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% PASA	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	98,5%	95,4%	88,4%	60,9%	45,4%



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (UNE-103101)

CLASIFICACIÓN UNIFICADA:

SC

DESCRIPCIÓN:

ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE ARENAS Y ARCILLA.

PLASTICIDAD - LÍMITES ATTERBERG (UNE-103103/103104)

LÍMITE LÍQUIDO:

19,6

LÍMITE PLÁSTICO:

14,6

ÍNDICE DE PLASTICIDAD:

5,0

CAR. DE EXPANSIVIDAD (NLT-254; UNE103601; UNE 103602; UNE 103600)

% ÍNDICE COLAPSO (I)

% HINCHAMIENTO LIBRE

P. HINCHAMIENTO (Kpa)

% HINCHAMIENTO LAMBE

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS (UNE-103204; 103201; NLT-115; UNE 103200; NLT-114)

MATERIA ORGÁNICA (%):

SULFATOS SOLUBLES (% SO₃):

CONTENIDO YESOS (% CaSO₄·2H₂O)

CONTENIDO CARBONATOS (% CO₂=)

BAUMAN GULLY (mg/kg)

LOCALIZACIÓN:

SONDEO 2

OBSERVACIONES:

0

VºBº DIRECTOR



Xavier Artero Orellana

Copias enviadas a:

0

RESPONSABLE DE ÁREA



Juan Fco. Garzón Torres

Geotecnia Melilla, S.L.

C/ Murillo, número 3 bajo, 52004 Melilla - Telf.: 952 68 42 05 - 951 23 11 95
Geotecnia Melilla, S.L. Tomo 95, Libro 0, Folio 159, Sección 8, Hoja: ML 1775, Inscripción o anotación Fecha 20/01/2011

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

ESTE ENSAYO SE ENCUENTRA ACREDITADO POR LA CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE MELILLA

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
			SPT	15/07/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra:

PARCELA 8 ACUARTELAMIENTO GABRIEL MORALES

Peticionario:
EMVISMESA.

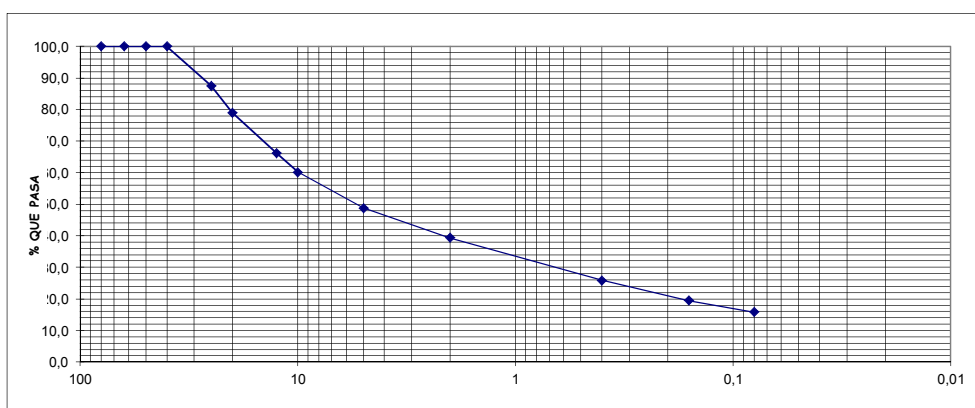
Inicio/Fin de ensayos:
10/07/2020 - 15/07/2020

DESTINATARIO

EMVISMESA.

PROCEDENCIA: SONDEO 3 (3,00-3,30)

TAMIZ	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% PASA	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	87,5%	79,0%	66,1%	60,1%	48,8%	39,4%	25,9%	19,5%	15,8%



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (UNE-103101)

CLASIFICACIÓN UNIFICADA:

GW

DESCRIPCIÓN:

GRAVAS Y MEZCLA DE GRAVA-ARENA BIEN GRADUADAS, CON POCOS FINOS O SIN FINOS.

PLASTICIDAD - LÍMITES ATTERBERG (UNE-103103/103104)

LÍMITE LÍQUIDO:

NO PRESENTA

LÍMITE PLÁSTICO:

NO PRESENTA

ÍNDICE DE PLASTICIDAD:

NO PRESENTA

CAR. DE EXPANSIVIDAD (NLT-254; UNE103601; UNE 103602; UNE 103600)

% ÍNDICE COLAPSO (I)

% HINCHAMIENTO LIBRE

P. HINCHAMIENTO (Kpa)

% HINCHAMIENTO LAMBE

0,01

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS (UNE-103204; 103201; NLT-115; UNE 103200; NLT-114)

MATERIA ORGÁNICA (%):

SULFATOS SOLUBLES (% SO₃):

CONTENIDO YESOS (% CaSO₄·2H₂O)

CONTENIDO CARBONATOS (% CO₂=)

BAUMAN GULLY (mg/kg)

0,00

LOCALIZACIÓN:

SONDEO 3

OBSERVACIONES:

0

VºBº DIRECTOR



Xavier Artero Orellana

Copias enviadas a:

0

RESPONSABLE DE ÁREA



Juan Fco. Garzón Torres

Geotecnia Melilla, S.L.

C/ Murillo, número 3 bajo, 52004 Melilla - Telf.: 952 68 42 05 - 951 23 11 95
Geotecnia Melilla, S.L. Tomo 95, Libro 0, Folio 159, Sección 8, Hoja: ML 1775, Inscripción o anotación Fecha 20/01/2011

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

ESTE ENSAYO SE ENCUENTRA ACREDITADO POR LA CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE MELILLA

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
			SPT	15/07/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra:

PARCELA 8 ACUARTELAMIENTO GABRIEL MORALES

Peticionario:

EMVISMESA.

Inicio/Fin de ensayos:

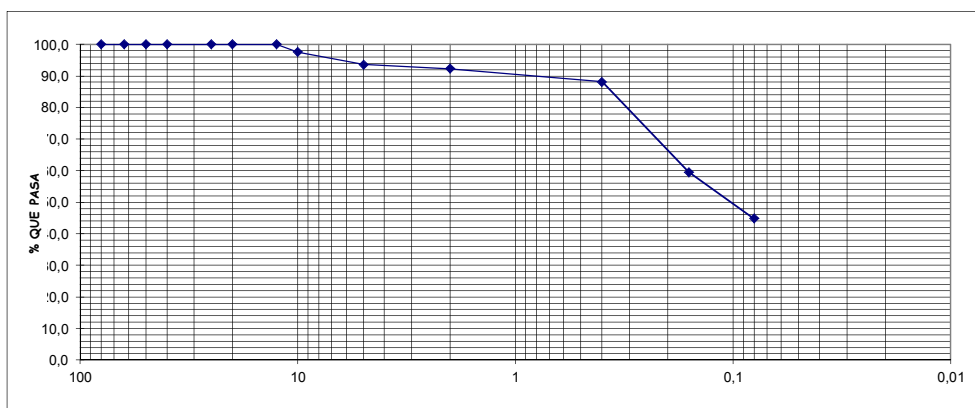
10/07/2020 - 15/07/2020

DESTINATARIO

EMVISMESA.

PROCEDENCIA: SONDEO 3 (9,00-9,15)

TAMIZ	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% PASA	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	97,6%	93,6%	92,3%	88,1%	59,5%	44,9%



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (UNE-103101)

CLASIFICACIÓN UNIFICADA:

SP

DESCRIPCIÓN:

ARENAS Y ARENAS CON GRAVAS MAL GRADUADAS, CON FINOS O SIN FINOS.

PLASTICIDAD - LÍMITES ATTERBERG (UNE-103103/103104)

LÍMITE LÍQUIDO:

NO PRESENTA

LÍMITE PLÁSTICO:

NO PRESENTA

ÍNDICE DE PLASTICIDAD:

NO PRESENTA

CAR. DE EXPANSIVIDAD (NLT-254; UNE103601; UNE 103602; UNE 103600)

% ÍNDICE COLAPSO (I)

% HINCHAMIENTO LIBRE

P. HINCHAMIENTO (Kpa)

% HINCHAMIENTO LAMBE

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS (UNE-103204; 103201; NLT-115; UNE 103200; NLT-114)

MATERIA ORGÁNICA (%):

SULFATOS SOLUBLES (% SO₃):

CONTENIDO YESOS (% CaSO₄·2H₂O)

CONTENIDO CARBONATOS (% CO₂=)

BAUMAN GULLY (mg/kg)

LOCALIZACIÓN:

SONDEO 3

OBSERVACIONES:

0

VºBº DIRECTOR



Xavier Artero Orellana

Copias enviadas a:

0

RESPONSABLE DE ÁREA



Juan Fco. Garzón Torres

Geotecnia Melilla, S.L.

C/ Murillo, número 3 bajo, 52004 Melilla - Telf.: 952 68 42 05 - 951 23 11 95
Geotecnia Melilla, S.L. Tomo 95, Libro 0, Folio 159, Sección 8, Hoja: ML 1775, Inscripción o anotación Fecha 20/01/2011

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

ESTE ENSAYO SE ENCUENTRA ACREDITADO POR LA CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE MELILLA

PPTP. ANEXO V. Metodología BIM

Para la implementación de la metodología BIM en el desarrollo integral de los trabajos a realizar se indica a continuación el documento relativo a los requerimientos BIM (EIR) a incorporar a los procesos productivos de cada una de las fases incluidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
1.1 .	Proposito y estructura del documento.....	3
1.2 .	Elaboración del BEP para el proceso de licitación	5
2.	REQUISITOS DE GESTIÓN	5
2.1 .	Información del proyecto.....	5
2.2 .	Fases.....	6
2.3 .	Datos de contacto.....	6
2.4 .	Principios generales BIM aplicados al contrato.....	6
2.5 .	Objetivos y usos BIM	9
2.6 .	Equipo redactor. Roles y responsabilidades	10
2.7 .	Seguridad de la información	13
2.8 .	Publicación y mantenimiento del BEP.....	13
3.	DESARROLLO DEL PROYECTO-ESTRUCTURA DE LA INFORMACIÓN.....	14
3.1 .	Flujo de desarrollo	14
3.2 .	Documentos	14
3.3 .	Modelos y entregables.....	15
3.3.1 .	Subdivisión de los modelos.....	16
3.3.2 .	Contenido general de los modelos.....	16
3.3.3 .	Condiciones generales de los modelos.....	16
3.3.4 .	Modelo de referencias.....	17
3.3.5 .	Contenido del modelo de arquitectura	17
3.3.6 .	Contenido del modelo de estructura.....	18
3.3.7 .	Contenido modelo de instalaciones	19
3.4 .	Nivel de desarrollo/información de los modelos LOD/LOIN.....	21
3.5 .	Hitos de los procesos	21

3.6 .	Estructura de archivos.....	22
3.7 .	Codificación de documentos.....	22
3.8 .	Propiedad y acceso a la información	22
4.	REQUISITOS TÉCNICOS.....	23
4.1 .	Software	23
4.2 .	Formatos nativos y abiertos.....	23
5.	ENTORNO COLABORATIVO	23
5.1 .	Entorno comun de datos CDE	23
5.2 .	Coordinación de interferencias.....	24
5.2.1 .	Principios generales	25
5.2.2 .	Detección de interferencias	25
5.2.3 .	Tipos de interferencias y niveles	26
5.2.4 .	Matriz de interferencias.....	26
5.3 .	Rendimiento de los modelos	27

APENDICE I. GLOSARIO DE TERMINOLOGÍA BIM

APENDICE II. PROTOCOLO DE ENTREGA DE INFORMACIÓN

APENDICE III. TABLA MET

APENDICE IV. PARÁMETROS DE INFORMACIÓN BIM

APENDICE V. MATRIZ DE INTERFERENCIAS

1. INTRODUCCIÓN

Para la prestación de los servicios objeto del presente pliego, será necesaria la implantación de metodologías de trabajo BIM, tanto en fase de redacción del proyecto, como la de construcción, obteniéndose modelos que servirán como base de la ejecución de las obras, representación de lo finalmente construido y base de información para la gestión integral del ciclo de vida de los activos construidos.

1.1 . Propósito y estructura del documento

Con fecha 28 de julio de 2023 se publica la orden PCM/818/2023 relativa al Plan de Incorporación de la Metodología BIM en la contratación pública de la Administración General del Estado y sus organismos públicos y entidades de derecho público vinculados o dependientes.

En el acuerdo de aprobación se expone:

La contratación pública es un instrumento estratégico para un crecimiento económico más innovador, sostenible, inclusivo y competitivo, y facilitará la implantación de BIM en las Administración General del Estado e impulsará la transformación digital del sector de la construcción.

A su vez, el uso de BIM en la contratación pública mejora la eficiencia del gasto público, reduciendo plazos y costes en la ejecución de contratos del sector público y mejorando la productividad.

Fruto de este impulso para el uso de la metodología BIM, en el Plan se establece un calendario de implantación progresiva de la metodología BIM recogido en el siguiente cuadro.

Umbral del valor estimado	Fecha de solicitud obligatoria			
	1 abril 2024	1 octubre 2025	1 octubre 2027	1 abril 2030
Igual o superior a 5.382.000 €.	inicial	medio	avanzado	integrado
Inferior a 5.382.000 € e igual o superior a 2.000.000 €.	recomendado inicial	inicial	medio	avanzado

A este respecto, SEPES está dando pasos para la implantación de la metodología BIM en sus procesos de contratación mediante experiencias piloto.

Dado el horizonte temporal y el umbral económico, correspondería la aplicación del nivel inicial para el desarrollo de estos trabajos.

Los requisitos exigidos, y por tanto de obligado cumplimiento, son los siguientes:

Categoría		Requisitos mínimos
Estrategia.	Estrategia.	El órgano de contratación dispone de una estrategia para aplicar BIM mediante proyectos piloto (licitaciones aisladas).
Procesos.	Procedimientos de trabajo.	En el contrato se requieren procedimientos de trabajo basados en sistemas de gestión de calidad, como los definidos en la norma UNE-EN ISO 9000 o equivalente para la gestión de la información del contrato.
	Coordinación entre partes.	En el contrato no se requiere la coordinación de las partes a través del entorno común de datos.
	Información del contrato.	En el contrato se requiere la producción y entrega tanto de planos CAD (elaborados con líneas, arcos, textos, bloques y volúmenes) como de modelos BIM a partir de los cuales se pueden obtener planos y realizar coordinación 3D (detección y resolución de colisiones o interferencias).
Soporte tecnológico.	Entorno común de datos (CDE).	La información del contrato se comparte en un entorno multifichero, es decir, en archivos digitales almacenados en un repositorio común con control de acceso y unas reglas para la nomenclatura estandarizada de archivos y carpetas.
	Formatos de archivos.	En el contrato se requieren formatos basados en estándares abiertos para el intercambio de información. Para los modelos BIM se utilizará el modelo de datos IFC (Industry Foundation Classes) definido por la serie de Normas UNE-EN ISO 16739 o equivalente. También se podrá requerir que el adjudicatario aporte los archivos en el formato propietario en el cual haya elegido realizar los trabajos solicitados.
Personas.	Capacitación del órgano de contratación.	Al menos una persona del órgano de contratación ha sido formada en BIM y actúa como responsable BIM del contrato, incluyendo entre sus tareas la elaboración de los requisitos de información BIM y la supervisión de los entregables BIM.
	Capacitación del licitante.	En el contrato se solicita que el licitante aporte medios humanos con experiencia en contratos con requisitos BIM.

SEPES, en su deseo de profundizar en la implantación de la metodología BIM en sus procedimientos de trabajo, requiere que las ofertas presentadas adquieran el compromiso de cumplir los criterios establecidos en la Orden, profundizando en la aplicación de la metodología BIM en línea con los requisitos establecidos por SEPES en el presente documento.

Este documento, en adelante EIR (Exchange Information Requirement), se concibe con el fin de recoger los objetivos que han llevado a impulsar la implementación de la metodología BIM en la redacción del proyecto objeto de contrato y los requisitos mínimos que deben cumplir aquellos equipos que deseen optar a la participación en dicho proyecto.

El EIR es un documento cuya estructura fue definida en el estándar británico PAS 1192-2:2013 y en la actualidad la recoge la ISO-19650, que es el estándar internacional de referencia para la digitalización de la información en el sector de la construcción. El documento que aquí se presenta ha sido elaborado con la base de la norma ISO-19650, pero adaptando la estructura y contenido a las necesidades de SEPES.

La estructura de este EIR se fundamenta en los siguientes bloques conceptuales:

1.- INTRODUCCIÓN

Donde se formula planteamiento genérico y se establecen los objetivos del documento.

2.-REQUISITOS DE GESTION.

Donde se definen los objetivos y requisitos de gestión del cliente para el desarrollo de la metodología.

3.-DESARROLLO DEL PROYECTO. REQUISITOS DE INFORMACIÓN

Donde se determinan los requisitos mínimos de la información a desarrollar y el modo de organizarla.

4.-REQUISITOS TÉCNICOS.

Donde se desarrollan los requerimientos específicos sobre las herramientas para el modelado.

5.-ENTORNO COLABORATIVO

Donde se establecen los métodos de colaboración necesarios para optimizar los flujos de información.

1.2 . Elaboración del BEP para el proceso de licitación

Este EIR se entrega a cada equipo ofertante. Para una comprensión integral de la estrategia de SEPES en torno a la metodología BIM, este documento ha de leerse conjuntamente con el resto de documentos de la licitación, en especial las cláusulas administrativas. Una vez finalizado el concurso, el adjudicatario redactará un BEP contractual que velará por el cumplimiento de los objetivos del proyecto en el ámbito de la metodología BIM.

Además de dar respuesta a todos los asuntos de este EIR, el adjudicatario es libre de completar el BEP según considere necesario.

2. REQUISITOS DE GESTIÓN

En este apartado se identifican los principales objetivos de SEPES, así como el organigrama para la gestión de los trabajos con asignación de responsables BIM asociados a cada tarea, junto con sus roles y responsabilidades y las fases de proyecto.

2.1 . Información del proyecto

Tabla de Información del proyecto	
Cliente	SEPES.
Tipo de proyecto	Edificación, etc.
Nombre de proyecto	

2.2 . Fases

Tabla de fases		
Fase	Fecha de entrega	Observaciones
Proyecto Básico	Según contrato	
Proyecto de Ejecución	Según Contrato	

2.3 . Datos de contacto

La siguiente tabla recogerá los datos de contacto de los principales agentes BIM de cada equipo participante en el proyecto.

Lista de Contactos			
Organismo o empresa	Nombre	Rol	Contacto (email)

2.4 . Principios generales BIM aplicados al contrato

Para una comprensión integral de la estrategia de SEPES en torno a la metodología BIM, este documento ha de leerse conjuntamente con el resto de los documentos de la licitación, en especial el Pliego de cláusulas administrativas.

Las condiciones particulares BIM no cambian ninguna relación contractual ni modifica las responsabilidades acordadas por las partes en el contrato.

El proyecto objeto de esta licitación se desarrollará mediante el empleo de metodología BIM (Building Information Modeling). Para poder afrontar los objetivos y satisfacer las necesidades del mismo los equipos adjudicatarios deberán cumplir los siguientes requisitos:

a) Con respecto al BEP.

- Los equipos asumen el compromiso de satisfacer las necesidades reflejadas en el EIR. Para ello deben responder a esta licitación con la redacción de un pre-BEP que recoja el grado de cumplimiento de los requerimientos y la estrategia y organización para el cumplimiento de los mismos.
- El Project BIM Manager redactará el BEP tomando como base el EIR y las propuestas de los ofertantes. Los responsables BIM de cada adjudicatario colaborarán en dicha tarea siempre que se les solicite. El BEP será publicado una vez aprobado por el Project BIM Director.
- Una vez redactado el BEP, todos los equipos del proyecto asumirán los compromisos del documento en el modo en que se hayan configurado.
- El contenido del BEP podrá ser actualizado siempre que el Project BIM Manager lo considere necesario para satisfacer las necesidades del EIR y el Project BIM Director así lo apruebe.

- Únicamente será válido el BEP aprobado por el Project BIM Director. Cualquier otro documento que regule el funcionamiento de la metodología BIM deberá supeditarse a este BEP y contar con la validación del Project BIM Director.
- Las condiciones particulares BIM no cambian ninguna relación contractual ni modifica las responsabilidades acordadas por las partes en el contrato. La planificación de Los trabajos debe ajustarse a lo indicado o en la oferta presentada por el licitante, asumiendo el adjudicatario la metodología BIM en esa planificación y desarrollo de trabajos.

b) Con respecto a los medios humanos.

- El equipo asume el compromiso de satisfacer las necesidades reflejadas en el EIR de acuerdo al grado de cumplimiento del mismo que adopten una vez adjudicado el contrato.
- El Project BIM Manager redactará el BEP tomando como base el EIR y las propuestas de mejora contenidas en la oferta en caso de que las hubiera. Los responsables BIM de cada adjudicatario colaborarán en dicha tarea siempre que se les solicite. El BEP será publicado una vez aprobado por el Project BIM Director.
- Una vez redactado el BEP todos los equipos del proyecto asumirán los compromisos del documento en el modo en que se hayan configurado.
- El contenido del BEP podrá ser actualizado siempre que el Project BIM Manager lo considere necesario para satisfacer las necesidades del EIR y el Project BIM Director así lo apruebe.
- Únicamente será válido el BEP aprobado por el Project BIM Director. Cualquier otro documento que regule el funcionamiento de la metodología BIM deberá supeditarse a este BEP y contar con la validación del Project BIM Director.
- Las condiciones particulares BIM no cambian ninguna relación contractual ni modifica las responsabilidades acordadas por las partes en el contrato. La planificación de los trabajos debe ajustarse a lo indicado en el proyecto licitado y a lo indicado en la oferta presentada por el licitante, asumiendo el adjudicatario la metodología BIM en esa planificación y desarrollo de trabajos.
- El ofertante debe presentar una propuesta con un equipo de técnicos especialistas BIM con experiencia suficiente para cubrir la oferta. El número de integrantes será suficiente para alcanzar los objetivos definidos sin perjuicio de los objetivos generales del resto del contrato ofertado.
- El equipo configurado por cada ofertante debe contar, como mínimo, con los siguientes roles: BIM Manager, BIM Coordinator y BIM Modeller. Varios de estos roles pueden ser asumidos por un mismo especialista siempre y cuando no se ponga en riesgo el normal desarrollo de sus funciones. El número de especialistas de cada rol y la experiencia de cada uno de ellos deberá describirse en la oferta.

- El rol de BIM Lead Designer y el de BIM Lead Contractor será asignado por el licitador en el momento de la adjudicación en función de las características del contrato sin que esto suponga una modificación del mismo. Se considera que las labores de este rol son las propias de un BIM Manager de equipo y no de otro recurso extraordinario a los incluidos en la oferta.
- La descripción de las responsabilidades de cada rol BIM será la estipulada en el EIR (este documento).
- En caso de que el desarrollo normal del proyecto se vea comprometido por la escasa capacidad técnica o por un mal dimensionado del equipo BIM del adjudicatario y este no ponga medios para solucionarlo el contrato podrá ser rescindido con carácter inmediato.

c) Con respecto a la información y documentación de proyecto.

- En su caso, la documentación gráfica 2D se extraerá desde el modelo o utilizándolo como base para el desarrollo de la misma. Los equipos adjudicatarios serán responsables de elaborar, mantener y extraer esta documentación de acuerdo a los plazos marcados en su contrato.
- El adjudicatario será responsable de los modelos digitales 3D de información y de la calidad de los mismos. Además, deberá responder por sus subcontratistas, en caso de que los hubiere, y la calidad de la información que éstos aporten al proyecto.
- Durante el desarrollo de la fase de diseño se llevarán a cabo reuniones de coordinación BIM en las que se analizará el avance de la metodología. Los equipos adjudicatarios deberán cumplir con los plazos de entregas periódicas y estándares de calidad estipulados en el BEP para hacer posible la celebración de estas reuniones. Los especialistas BIM y responsables técnicos del contrato deberán asistir a estas reuniones de coordinación.
- Todos los equipos adjudicatarios analizarán de manera periódica el nivel de adaptación de sus modelos BIM a los estándares definidos en el BEP.
- El equipo adjudicatario facilitará el acceso a la información del proyecto en el formato requerido por SEPES, siempre que se les solicite.
- En caso de que SEPES precise disponer de información enfocada a la promoción del proyecto, el adjudicatario pondrá los medios necesarios para preparar la documentación requerida y entregarla en el formato solicitado.
- La información del modelo BIM entregada al final de cada fase del proyecto debe estar completa, codificada y organizada de acuerdo a lo estipulado en el BEP. Esta entrega incluirá los formatos nativos y abiertos, y publicables de toda la documentación desarrollada. Esta información se auditará y se emitirá un informe de conformidad. En caso de resultar una calificación desfavorable, el equipo afectado deberá poner los medios humanos y materiales necesarios para dar solución inmediata a los problemas

detectados. La documentación se considerará recibida una vez sea aprobada por el Project BIM Director.

- El adjudicatario realizará las copias de seguridad de la documentación de su responsabilidad necesarias para minimizar el riesgo de pérdida de información ante un incidente grave con los medios materiales o humanos.
- SEPES se declara propietaria de toda la información producida en el contrato, ya sea digital o no digital; y del derecho a su uso. Queda totalmente restringida su copia, uso o distribución sin el consentimiento expreso de SEPES. La falta a esta cláusula puede acarrear las repercusiones legales que se consideren.

2.5 . Objetivos y usos BIM

En la fase inicial de desarrollo de la metodología BIM, SEPES ha establecido una serie de objetivos para sus procesos de elaboración de proyectos. Estos objetivos están directamente vinculados a los posibles usos de BIM, y se ha determinado que la implementación de esta metodología brindará soluciones apropiadas a las necesidades de SEPES. A continuación, se enumeran los objetivos identificados junto con sus correspondientes usos de BIM asociados:

Objetivo general nº 1

Centralización de la información susceptible de ser utilizada por SEPES

Descripción:

Generar una base de datos con información general de diseño, metodología BIM, modelado, precios, pliegos técnicos, pliegos BIM. Llevar a cabo la supervisión de los proyectos.

Objetivos específicos.

- Reducción de horas de producción
- Homogenización de estándares.
- Homogenización de entregables
- Reducción de horas en la revisión de documentos y procesos.

Usos BIM asociados.

- Usos de información centralizada
- Diseño y visualización 3D.

Objetivo general nº 2

Proporcionar soporte en la toma de decisiones.

Descripción.

Generar información y visualización de las distintas problemáticas para facilitar la toma de decisiones en fase de diseño.

Objetivos específicos.

- Mejora del conocimiento de la problemática presentada y de las propuestas de solución.
- Mejora de la comunicación entre agentes implicados.

Usos BIM asociados.

- Diseño y visualización 3D.
- Coordinación y detección de colisiones.
- Simulaciones constructivas.
- Extracción de mediciones a partir de modelos 3D.
- Realización de infografías y recorridos virtuales.

Objetivo general nº 3

Apoyar la transferencia de información desde diseño a las fases de conservación, mantenimiento y explotación.

Descripción

Asegurar la entrega de una fuente de información única, fiable y coherente a la siguiente fase del ciclo de vida del activo.

Objetivos específicos.

- Mejorar la comunicación entre los agentes implicados.
- Garantizar la trazabilidad de la información.
- Estandarización de procesos en los distintos proyectos de SEPES.

Usos BIM asociados.

- Uso de información centralizada.

En resumen, SEPES tiene como objetivo centralizar el desarrollo de trabajos a través de un repositorio CDE (Entorno de Datos Compartidos) que esté estructurado de acuerdo con los flujos de información y procesos de trabajo. Este repositorio debe utilizar una codificación única y estandarizada para archivos y documentos. Además, se busca la creación de Modelos 3D que abarquen diversas disciplinas tanto en la etapa conceptual como en la constructiva. Estos modelos deben incluir atributos geométricos que permitan el control de interferencias entre las diferentes disciplinas y la extracción eficiente de planos y mediciones a partir de dichos modelos. También se pretende la generación de infografías y recorridos virtuales para visualizar el proyecto de manera efectiva.

2.6 . Equipo redactor. Roles y responsabilidades

En el BEP debe aparecer un organigrama de equipo de trabajo con la adjudicación de sus roles, así como los contactos de cada uno de esos agentes intervinientes en el desarrollo del proyecto. En función de la magnitud de trabajos y el tamaño del proyecto, el organigrama será

más o menos complejo. No será necesario que el equipo redactor tenga asignados todos los roles que se proponen.

A continuación, se procede a la enumeración y explicación de los roles más relevantes de un proyecto BIM de gran magnitud. Para la redacción de proyectos en SEPES, el equipo redactor deberá dimensionar dicho equipo BIM en función de las necesidades.

- **Promotor/Propiedad – OWNER / CLIENT = SEPES**

Persona u organización que decide iniciar, con sus propios recursos o con los de un tercero un proyecto en BIM, contratando para ello un EGP (Equipo de Gestión de Proyectos) en un entorno colaborativo.

- **Director de proyecto BIM – BIM PROJECT MANAGER**

Persona nombrada por SEPES para dirigir la gestión del proyecto BIM. Se encarga de gestionar y coordinar todos los recursos disponibles, para alcanzar los objetivos requeridos por SEPES, operando a nivel estratégico, táctico y operacional.

Sus responsabilidades son:

- Desarrollar los protocolos BIM conforme el EIR.
- Definir los objetivos y usos de la propiedad.
- Desarrollar el plan del proyecto con las fechas estimadas (No el BEP, que correrá a cargo del BIM Manager).
- Cumplir el alcance del proyecto definido por SEPES.
- Conformar y liderar el proyecto.
- Identificar, coordinar y gestionar a todos los agentes intervinientes en el proyecto.
- Definir el plan de gestión del proyecto.
- Gestión y control de riesgos.
- Gestión de cambios del proyecto.
- Controlar la calidad del proyecto.
- Seguimiento del proyecto cumpliendo las estimaciones de costo y plazo.

- **Director técnico BIM - BIM MANAGER**

Persona encargada de la calidad digital del proyecto BIM. Este agente debe de ser nombrado por el Equipo de Gestión del proyecto.

Un director técnico BIM debe coordinar y supervisar el correcto uso BIM, así como el modelaje del proyecto para asegurar la integración de todos los modelos y disciplinas, teniendo una visión global del proyecto.

Sus responsabilidades son:

- Coordinar la realización del BEP.
- Aplicar flujos de trabajo.
- Aplicar los protocolos BIM.
- Coordinar al equipo de diseño asegurando un entorno de trabajo colaborativo.
- Asegurar el cumplimiento de los EIR.

- Normalización y estandarización.
- Gestión de software y plataformas.
- Establecer el LOD/LOIN
- Gestión del modelo, cambios y calidad de este.
- Establecer flujos de trabajo.
- Establecer la gestión de requisitos.
- Apoyo técnico.

- **Director de la gestión de información - INFORMATION MANAGER**

Persona que se encarga de gestionar y coordinar la información entre agentes que intervienen a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto.

Es responsable de que todos los agentes dispongan de toda la información necesaria en tiempo y forma. Además, se encargará de gestionar la transmisión de la información a SEPES.

- **Director de diseño - LEAD DESIGNER**

Persona encargada de administrar y aprobar el diseño del proyecto. Se comunica y coordina con los demás Equipos de Diseño.

Sus responsabilidades son:

- Administra el diseño.
- Aprueba y desarrolla la información.
- Aprueba los resultados del equipo de diseño.

- **Director del equipo de trabajo - TASK TEAM MANAGER**

Su principal función producir el diseño de una disciplina determinada. El director de equipo de trabajo responde directamente ante el Director de la Gestión de Diseño.

- **Coordinador BIM - BIM COORDINATOR**

Su función es la de coordinar el trabajo en una misma disciplina, vigilando que se cumplan los requisitos. Comprueba la calidad del modelo BIM, así como su compatibilidad con el resto de los modelos.

Habrà al menos tantos coordinadores BIM como disciplinas incluya el proyecto.

Sus responsabilidades son:

- Coordinar el trabajo de su disciplina.
- Realizar comprobaciones para asegurar la calidad de los modelos BIM.
- Asegurar la compatibilidad BIM entre disciplinas.

- **Modelador BIM - BIM MODELER**

Persona que, conforme al BEP, se encarga de modelar el proyecto estando especializado en estándares abiertos y bibliotecas de objetos y en el uso de software BIM.

Sus responsabilidades son:

- Proporcionar información a las diferentes disciplinas mediante el uso de software BIM.
- Exportación de modelos 2D.
- Modelado en 3D.
- Trabajo con protocolos de diseño.
- Coordina su trabajo con partes externas.
- Estar especializado en estándares abiertos y bibliotecas de objetos.

2.7 . Seguridad de la información

Queda restringido el uso ajeno al ámbito del proyecto de la información generada en los modelos BIM o aquella que pudiese derivar de los mismos, sin el consentimiento expreso de SEPES. Asimismo, queda restringida la copia o difusión de cualquier tipo de documentación BIM del proyecto.

Del mismo modo, cada equipo debe garantizar la seguridad de sus servidores y, en el caso de subir información a un servidor online, se solicitará consentimiento a SEPES.

Todos los equipos deben disponer de copias de seguridad de sus archivos de proyecto efectuadas con la periodicidad necesaria para garantizar la mínima pérdida de información ante un incidente grave con los servidores.

2.8 . Publicación y mantenimiento del BEP

El BEP permanecerá en fase de borrador hasta que se hayan incorporado al proyecto todos los roles de gestión BIM del proyecto. El Project BIM Director estimará cual es el momento más adecuado para publicar la primera versión del documento. Una vez publicado, el BEP adquiere carácter contractual para todos los agentes implicados en la metodología BIM.

Durante el desarrollo del proyecto acontecerán hechos que provocarán la modificación y actualización del BEP:

- **Incorporación de nuevos agentes al proyecto:** tanto si se modifica uno de los equipos del proyecto como si se incorpora un nuevo equipo, se debe tener en cuenta las implicaciones que eso pueda acarrear sobre la metodología BIM.
- **Controles de calidad internos de los equipos y auditorías BIM periódicas del Project BIM Manager:** estos controles periódicos a menudo detectarán defectos de la metodología que requerirán una propuesta de optimización de alguno de los apartados del BEP
- **Propuestas de optimización de la metodología aprobadas por todos los agentes BIM:** cuando surjan nuevas propuestas por parte de cualquier agente involucrado en el proyecto que optimicen los procesos BIM existente o incorporen otros nuevos, dichas propuestas deberán contar con la aprobación del equipo de gestión del proyecto para su incorporación al BEP.

- **Defectos existentes o apartados incompletos:** la publicación del BEP puede contener aspectos pendientes de definición por tratarse de una etapa demasiado temprana para su definición. A medida que avance el proyecto se completarán estos apartados. En el momento de la publicación se especificará en qué momento se completará la información incompleta de un apartado.
- **El cliente requiere una modificación o ampliación concreta de alguno de los aspectos del BEP:** en ocasiones puede darse el caso excepcional de que SEPES modifique los requisitos del proyecto. Se tendrá en cuenta el tipo y magnitud del cambio para considerar una nueva valoración económica de su implementación.

En la primera página del BEP se recogerá un registro de los cambios efectuados en la última versión publicada del documento. Es importante implementar las modificaciones sobre el modelo en el momento de su publicación.

3. DESARROLLO DEL PROYECTO-ESTRUCTURA DE LA INFORMACIÓN.

3.1 . Flujo de desarrollo

Se propone un flujo de trabajo desde el Proyecto básico hasta los modelos “as built” y de gestión del activo, como un gradiente progresivo de reducción de incertidumbre.

Es decir, a medida que el proyecto avanza, se dispone de más información sobre el propio proyecto. A su vez, disminuye la frecuencia de cambios, puesto que aumenta el nivel de certidumbre de la propuesta. Si se refleja esta filosofía en el contenido de los modelos, la clave de este proceso es que los modelos recorran este camino incrementando su nivel de información con el mínimo necesario en cada paso, nunca más, para facilitar los cambios mientras que son pertinentes y dirigir el modelo hacia la etapa de detalle con el menor gasto de energía del equipo.

A partir de los modelos y los cambios acordados, el Equipo redactor creará:

- Modelos generales
- Documentación contenida en esos modelos
- Tablas de control y de gestión de la información BIM

3.2 . Documentos

Forma parte de la documentación a incorporar durante el desarrollo de los trabajos (de forma no exhaustiva) el Plan de Ejecución BIM (BEP) y los archivos editables asociados, incluyendo los modelos BIM de diseño, los modelos BIM de coordinación y federados, modelos BIM 2D de documentación, archivos de configuración y procedimiento, forman parte de los documentos de proyecto.

El adjudicatario no debe basarse únicamente en los modelos BIM y los datos contenidos en ellos a la hora de preparar documentos o ejecutar cualquier tipo de acción sobre el proyecto. La información y los modelos BIM deben utilizarse siempre conjuntamente con todos los documentos relevantes del proyecto; incluyendo planos, el BEP, memorias, mediciones, pliegos etc.

El uso exclusivo como fuente de información de los modelos BIM sin el resto de documentación del proyecto puede dar lugar a una información incompleta, por lo que se deberá evitar. El adjudicatario asume su responsabilidad sobre el uso de los modelos BIM y la información contenida en ellos. Se advierte al EQUIPO REDACTOR adjudicatario de la necesidad de hacer sus propias comprobaciones respecto a la adecuación al EIR de la información contenida en los modelos que se entreguen, aunque SEPES hará auditorias de cada entrega del modelo BIM y se redactarán informes con los requerimientos a subsanar, si los hubiera.

3.3 . Modelos y entregables

Como parte de los requisitos BIM se resumen en la siguiente tabla los modelos realizar propuestos y los documentos entregables a partir de los mismos.

Tipo de entregable	Nombre de la entrega (1)	Responsable
Plan de Ejecución BIM	<i>[BEP] Plan de Ejecución BIM</i>	EQUIPO REDACTOR
Modelos BIM	<i>Modelos de Arquitectura</i>	EQUIPO REDACTOR
Modelos BIM	<i>Modelos de estructuras</i>	EQUIPO REDACTOR
Modelos BIM	<i>Modelos de Instalaciones (MEP)</i>	EQUIPO REDACTOR
Archivo de Parámetros Compartidos	<i>Archivo de Parámetros Compartidos</i>	EQUIPO REDACTOR
Colección de planos	<i>Planos de Arquitectura</i>	EQUIPO REDACTOR
Colección de planos	<i>Planos de Estructuras</i>	EQUIPO REDACTOR
Colección de planos	<i>Planos de Instalaciones (MEP)</i>	EQUIPO REDACTOR
Mediciones extraídas del modelo	<i>Mediciones de Arquitectura</i>	EQUIPO REDACTOR
Mediciones extraídas del modelo	<i>Mediciones de Estructuras</i>	EQUIPO REDACTOR
Mediciones extraídas del modelo	<i>Mediciones de Instalaciones (MEP)</i>	EQUIPO REDACTOR

(1) Según corresponda en cada fase de reacción, Proyecto Básico (PB) y Proyecto de Ejecución (PE).

Los modelos servirán para la realización de estudios complementarios, infografías etc.

3.3.1 . Subdivisión de los modelos

La correcta subdivisión del modelo es un requisito importante para una colaboración correcta. En el BEP se establecerá, según la siguiente tabla orientativa, la codificación y nombre de los modelos previsibles para el proyecto.

Codificación_Fase_Versión de software_Disciplina_Nombre del modelo	Ámbito	Responsable
<i>XXX_PE_yyy_A_Arq</i>	Modelo de arquitectura	EQUIPO REDACTOR
<i>XXX_PE_yyy_E_Est</i>	Modelo de estructura	EQUIPO REDACTOR
<i>XXX_PE_yyy_I_Ins</i>	Modelo de instalaciones	EQUIPO REDACTOR

3.3.2 . Contenido general de los modelos

El enfoque del modelado debe hacerse a tres niveles:

1. Modelo de Estado Actual: levantamiento del solar y entorno significativo con la información necesaria y suficiente para servir de soporte al proyecto a desarrollar.
2. Modelo de Entorno: modelo esquemático del contexto en el que se ubica el edificio para la implantación del nuevo proyecto, entendiendo el contexto como la ubicación de otros niveles, fachadas, etc.
3. Modelo de Proyecto: modelo con definición suficiente para explicar y desarrollar todas las necesidades del proyecto.

3.3.3 . Condiciones generales de los modelos

En el presente EIR se requiere que se cumpla a los requisitos de la tabla MET (Model Element Table o Tabla de modelado de elementos). A continuación, se aclara y se amplía la información que se indica en el "Apéndice III. Tabla MET".

- Todos los elementos identificados en dicha tabla MET deben modelarse para la coordinación, por lo tanto, no pueden representarse como elementos 2D.
- Todos los modelos están basados en la información previa existente (documentación gráfica), comprobaciones in-situ para elementos relevantes, y con la referencia del escaneado del edificio (en caso de rehabilitación).
- Todos los elementos deben estar incluidos en su nivel y subproyecto correspondiente. En el caso de dobles/triples alturas, los componentes estarán asignados al nivel de menor elevación.
- Todos los elementos de arquitectura y estructura deberán tener aplicados sus materiales correspondientes. Dichos materiales serán propios de la biblioteca de materiales de cada EQUIPO REDACTOR.

- No se permite la utilización de familias descargadas de páginas comerciales u otras páginas dedicadas a este fin. En caso de hacerlo, el BIM Manager tendrá que encargarse de analizar la familia y depurarla en caso de contener información en exceso y no acorde a la información necesaria del proyecto.

3.3.4 . Modelo de referencias

Las condiciones de modelado del archivo de coordinación son las siguientes:

- Se elegirán elevaciones concretas para todos los niveles, en función de la información recibida o de los datos tomados in situ (en caso de rehabilitación) o según el diseño del proyecto (obra nueva). Este modelo debe incluir todos los niveles, tanto los de arquitectura (ARQ) como los de estructura (EST). Se trabajará con elevaciones constantes (horizontales) en los niveles elegidos.
- Las rejillas y ejes se crearán según del criterio técnico del EQUIPO REDACTOR.

3.3.5 . Contenido del modelo de arquitectura

Se detallan los elementos que deben estar representados en los modelos de Proyecto Básico y de Ejecución, con un nivel de información suficiente y acorde a los usos en cada momento.

MODELOS DE ARQUITECTURA Modelos de proyecto
Niveles, ejes y otros elementos de referencia
Paredes arquitectónicas y tabiques. Incluye particiones móviles, puertas y ventanas
Suelos, con una clara separación de los suelos estructurales, incluidos los bordes de forjado
Techos
Muros cortina y fachadas
Escaleras incluyendo huellas, contrahuellas, zancas, estructura y barandillas
Cubiertas
Acabados interiores: suelos, paredes, mamparas, falsos techos y fachadas
Mobiliario fijo y móvil
Habitaciones (sellos de zona) y áreas
Sistemas de circulación vertical (escaleras mecánicas y ascensores)

El modelo de arquitectura será un modelo o conjunto de modelos independiente, atomizado según las necesidades del desarrollo del proyecto.

Las condiciones de modelado del archivo de arquitectura son las siguientes:

- Solo será necesario monitorizar los niveles de arquitectura (ARQ).
- Los muros, suelos, techos y cubiertas deben modelarse de acuerdo a una correcta extracción de mediciones según criterios constructivos.
- Se deben incluir todas las habitaciones/áreas solicitadas por SEPES. Para ello, los recintos deben estar delimitados correctamente con los elementos constructivos correspondientes. Sólo se emplearán "separadores de habitación" cuando dicho límite fijo no exista.
- No se puede modelar barandillas o pasamanos de escalera como muros cortina.
- Los acabados de las escaleras deben incluirse en este modelo.
- Para la realización de huecos y perforaciones se procede igual que en los modelos de estructura.
- Las familias de puertas y ventanas quedarán insertadas en los muros considerados como "núcleos" de las divisiones, nunca en los acabados. Solo será posible utilizar los acabados como anfitrión, cuando los "núcleos" de los muros sean muros estructurales, es decir, cuando estén en el archivo de estructura.
- Cada elemento arquitectónico deberá modelarse con la herramienta del software BIM adecuada para ello.

3.3.6 . Contenido del modelo de estructura

MODELOS DE ESTRUCTURAS
Modelos como soporte de las actividades de diseño de proyecto, y en general levantados según la información sobre las condiciones existentes.
Niveles, ejes y otros elementos de referencia.
Suelos, claramente separados de suelos arquitectónicos, bordes y aperturas de losas.
Estructuras de hormigón y acero: pilares, muros estructurales, muros de núcleos y aperturas principales
Vigas de todo tipo, incluidas cerchas.
Cimentaciones que incluyen losas, zapatas, pilotes y pilotes, vigas de cimentación

El modelo de estructura será un modelo o conjunto de modelos independiente, atomizado según las necesidades del desarrollo del proyecto.

Las condiciones de modelado del archivo de estructura son las siguientes:

- Solo será necesario monitorizar los niveles de estructura (EST) y las rejillas.
- Dado el nivel de detalle especificado en la Tabla MET ("Apéndice III. Tabla MET"), no será necesario modelar el armado de los elementos de hormigón.
- Los forjados o losas de hormigón se modelarán como elementos únicos. No se contemplarán los elementos que los componen (bovedillas, casetones, viguetas...).
- La restricción de base de cada uno de los pilares debe ser el nivel en el que se ubica, es decir, no pueden ser elementos continuos que nazcan en la planta de cimentación y atraviesen todos los niveles hasta alcanzar su cota superior. Deben ser ejemplares independientes por plantas.
- Todos los elementos de hormigón deberán incluir las aberturas y perforaciones oportunas, siempre y cuando sean mayores a 0,2 m². En el caso de que el hueco sea continuo en sentido horizontal o vertical, se debe modelar con la herramienta proporcionada por Revit "Hueco" y "Abertura de agujero", y no editando el perfil del elemento. En caso de emplearse otro software, se emplearán procesos análogos.
- Si el responsable del proyecto considera que el modelado de los encepados de los pilotes es demasiado complejo para modelarlo como cimentación de muro o como familia cargable, puede modelarse como losa de cimentación.
- El modelo debe contener todas las juntas de dilatación incluidas en el proyecto de estructura, y deben estar coordinadas con Arquitectura. Se pueden modelar con categoría Muro, por ejemplo.

3.3.7 . Contenido modelo de instalaciones

MODELOS DE INSTALACIONES

Modelos de proyecto. Se desarrollarán en función de las características del proyecto y según las modificaciones a realizar en el diseño de las instalaciones.

Niveles, ejes y otros elementos de referencia.

Climatización

Equipos de producción y distribución, trazados de conductos de climatización, compuertas de regulación, compuertas cortafuegos, pasos de muros estructurales, circuitos hidráulicos de tuberías primarios y secundarios, valvulería hidráulica incluyendo bridas en caso de ser necesarios, grupos de bombeo y elementos terminales según sistema.

Sistema de tratamiento de aire con baterías de frío y calor.

Sensores térmicos, termostatos.

Sistemas de protección contra incendios

Equipos mecánicos, distribución de sistemas hidráulicos, valvulería hidráulica: distribuidoras, presión, cierre, flujo, grupo de bombeo. Compuertas y válvulas de regulación, pasos de muros estructurales mayores de 10cm de diámetro.

Elementos terminales y de extinción: Rociadores, bocas de incendio equipadas, extintores, armarios equipados. Elementos de detección de incendios: Pulsadores, alarmas, sirenas, módulos de control, tipologías de sensores. Módulos de control y centralitas de detección y extinción contra incendios.

Fontanería

Equipos mecánicos, redes de suministro, equipos contadores y reguladores de combustibles y gases.

Distribución de redes tuberías hidráulica primaria y secundaria. Equipos de producción y tratamiento. Grupos de presión.

Sanitarios de todo tipo.

Saneamiento

Redes primarias, secundarias y terciarias, ventilación, elementos terminales de recogida de aguas. Redes enterradas y arquetas de registro.

Redes de recogida de agua de pluviales.

Desagüe: elementos terminales de recogida de aguas, redes enterradas y arquetas de registro.

Electrodomésticos y equipos

Como equipos de cocina, armarios y otros muebles fijos, fregaderos, accesorios sanitarios, grifos y accesorios similares de fontanería.

Electricidad

Cajas eléctricas y de comunicaciones, bandejas principales de cables tubos eléctricos de Ø32mm o superior, cuadro(s) general(es) de baja tensión, cuadros principales y secundarios. Centro/s de seccionamiento y/o transformación.

Sistemas de compensación de energía reactiva, sistemas de protección contra sobretensiones.

Sistemas actuadores para corte de suministro eléctrico. (SAI).

Generadores.

Distribución de tomas de fuerza.

Iluminación Luminarias.

Luminarias de emergencia.

Proyectores e iluminación especial. Rótulos y señalética.

Distribución de sensores lumínicos y mecanismos.

Telecomunicaciones y datos.

Sistemas de gestión del Edificio (BMS)

Elementos terminales: Tomas de red de datos, sensores de presencia, paneles informativos, puntos de acceso

WI-FI. Sensores bluetooth y radiotransmisores.

Distribuciones de bandejas principales.

Cuadros de control, CPUs, Racks.

Seguridad (si debe existir por proyecto) Cámaras en su posición real. Detectores de presencia y otros. Pantallas y cuadros de control.

3.4 . Nivel de desarrollo/información de los modelos LOD/LOIN.

Las siglas LOD (o Nivel de Desarrollo) se corresponden con las siglas de "Level of Development". Este término fue acuñado por el AIA ("American Institute of Architects"). El LOD podría entenderse como una escala que indica hasta qué punto han de desarrollarse cada uno de los elementos que conforman el modelo. Recientemente, en las guías de metodología BIM y desde distintos grupos de investigación se habla de la transición del concepto de LOD (Nivel de Detalle) al de LOIN (Nivel de Necesidad de Información). La ISO 19650 indica este nuevo concepto de Nivel de Información necesario (Level of Information Need, LOIN). Se trata de la cantidad mínima de información necesaria para satisfacer cada requisito relevante según sus hitos de entrega en función del grado de desarrollo requerido para el mismo.

Según los usos de los modelos se podía reconocer el hecho de que podría haber un enfoque diferente de los niveles de desarrollo según las diferentes necesidades. A título indicativo, el estudio en profundidad de diseño o construcción difiere según el componente, proveedor o sistema constructivo adoptado: no siempre es necesario extender un LOD específico a todo un modelo. La estructura que se crea utilizando los Niveles de Requerimiento de Información (LOIN) es menos estática y también es necesaria una mayor predisposición a cambiar el método de trabajo a fin de reducir el desperdicio de información.

La siguiente tabla contiene los LOD/LOIN (Level of Information Needed) requeridos para cada fase de proyecto:

Modelos de Disciplina	P. Básico	P. Ejecución
Modelos de Arquitectura	200	350
Modelos de Estructuras	---	350
Modelos MEP	---	350

3.5 . Hitos de los procesos

El BEP contractual incorporará un calendario de hitos de proyecto, así como la propuesta de optimización para los procesos de revisión dentro de los propuestos en este documento. SEPES se reserva el derecho de aprobación de la propuesta del adjudicatario.

La documentación entregada en cada hito, el canal utilizado para su entrega y el medio utilizado para la celebración de las reuniones de coordinación BIM se definirán con mayor precisión en el BEP. A priori, la documentación BIM estándar que se entregará en estos hitos se corresponderá con el modelo nativo más una exportación en formato IFC de todo el proyecto o de una parte del mismo, según se acuerde con el Project BIM Manager previamente.

3.6 . Estructura de archivos

Para que la metodología de trabajo tenga éxito es importante establecer una buena base en cuanto a la estructura de archivos se refiere. De cara a diseñar una estructura de archivos funcional en el BEP, se proponen los siguientes niveles de organización de la información:

Nivel 1:

00_Contractual.

05_En proceso (archivos en proceso de desarrollo).

10_Compartido (archivo compartido con otros equipos de acuerdo a lo indicado en el BEP).

20_Entregado (archivo publicado de acuerdo a los hitos contractuales de proyecto).

30_Archivado (archivo publicado de acuerdo a los hitos contractuales de proyecto).

40_Versiones (archivos que han sido entregados pero no han llegado a la fase de archivado por sufrir modificaciones).

50_Privado_SEPES.

60_General.

Esta estructura se implementará siempre que haya un servidor en línea o un CDE en el que colaboren dos o más equipos. La estructura de carpetas y archivos se definirá en el BEP.

3.7 . Codificación de documentos

Todos los archivos que se generen deben estar codificados de acuerdo a un criterio general.

La codificación de documentación definitiva se llevará a cabo tras la adjudicación del contrato y se tendrán en cuenta las propuestas recibidas por parte del adjudicatario.

Todo licitador deberá realizar una propuesta de nomenclatura de documentación BIM en su pre-BEP. Esta propuesta debe ser coherente con el resto de apartados definidos en el EIR.

3.8 . Propiedad y acceso a la información

Toda la información desarrollada por el adjudicatario del contrato es propiedad de SEPES. Esta información debe ser accesible en todo momento a SEPES y a su personal delegado. Por tanto, en cualquier momento del proyecto, se podrá solicitar la entrega de un modelo o parte del mismo en cualquiera de sus formatos, nativos o publicables. El adjudicatario debe responder a esta solicitud con la entrega de la documentación solicitada o facilitando el acceso al servidor donde esté alojada.

El adjudicatario se compromete, a través de la aceptación de este EIR, a colaborar con los agentes BIM responsables de la gestión del proyecto (Project BIM Manager y Project BIM Director) haciéndoles partícipes de la información desarrollada. Tanto la opacidad en el desarrollo de información como la falta de colaboración con los agentes responsables de la gestión BIM del proyecto pueden ser causa de la rescisión del contrato adjudicado.

4. REQUISITOS TÉCNICOS

4.1 . Software

El software empleado para el desarrollo de las actividades BIM es de especial importancia, ya que es ésta una metodología fundamentada en la digitalización de los procesos llevados a cabo durante el proyecto.

A continuación se sugiere un alista de softwares para el desarrollo de la metodología BIM. **En todo caso resultarán validas todas aquellas aplicaciones propuestas por el adjudicatario, siempre que resulten válidas para el cumplimiento de los objetivos y usos BIM que finalmente se establezcan.**

- Autodesk INFRAWORKS
- Autodesk Civil 3D
- Autodesk REVIT
- Autodesk AUTOCAD
- Autodesk NAVISWORK

4.2 . Formatos nativos y abiertos

El modelo o modelos nativos son aquellos que tienen el formato original del software donde se ha insertado/editado la información al modelo BIM; entendiendo como "modelo BIM" el compendio de archivos de geometría y datos que componen la totalidad del proyecto digitalizado. La propiedad final de dichos modelos pertenece a SEPES. Se establecerá en el BEP un criterio común para la organización de los mismos en función de las particularidades de los softwares que finalmente se empleen.

El modelo nativo, a pesar de tener la capacidad de ser consultado, no es el formato apropiado para compartir información ni para someterla a análisis. Se deben realizar exportaciones periódicas, en función de las actividades que se pretendan desarrollar sobre los modelos.

Para el presente proyecto resultan imprescindible, al menos, las siguientes exportaciones.

- IFC
- DWG
- PDF
- DOCX
- XLSX
- BC3

5. ENTORNO COLABORATIVO

5.1 . Entorno comun de datos CDE

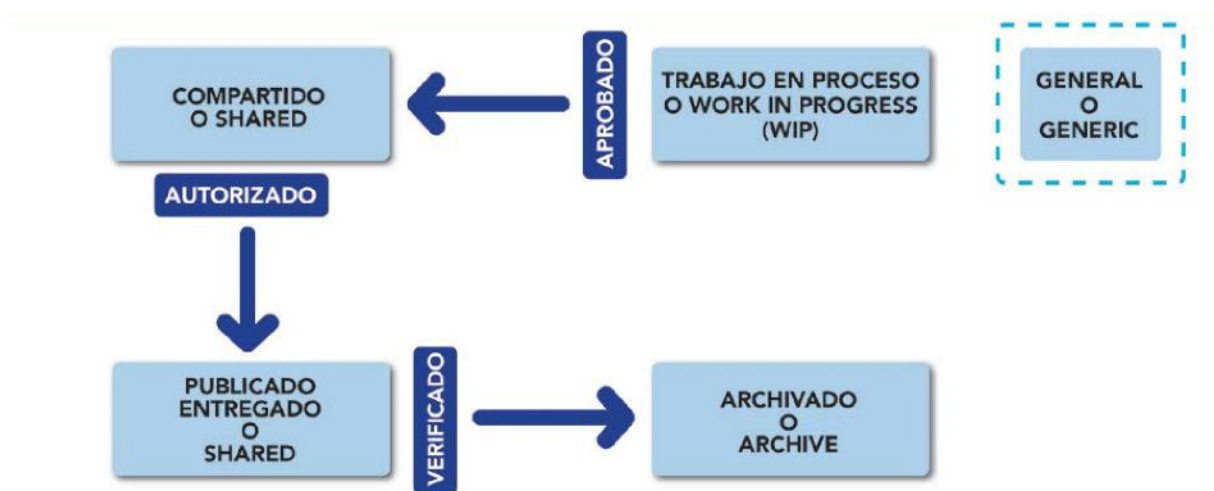
Será de obligado cumplimiento el uso del entorno común de datos y el intercambio de información basado en dicha plataforma.

El flujo de información deberá seguir las normas que rigen los repositorios comunes de información en base al estándar internacional ISO 19650.

En su caso, SEPES podrá imponer el uso de un CDE específico en el que se integrará el licitador.

A tal efecto, el licitador definirá en el pre-BEP su propuesta de integración del CDE, que será la única fuente de información válida y que se utilizará para recopilar, gestionar y difundir la documentación, los modelos y los datos no gráficos para el conjunto de los equipos involucrados.

La información y la modelización de elementos, de forma general, se estructurará de manera que su flujo dentro del proceso de generación siga el esquema siguiente:



El Project BIM Manager definirá en el BEP todas las instrucciones para la colaboración entre equipos a través del CDE.

5.2 . Coordinación de interferencias

Los Coordinadores BIM deberán hacer las suficientes coordinaciones internas durante el desarrollo del proyecto para asegurar la calidad de la parte de la que son responsables.

Las interferencias se agruparán y se asignarán para su resolución utilizando un método transaccional en el que la descripción del problema, el responsable y las fechas de resolución previstas estén claras. Para ello, deben estar establecidos los siguientes aspectos:

- La prioridad que se le da a cada tipo de interferencia, así como su grado de resolubilidad.
- Los criterios de resolución.

Para cada fase del proyecto se mantendrá una matriz de detección de colisiones y sus niveles de prioridad (consultar "Anexo V Matriz de Interferencias"). Dicha matriz deberá actualizarse

progresivamente a medida que avance el diseño (se entiende que el número de test a realizar será mayor a medida que aumenta la información de los modelos).

La matriz ilustra el test que se realiza, qué categorías o modelos implica y el tipo de interferencia que se evalúa.

5.2.1 . Principios generales

Por defecto, los Equipos de Proyecto deben coordinar el contenido de sus modelos de forma regular siguiendo estos principios:

- El diseño y el modelado se deben realizar siempre sobre las últimas actualizaciones de los modelos, que proporcionan el contexto y las referencias. Para que este objetivo sea conseguido, se podrá usar una plataforma de volcado de datos común (CDE), como un servidor BIM. En otras palabras, la coordinación debe ser una tarea proactiva, ya que corregir un modelo incorrecto es significativamente más laborioso que crearlo correctamente desde el principio.
- Los modelos se separarán según los requisitos de división de modelos y serán realizados a través de la plataforma del servidor BIM, de tal forma que siempre estarán actualizados.
- Cuando se realice la entrega, se describirá cómo y dónde están guardados los archivos BIM y cómo se vinculan entre sí.
- Cuando se realice la entrega, se exportará el modelo federado.
- A medida que avance el modelado, se obtendrán nuevas versiones de los modelos. Los cambios derivados de la actualización de dichos modelos aparecerán y provocarán interferencias entre elementos. Para anticiparse a estas cuestiones, el BIM Manager o el Coordinador BIM responsable liderará la coordinación entre modelos regularmente, para lo cual deberá:
 - Recoger y federar o ensamblar todos los modelos.
 - Asignar prioridades para la detección de interferencias a cada elemento del proyecto con la ayuda de todos los Coordinadores BIM según la matriz de chequeo de interferencias
 - Ejecutar test de chequeo de interferencias automatizados entre disciplinas y clasificar los resultados.
 - Asignar cada interferencia o colisión al miembro del Equipo redactor más adecuado para su resolución.
 - Dirigir, durante las reuniones de coordinación BIM, la resolución conjunta de las cuestiones pendientes.

5.2.2 . Detección de interferencias

En el contexto del proyecto, la detección de interferencias es el proceso automatizado por el que se comprueban los modelos para ver si hay colisiones entre sus elementos antes de la construcción. Esta actividad forma parte de los análisis de constructibilidad del proyecto y sirve

para resolver incidencias que pueden suponer dificultades, sobrecostes o pérdidas durante la construcción.

Uno de los beneficios claves de la metodología BIM es la capacidad de identificar colisiones en etapas tempranas del proyecto, donde es mucho más fácil, rápido y eficiente rectificarlas.

En términos del diseño, una interferencia ocurre cuando dos o más elementos constructivos no están coordinados y están, por tanto, en conflicto.

Para abordar el análisis de colisiones se precisa que en el BEP se adopte un enfoque de detección y resolución de interferencias.

Para conseguir estos objetivos, se realizarán controles regulares de interferencias sobre los modelos.

El EQUIPO REDACTOR será responsable de coordinar sus propios modelos. El Coordinador BIM responsable se asegurará de la coordinación entre especialidades y de que todas las interferencias se resuelvan siguiendo el principio de Interferencias Resolubles. El BEP recogerá una matriz de responsabilidad de cada uno de los procesos.

5.2.3 . Tipos de interferencias y niveles

Los controles de interferencias comprobarán tres tipos de interferencias:

- Hard (Dura): Dos o más objetos ocupan el mismo espacio (colisionan). PRIORIDAD MÁXIMA
- Soft (Blanda): Dos o más objetos coinciden dentro de un volumen que debe quedar libre por motivos de mantenimiento o seguridad, entre otros. PRIORIDAD MEDIA
- Gris (Interferencia 4D): Conflicto de montaje, puesta en obra o movimiento del material. NO PRIORITARIO

Las interferencias Duras y Blandas serán tenidas en cuenta en el proyecto.

Para poder realizar detección de interferencias Blandas, los modelos deberán incluir los volúmenes auxiliares de mantenimiento, seguridad o tolerancia que necesiten Dichos volúmenes, en aquellos elementos en que sea necesario, serán extrusiones paramétricas

Las interferencias se filtrarán según su nivel de prioridad, siendo el nivel 1 el de mayor prioridad y el nivel 3 el de menor prioridad.

5.2.4 . Matriz de interferencias

Para cada fase del proyecto se mantendrá una matriz de detección de colisiones y sus niveles de prioridad. Dicha matriz deberá actualizarse progresivamente a medida que avance el diseño (se entiende que el número de test a realizar será mayor a medida que aumenta la información de los modelos).

La matriz ilustra el test que se realiza, qué categorías o modelos implica y el tipo de interferencia que se evalúa.

5.3 . Rendimiento de los modelos

Un buen rendimiento de los modelos BIM es fundamental para permitir un trabajo colaborativo fluido y también la aceptación de esos modelos por parte de SEPES.

El rendimiento del modelo depende de varios factores:

- Tamaño del modelo.
- Uso del modelo.
- Buenas prácticas y recursos de modelado.
- Uso del software.

Requisitos para el correcto rendimiento de archivos BIM

SEPES requiere que el Equipo redactor establezca, como parte del Plan de Ejecución BIM (BEP), las acciones clave para asegurar el rendimiento apropiado de los modelos de proyecto.

Los requisitos para el correcto rendimiento de los modelos son los siguientes:

- Los archivos nunca deben superar los 200Mb. En caso de que el archivo supere este peso, se deberá subdividir en archivos de menos de 200 Mb con información coherente y específica en cada uno de ellos.
- Limpiar los elementos no utilizados del modelo con frecuencia, o siempre que se envíen los modelos entregables.
- Minimizar el número de archivos .DWG importados o enlazados. Si es necesario, se debe dar prioridad a la vinculación sobre la importación.
- Evitar explotar la geometría importada en archivos .DWG.
- Simplificar las familias en la medida de lo posible. Para elementos complejos es aconsejable utilizar la representación 2D, dentro de las familias, en lugar del objeto 3D.
- Limitar el rango de vista no sólo en vistas en planta, sino también en vistas en alzado y sección.
- Evitar ocultar elementos individuales en vistas. Utilizar siempre reglas (plantillas, filtros, etc.).
- Limitar restricciones entre elementos en el modelo.
- Evitar elementos duplicados o superpuestos.

ANEXO V. APENDICE I. GLOSARIO DE TERMINOLOGÍA BIM

Español	English	Definición
A		
Activo	<i>Asset</i>	Elemento o entidad que tiene un potencial o un valor real para una organización.
Agente de la construcción	<i>Construction Agent/ Stakeholder</i>	Agentes de la Edificación (Capítulo III de la LOE): Todas las personas, físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación.
Alcance	<i>Scope</i>	Ámbito o propósito para el que se desarrolla un producto o servicio. En el caso de un modelo BIM la definición del alcance será determinante para establecer qué nivel de desarrollo debe adoptarse.
Alzados	<i>Elevations</i>	Proyecciones ortogonales (en lugar de vistas ortográficas) de las fachadas de un edificio o infraestructura.
Análisis	<i>Analysis</i>	Control o comprobación que extrae información compleja o resultados del modelo y la confronta con requisitos concretos. El resultado no suele ser binario (si/no) sino un cierto orden de magnitud del problema.
Análisis del valor ganado	<i>Earned value analysis</i>	Método para la medición del desempeño del proyecto que integra costo, tiempo y alcance.
Análisis Energético	<i>Energy Analysis</i>	Acción o proceso de analizar el modelo desde un punto de vista energético, o bien la tabla o declaración de los resultados del análisis del modelo.
Análisis Estructural	<i>Structural Analysis</i>	Acción o proceso de analizar el modelo desde un punto de vista estructural, o una declaración de los resultados del análisis del modelo.
Aseguramiento de calidad	<i>Quality Assurance</i>	Conjunto de medidas y actuaciones que se aplican a un proceso para comprobar la fiabilidad y corrección de los resultados.
Atributo	<i>Attribute</i>	Propiedad de un objeto o entidad.
Auditoría	<i>Audit</i>	Control de un trabajo realizado por una persona distinta a la que lo ha realizado y sin responsabilidad en el proceso (independencia). Normalmente esta persona que realiza el control (auditor) está especialmente cualificada y entrenada para realizarlo. Si la persona que realiza el control pertenece a la organización, se trata de una auditoría interna, y si pertenece a una organización distinta, habitualmente especializada en realizar este tipo de trabajos, se trata de una auditoría externa.
Autor	<i>Author</i>	Productor de archivos de modelos, dibujos o documentos. No se refiere a la figura del Autor del Proyecto, si no a la autoría de la documentación.
Autor del elemento del modelo	<i>Model Element Author</i>	Persona física o jurídica responsable de desarrollar el contenido de parte o en la totalidad de un modelo según el nivel requerido en cada fase del proyecto.

B		
Bases de proyecto	<i>Project requirements</i>	Conjunto de reglas o requisitos establecidos al inicio del proyecto y deben ser conocidas y tenidas en cuenta por todos los miembros del equipo. Establecen y regulan quién debe hacer qué, cuándo tiene que hacerlo y hasta que nivel de desarrollo.
BIM Manager	<i>BIM Manager</i>	Persona de la organización del proyecto encargada de que el modelo, combinado de todas las disciplinas, sea coherente y se ajuste a las reglas o normas aplicables.
C		
Capa (de un fichero CAD)	<i>Layer</i>	Sistema de clasificación de objetos habitual de programas de CAD. Es un sistema manual y por tanto arbitrario.
Captura de datos	<i>Data Capture</i>	Cualquier forma de introducir datos a un sistema informático de forma sistematizada, para procesarlos y guardarlos.
Categoría (de objeto)	<i>Category</i>	Clasificación o agrupación de objetos dentro de un modelo BIM en función de su tipología constructiva o finalidad. En general, las aplicaciones BIM contemplan dos grandes categorías: de modelo y de anotación.
Categoría de anotación o de referencia	<i>Annotation category</i>	Categoría que engloba objetos que no forman parte real del edificio pero que sirven para su definición, por ejemplo: cotas, niveles, ejes o áreas.
Categoría de modelo	<i>Model Category</i>	Categoría que engloba objetos reales del modelo del edificio que forman parte de su geometría, por ejemplo, muros, cubiertas, suelos, puertas o ventanas.
Ciclo de vida de un activo	<i>Asset Life Cycle</i>	Plazo de tiempo que transcurre desde que un inmueble es diseñado hasta que se demuele.
Clasificación	<i>Classification</i>	Disposición sistemática de categorías y subcategorías de aspectos de la construcción incluyendo la naturaleza del inmueble, elementos de construcción, sistemas y productos.
Condiciones interiores (ambientales)	<i>Indoor conditions</i>	Conjunto de parámetros que definen un determinado ambiente interior de un espacio, tales como temperatura, humedad relativa, iluminación, nivel de ruido, velocidad del aire y similares.
Contratación	<i>Agreement</i>	Acuerdo entre dos partes para que una realice un determinado trabajo para que la otra a cambio de dinero u otra compensación.
Contratista	<i>Main Contractor</i>	Persona o empresa que ha sido contratada directamente o en primer nivel para realizar un trabajo u obra, y que dispone de los medios propios y/o ajenos suficientes como para poder desempeñar la tarea encomendada.
Control de supervisión y adquisición de datos	<i>Supervisory control and data acquisition (SCADA)</i>	Sistemas que recogen datos operacionales de activos para apoyar la supervisión y otras actividades de gestión.
Coordenada	<i>Co-ordinate (coordinate)</i>	Es la posición asociada a una instalación, piso, espacio, componente o montaje.

Coordinación (de diseño)	<i>Coordination</i>	Acción de comprobar que el trabajo desarrollado por distintos miembros del equipo es coherente entre sí y con las normas de proyecto.
D		
Deficiencia	<i>Shortcoming</i>	Aspecto de un trabajo que no cumple con los requisitos establecidos.
Densidad de puntos	<i>Point Density</i>	Es el número de puntos por unidad de superficie. Normalmente, una mayor densidad de puntos supone una mejor definición de la superficie analizada.
Detección de colisiones	<i>Clash Detection</i>	Procedimiento que consiste en localizar las interferencias que se producen entre los objetos de un modelo o al superponer los modelos de varias disciplinas en un único modelo combinado.
Disciplina	<i>Discipline</i>	Cada una de las grandes materias en las que se pueden agrupar los objetos que forman parte del BIM dependiendo de su función principal.
Diseño y construcción virtual	<i>Virtual Design and Construction</i>	Proceso de diseño y construcción digital con el fin de planificar y prever problemas antes del inicio de la construcción real. Término que con frecuencia se utiliza como sinónimo de BIM.
Documentación final de obra		Conjunto de documentación e información gráfica y no gráfica que refleja el estado real de un inmueble al finalizar su ejecución o reforma.
Documentos contractuales	<i>Contract documents</i>	Conjunto de documentos que forman parte de la contratación y que establecen las características del trabajo realizado y la contraprestación recibida.
E		
Ejemplar	<i>Element</i>	Cada uno de los objetos concretos que pueden formar parte de un modelo BIM. Por ejemplo cada una de las puertas simples que puede haber en un modelo.
Elemento de modelo	<i>Model Element</i>	Cada una de las entidades constructivas individuales y con datos propios, que conforman el modelo de información.
Encargo	<i>Commission, Comissioning</i>	Acto por el que se encarga a alguien la puesta en marcha de un proyecto, normalmente a través de un contrato.
Entorno internacional para diccionarios	<i>International Framework For Dictionaries</i>	Terminología estándar para bibliotecas u ontologías. (Nota: ahora se denomina <i>buildingSMART Data Dictionary</i>) Desarrollado por buildingSMART. ISO 12006-3.
Entregables	<i>Deliverables</i>	Cualquier producto medible y verificable que se elabora y proporciona al cliente para completar un proyecto o parte de un proyecto. El avance del trabajo en el proyecto debe ser medido monitoreando el avance en los entregables.
Escaneado	<i>Scanning</i>	Levantamiento o toma de datos de un objeto o edificio real realizados con un escáner laser, habitualmente en forma de nube de puntos.

Estándar CAD	<i>CAD standard</i>	Conjunto de reglas utilizado para producir documentos CAD que incluyen origen, unidades, convenciones de capas, especificaciones de líneas, convenciones de nombramiento de ficheros, numeración de dibujos, etc....
Extracción	<i>Take-off</i>	Obtención de datos de un modelo.
F		
Familia (de objeto)	<i>Family</i>	Grupo de objetos pertenecientes a una misma categoría que contiene unas reglas paramétricas de generación para obtener modelos geométricos análogos. Por ejemplo, puerta simple.
Fichero nativo	<i>Model file</i>	Formato propietario nativo de una plataforma concreta de software cuya estructura y definición depende de una entidad privada, por oposición a formatos abiertos.
Formato nativo	<i>Source format, native format</i>	Formato original de los ficheros de trabajo de una determinada aplicación informática y que no suele servir para intercambiar información con aplicaciones distintas.
G		
Gestión de información de activos	<i>Asset Information Management</i>	Disciplina destinada a gestionar los datos empresariales relacionados con los activos con el objetivo de alcanzar los resultados y objetivos de la organización.
Gestión de la Información	<i>Information management</i>	Tareas y procedimientos aplicados a las actividades de añadir, procesar y generar para garantizar la exactitud e integridad de la información.
Guía de modelado BIM	<i>BIM Specification</i>	Documento escrito en el que se definen las bases, reglas y normas para desarrollar modelos BIM.
H		
Herramienta BIM original	<i>BIM authoring tool</i>	Aplicación software utilizada para construir el modelo BIM original o inicial. Debe elegirse cuidadosamente qué aplicación utilizar en función del uso que se pretende, de la disponibilidad, de las que ya manejen el resto de miembros del equipo, etc.; pues, aunque existe la posibilidad de leer y escribir en formatos distintos del original o nativo de la aplicación, pueden producirse errores en ese proceso de conversión.
I		
Impresión 3D	<i>3D Print</i>	La impresión 3D es un grupo de tecnologías de fabricación por adición donde un objeto tridimensional es creado mediante la superposición de capas sucesivas de un material determinado.
Instalaciones	<i>Building Services</i>	Conjunto de elementos y sistemas que incorporan a un edificio para acondicionarlo de cara a un uso concreto. Suelen modelarse en un modelo BIM de instalaciones (MEP Model).

Instalaciones ocultas	<i>Concealed intallations, hidden installations</i>	Instalaciones o sistemas que en el estado final de la construcción estarán empotradas dentro de otro elemento constructivo y no van a quedar visibles ni registrables de ninguna forma cuando el edificio esté terminado. Suelen documentarse en el modelo BIM "As built" con nivel LOD 500.
Interoperabilidad	<i>Interoperability</i>	Capacidad de diversos sistemas (y organizaciones) para trabajar juntos sin problemas, sin pérdida de datos y sin un esfuerzo especial. La interoperabilidad puede referirse a sistemas, procesos, formatos de archivo, etc.
J		
Jefe de Diseño	<i>Design Lead</i>	Perfil profesional que establece los estándares y la coordinación del diseño de un proyecto.
L		
Levantamiento	<i>On site survey</i>	Toma de datos dimensionales de la realidad de un edificio o terreno existente. Es la base para elaborar el modelo BIM de estado actual.
Liberación o publicación del modelo	<i>Release, delivery</i>	Acto o momento en que se entrega un modelo BIM a otra persona con cualquier propósito.
Licitación	<i>Tender</i>	Procedimiento para solicitar ofertas y seleccionar la más adecuada conforme a los criterios establecidos. En un proceso BIM, para que un modelo BIM sea válido para obtener ofertas debería estar desarrollado hasta nivel LOD 400.
Lista de chequeo	<i>Check-list</i>	Control o comprobación que se lleva a cabo de forma sistemática, comprobando en un momento dado parámetros o variables sencillos que pueden contrastarse frente a unos requisitos concretos. Habitualmente el resultado de este tipo de control es si/no.
M		
Manual de entrega de información	<i>Information delivery manual (IDM)</i>	Proceso descriptivo de casos de uso específicos de los modelos. Describe cómo y cuándo la información es utilizada por diferentes disciplinas de proyecto, Desarrollados por buildingSMART. ISO 29481-1, ISO 29481-2.
Medición extraída del modelo	<i>Quantity Take-off</i>	Obtención de datos de cantidades de un modelo.
Mediciones y Presupuesto	<i>Bill of Quantities (BQ)</i>	Conjunto de mediciones y precios de todas las unidades de obra que integran un proyecto y suelen incluir precios unitarios y presupuesto.
Medio auxiliar	<i>Construction Aid</i>	Recurso de construcción no destinado a su incorporación de forma permanente en un edificio u otra entidad de construcción.

Memoria del proyecto	<i>Building Specification</i>	Documento escrito en el que se describen y justifican las características principales de un edificio. Forma parte del proyecto junto a los planos, los pliegos de condiciones, las mediciones y el presupuesto.
Modelado de la información de la construcción	<i>Building information modelling (BIM)</i>	Proceso de diseñar, construir y operar un edificio o infraestructura usando información orientada a objetos mediante el uso de herramientas de software adecuadas.
Modelo BIM	<i>BIM Model</i>	Representación geométrica tridimensional en formato digital de una construcción que almacena tanto datos físicos de un elemento como datos no geométricos (resistencia, material, coste, etc.) y la relación entre los diferentes elementos que componen dicha construcción.
Modelo 3D	<i>3D model</i>	Modelo geométrico en tres dimensiones.
Modelo arquitectónico	<i>Architectural Model</i>	Es un modelo compuesto sólo por los componentes arquitectónicos del edificio.
Modelo constructivo	<i>Construction Model</i>	Es el modelo BIM utilizado por el equipo de construcción para realizar un análisis constructivo. Este tipo de modelo frecuentemente incluye grúas, andamios y otros medios auxiliares requeridos para la construcción final del edificio.
Modelo as-built	<i>As-built model</i>	Hace referencia al modelo que recoge la información diseñada corregida según lo ocurrido durante la construcción al final del proyecto.
Modelo de Anteproyecto	<i>Design intent model</i>	Versión inicial del modelo de información, desarrollado por los diseñadores. Utilizado en la fase de Anteproyecto.
Modelo de emplazamiento	<i>Site model</i>	Representación geométrica tridimensional del emplazamiento de un edificio. Debe incluir topografía, linderos, hitos, edificios cercanos, etc.
Modelo espacial	<i>Spatial model</i>	Nivel de desarrollo del modelo BIM establecido en el COBIM Finandés, aproximadamente equivalente al nivel LOD 200 del AIA (volumetría básica del edificio, espacios).
Modelo estructural	<i>Structural Model</i>	Modelo que contiene/define el sistema estructural.
Modelo federado	<i>Federated model</i>	Un modelo que se compone por la adición de varios modelos de distintas disciplinas, siendo necesario trabajar independientemente en cada uno para que se produzcan los cambios en el modelo federado.
Modelo final de diseño	<i>Full Design Model</i>	Modelo completo final del equipo de diseño previo al inicio de las obras.
Modelo de información	<i>Information model</i>	Estructura de información gráfica que incluye las relaciones, restricciones, parámetros, operaciones... además de las propiedades...y eso es lo que da significado (semántica) a la información.

Modelo de información de activos	<i>Asset information model (AIM)</i>	Modelo de información usado para gestionar, mantener y operar un inmueble o infraestructura.
Modelo de Información de la Construcción	<i>Building Information Model</i>	Representación digital de las características físicas y funcionales de un proyecto.
Modelo integrado	<i>Integrated model</i>	Un único modelo que contiene la información de las distintas disciplinas, en el que trabajan colaborativamente todos los agentes. Corresponde con el nivel de madurez 3 Británico.
Modelo de instalaciones	<i>MEP Model</i>	Modelo formado sólo por los componentes que configuran cualquier instalación a desarrollar dentro del proyecto.
Modelo de mantenimiento	<i>Operation BIM Model</i>	Modelo BIM que representa un edificio construido y que se utiliza para operaciones de mantenimiento y gestión.
Modelo de proyecto	<i>Design Model</i>	Modelo en el que se define, determinan y justifican técnicamente las soluciones de acuerdo con las especificaciones de la normativa aplicable en cada fase de trabajo.
Modelo Registrado (Visado)	<i>Record Model</i>	Versión final de un modelo digital usado por el equipo de construcción para construir el inmueble o infraestructura. Sobre el que se ha concedido un visado o una licencia.
Modelo de trabajo	<i>Work model</i>	Modelo que no ha alcanzado el grado de madurez o desarrollo necesario para ser liberado o publicado.
N		
Nivel de definición	<i>Level of definition</i>	Término colectivo para incluir la cantidad de información gráfica y no gráfica contenida en un modelo.
Nivel de desarrollo	<i>Level of Development (LOD)</i>	Nivel acordado hasta el que debe desarrollarse un modelo BIM en función de la fase del trabajo contratada. Pretende establecer el requisito de contenido a nivel de modelado e información que debe alcanzar el modelo o la fiabilidad de la información. Se creó hacia 2008 por el AIA y ha sido adoptado por el BIM Forum.
Nivel de detalle	<i>Level of Detail</i>	Complejión y exactitud de la representación virtual de las formas comparada con sus características físicas y funcionales del objeto real. Ver también Niveles de detalle del modelo.
Niveles de información del modelo	<i>Levels of model information (LOI)</i>	Descripción del contenido no gráfico de los modelos en cada una de las etapas definidas más utilizado internacionalmente.
Nivel de maduración BIM	<i>BIM Maturity Level</i>	Valor que indica el nivel de conocimientos y prácticas BIM de una organización, empresa o equipo de proyectos.

Nivel de suelo	<i>Floor level</i>	Plantas o divisiones horizontales que se colocan verticalmente en un modelo de un edificio para organizar los distintos elementos.
Nube de puntos	<i>Point Cloud</i>	Es un conjunto de puntos en un sistema coordinado tridimensional. Estos puntos son comúnmente definidos por sus coordenadas X, Y, y Z, y normalmente son entendidos como representación de la superficie exterior de un objeto. Las nubes de puntos son creadas sobre todo por escáner 3D. Estos dispositivos miden de forma automática un gran número de puntos de la superficie de un objeto, y a menudo sacan una nube de puntos como fichero de datos. La nube de puntos representa el conjunto de puntos que el dispositivo ha medido.
O		
Omniclass	<i>Omniclass</i>	Es un sistema de clasificación de la industria de construcción. Se usa para muchas aplicaciones, desde organización de bibliotecas de materiales, información del proyecto, para proveer una estructura de clasificación para bases de datos electrónicas.
Open BIM	<i>Open BIM</i>	Proceso de intercambio de modelos no propietarios y otros datos. Open BIM es un "enfoque universal al diseño colaborativo, la realización y operación de inmuebles basados en estándares abiertos y los flujos de trabajo". Open BIM es una iniciativa de buildingSMART.
Ordenes de cambio	<i>Change orders</i>	Modificaciones sobre el proyecto original que se realizan durante la ejecución de la obra. Deben implantarse en el modelo BIM "As build" de la obra y verificar qué alcance y consecuencias tienen sobre el resto del proyecto.
P		
Parámetros	<i>Parameters</i>	Variables que permiten controlar dimensiones o propiedades de objetos: coordenadas, materiales, distancia, ángulos, colores, unidades, precio, etc.
Parametrización	<i>Parameterization</i>	Acción de asignar parámetros o variables a distintas familias o tipos para poder controlar sus propiedades. Mediante la parametrización, es posible crear elementos en el modelo BIM aplicando reglas y formulas, lo que automatiza, acelera y simplifica el proceso.
Parámetro	<i>Parameter</i>	Variable que permite controlar dimensiones o propiedades de objetos: coordenadas, materiales, distancia, ángulos, colores, unidades, precio, etc.
Parámetro de ejemplar	<i>Element parameter, object parameter</i>	Variable que actúa sobre un objeto concreto independientemente del resto.
Parámetro de tipo	<i>Type parameter</i>	Variable que actúa sobre todos los objetos de un mismo tipo que existan en el modelo.

Plan de Ejecución BIM (BEP)	<i>Building Information Modelling Execution plan</i>	Documento en el que se definen las bases, reglas y normas internas de un proyecto que se va a desarrollar con BIM, para que todos los implicados hagan un trabajo coordinado y coherente.
Plan de información de activos	<i>Asset Information Plan</i>	Plan de información específico para el modelo de información usado para gestionar, mantener y operar un inmueble o infraestructura.
Plano de alzado	<i>Elevation drawing</i>	Representación 2D parcial de un edificio, que se obtiene al proyectarlo sobre un plano vertical exterior. Se utiliza para representar las fachadas.
Plano de cubiertas	<i>Roof drawing</i>	Representación 2D parcial de un edificio, que se obtiene al proyectarlo sobre un plano horizontal superior o más elevado.
Plano de detalle	<i>Detail drawing</i>	Representación 2D parcial de un edificio, que puede ser en planta o sección y que normalmente se ocupa de una parte pequeña y compleja, ampliando la escala de su representación para describirla con mayor precisión.
Plano de planta	<i>Plan drawing</i>	Representación 2D parcial de un edificio, que se obtiene cortando por un plano horizontal. Se utiliza para documentar las dimensiones XY del edificio y de su distribución y los distintos elementos constructivos que lo componen.
Plano de sección	<i>Section drawing</i>	Representación 2D parcial de un edificio, que se obtiene cortando por un plano vertical. Se utiliza para documentar las alturas (Z) interiores y exteriores de un edificio y su distribución interior vertical.
Plano o dibujo	<i>Drawing, shop drawing</i>	Representación 2D parcial de un edificio, que puede ser obtenida desde el modelo BIM. Es la forma clásica de documentar gráficamente la obra porque se puede reflejar sobre soporte físico (papel).
Procedimiento	<i>Procedure</i>	Conjunto documentado de tareas que se desarrollan en un determinado orden y de una determinada forma, susceptible de ser repetido múltiples veces para obtener resultados similares.
Programación de la construcción	<i>Construction Schedule</i>	Documento que planifica en el tiempo la ejecución de las distintas partes de la obra. En un modelo BIM es posible asignar un parámetro fecha a cada elemento u objeto del mismo, de forma que es posible simular el estado que tendría la construcción en una fecha dada si se ha seguido lo planificado.
Promotor	<i>Employer</i>	Cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación e infraestructuras para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.
Proyectista o diseñador	<i>Designer</i>	Persona encargada de elaborar un proyecto o una parte del mismo.

R		
Realidad aumentada	<i>Augmented Reality</i>	Tecnología que permite a los usuarios tener la experiencia de superponer el modelo virtual sobre imágenes capturadas encima de los objetos físicos o emplazamientos. En oposición a la Realidad Virtual, la Realidad aumentada es sólo un entorno parcial de inmersión que permite que imágenes de los mundos físicos y virtuales aparezcan como una sola. AR es normalmente experimentada a través de dispositivos portátiles, hologramas y proyecciones.
Realidad virtual	<i>Virtual Reality</i>	Es un entorno de escenas u objetos de apariencia real generado mediante tecnología informática que crean en el usuario la sensación de estar inmerso en él.
Render	<i>Render</i>	Visualización o simulación por ordenador del aspecto final que tendrá el edificio, con texturas de materiales, luces y sombras. Puede ser estático (un fotograma) o imagen en movimiento, con recorrido fijo o iterativo.
Repositorio de documentos	<i>Document repository</i>	Lugar de almacenamiento digital de datos.
Requisitos	<i>Requirements</i>	Conjunto de prestaciones y necesidades que debe satisfacer el edificio y que condicionan las soluciones elegidas. Suelen partir del lugar (emplazamiento, topografía, clima, normas urbanísticas...) y del uso (presupuesto, necesidades espaciales, seguridad de uso, preferencias del usuario...). Deben documentarse y ser conocidos por todos los miembros del equipo de proyecto.
Requisitos de información de activos	<i>Asset Information Requirements</i>	Son los requerimientos de información de una organización en relación con el inmueble del que es responsable.
Restricción	<i>Constraint</i>	En un modelo BIM, limitación o bloqueo sobre un objeto, habitualmente sobre sus dimensiones o su posición relativa respecto a otro objeto.
Reunión	<i>Meeting</i>	Acto en el que concurren simultáneamente varias personas para tratar un asunto común. Tradicionalmente las reuniones han sido presenciales, pero el avance de la informática permite llevar a cabo en la actualidad reuniones virtuales en las que los participantes (alguno o incluso todos) no se encuentran físicamente en el lugar de la reunión.
Revisión	<i>Revision</i>	Se usa para identificar versiones de documentos, dibujos o archivos de modelos.
S		
Secuencia constructiva	<i>Construction Sequencing</i>	Es el proceso de añadir la línea temporal al modelo. Esto puede ser incorporado en ambos modelos, el de diseño y el de construcción.

Sistema	<i>System</i>	Grupo de componentes relacionadas entre sí que trabajando conjuntamente proporcionan un servicio concreto al activo (edificio o infraestructura), como por ejemplo la envolvente, ventilación o protección contra incendios.
Sistemas de contratación	<i>Delivery Methods</i>	En España habitualmente se ciñen a cada una de las fases del ciclo de vida. Internacionalmente, son los distintos tipos y métodos de contratación dentro del sector de la construcción y recogen las responsabilidades y participaciones de cada uno de los agentes. Los más comunes son DBB (Design.Bid.Build) según el cual el promotor contrata de forma separada el diseño y la obra tras un concurso de ofertas; DB (Design.Build) según el cual el promotor contrata conjuntamente el diseño y la construcción del edificio; DBO (Design.Build.Operate) Es un sistema por el cual el promotor contrata a una empresa para que se haga responsable del diseño, la construcción y finalmente la operación del inmueble durante un período determinado; CM (Construction Management) por el cual el promotor contrata a un profesional o empresa que le represente y gestione todos los procesos de contratación, diseño y construcción; IPD (Integrated Project Delivery) es una alianza colaborativa entre personas, sistemas, estructuras económicas y estudios en un proceso que aprovecha el talento y las ideas de todos los participantes para optimizar los resultados del proyecto, aumentar el valor para el propietario, reducir los residuos y maximizar la eficiencia en todas las fases de diseño, fabricación y construcción.
Sistema de coordenadas	<i>Coordinate system</i>	Determinación del origen de coordenadas y direcciones de las orientaciones. (Norte, XYZ...) que se adoptarán para que todos los modelos implicados en un proceso BIM sean coherentes. Se establece inicialmente en el BEP.
Sistema de unidades	<i>Unit system</i>	Unidades que se adoptan en un proceso BIM para que todos los modelos sean coherentes. Se establecen inicialmente en el BEP.
Sistema electrónico de gestión de documentos	<i>Electronic document management system (EDMS)</i>	Sistema de almacenamiento, recuperación, compartición y gestión en general de documentos digitales.
Soft landings	<i>Soft landings</i>	Traspaso gradual de un inmueble o infraestructura desde el equipo de diseño y construcción hacia el de operación y mantenimiento, para permitir una familiarización estructurada de los sistemas y componentes y un ajuste fino de los controles y otros sistemas de gestión del inmueble.

Solicitud de información complementaria	<i>RFI request for information</i>	Incidencia que se produce durante la presentación de una oferta o la ejecución de un trabajo, por la que un contratista solicita más información a causa de que la disponible inicialmente en el proyecto era confusa, insuficiente o ambigua. Puede suponer una pérdida importante de tiempo, ya que en muchos casos su aparición se produce justo en el momento en el que debería ejecutarse o presupuestarse una partida. Hay estudios que consideran que el buen uso del BIM consigue reducir las RFI en aproximadamente un 60% sobre un proyecto similar desarrollado de forma convencional.
Subcontratista	<i>Subcontractor</i>	Constructor empleado por el contratista principal para emprender trabajos específicos en un proyecto de construcción. También conocido como especialista.
Suministrador	<i>Supplier</i>	Suministradores de productos (LOE Art. 15): Fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.
Supervisión	<i>Supervision</i>	Control de un trabajo que lleva a cabo un superior jerárquico (responsable) de la persona que lo ha realizado. En el caso de un proyecto desarrollado con BIM, el trabajo de un modelador sería supervisado por el diseñador en primera instancia y por el BIM Manager después.
T		
Técnico a cargo de las mediciones	<i>Quantity Surveyor</i>	Persona encargada de obtener mediciones del proyecto.
Tipo (de objeto)	<i>Type</i>	Subconjunto de objetos de un modelo BIM pertenecientes a una misma familia y que comparten parámetros.
U		
Uniclass	<i>Uniclass</i>	Sistema de clasificación unificado británico para la industria de la construcción, apoyado por CC, RICS, RIBA y CIBSE. El sistema está basado en la BS ISO 12003- 2.
Unidad de obra	<i>Unit cost</i>	Parte de un edificio que se mide y valora de forma independiente al resto. En el ámbito de un proyecto desarrollado con BIM, suele coincidir con los tipos de cada categoría.
Unifomat	<i>Unifomat</i>	Sistema de clasificación para especificaciones constructivas, presupuestos y análisis de costes usado en los Estados Unidos y Canadá. Es un estándar ASTM.
Uso permitido	<i>Permitted Purpose</i>	Es el uso para el cual ha sido creado el modelo durante las fases de proyecto, construcción, operación y mantenimiento.
Usuario del modelo	<i>Model User</i>	Cualquier individuo o entidad autorizada para usar el modelo en cualquiera de sus fases o usos BIM.

V		
Validación (del modelo BIM)	<i>Validation</i>	Acto en el que se dan por buenas las soluciones reflejadas en el modelo BIM.
Valoración del ciclo de vida	<i>Life-cycle assesment</i>	Metodología para evaluar los impactos acumulados, básicamente de emisiones, que puede generar un determinado objeto a lo largo de todas las etapas de su existencia (génesis, fabricación, distribución, uso y desecho).
Visor	<i>Viewer</i>	Programas usados para visualizar presentaciones de vistas 3D, o 2D de archivos, sin requerir que el usuario disponga del programa que produjo en modelo.

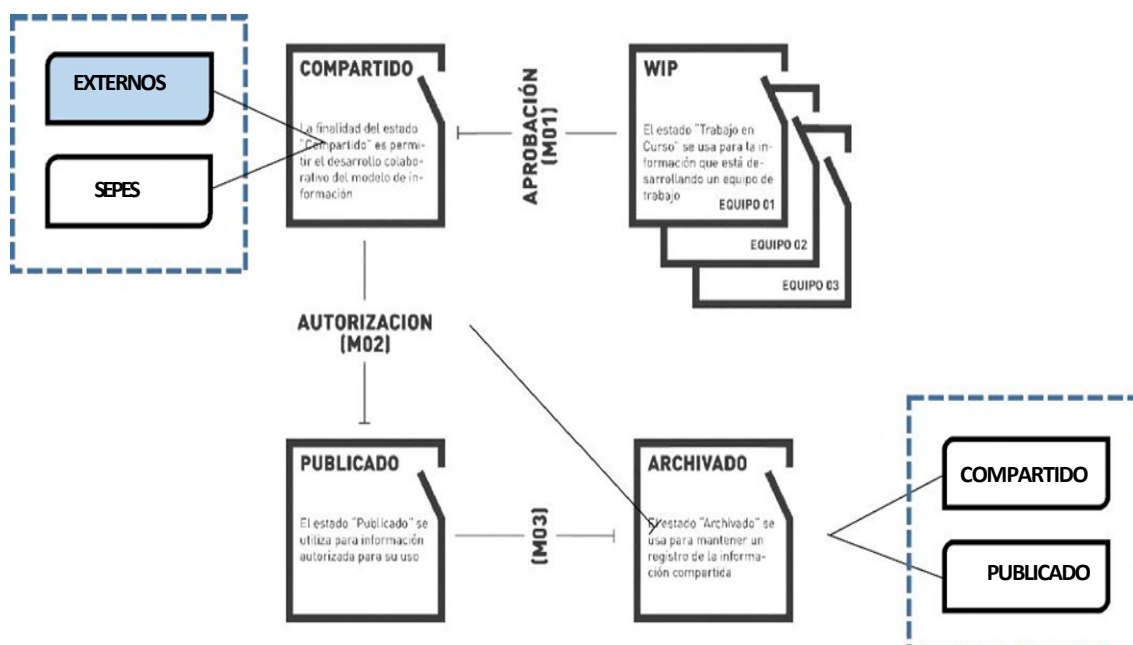
Acrónimos	
AEC	Arquitectura/Ingeniería/Construcción
AEC/O	Arquitectura/Ingeniería/Construcción/Operación
AIA	American Institute of Architects
AIM	Asset Information Model
AIR	Asset Information Requirements
ASTM	American Society of the International Association for Testing and Materials
AR	Augmented Reality
BCF	Building Collaboration Format
BEP	Building Information Modelling Execution Plan
BIM	Building Information Modelling
BS	BuildingSmart
BSI	British Standards Institution
BSSCH	Capítulo español de la Building Smart Alliance
CAD	Computer Aided Design
CIC	Construction Industry Council
CIBSE	Chartered Institution of Building Services Engineers
COBie	Construction Operation Building information exchange
DMS	Document Management System
EDMS	Electronic document management system
EIR	Employer's information requirements
EVA	Earned Value Analysis
GUID	Global Unique Identifier

IDM	Information Delivery Manual
IFC	Industry Foundation Classes
LCA	Life-cycle Assessment
LOD	Level of Development
LOI	Level of Information
MEA	Model Element Author
MEP	Mechanical, Electrical and Plumbing
MBE	Modelo BIM del estado actual del Estadio
MBR	Modelo BIM reformado a ser entregado por el equipo de proyecto para favorecer el proceso de licitación
MVD	Model View Definition
NBS	National British Specification
NWC	Nawisworks Cache
PAS	Publicly Available Specification
RICS	Royal Institution of Chartered Surveyors
RIBA	Royal Institute of British Architects
RFI	Request for information
SCADA	Supervisory control and data acquisition
EMVS	Empresa Municipal de Vivienda y Suelo de Madrid
VDC	Virtual Design and Construction
VPN	Virtual private network
WIP	Work in Progress

ANEXO V. APENDICE II. PROTOCOLO DE ENTREGA DE INFORMACIÓN

1. CONTEXTO

Ante la necesidad de establecer un protocolo de intercambio de información, y con el objetivo de evitar que éste se produzca a través de emails y documentos adjuntos cuya trazabilidad es imposible de mantener, se establece el siguiente sistema para el flujo de información de proyectos, basado en la norma ISO 19650: Organización y digitalización de la información relativa a trabajos de edificación y de ingeniería civil, incluyendo BIM.



2. PROTOCOLO SEGÚN LA ISO 19650

Según la ISO 19650, se establece por SEPES un Entorno Común de Datos o CDE (Common Data Environment) a través de un servidor FTPS. Dicho servidor podrá ser facilitado por SEPES, o si así lo requiriera SEPES, por el adjudicatario.

Se propone una estructura de carpetas según la imagen:

- WIP: esta carpeta se excluye de la estructura del servidor FTPS de SEPES por tratarse de la carpeta de trabajo del adjudicatario.
- COMPARTIDO: carpeta en la que se realiza el intercambio de información entre el adjudicatario y SEPES.
- PUBLICADO: carpeta en la que se encuentra la documentación final vigente del proyecto.

- ARCHIVADO: carpeta en la que se archiva la documentación no vigente tanto de la carpeta COMPARTIDO como de la carpeta PUBLICADO.

3. FLUJO DE TRABAJO

Empleando como base la estructura de carpetas propuesta por la ISO 19650, se establecen las siguientes subcarpetas dentro del servidor FTPS.

La finalidad de esta subestructura es mantener una trazabilidad del flujo de información durante el desarrollo del proyecto organizado por las etapas del mismo.

ARBOL DE CARPETAS.

proyecto_tipo

01 Compartido

01_01 Externo

01_02 Sepes

02 Publicado

02_01 P BASICO

02_02 P EJECUCION

03 Archivado

03_01 Compartido

03_01_01 P BASICO

03_01_02 P EJECUCION

03_02 Publicado

03_02_01 P BASICO

03_02_02 P EJECUCION

- El adjudicatario **únicamente subirá documentación del proyecto a la carpeta "externo", dentro de la carpeta "compartido"**.
- SEPES revisará dicha documentación y, en caso de incluir revisiones en la misma, subirá los documentos revisados a la carpeta **"Sepes"**.
- SEPES autorizará la documentación final de cada etapa de proyecto y la subirá a la carpeta "publicado", dentro de la subcarpeta correspondiente a la fase de proyecto vigente.
- SEPES moverá la documentación obsoleta de la carpeta **"compartido"** a la carpeta **"archivado/compartido"** de la fase de proyecto vigente.

- SEPES moverá la documentación obsoleta, en caso de haber modificaciones, de la carpeta **"publicado"** a la carpeta **"archivado/publicado"** en la subcarpeta correspondiente a la fase de proyecto vigente.

4. NOMENCLATURA DE DOCUMENTOS (SEPES Y EXTERNOS)

El adjudicatario únicamente podrá subir documentos .ZIP o .RAR a la carpeta de intercambio ("externo"). Estos archivos siempre seguirán la siguiente nomenclatura:

**"Fecha"_"CodigoProyecto"_"NombreDocumento" -
AAMMDD_Codigo_Nombre**

Ejemplos:

220325_OLI03_EntregaPB para entregas de PROYECTO BASICO

220325_OLI03_EntregaPE para entregas de PROYECTO DE EJECUCIÓN

ANEXO V. APÉNDICE III. TABLA MET

A continuación, se detalla el alcance y nivel de detalle de los modelos BIM a desarrollar para cada uno de los modelos. Se diferencia entre nivel de detalle geométrico (LOG - Level of Graphic Development) y Nivel de Información vinculada (LOI – Level of Information). En la siguiente tabla se detallan los elementos de modelado más comunes y su alcance de modelado, que dependerá de los sistemas constructivos elegidos para cada proyecto.

Estructura

Modelo BIM	Descripción	Alcance modelado	Nivel detalle				Exclusiones
			Proy. Ejec.		Proy. Ejec. Final		
			LOG	LOI	LOG	LOI	
EST	Cimentación y estructura	Hormigón armado: losa de cimentación, pilares, muros de carga, forjados reticulares, forjados de losa maciza, vigas	350	350	350	500	Armado
		Estructura metálica: principales perfiles, placas de anclaje, cartelas y conexiones singulares.	350	350	350	500	

Entorno e Implantación Logística

Modelo BIM	Descripción	Nivel detalle				
		Proy. Ejec.		Proy. Ejec. Final		
		LOG	LOI	LOG	LOI	
ARQ	Entorno	200	200	200	200	

Modelo BIM +	Descripción	Alcance modelado	Nivel detalle				Exclusiones
			Proy. Ejec.		Proy. Ejec. Final		
			LOG	LOI	LOG	LOI	
ARQ	Arquitectura	Paneles prefabricados, petos, cerramientos, trasdosados, revestimientos de yeso, enfoscados, revestimientos, celosías, barandillas, mamparas, ventanas, falsos techos, chimeneas, solados y barandillas en escaleras, cubiertas, puertas cortafuegos, particiones interiores, puertas de patinillos de instalaciones, puertas de acceso a viviendas, puertas de ascensor, solados de zonas comunes, cámara bufa, plazas de aparcamiento y señalización horizontal, puerta mecánica de garaje.	350	350	350	500	Perfilería metálica de particiones PYL, trasdosados PYL, falsos techos y suelos técnicos
ARQ	Arquitectura del interior de las viviendas	Particiones interiores, alicatados, recrecidos y solados, falsos techos, puertas de paso, armarios, mobiliario y electrodomésticos de cocina, sanitarios y equipamiento de baños y aseos.	350	350	350	500	

Arquitectura

Instalaciones

Cabe destacar que los modelos BIM "As-built" de final de obra deberán representar el trazado de las instalaciones realmente ejecutado.

Subproyecto	Descripción	Alcance modelado	Nivel detalle				Exclusiones
			Proy. Ejec.		Proy. Ejec. Final		
			LOG	LOI	LOG	LOI	
CLI-Equipos	Equipos del sistema de calefacción y refrigeración	Bombas de calor, depósitos de inercia, bombas, conexionado de tuberías entre los equipos, válvulas, evacuación de condensados	350	350	350	500	Fijaciones y soportes de tuberías y equipos
CLI-Tuberías	Fontanería para la distribución de calefacción/ refrigeración	Tuberías agua fría/caliente de sistema de climatización (zonas comunes), vasos de expansión, bombas, intercambiadores de calor, válvulas, subestaciones de medida para viviendas (ACS+clima), bombas de calor, tubería de gas refrigerante, splits interiores, tuberías de evacuación de condensados	350	350	350	500	Fijaciones y soportes de tuberías y equipos
CLI-Viviendas	Instalación de calefacción/ refrigeración en el interior de viviendas	Tuberías de agua fría/caliente, fancoils, conductos, rejillas de extracción e impulsión, termostatos, tuberías de evacuación de condensados	350	350	350	500	Fijaciones y soportes de tuberías y equipos
VVD-Conductos	Zonas comunes: Instalación de ventilación con recuperación de calor Instalación de extracción de campanas	Equipos de ventilación con recuperación de calor, conductos rígidos de chapa y su aislamiento, reguladores de caudal, compuertas y otros accesorios	350	350	350	500	Fijaciones y soportes de conductos y equipos

Subproyecto	Descripción	Alcance modelado	Nivel detalle				Exclusiones
			Proy. Ejec.		Proy. Ejec. Final		
			LOG	LOI	LOG	LOI	
VVD-Viviendas	Instalación de ventilación con recuperación de calor Instalación de extracción de campanas	Campanas extractoras, conductos rígidos y flexibles y su aislamiento, rejillas	350	350	350	500	Fijaciones y soportes de conductos y equipos

Subproyecto	Descripción	Alcance modelado	Nivel detalle				Exclusiones
			Proy. Ejec.		Proy. Ejec. Final		
			LOG	LOI	LOG	LOI	
VEN-Naturales	Instalación de ventilación natural	Conductos rígidos y flexibles, rejillas	350	350	350	500	Fijaciones y soportes de conductos y equipos
VGR-Conductos	Instalación de ventilación mecánica sin recuperación de calor	Extractores mecánicos, conductos rígidos, reguladores de caudal, rejillas	350	350	350	500	Fijaciones y soportes de conductos y equipos
CAL-Equipos	Equipos del sistema de producción de ACS	Bombas de calor ACS, depósitos de Acumulación ACS, bombas ACS, conexionado de tuberías entre los equipos,válvulas, evacuación de condensados	350	350	350	500	Fijaciones y soportes de tuberías y equipos
FON-Tuberías	Fontanería para la distribución de AFS y ACS en zonas comunes	Tuberías AFS y ACS y su aislamiento, baterías de contadores, depósitos AFS, grupo de presión, vasos de expansión, válvulas reductoras, llaves de corte zonas comunes, válvulas, subestaciones de medida para viviendas (ACS+clima)	350	350	350	500	Fijaciones y soportes de tuberías y equipos
FON-Viviendas	Fontanería en el interior de las viviendas	Tuberías AFS y ACS y su aislamiento, válvulas y llaves de corte	350	350	350	500	Fijaciones y soportes de tuberías

Subproyecto	Descripción	Alcance modelado	Nivel detalle				Exclusiones
			Proy. Ejec.		Proy. Ejec. Final		
			LOG	LOI	LOG	LOI	
SAN-Tuberías	Instalación de saneamiento en zonas comunes y recogida de aguas pluviales	Sumideros, tuberías (verticales, colgadas y horizontales), arquetas y pozos de registro, arquetas de paso, pozo separador de grasas, arqueta de bombeo (solo t1.1), pozo de acometida domiciliaria, galería acceso domiciliaria, pozo municipal	350	350	350	500	Fijaciones y soportes de tuberías
SAN-Viviendas	Instalación de saneamiento en el interior de viviendas	Conexionado de saneamiento desde los sanitarios y equipos de cocina hasta las bajantes	350	350	350	500	Fijaciones y soportes de tuberías
PCI-Extinción	Instalación de protección contra incendios	Tuberías de acometida, arqueta y cuadro de acometida, depósitos PCI, grupo de presión, tuberías para BIEs, tuberías de columna seca, bocas de columna seca, bocas de incendio equipadas, pulsadores de alarma, extintores, sirenas de alarma, hidrantes de la acera, válvulas	350	350	350	500	Fijaciones y soportes de tuberías y equipos
ELE-Fuerza	Instalación eléctrica en zonas comunes (exceptuando iluminación)	Paneles fotovoltaicos y sus soportes, inversores, armarios de contadores, cuadros eléctricos, grupos electrógenos, bandejas de cables, tuberías de cables, tomas de corriente, equipos del centro de transformación, seccionamiento y maniobra	350	350	350	500	Cableado Fijaciones y soportes de bandejas de cables y equipos

Subproyecto	Descripción	Alcance modelado	Nivel detalle				Exclusiones
			Proy. Ejec.		Proy. Ejec. Final		
			LOG	LOI	LOG	LOI	
ELE-Iluminación	Instalación iluminación en zonas comunes	Luminarias, luminarias de emergencia, detectores de presencia, interruptores, farolas.	350	350	350	500	Cableado
ELE-Viviendas	Instalación eléctrica en el interior de viviendas	Cuadros eléctricos, tomas de corriente, interruptores, luminarias	350	350	350	500	Cableado Tubos de paso de cables
ELE-Tierras	Instalación de pararrayos y toma de tierra	Pararrayos, cuadros de conexiones, Bandejas de cables o tubos de cable, Arquetas de puesta a tierra	350	350	350	500	Cableado
ICT-Telecomunicaciones	Instalación de telecomunicaciones	Videoporteros, antena TV y otros equipos de telecomunicaciones, cuadros y armarios de telecomunicaciones, bandejas de cables de telecomunicaciones, tomas de datos en zonas comunes y tomas de datos y TV en viviendas	350	350	350	500	Cableado Tubos de paso de cables en el interior de viviendas
ICT-Especiales	Instalaciones de seguridad	Cámaras y otros equipos de seguridad, bandejas de cables de telecomunicaciones	350	350	350	500	Cableado Tubos de paso de cables en el interior de viviendas
URB-Riego	Instalación de riego	Tuberías de acometida, depósito, equipos de bombeo, dispositivos y cuadros de control, tubería de riego	350	350	350	500	Fijaciones y soportes de tuberías y equipos

ANEXO V. APÉNDICE IV. PARÁMETROS DE INFORMACIÓN BIM

PARÁMETROS COMPARTIDOS

Este apartado establece los cinco grupos de parámetros compartidos que serán requeridos en todos los modelos BIM y serán aplicados a las categorías indicadas en la tabla de este documento. Los grupos de parámetros serán los siguientes:

1. General
2. Datos
3. Superficies
4. Construcción
5. Instalaciones

Se indican en **negrita** aquellos parámetros que deberán incluirse exclusivamente en el modelo de Obra y As-Built. El resto de parámetros se incluirán en el modelo de Proyecto Básico o de Proyecto de Ejecución en función de los requerimientos de Información de la SEPES para dichas fases.

Nombre Parámetro	Categoría	Disciplina	Tipo de Parámetro	Grupo de Parámetro	Definición
0.1.-GENERAL					
SEPES_Descripcion	Todas las categorías	Común	Texto	Datos de identidad	Descripción del elemento
SEPES_GrupoVistas	Vistas, Planos, Tablas de Planificación	Común	Texto	Datos de identidad	Nombre del grupo de vistas
SEPES_SubgrupoVistas	Vistas, Planos, Tablas de Planificación	Común	Texto	Datos de identidad	Nombre del subgrupo de vistas
SEPES_Uso	Habitaciones, Áreas	Común	Texto	Datos de identidad	Nombre del uso de la estancia: Vivienda, Tendedero, Terraza, ZZCC, Patinillo, CuartoTecnico, Trastero, Garaje, LocalComercial
0.2.-DATOS					
SEPES_AnchoPlaza	Aparcamiento	Común	Longitud	Datos de identidad	Longitud del ancho de la plaza de aparcamiento

SEPES_CodigoElemento	Todas las categorías	Común	Texto	Datos de identidad	Código del elemento para Gestión de Mantenimiento
SEPES_CubiertaDescubierta	Habitaciones, Áreas	Común	Texto	Datos de identidad	Nombre del tipo de terraza: Cubierta o Descubierta
SEPES_DuracionGarantia	Todas las categorías	Común	Texto	Datos de identidad	Duración de la garantía del elemento
SEPES_Escalera	Habitaciones, Áreas	Común	Texto	Datos de identidad	Nombre de escalera
SEPES_FechaCompra	Todas las categorías	Común	Texto	Datos de identidad	Fecha de compra del elemento
SEPES_Funcion	Habitaciones, Áreas	Común	Texto	Datos de identidad	Nombre del tipo de estancia: Interior o Exterior
SEPES_Garantia	Todas las categorías	Común	Texto	Datos de identidad	Periodo de garantía (en meses o años)
SEPES_LargoPlaza	Aparcamiento	Común	Longitud	Datos de identidad	Longitud del largo de la plaza de aparcamiento
SEPES_Mantenedora	Todas las categorías	Común	Texto	Datos de identidad	Nombre de la empresa mantenedora
SEPES_NumDormitorios	Habitaciones, Áreas	Común	Entero	Datos de identidad	Numero de dormitorios de la vivienda
SEPES_NumViv	Habitaciones, Áreas	Común	Entero	Datos de identidad	Número correlativo de la vivienda
SEPES_NumViviendas	Áreas	Común	Entero	Datos de identidad	Número de viviendas por tipo
SEPES_NumPlaza	Aparcamiento	Común	Texto	Datos de identidad	Número de la plaza de aparcamiento
SEPES_PeriodoInspeccion	Todas las categorías	Común	Texto	Datos de identidad	Periodo de inspección del elemento (en meses o años)
SEPES_PeriodoReposicion	Todas las categorías	Común	Texto	Datos de identidad	Periodo de reposición del elemento (en meses o años)
SEPES_Planta	Habitaciones, Áreas	Común	Texto	Datos de identidad	Número de la planta del edificio
SEPES_Portal	Habitaciones, Áreas	Común	Texto	Datos de identidad	Nombre/Numero del portal del edificio
SEPES_Proveedor	Todas las categorías	Común	Texto	Datos de identidad	Nombre de proveedor

SEPES_Puerta	Habitaciones, Áreas	Común	Texto	Datos de identidad	Nombre/Numero de la puerta de la vivienda
SEPES_VinculacionGaraje	Habitaciones, Áreas	Común	Texto	Datos de identidad	Nombre de plaza de garaje vinculada a la vivienda
SEPES_VinculacionTrastero	Habitaciones, Áreas	Común	Texto	Datos de identidad	Nombre de trastero vinculado a la vivienda
SEPES_VivendaTipo	Habitaciones, Áreas	Común	Texto	Datos de identidad	Nombre de tipología de la vivienda según NRP
0.3- SUPERFICIE					
SEPES_50SupExteriores	Áreas	Común	Numero	Datos de identidad	50% del área de superficies exteriores (aplicar coeficiente 0.5 a superficies exteriores, 1 a superficies interiores)
SEPES_CoefEdificabilidad	Áreas	Común	Numero	Datos de identidad	Coeficiente de edificabilidad: -0: no computa -0.5: computa al 50% -1: computa al 100%
SEPES_IluminacionMin	Habitaciones	Común	Numero	Datos de identidad	Coeficiente de iluminación mínima de la estancia: -0.12: 12% de la superficie
SEPES_RepercusionZZCC	Áreas	Común	Área	Datos de identidad	Superficie de zonas comunes repercutidas
SEPES_SupIluminacion	Ventanas, Puertas	Común	Área	Datos de identidad	Superficie de iluminación que proporciona el elemento (teniendo en cuenta el grosor de la carpintería)
SEPES_SupVentilacion	Ventanas, Puertas	Común	Área	Datos de identidad	Superficie de ventilación que proporciona el elemento (teniendo en cuenta el grosor de la carpintería)
SEPES_VentilacionMin	Habitaciones	Común	Numero	Datos de identidad	Coeficiente de ventilación mínima de la estancia: 0.08: 8% de la superficie

0.4.-CONSTRUCCIÓN					
SEPES_AislamientoAcustico	Muros, Suelos, Techos, Ventanas, Puertas	Común	Texto	Construcción	Coefficiente de aislamiento acústico del elemento
SEPES_AislamientoTermico	Muros, Suelos, Techos, Ventanas, Puertas	Común	Texto	Construcción	Coefficiente de aislamiento térmico del elemento
SEPES_BR/SR	Todas las categorías	Común	Texto	Construcción	Nombre de la localización del elemento: BR (Bajo Rasante) o SR (Sobre Rasante)
SEPES_FactorSolar	Puertas, Ventanas	Común	Texto	Construcción	Valor del factor solar del vidrio
SEPES_Material	Todas las categorías	Común	Texto	Construcción	Nombre del material del elemento
SEPES_OcupacionPersonas	Habitaciones, Espacios	Común	Entero	Construcción	Numero de ocupación (número de personas) de la estancia
SEPES_Orientacion	Muros exteriores, Ventanas	Común	Texto	Construcción	Nombre de la orientación (Norte, Sur, Este, Oeste, Noreste, Noroeste, etc.) del elemento
SEPES_ResistenciaFuego	Muros, Suelos, Techos, Ventanas, Puertas	Común	Texto	Construcción	Coefficiente de resistencia al fuego del elemento
SEPES_SectorIncendios	Habitaciones, Espacios	Común	Texto	Construcción	Nombre del sector de incendios al que pertenece la estancia
SEPES_TipoCarpinteria	Puertas, Ventanas	Común	Texto	Construcción	Nombre del tipo de carpintería
SEPES_TipoVidrio	Puertas, Ventanas	Común	Texto	Construcción	Nombre del tipo de vidrio.
0.5.- INSTALACIONES					
SEPES_AlturaManometrica	Equipos Mecánicos	Común	Longitud (m)	Mecánica	Altura manométrica del grupo de presión de ACS
SEPES_Bypass	Equipos Mecánicos	Común	Sí / No	Mecánica	Existencia o no de bypass del recuperador de calor

SEPES_CapAcumulacionACS	Equipos Mecánicos	Fontanería	Volumen (L)	Mecánica	Capacidad máxima de acumulación de ACS de la unidad de aerotermia
SEPES_CaudalMaquina	Equipos Mecánicos	Climatización	Flujo (m3 / h)	Mecánica	Caudal de las unidades de aerotermia / recuperador / grupo de presión
SEPES_CaudalMaxMaquina	Equipos Mecánicos	Climatización	Flujo (m3 / h)	Mecánica	Caudal máximo del equipo mecánico
SEPES_CaudalMinMaquina	Equipos Mecánicos	Climatización	Flujo (m3 / h)	Mecánica	Caudal mínimo del equipo mecánico
SEPES_CaudalVentilacion	Habitaciones	Climatización	Flujo (m3 / h)	Mecánica	Caudal de ventilación de diseño por estancia
SEPES_CompactaPartida	Equipos Mecánicos	Común	Texto	Datos de identidad	Nombre del tipo de máquina de climatización: Compacta o Partida
SEPES-CompatibleModbus	Equipos Mecánicos	Común	Sí / No	Datos de identidad	Compatibilidad con protocolo Modbus del equipo mecánico
SEPES_COP_ACS	Equipos Mecánicos	Común	Número	Mecánica	Coefficiente COP estacional para ACS según norma europea vigente de la bomba de calor
SEPES_COP_Clima	Equipos Mecánicos	Común	Número	Mecánica	Coefficiente COP estacional para Climatización según norma europea vigente de la bomba de calor
SEPES_EficienciaMaquina	Equipos Mecánicos	Común	Número	Mecánica	Coefficiente de eficiencia del equipo mecánico
SEPES_IntensidadCortocircuito	Equipos Mecánicos	Electricidad	Intensidad (A)	Mecánica	Intensidad de Cortocircuito del panel fotovoltaico (Isc) / inversor (Icc)
SEPES_IntensidadEntrada	Equipos Mecánicos	Electricidad	Intensidad (A)	Mecánica	Intensidad de entrada del inversor (Imax)
SEPES_IntensidadMaxPotencia	Equipos Mecánicos	Electricidad	Intensidad (A)	Mecánica	Intensidad de Máxima potencia del panel fotovoltaico (Imp)

SEPES_NumVelocidades	Equipos Mecánicos	Común	Entero	Mecánica	Número de velocidades del recuperador de calor
SEPES_PasoTuberias	Habitaciones	Común	Longitud (mm)	Mecánica	En suelo radiante: distancia entre tuberías por estancia
SEPES_PerdidaCargaMaquina	Equipos Mecánicos	Climatización	Presión (Pa)	Mecánica	Pérdida de carga máxima del equipo mecánico
SEPES_PresionMaquina	Equipos Mecánicos	Climatización	Presión (Pa)	Mecánica	Presión del recuperador de calor
SEPES_PotenciaAcustica	Equipos Mecánicos	Electricidad	Potencia (W)	Mecánica	Potencia acústica del equipo mecánico
SEPES_PotenciaAlimElect	Equipos Mecánicos	Electricidad	Potencia (W)	Mecánica	Potencia de alimentación eléctrica del equipo mecánico
SEPES_PotenciaMax	Equipos Mecánicos	Electricidad	Potencia (W)	Mecánica	Potencia máxima del inversor (P max)
SEPES_PotenciaPicoPanel	Equipos Mecánicos	Electricidad	Potencia (W)	Mecánica	Potencia pico del panel solar fotovoltaico
SEPES_PotenciaTermicaACS	Equipos Mecánicos	Electricidad	Potencia (kW)	Electricidad	Potencia térmica de la bomba de calor para ACS
SEPES_PotenciaTermicaCal	Equipos Mecánicos	Electricidad	Potencia (kW)	Electricidad	Potencia térmica de diseño de la bomba de calor para Calefacción
SEPES_PotenciaTermicaDiseño Ref	Habitaciones	Electricidad	Potencia (kW)	Mecánica	Potencia térmica de diseño por estancia para Refrigeración
SEPES_PotenciaTermicaDiseño Cal	Habitaciones	Electricidad	Potencia (kW)	Mecánica	Potencia térmica de diseño estancia para Calefacción
SEPES_PotenciaTermicaRef	Equipos Mecánicos	Electricidad	Potencia (kW)	Electricidad	Potencia térmica de la bomba de calor para Refrigeración
SEPES_PresionMaquina	Equipos Mecánicos	Climatización	Presión (Pa)	Mecánica	Presión de la bomba de la unidad de aerotermia
SEPES_TempImpulsion	Equipos Mecánicos	Climatización	Temperatura	Mecánica	Temperatura de impulsión de la caldera / bomba de aerotermia
SEPES_TensionCircuitoAbierto	Equipos Mecánicos	Electricidad	Tensión (V)	Mecánica	Tensión de circuito abierto (Voc)

SEPES_TensionMaxima	Equipos Mecánicos	Electricidad	Tensión (V)	Mecánica	Tensión de máxima potencia de panel fotovoltaico / inversor (Vmp)
SEPES_TensionMinima	Equipos Mecánicos	Electricidad	Tensión (V)	Mecánica	Tensión mínima de funcionamiento de inversor (Vmp min)
SEPES_TipoFiltroAdm	Equipos Mecánicos	Común	Texto	Mecánica	Nombre del tipo de filtro de admisión del recuperador de calor
SEPES_TipoFiltroExp	Equipos Mecánicos	Común	Texto	Mecánica	Nombre del tipo de filtro de expulsión del recuperador de calor
SEPES_TipoRefrigerante	Equipos Mecánicos	Común	Texto	Mecánica	Nombre del tipo de refrigerante de la bomba de calor

RESUMEN PARÁMETROS A RELLENAR EN INSTALACIONES POR DISCIPLINA Y EQUIPO

CLIMATIZACIÓN

UD. EXTERIOR AEROTERMIA	UD. INTERIOR AEROTERMIA
- Modelo - Fabricante - Marca (Número de serie) - SEPES_PotenciaTermicaCal - SEPES_PotenciaTermicaRef - SEPES_PotenciaAlimElect - SEPES_TipoRefrigerante - SEPES_CaudalMaquina - SEPES_PotenciaAcustica	- Modelo - Fabricante - Marca (Número de serie) - SEPES_PotenciaAlimElect - SEPES_CapAcumulacionACS - SEPES_CaudalMaquina (bomba de recirculación) - SEPES_PresionMaquina (bomba de recirculación) - SEPES_CaudalMinMaquina (bomba de recirculación) - SEPES_CompatibleModbus
DEPÓSITO DE INERCIA	SUELO RADIANTE
- Volumen - Espesor aislamiento	- Flujo (caudal por tubería) - Diámetro - SEPES_TempImpulsion - SEPES_PasoTuberias (Habitaciones)

VENTILACIÓN DE VIVIENDAS

RECUPERADOR DE CALOR	HABITACIONES
- Modelo - Fabricante - Marca (Número de serie) - SEPES_EficienciaMaquina - SEPES_PotenciaAlimElect - SEPES_CaudalMaquina - SEPES_NumVelocidades - SEPES_PresionMaquina - SEPES_TipoFiltroAdm - SEPES_TipoFiltroExp	- SEPES_PotenciaTermicaDiseñoRef - SEPES_PotenciaTermicaDiseñoCal - SEPES_CaudalVentilacion

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

PANELES FOTOVOLTAICOS	INVERSOR
- Modelo - Fabricante - SEPES_PotenciaPicoPanel - - - SEPES_TensionMaxima -	- Modelo - Fabricante - SEPES_PotenciaMax - SEPES_IntensidadEntrada - SEPES_IntensidadCortocircuito - SEPES_TensionMaxima (de funcionamiento) - SEPES_TensionMinima (de funcionamiento) - SEPES_CompatibleModbus

PCI

ALJIBE PCI	GRUPO DE PRESION PCI
Volumen	- Modelo - Fabricante - Marca (Número de serie) - SEPES_PotenciaAlimElect - SEPES_CaudalMaquina - SEPES_Altura Manometrica

VENTILACIÓN DE GARAJE

VENTILADORES
- Modelo - Fabricante - Marca (Número de serie) - SEPES Potencia Alimentación eléctrica - SEPES Caudal Máquina

AFS

ALJIBE AFS	GRUPO DE PRESION AFS
Volumen	- Modelo - Fabricante - Marca (Número de serie) - SEPES_PotenciaAlimElect - SEPES_CaudalMaquina- - - SEPES_Altura Manometrica

OTROS PARÁMETROS

Complementariamente, se podrán crear los parámetros que se consideren necesarios para el desarrollo y definición del proyecto siguiendo el criterio de nomenclatura siguiente:

SEPES_ "NombreParametro"

Siempre y cuando se justifique la necesidad de la creación y especificación de los nuevos parámetros. Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones a la hora de crear nuevos parámetros:

- No se crearán nuevos parámetros sin asignar una categoría o sin aplicar al proyecto.
- No se crearán parámetros duplicados a los propios parámetros de sistema de Revit, en su caso.

- Siempre se eliminarán los parámetros de familias descargadas de Internet y se aplicarán únicamente los parámetros establecidos en este anexo.
- La nomenclatura de parámetros nunca incluirá caracteres especiales, ni tildes, y se usará la notación CamelCase (mayúsculas en lugar de espacios para indicar palabras).
- Se crearán únicamente los parámetros mínimos necesarios para la correcta definición del proyecto.

ANEXO V. APÉNDICE V. MATRIZ DE INTERFERENCIAS.

Agrupando los sistemas y elementos que conforman los proyectos de la SEPES se diseñará una matriz denominada "Matriz de Interferencias" en la que se muestren dichos sistemas y elementos agrupados, y las combinaciones posibles entre ellos que pueden dar como resultado una colisión o interferencia. Los grupos formados serán: estructura, arquitectura, saneamiento, climatización, protección contra incendios, fontanería, electricidad y gas.

Las colisiones se registrarán en los siguientes niveles:

- **NIVEL 1:** Colisiones consideradas crítica para diseño y construcción. Tienen la prioridad máxima y deben rectificarse cuando antes.
- **NIVEL 2:** Colisiones que se consideran importantes para el diseño y construcción. Tienen una prioridad alta y deben rectificarse durante las reuniones de diseño y coordinación de proyecto.
- **NIVEL 3:** Colisiones que, aunque sean relevantes respecto a la corrección del modelo, sufren cambios regularmente durante el diseño o proceso constructivo. Estas colisiones tienen el nivel de prioridad más bajo.

COLISIONES GRAVES NIVEL 1 (INSTALACIONES VS ESTRUCTURA)

Especial atención a las posibles colisiones en plantas sótano donde hay mayor acumulación de conductos y tuberías.

- CONJUNTO CLIMA/VENTILACION VS ESTRUCTURA (muy importantes en sótano)

INST_Clima_VS_EST_Pilares
INST_Clima_VS_EST_Vigas
INST_Clima_VS_EST_Muros
INST_Clima_VS_EST_Losas
INST_Clima_VS_EST_Escaleras

- CONJUNTO SANEAMIENTO VS ESTRUCTURA (muy importantes en sótano)

INST_Saneamiento_VS_EST_Pilares
INST_Saneamiento_VS_EST_Vigas
INST_Saneamiento_VS_EST_Muros
INST_Saneamiento_VS_EST_Losas
INST_Saneamiento_VS_EST_Escaleras

- CONJUNTO ELECTRICIDAD (BANDEJAS) VS ESTRUCTURA

INST_Electricidad (Bandejas)_VS_EST_Pilares
INST_Electricidad (Bandejas)_VS_EST_Vigas

INST_Electricidad (Bandejas)_VS_EST_Muros
INST_Electricidad (Bandejas)_VS_EST_Losas
INST_Electricidad (Bandejas)_VS_EST_Escaleras

- CONJUNTO PCI (TUBERIAS) VS ESTRUCTURA

INST_PCI (TUBERIAS)_VS_EST_Pilares
INST_PCI (TUBERIAS)_VS_EST_Vigas
INST_PCI (TUBERIAS)_VS_EST_Muros
INST_PCI (TUBERIAS)_VS_EST_Losas

COLISIONES NIVEL 2 (INSTALACIONES VS ARQUITECTURA)

- CONJUNTO INSTALACIONES VS ESTRUCTURA

INST_Fontanería_VS_EST_Pilares
INST_Fontanería_VS_EST_Vigas
INST_Fontanería_VS_EST_Muros
INST_Fontanería_VS_EST_Losas INST_Fontanería _VS_EST_Escaleras (etc)

Son las colisiones de las Instalaciones (Clima, Saneamiento, Bandejas electricidad, Tuberías PCI y Fontanería) con la Arquitectura (Ventanas y Puertas, Mamparas)

- CONJUNTO INSTALACIONES VS INSTALACIONES

Son las colisiones de las Instalaciones entre sí. Se modelarán todas las instalaciones del edificio de modo que no interfieran unas disciplinas con otras.
INST_Saneamiento_VS_INST_Clima (etc)