PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ADJUDICACIÓN DE CONTRATO DE CONSULTORÍA Y DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE LA PROMOCIÓN (B-133) 33 VPOa EN LA PARCELA G DEL SECTOR ASU DE SOPELA.

ÍNDICE

I.- OBJETO DE LA CONTRATACIÓN **2**

II.- ALCANCE DE LOS TRABAJOS FACULTATIVOS A CONTRATAR **2**

II.01.- Fase 1ª; Redacción de Proyecto Técnico y Otros Documentos **3**

A. ALCANCE Y DOCUMENTACIÓN 3

B. MEJORAS Y SOBREPRESTACIONES OFERTADAS POR EL LICITADOR ..... **¡Error! Marcador no definido.**

C. CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO **¡Error! Marcador no definido.**

D. PLAZOS DE ELABORACIÓN DE LOS PROYECTOS Y PROPUESTA ARQUITECTÓNICA .... **¡Error! Marcador no definido.**

II.02.- Fases 2ª y 3ª; Dirección de ejecución y Certificación de las Obras y su periodo de Garantía **3**

A. ALCANCE DE LA DIRECCION FACULTATIVA DE LAS OBRAS 3

B. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y DIRECCIÓN Y PROGRAMA DE LOS TRABAJOS. 4

C. ACTIVIDADES Y TRABAJOS FACULTATIVOS DE DIRECCIÓN. 4

D. DOCUMENTACIÓN A GENERAR EN LA FASE DE DIRECCIÓN 8

III.- CALENDARIO Y PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS **9**

IV.- RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE CONFORMAN LA LICITACIÓN **10**

V.- CUESTIONES RELATIVAS A LOS TRABAJOS FACULTATIVOS **11**

VI.- CONDICIONES ESPECIALES AL OBJETO DE REDUCIR FUTUROS DEFECTOS ..... ¡Error! Marcador no definido.

VII.- CONDICIONES ESPECÍFICAS RELATIVAS A LAS INSTALACIONES TÉRMICAS ..... ¡Error! Marcador no definido.

VIII.- OBJETIVOS GENERALES DE LA PROMOCION Y PROYECTO ..... ¡Error! Marcador no definido.

ANEXO I. CONDICIONES PARTICULARES (B-131) 22 VPOa, Parcela 73 del Sector Loiola, Sopela ..... ¡Error! Marcador no definido.

Antecedentes, Planeamiento y Descripción de la parcela ..... ¡Error! Marcador no definido.
Objetivos Generales del Concurso, de la Contratación y de la Promoción ..... ¡Error! Marcador no definido.
Objetivos del programa ..... ¡Error! Marcador no definido.
Objetivos de implantación del edificio en la parcela ..... ¡Error! Marcador no definido.
Objetivos particulares de calidad arquitectónica y constructiva ..... ¡Error! Marcador no definido.
Objetivos particulares de sostenibilidad ..... ¡Error! Marcador no definido.
Presupuesto y Costes máximos de la Promoción ..... ¡Error! Marcador no definido.
Documentación ..... ¡Error! Marcador no definido.

ANEXO II. CRITERIOS BIM EN LA CONTRATACIÓN **12**

ANEXO III. DISEÑO DE HERRAMIENTAS DE MONITORIZACIÓN Y CONTROL DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y ELÉCTRICAS EN EDIFICIOS **26**

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ADJUDICACIÓN DE CONTRATO DE CONSULTORÍA Y DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE LA PROMOCIÓN (B-133) 33 VPOa EN LA PARCELA G DEL SECTOR ASU DE SOPELA.

I.- OBJETO DE LA CONTRATACIÓN

Son objeto de contratación los trabajos de Asistencia en el Diálogo Competitivo para la contratación de proyecto y obra, Supervisión de Proyecto, Dirección de Ejecución de las Obras- incluyendo la colaboración en la redacción del plan de control de calidad, elaboración de documentación final de obra- así como la redacción de informes a la finalización de los periodos de garantía, de las obras de edificación y urbanización vinculada de la promoción:

(B-133) 33 VPOa, Parcela G, SECTOR ASU, SOPELA

Se trata de una promoción singular, porque servirá de base para la investigación de distintos sistemas de construcción industrializada. El grado de industrialización alcanzará como mínimo a la estructura (sin considerar elementos singulares o auxiliares) y a la hoja principal de la fachada.

El trabajo se realizará teniendo en cuenta principios de edificación ambientalmente sostenible y economía circular con el objetivo de utilizar los productos, materiales y sistemas constructivos más respetuosos con el medio ambiente y la salud, así como soluciones para una minimización de los impactos durante todo el ciclo de vida del edificio (desde su diseño hasta su ejecución, uso y finalmente su renovación, rehabilitación o deconstrucción).

II.- ALCANCE DE LOS TRABAJOS FACULTATIVOS A CONTRATAR

El alcance de los Trabajos Facultativos se distribuirá en las siguientes fases:

1ª Fase: la correspondiente al Diálogo Competitivo para la asistencia en la selección del consorcio adjudicatario del Proyecto y Obra.

2ª Fase: la correspondiente a la redacción de Proyecto.

3ª Fase: la correspondiente a la dirección de Obra.

4ª Fase: la correspondiente a la fase de Garantía.

II.01.- Fase 1ª; Diálogo Competitivo

La presente licitación se desarrolla en paralelo a la licitación por el sistema de diálogo competitivo para la investigación de procesos y sistemas industrializados y la redacción de proyecto, dirección facultativa y ejecución de las obras para la contratación de la redacción de proyecto y ejecución de las obras de la promoción indicada. Se trata de una licitación en curso, en la que ya se han seleccionado a 8 equipos finalistas, formados por equipo facultativo (redacción de proyecto y dirección de obra), industrial responsable de fabricar la estructura y constructor. Las 8 propuestas presentadas, en base a las cuales se adjudicará proyecto y obra, responden a alguna de las siguientes categorías de industrialización:

- ENTRAMADO LIGERO DE MADERA: Estructura vertical a base de entramado ligero de madera, pudiendo estar la estructura horizontal resuelta por algún otro sistema.
- MADERA CONTRALAMINADA: Estructura a base de paneles de madera contralaminada.
- ACERO: Edificio a base de módulos 3D con estructura vertical de acero laminado, pudiendo estar la estructura horizontal resuelta por algún otro sistema.
- STEELFRAME: Estructura vertical en entramado ligero de acero tipo “steelframe”, pudiendo estar la estructura horizontal resuelta por algún otro sistema.
- HORMIGÓN 2D: Edificio a base de componentes prefabricados 2D de hormigón armado, admitiéndose la ejecución de elementos in-situ sin la necesidad de encofrados, tales como

uniones, capas compresoras o núcleos (en el caso de soluciones de dobles muros prefabricados).

A. ALCANCE Y DOCUMENTACIÓN

- El alcance de los trabajos a contratar será:
  - i. Asistencia a las reuniones individualizadas con los 8 equipos finalista en el proceso de Diálogo Competitivo.
  - ii. Redacción de informe sobre las ofertas recibidas (8 como máximo) de acuerdo con los apartados que se indican:
    - Estudio de puntos críticos y acreditaciones de calidad
    - Organización y planificación de las obras.

II.01.- Fase 2ª; Redacción de Proyecto Técnico y Otros Documentos

B. ALCANCE Y DOCUMENTACIÓN

- El alcance de los trabajos a contratar será:
  - iii. Informe al Proyecto Básico de Edificación y Urbanización Vinculada (incluso anexos)
  - iv. Informe Proyecto de Ejecución de las obras de Edificación y Urbanización (incluso anexos), incluyendo la revisión de los siguientes documentos:
    - Presupuesto
    - Detalles constructivos
    - Plan de control de elementos de obra
    - Plan de control de materiales
    - Programación de obra
  - v. Aplicación de la metodología BIM, en las distintas fases de los trabajos facultativos y con el alcance que se detalla en el correspondiente apartado del presente pliego
  - vi. Seguridad y Salud: El técnico trabajará colaborativamente con el coordinador de Seguridad y Salud designado por Visesa, con el objeto de integrar la prevención desde el inicio de desarrollo de proyecto. A tal fin, se coordinarán y reunirán garantizando que el trabajo realizado cumple con los principios generales de seguridad aplicables al proyecto de obra, indicados en el artículo 8 del Real Decreto 1627/97.
- Es obligación del adjudicatario la elaboración, en cualquiera de las fases del trabajo, de informes sobre los cambios de proyecto o programación de las obras.
- En el mismo sentido, deberá colaborar en la edición de los documentos que sean precisos para la adecuada tramitación de las autorizaciones administrativas.

II.02.- Fases 3ª y 4ª; Dirección de ejecución y Certificación de las Obras y su periodo de Garantía

A. ALCANCE DE LA DIRECCION DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- Dirección de ejecución de Obras de Aparejador o Arquitecto Técnico, del conjunto de las obras de edificación de los distintos edificios y de su urbanización vinculada y/o complementaria.
- El adjudicario deberá trabajar de manera colaborativa con el resto de agentes intervinientes en la

obra.

- El Equipo Técnico deberá integrar en el mismo al Coordinador de Seguridad y Salud designado por VISESA.
- El Equipo Técnico deberá integrar en el mismo al Coordinador de Medio Ambiente que se encargará de realizar el seguimiento a lo largo y al final de la obra de los resultados de la implantación del Plan de Gestión de Residuos en obra, y en definitiva, de cuantificar el grado de éxito por parte del contratista con los compromisos adquiridos con la propiedad a través del Estudio de Gestión de Residuos.
- El equipo técnico, en fase de obra, en referencia al sistema prefabricado supervisará la ejecución, el replanteo y Coordinación de montaje y acabados
- En fase de obra, el equipo realizará y completará el Plan de Control de Calidad de los materiales y de elementos de obra, en coordinación con el Director de la Obra.
- Informes de seguimiento mensual de obra
- Durante la obra se incorporará al informe mensual el seguimiento económico de la obra por capítulos y conceptos de acuerdo con la hoja de seguimiento de Visesa Hoja Plan. El documento será presentado a Visesa antes del día 9 de cada mes
- Como empresa contratada por Visesa deberá completar la herramienta “koordinatu”, para hacer el seguimiento de las condiciones laborales, fiscales y preventiva de las personas adscritas al contrato.
- Presencia en la Obra:
  i. El grado de dedicación estará en función del sistema industrializado, de la planificación de la obra, debiéndose realizar las visitas que sean necesarias para el debido control y seguimiento del plan de calidad y correcta ejecución de los trabajos.
  ii. Los técnicos facultativos deberán acudir a las reuniones semanales que se celebrarán en la obra entre VISESA, la Dirección de Obra, CSS y la Contrata.
  iii. En dichas reuniones semanales se plantearán todos aquellos aspectos de interés común en relación con el desarrollo de la obra.
  iv. De cada reunión VISESA levantará un Acta en la que constarán los asuntos tratados y los acuerdos tomados en la misma.
  v. Además de las referidas reuniones y asistencias directas, en todo momento, durante la jornada de trabajo, la Dirección de Ejecución de Obra estará disponible y localizable para resolver los problemas puntuales que puedan darse en obra.

B. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y DIRECCIÓN Y PROGRAMA DE LOS TRABAJOS.

Se establecen los siguientes plazos parciales:

- Fase de Ejecución de obra: Se extenderá desde el acto de aprobación del Proyecto de Ejecución por Visesa hasta la firma del acta de recepción provisional de la obra. Durante ese período el Director de Ejecución de Obra deberá desarrollar sus tareas con las condiciones establecidas en este pliego. Su duración será ofertada por el equipo encargado de la redacción de proyecto y de la ejecución de las obras, siendo su duración máxima de 19 meses. Dentro de ese plazo se contemplan los siguientes conceptos:
  I. Preparación y ejecución off-site
  II. Logística y transporte

III. Preparación y ejecución en Obra, incluyendo: Enrasado de Cimientos, Final del Cota 0, Final de Estructura, Terminación de Cubierta, Cierre de Fachadas, Terminación de Tabiquería, Instalaciones y Finalización de las Obras

- Fase de atención posventa de la obra: su duración estimada es de 12 meses, ampliable en su caso, según oferta del equipo encargado de la redacción de proyecto y de la ejecución de las obras, a contar desde la fecha del acta de recepción sin salvedades de las obras (atención de incidencias de acabados hasta los 2 años desde la recepción de la obra sin reservas y atención de incidencias de habitabilidad hasta los 5,5 años). Durante este periodo el Director de Ejecución únicamente deberá realizar los informes previos para la devolución de las garantías (definidos en el punto C04).

No obstante, los plazos estimados citados, las actividades de la Dirección en cada fase se desarrollarán durante el tiempo que resulte en función de los hitos de inicio y fin de cada fase señalados. No habrá lugar a reclamación económica alguna en cuanto a honorarios u otro concepto en base a la ampliación de dichos plazos que pudiera producirse como consecuencia del desarrollo de la obra.

C. ACTIVIDADES Y TRABAJOS FACULTATIVOS DE DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN.

Las funciones de Dirección que son objeto de contrato se desarrollarán, al menos y sin perjuicio de lo previsto en el Pliego de Condiciones Administrativas que rige la presente convocatoria y en su caso, la recogida por el propio licitador en su oferta, con el siguiente alcance, en cada una de las fases o etapas en que se dividen las obras:

- **C.01.-Actividades a desarrollar en la fase (3-1) Previa o inicial de la obra.**

  C.01.1.-Estudio previo a la ejecución de las obras:

  Se redactará un informe con las conclusiones del análisis de los puntos que a continuación se exponen.

  a) Replanteo.

  b) Firma del acta de Comprobación del replanteo, realizando las comprobaciones topográficas

- **C.01.2.- Calidad y Gestión Medioambiental:**

  a) Elaboración del Plan de Control de Calidad de la obra a partir del Programa de Control de Calidad y en concordancia con el Plan de Aseguramiento de la Calidad del Contratista, en coordinación con el Director de la Obra.

  b) Definición de la organización y coordinación de los agentes intervinientes.

  c) Definición de indicadores de seguimiento de las condiciones ambientales marcadas por Visesa (descripción de material reciclado, consumo de energía primaria, toneladas de gestión de residuos, etc.) para su seguimiento en fase de ejecución.

- **C.02.- Actividades a desarrollar en la fase (3-2) Ejecución de obra**

  C.02.1.- Dirección de la Ejecución de las Obras

  a) Todas las labores derivadas de la Ley de Ordenación de la Edificación.

  b) Asistencia a las reuniones semanales convocadas por VISESA para el seguimiento del avance de la promoción y la detección de incidencias al respecto.

  c) Asistencia a las instalaciones de los fabricantes de sistemas prefabricados y asistencia a obra, tantas veces como fuera preciso, para resolución de lo que requiera su presencia y seguimiento del plan de control de materiales y elementos

de obra.

d) Asistencia e informe de las sugerencias y solicitudes planteadas en las reuniones de coordinación entre distintos departamentos de Visesa.

e) Asistencia a las reuniones extraordinarias para la revisión y contraste de las necesidades que pudieran convocarse y en la que su participación se considere necesaria.

f) Elaboración de Informes mensuales con el contenido mínimo solicitado por VISESA

g) Apoyo técnico y elaboración de la documentación necesaria para la materialización de trámites surgidos durante el proceso de promoción (servicios afectados, carreteras, puertos, costas, aeropuertos, ferrocarriles, etc.).

h) Análisis, informe y en su caso, aprobación, de las modificaciones de obra que pudieran plantearse, tanto desde el punto de vista técnico como económico y de plazos.

i) En coordinación con el Director de la Obra, elaboración de las certificaciones a cuenta y la liquidación final de las obras.

j) En coordinación con el Director de la Obra, elaboración y entrega en tiempo de la documentación Final de Obra.

k) Colaboración con el resto de los agentes potencialmente intervinientes en el proceso (Director de la Obra, Coordinación de Seguridad y Salud, OCTs, ECCs, Asistencia técnica en descontaminación de suelos, compañías distribuidoras de servicios, etc.)

l) Otras vinculadas a la Dirección de ejecución las Obras

C.02.3.- Calidad y Gestión Medioambiental:

a) Seguimiento del Plan de Aseguramiento de la Calidad y del Plan de Gestión Ambiental del Contratista.

b) Seguimiento de indicadores ambientales (descripción de material reciclado, consumo de energía primaria, toneladas de gestión de residuos, etc.), según lo definido en la fase previa.

c) Cumplimiento del Plan de Control de Calidad y del Plan de Gestión Ambiental:

i. Desarrollo de las determinaciones del Plan de Control de Calidad de la Obra.

ii. Mensualmente se revisará el contenido del Plan de Control de Calidad incorporando las modificaciones que se hayan generado durante el mes elaborando un documento refundido y revisado que sustituirá al vigente en el mes anterior. Asimismo, se realizará la planificación de los ensayos y controles previstos para el próximo mes.

iii. Mantenimiento del Libro de Control de Calidad de acuerdo con las determinaciones del Decreto 209/2014 de 28 de octubre del Gobierno Vasco.

iv. Redacción del Certificado de Control de Calidad según D. 209/2014 de 28-oct. G.V.

v. Relación valorada de los ensayos realizados. Se elaborará mensualmente el presupuesto revisado incorporando al mismo las modificaciones aprobadas desde el mes anterior.

vi. Informe mensual que recoja los aspectos citados en los apartados anteriores.

vii. Informe mensual que recoja el seguimiento, acciones correctoras y de mejora

del Plan de Gestión Medioambiental.

viii. Tramitación de la documentación requerida por la Oficina de Control Técnico hasta la emisión de los Informes favorables.

C.02.4.- Control de los plazos y la programación de la obra:

a) En coordinación con el Director de la Obra, control y seguimiento de la organización de los trabajos, así como del cumplimiento del Programa de la Obra y de los plazos, tanto parcial como del conjunto de la obra.

C.02.5.- Control Económico:

a) Medición de las unidades de obra ejecutadas, de acuerdo con las condiciones fijadas en el Proyecto. Se realizará mensualmente y en aquellas liquidaciones parciales que se practiquen al Contratista.

b) Elaboración de las relaciones valoradas de obra ejecutada, según los precios del contrato de obras y las posibles modificaciones aprobadas por VISESA. Se realizará mensualmente y en aquellas liquidaciones que se practiquen al Contratista.

c) Control y seguimiento de la evolución económica y análisis de las desviaciones de las distintas partes de obra y su conjunto, sobre lo previsto en la valoración del programa de obra contratado.

d) Valoración de imprevistos y propuesta de nuevas actuaciones.

e) Informe mensual sobre los aspectos citados en los apartados anteriores, con especial detalle sobre las desviaciones o incumplimientos, análisis de sus causas y propuestas para su corrección.

f) Junto con el Informe anterior, mensualmente se elaborará, en coordinación con el Director de la Obra, un documento refundido y revisado del presupuesto, incorporando las modificaciones surgidas durante el mes.

- **C.03.- Actividades en la fase (3-3) Fin de obra recepción**

C.03.1.- Fin de Obra:

a) En coordinación con el Director de la Obra, proyecto fin de obra: redacción del documento refundido del Proyecto de Ejecución que defina el estado final de la obra con las modificaciones incorporadas a lo largo de la misma.

b) Certificado Fin de obra.

c) Documentación actualizada de control de calidad, documentación de materiales, ensayos realizados, registros de control de materiales y elementos de obra.

d) Apoyo a la dirección de obra en la actualización de los costes de promoción, Impresos de Estadística, Guía de Edificación Sostenible, Manual de uso y Libro del Edificio.

e) En coordinación con el Director de la Obra, Informe Final de Gestión de Residuos de acuerdo con el Decreto 112/2012 y las condiciones especiales que así se establezcan.

f) Revisión de viviendas, anejos vinculados, locales, garajes, elementos comunes, cuartos de instalaciones y cuantos elementos compongan la promoción y elaboración de relación de incidencias desacordes con el proyecto y las calidades exigidas, así como posterior revisión para la verificación de la subsanación de las mismas (esta operación se repetirá hasta la resolución de la totalidad de incidencias detectadas)

C.03.2.- Recepción y Liquidación:

a) Informe previo y elaboración de la documentación para la recepción y liquidación de la obra.

- **C.04.- Actividades en el periodo de Garantía de la obra (fase 4)**

Dentro del plazo de 15 días anteriores al cumplimiento de los hitos establecidos para la devolución de las garantías definitivas, el director de ejecución de la obra redactará un informe sobre el estado de las obras. En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra, durante el plazo de garantía, el director facultativo procederá a dictar las oportunas instrucciones a la contratista para la debida reparación de lo construido. La devolución de las fianzas sigue el siguiente calendario:

- La primera garantía definitiva por importe del 4% del presupuesto adjudicado, sin IVA, se devolverá en la fecha en la que tenga lugar el Acta de Recepción de las obras sin reservas o de subsanación de las mismas.
- La segunda garantía definitiva por importe del 2% del presupuesto adjudicado, sin IVA, se devolverá en el plazo máximo de 12 meses a contar desde la fecha del Acta de Recepción de la obra sin reservas, siempre que no existan vicios o defectos constructivos de cualquier clase, sin perjuicio del plazo que resulte aplicable para dicha devolución en función de las mejoras ofrecidas por la Contratista como plazo de garantía de acabados.
- La tercera garantía definitiva por importe del 2% del presupuesto adjudicado, sin IVA y la garantía definitiva por importe del 2% del presupuesto adjudicado, sin IVA, se devolverá en el plazo máximo de 36 meses a contar desde la fecha del Acta de Recepción de la obra sin reservas, siempre que no existan vicios o defectos constructivos de cualquier clase, sin perjuicio del plazo que resulte aplicable para dicha devolución en función de las mejoras ofrecidas por la Contratista como plazo de garantía de habitabilidad.

- **C.05.- Actividades complementarias**

Coordinación con otros servicios contratados por Visesa (Laboratorios, Control de Calidad, etc.)

D. DOCUMENTACIÓN A GENERAR EN LA FASE DE DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN

La documentación que como mínimo deberá aportar la Dirección de ejecución al menos y sin perjuicio de lo previsto en el Pliego de Condiciones Administrativas que rige la presente convocatoria y, en su caso, la recogida por el propio licitador en su oferta consistirá en cada una de las fases o etapas en que se divide la obra, en lo siguiente:

- **D.01.- Fase Previa**

a) Informe sobre los extremos señalados en la fase previa (C.01).

b) Plan de Control de Calidad

- **D.02.- Fase de ejecución de la obra:**

a) Informe mensual:

i. Control de plazo

ii. Control económico

iii. Calidad

iv. Gestión Medioambiental

v. Anexos:

vi. Presupuesto de Control de Calidad revisado

vii. Plan de Control de Calidad revisado

viii. Plan de Gestión de Residuos revisado

ix. Plan de Gestión Ambiental revisado

x. Documentos de control interno (hoja de seguimiento mensual y actualización de costes)

b) Libro de Control de Calidad.

c) Libro de Órdenes.

d) Informes sobre incidencias surgidas en la obra.

e) Certificaciones

- **D.03.- Fase Fin de obra:**

a) Proyecto fin de obra:

i. Certificado Fin de Obra, del total de la edificación y sus instalaciones.

ii. Certificado final de Control de Calidad.

iii. Informe Final de Gestión de Residuos

b) Informe previo a la recepción y liquidación de la obra

- **D.04.- Fase de Garantía de la obra:**

a) Informes a la finalización de los periodos de garantía, según lo descrito en el punto C04.

II.03.- SOBRESPRESTACIONES

El adjudicatario realizará los Trabajos Facultativos incorporando las mejoras que, en su caso, pueda ofertar el adjudicatario en su oferta en la fase de concurso:

i. Revisión de las mediciones en el Modelo BIM de obra y sincronización del modelo BIM con un software específico de presupuesto.

ii. La incorporación de un segundo arquitecto técnico al equipo

iii. La implantación de una sistemática de buenas prácticas en gestión de calidad con el alcance que se oferte.

III.- CALENDARIO Y PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS

2023	FEBRERO-MAYO	Asistencia en el Dialogo Competitivo para la contratación de Proyecto y Obra (fase 1)
2023-2024	AGOSTO-SEPT.	Asistencia en la Redacción de Proyecto (fase 2)

2024	SEPT.-OCT.	Tareas previas al inicio de la Obra (fase 3-1)
2024-2026	NOV-MAY	Dirección de Ejecución de la Obra (fase 3-2)
2026-…	JUNIO-…	Fase de Garantía (fase 4)

En cuanto al plazo previsto para la ejecución de las obras, se estima en 19 meses, como máximo.

IV.- RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE CONFORMAN LA LICITACIÓN

- Pliego de Condiciones Administrativas (y anexos).
- Pliego de Condiciones Técnicas (y anexos).

La redacción de documentos de proyecto, así como la justificación de los mismos y su valoración, se ajustará a lo establecido en los anexos que se adjuntan y que se detallan seguidamente:

- Criterios de Producto de VISESA y ALOKABIDE
- Plan de control mínimo de Visesa

V.- CUESTIONES RELATIVAS A LOS TRABAJOS FACULTATIVOS

1. La programación de los trabajos será establecida en dos hitos:
    - Programación de la Fase 1: en la 1ª reunión de trabajo, a la resolución del presente concurso.
    - Programación de las Fases 2,3,4: a la resolución del Diálogo Competitivo para la contratación de Proyecto y Obra.

    VISESA designará al interlocutor técnico que realizará el seguimiento de los trabajos en cada fase.
2. En todo momento durante el desarrollo de los trabajos se contempla la revisión continua de la promoción, a fin de dar la mejor respuesta a los objetivos de promoción, en tal sentido toda propuesta de cambio y mejora deberá ser previamente notificada a VISESA para su consideración y en su caso, aprobación.
3. El adjudicatario elaborará los presupuestos y estudios precisos para el adecuado control de la promoción (en cada caso según su grado de detalle posible), debiendo informar previamente a VISESA de todo cambio que suponga aumento de los costes y presupuestos globales, siendo requerida la aprobación previa de la modificación correspondiente antes de proceder con la misma.
4. Los trabajos facultativos se desarrollarán mediante sistemas de gestión de la calidad y se dejará constancia de los controles realizados en documentos que, en su caso, podrán ser requeridos por VISESA.
5. Durante la fases 2 y 3, se realizarán las reuniones precisas de coordinación para el correcto desarrollo de la promoción, a la que asistirán los responsables del Equipo Facultativo, así como de la Empresa Constructora (incluso subcontrata y en su caso, mantenedor), OCT, ECCE y los responsables técnicos de VISESA y/o aquellos en los que delegue, siendo el objeto de dicha reunión la optimización de lo proyectado, reconsiderándolo desde su ejecución y mantenimiento futuro, y analizando las posibles mejoras.
6. El Director de Ejecución de Obra tomará parte en las pruebas que puedan realizarse tanto offsite como en obra, aportando, explicando y corrigiendo, en su caso, lo que proceda.

ANEXO II. CRITERIOS BIM EN LA CONTRATACIÓN

Los proyectos básicos y de ejecución, así como el final de obra ("as built") deberán presentarse de acuerdo con las pautas establecidas en este anexo. El modelo BIM se modelará antes del inicio del proyecto de ejecución.
Este anexo fija la Metodología BIM que se deberá emplear en el desarrollo de este proyecto, en este apartado se facilitan los requerimientos mínimos que se van a exigir en el desarrollo del proyecto y obra.

- Desarrollo de los trabajos en BIM

BEP

- Una vez adjudicada la licitación, todos los agentes implicados en la contratación, de manera colaborativa deberán consensuar el Plan de Ejecución BIM (BEP), partiendo de la información contenida en el presente anexo y en los pliegos de licitación.
- En este documento se establecerán:
    - El alcance, metas, objetivos del proyecto, tanto a nivel de modelado como de colaboración.
    - Las responsabilidades de cada uno de los agentes, las fases.
    - Las necesidades y recursos logísticos, técnicos y humanos.
    - El plan de trabajo y ejecución en todo el ciclo de vida del proyecto, incluyendo los hitos, la estrategia de entregables del modelo de información del proyecto, en formato, ubicación periodicidad y niveles de permisos.
- El BEP, incluso formalizado ya el contrato de adjudicación podrá adaptarse a las necesidades en cada fase del proyecto, tanto en diseño como en ejecución. Puede ser modificable y siempre de manera acordada y consensuada.

COORDINACIÓN BIM EN FASE DE PROYECTO

El coordinador/a BIM designado/a por el equipo redactor del proyecto será quien asuma las responsabilidades y decisiones críticas respecto a la aplicación, con productividad y eficiencia, de la metodología BIM en el proyecto, alineándola con los objetivos de este. Poseerá habilidad para manejar, navegar y revisar modelos 3D y bases de datos, trabajar en equipo, comunicar y gestionar tareas, formar y transmitir conocimientos y dispondrá de formación continua en metodologías y procesos BIM, con la capacidad y gestión de I+D+i en BIM.

Las funciones y responsabilidades atribuibles en relación con la gestión BIM que dicho coordinador tiene que garantizar en todas las fases son las siguientes:

- ✓ Liderar la correcta implantación y uso de la metodología BIM, coordinando el modelaje del proyecto y los recursos en colaboración con todos los agentes implicados, asegurando la correcta integración de los modelos y sus disciplinas con la visión global del proyecto, coordinando también la generación de contenidos, con capacidad para comunicar los beneficios y dificultades de BIM.
- ✓ Establecer los flujos de trabajo para la gestión de los requisitos BIM. Garantizar la aplicación de dichos flujos de trabajo en los proyectos.
- ✓ Aplicar y validar los protocolos BIM. Respetar la plantilla desarrollada.
- ✓ Apoyar el trabajo colaborativo y coordinar el equipo de diseño del proyecto con el resto de los agentes.

- ✓ Establecer en el Entorno Colaborativo (CDE) el cumplimiento de los requisitos de información del cliente.
- ✓ Garantizar el cumplimiento de los niveles de detalle y de información – LOD definidos.
- ✓ Garantizar la interoperabilidad entre los modelos BIM y otros sistemas de información y/o bases de datos.
- ✓ Será responsable de la gestión de los modelos BIM, de su estructura de contenidos, del control de cambios en dichos modelos y de la calidad de la información contenida en estos, así como del proceso de revisión de estos y la detección de interferencias, físicas y de uso, accesibilidad y constructivas a nivel secundario.

La relación detallada de las funciones a desarrollar para garantizar la correcta ejecución de los trabajos en BIM se recoge en el presente anexo.

COORDINACIÓN BIM EN FASE DE OBRA

- En fase de obra, la constructora adjudicataria tendrá en cuenta los objetivos BIM del proyecto y facilitará la interoperabilidad entre agentes e integrará cualquier otra gestión propia del proceso edificatorio en la metodología BIM de este proyecto. Una lista no excluyente de sus obligaciones puede resumirse en:
  - Uso exclusivo del CDE para el intercambio de archivos entre agentes.
  - Uso de las herramientas comunicativas para gestionar incidencias y consultas de obra, superando el correo electrónico, y ciñéndolo a un uso exclusivamente formal, contractual o de administración / facturación.
  - Fomentar la interoperabilidad entre software de datos entre archivos. Respetar lo que a tal efecto se defina en el BEP.
  - Modificar o informar de las modificaciones de la obra que deban suponer una actualización del modelo/-s BIM de geometría e información.
  - Basar las certificaciones periódicas de obra en el modelo/-s BIM. Se asegurará la trazabilidad / vinculación de todas las mediciones con los elementos concretos del modelo en el porcentaje mínimo que se defina.
  - Gestionar cualquier otra gestión que le es propia de la obra como el control de calidad siguiendo los procesos definidos en el BEP.
- El licitador deberá incorporar a su plantilla un “Responsable / Experto BIM” que será el responsable de incorporar todos los parámetros de obra requeridos y mantener el modelo (o modelos vinculados).El modelo evolucionará junto a la construcción real en evolución, reflejando los cambios respecto al proyecto y detallando sus avances. El responsable último será siempre el equipo facultativo que aceptará e incorporará los datos al modelo central.
- Se garantizará que el propio equipo de Jefatura de obra tenga la capacitación en metodología BIM para que transmita las necesidades de cambios mediante software BIM definido en este documento para ello. Será imprescindible el mínimo manejo de software de revisión 3D basados en archivos del modelo o en formatos exportados desde estos. Este software será la herramienta exclusiva para las solicitudes de cambios o de detalle de información.

- Usos esperados para el modelo BIM

- Se definen a continuación los usos esperados para el modelo, indicando la prioridad asociada y los objetivos que se plantean para cada uso, a los que deberá dar respuesta el modelo. Las prioridades se clasifican en base a su nivel de requerimiento:
  - ✓ **Alta**, es objetivo prioritario, requerido y auditable.
  - ✓ **Media**, es objetivo secundario, solo se iniciarán en el caso de haber sido ofrecidos como sobreprestación.

- ✓ **Baja**, referencias de interés para investigación y formación. En ningún caso serán auditables ni requeridos.

USOS BIM	OBJETIVOS	PRIORIDAD
Obtención de planos 2D a partir de modelos 3D	▪ Obtención de planos 2D a partir de modelo 3D de las disciplinas/objetos cuya dimensión, geometría 3D sea relevante. Las exclusiones vendrán definidas en el BEP, según cada proyecto concreto ▪ Coherencia de la información 2D en planos de proyecto y ejecución. ▪ Análisis de propiedades, control de diseño y mantenimiento.	**ALTA**
Revisión y Coordinación 3D de proyectos y disciplinas	▪ Visualización espacial del proyecto. ▪ Revisión 3D de los requisitos del Proyecto (Visualización, Control…) Coordinación de Proyecto en sus diferentes sub-proyectos y disciplinas	**ALTA**
Detección de conflictos (*Clash Detection*)	▪ Detección de conflictos de Proyecto mediante Control de Interferencias estático, entre diferentes disciplinas de Proyecto (Topografía, Arquitectura, Estructura, Instalaciones…)	**ALTA**
Modelado BIM 3D Constructivo (VDC)	▪ Válido para la planificación y el control de ejecución (desglose compatible con el nivel de detalle de la planificación y sus zonas y diferentes disciplinas) ▪ Desglose en el modelo 3D de todo aquello que pueda ser realizado en obra por empresas distintas (subcontratas) y/o en diferente momento en el tiempo ▪ Válido para obtención de mediciones con el desglose requerido, compatible con la estructura y detalle del presupuesto.	**ALTA**
Planificación BIM 4D	▪ Importación / Sincronización con una posible planificación realizada en software habitual, y codificación de la misma según requisitos BIM 4D ▪ Importación / Sincronización con los modelos ▪ Simulación y optimización de la planificación de la construcción (estudio de diferentes posibles escenarios, recursos…) ▪ Programación y monitorización de la fase constructiva y de ocupación del espacio del espacio público ▪ Auto-asignación de recursos 3D a tareas en base a zonificación, tipología y otros criterios que el proyecto requiera (según estructura de costes y/o planificación) ▪ Análisis de los condicionantes temporales del global de la obra y de cada una de las fases, de su duración y de los caminos críticos de ejecución.	**Media**
Mediciones BIM 5D	▪ Extracción de mediciones a partir del modelo BIM 3D, previa asignación de códigos según presupuesto y base de datos. Automatización de modificaciones. ▪ Tener conocimiento del coste global de la obra y de las diferentes alternativas de diseño y constructiva durante todo el proceso de diseño.	**Media**
Sostenibilidad BIM 6D	▪ Utilización del Modelo para realizar Estudio y/o Simulación del Comportamiento Energético del Edificio, Diseño Sostenible e Ingeniería de Valor, sincronizándolo con softwares específicos para ello.	**Media**
Modelo "As-Built".	▪ Creación de un modelo virtual equivalente a lo realmente construido, como base para la gestión de los activos o Facility Management durante su explotación, y como documentación sobre materiales y soluciones constructivas de cara a su posterior deconstrucción. Los planos 2D finales de obra deben generarse a partir de este modelo "as-built".	**ALTA**
Gestión del activo. Mantenimiento 7D	▪ Planificación y documentación para mantenimiento. ▪ Gestión de espacios y servicios asociados ▪ Inclusión de parámetros para mantenimiento.	**ALTA**

- *La gestión del activo vendrá definida e incluida en la plantilla desarrollada que entregará VISESA.*

1. REQUISITOS TÉCNICOS

En este apartado se facilitan los requerimientos mínimos BIM que se van a exigir en el desarrollo del proyecto y obra, y que deberán especificarse en el BEP (BIM Execution Plan, Plan de Ejecución BIM) una vez se adjudique el trabajo.

1.1. PLATAFORMAS DE SOFTWARE

Es necesario definir las diferentes plataformas de software a utilizar en el desarrollo de los trabajos BIM teniendo en cuenta los siguientes aspectos.

a. Se podrá utilizar cualquier tipo de software indicando el área de especialización entre modelado, cálculo, simulación y revisión, siempre y cuando sean compatibles con el formato de intercambio de archivos IFC desde la versión 2x3.
b. Se deberá especificar el protocolo de actualización de modelos nativos, si bien se recomienda no actualizar los modelos nativos a versiones superiores del software a lo largo de la vida del proyecto.
c. A efectos del proceso de coordinación e interoperabilidad se informa que se utilizarán herramientas BIM de supervisión y comprobación de requisitos del proyecto por parte de la propiedad, disponibles en el mercado.
d. Se deberá Indicar la dimensión de la plataforma de diseño: 2D (planos, dwg, pdf), 3D (modelos, cálculos).

Plataforma de software	**Definición / uso BIM**	**Software**
Plataforma de software a ser utilizada por el cliente a lo largo del proyecto	Entorno Común de Datos (Common Data Environment, CDE)	Definir la plataforma, tipos de permisos, administrador
	Gestión de activos	*N/A
Plataforma utilizada por el equipo de diseño de proyecto	**Herramientas de diseño BIM**	
	Arquitectura	Definir plataforma y versión, 2D o 3D
	Estructuras	Definir plataforma y versión, 2D o 3D
	Instalaciones – MEP	Definir plataforma y versión, 2D o 3D
	Herramientas de análisis BIM	
	Coordinación espacial y detección de interferencias	Definir plataforma y versión
	Visualización 3D	Definir plataforma y versión
	Análisis de sostenibilidad del concepto	*N/A
	Análisis de sostenibilidad del edificio	*N/A
	Análisis acústico	*N/A
	Análisis fuego o contra incendios	*N/A
	Secuencia constructiva (4D)	Definir plataforma y versión (a rellenar por la contrata si procede)
	Estimación de costes (5D)	Definir plataforma y versión (a rellenar por la contrata si procede)
	Simulación energética (6D)	Definir plataforma y versión (a rellenar por la contrata si procede)
	Asset Information Model (AIM) para Facilities Management	*N/A
	Herramientas de revisión BIM	
	Visualización y revisión	Definir plataforma y versión
	Herramientas de colaboración BIM	

	Entorno común de datos para el intercambio de modelos 3D y la información asociada	Definir plataforma si es diferente del CDE

*N/A: No aplica para el presente proyecto, por tanto, se excluye el uso BIM asociado.
Al inicio del desarrollo del proyecto se definirán todos estos aspectos.

1.2. FORMATO DE INTERCAMBIO DE DATOS

La siguiente tabla define el formato de los archivos que se considera válido para el intercambio de información.

Objeto de información	**Formato**
Modelos 3D y 2D para entregar en formato nativo	IFC 2x3, así como el documento en formato nativo del software de modelado utilizado. Los planos/modelos 2D se entregarán en formato .dwg
Datos estructurados para COBie o COBie-uk.2012 v2.4	Se excluyen dentro del alcance actual
Documentación: archivos pdf	Toda la documentación será entregada en formato .pdf

1.3. COORDENADAS Y UNIDADES

El propósito de esta sección es estimular la adopción de un sistema de coordenadas común para todos los datos BIM con adopción consistente para todos los modelos. Todos los modelos 3D y 2D que estén dentro del alcance de los trabajos BIM dispondrán de las siguientes características de coordinación espacial.

Objeto de coordinación	Sistema de coordinación
General	Se establecerá un modelo de coordinación general que defina ubicación real, coordenadas topográficas reales y orientación norte, así como los niveles comunes del proyecto y la rejilla de todos los modelos 3D del proyecto
Modelos 3D	Dispondrá de un sistema de coordenadas propio con la orientación óptima para la descripción espacial del modelo. Dispondrá de un sistema de coordenadas compartidas coordinado con el resto de los modelos si existen y definido por la ubicación topográfica y el norte real del proyecto. Dispondrá de niveles coordinados con el resto de los modelos. Adicionalmente dispondrá de niveles solo relevantes al modelo.
Modelos 2D	Dispondrá de un sistema de coordenadas propio con la orientación óptima para la descripción espacial del modelo. Cuando la información del modelo 2D lo requiera, dispondrá de un sistema de coordenadas compartidas coordinado con el resto de los modelos y definido por la ubicación topográfica y el norte real del proyecto. Alternativamente se coordinará origen a origen con el modelo 3D al que complemente o haga referencia.

Las unidades generales de los modelos 2D/3D serán por defecto en metros (m) con 2 decimales (0,00 m).
Las superficies serán por defecto en metros cuadrados (m^2) con 2 decimales (0,00 m^2).
Para los parámetros de tipo moneda, será por defecto en euros (€) con dos decimales y usando agrupaciones de cifras con el formato 1.000.000 €.
No se permitirá la ausencia de una definición de unidades.
Se permitirá el uso de sistemas de acotación o especificaciones en cm o mm, siempre que se especifique
A nivel de nomenclaturas de objetos BIM se recomienda especificar las unidades si proceden con mm.

1.4. DIVISIÓN DE MODELOS/TAXONOMÍA

Especificar la división de modelos en los que se va a desarrollar el modelo tanto en proyecto y en obra.
A nivel de recomendaciones se especifica (indicar las que el licitador se compromete a cumplir):

- Se diseñará un mapa de modelos en el que se defina la taxonomía o estructura jerárquica que sirva para designar unívocamente cada uno de los elementos y/o ámbitos y volumetrías, de acuerdo con los siguientes criterios:
  - Fase (diseño, construcción, mantenimiento)
  - División y subdivisión de los modelos
  - Usos esperados para el modelo BIM definidos anteriormente
  - Nomenclaturas y responsables de cada modelo
  - Tamaño máximo. Sin perjuicio de lo que establezca el futuro BEP, los modelos no deberán exceder los 300 Mb de tamaño, si bien a partir de 200 Mb será necesario realizar pruebas de rendimiento.
- En fase de diseño se dividirán los modelos en función de las disciplinas intervinientes, normalmente arquitectónica, estructural, instalaciones y urbanización (topografía, infraestructuras y elementos urbanos).
- Los modelos se subdividirán en función de las necesidades y alcance del proyecto pudiendo, del mismo modo, aparecer modelos complementarios, transversales o puntuales para definir ciertos aspectos de este.

1.5. NIVELES DE DESARROLLO Y DE INFORMACIÓN LOD-LOI

La precisión gráfica y el contenido de información de cada elemento del modelo vendrá definido por su LOD siguiendo los criterios generales de la siguiente tabla:

LOD	Características de cada nivel de definición
LOD 100	Conceptual: Representación simple de la reserva de la ocupación del espacio de un objeto con el detalle mínimo para ser identificable. La representación es tridimensional y de color poco esmerado.
LOD 200	Genérico: Un modelo genérico suficientemente modelado para identificar el tipo y los componentes. Las dimensiones pueden ser aproximadas.
LOD	Características de cada nivel de definición
LOD 300	Específico: Un objeto específico suficientemente modelado para identificar materiales de tipos y componentes, con las dimensiones exactas. Adecuado para producción o pre-construcción, es decir, con un diseño cerrado. Adecuado para compra y análisis de costes.
LOD 400	Para construcción: Un objeto suficientemente detallado, preciso y concreto según requisi-tos de construcción y que incluye la geometría y datos para la subcontratación del especialista. Ha de incluir todos los componentes necesarios para permitir la construcción.
LOD 500	Modelo “As built”: Un modelo que representa de forma precisa el objeto construido con cualquier irregularidad de construcción o deficiencia modelada.

Consideraciones a tener en cuenta:

- ✓ El contenido de metadatos o información complementaria indexada que pueda estar incluida directa o indirectamente en los elementos será el necesario para poder garantizar los usos y objetivos esperados del modelo BIM.
- ✓ Se deben especificar los objetos, categorías constructivas o sistemas que no se van a modelar de no seguir las indicaciones del siguiente apartado, 1.7 (ver dicho apartado).

  En la siguiente tabla se marcarán los niveles de desarrollo mínimo requeridos para los diferentes elementos del modelo.

Matriz de elementos				
Disciplina y elemento	Proyecto Básico	Proyecto de Ejecución	Obra	Fin de obra
	LOD	LOD	LOD	LOD

ELEMENTOS ESPACIALES				
Espacios	200	300	400	500
ARQUITECTURA				
Tabiques	200	300	400	500
Suelos	200	300	400	500
Cubiertas	200	300	400	500
Falsos techos	200	300	400	500
Carpinterías	200	300	400	500
Rodapiés/molduras / anclajes	-	-	-	-
ESTRUCTURAS				
Zapatas/Riostras	200	300	400	500
Muros	200	300	400	500
Pilares	200	300	400	500
Vigas	200	300	400	500
Losas/Forjados	200	300	400	500
Estructura metálica	200	300	400	500
Armaduras/anclajes/conexiones	-	-	-	-
INSTALACIONES CLIMATIZACIÓN				
Conductos	200	200	300	300
Rejillas	200	200	300	300
Equipos	200	200	300	300
Valvulería	200	200	300	300
Tuberías	200	200	300	300
Soportes/Anclajes (se aplican a todas las disciplinas de instalaciones)	-	-	-	-
INSTALACIONES ELECTRICIDAD				
Bandejas	200	200	300	300
Cableado/Tubos	200	200	300	300
Luminarias	200	200	300	300
Cuadros	200	200	300	300
Mecanismos	200	200	300	300
INSTAL. FONT. Y SANEAMIENTO				
Tuberías	200	200	300	300
Valvulería	200	200	300	300
Equipos	200	200	300	300
Sanitarios	200	200	300	300
INSTALACIONES PCI				
Tuberías	200	200	300	300
Valvulería	200	200	300	300
Equipos mecánicos	200	200	300	300
BIEs y extintores	200	200	300	300
INST. TELECOMUNICACIONES				
Bandejas	200	200	300	300
Cableado/Tubos	200	200	300	300

Elementos (cámaras, detectores…)	200	200	300	300
Equipos	200	200	300	300

1.6. ESTRATEGIA DE MODELADO

Se deberán especificar las diferentes estrategias de modelado en función de las disciplinas y de las etapas del proyecto, así como los usos BIM definidos.

A continuación, se definen una serie de recomendaciones relacionadas con las posibles estrategias de modelado e inclusión de información en relación con las diferentes etapas del proyecto:

FASE DE PROYECTO

- No se exigirá el desarrollo del modelo hasta el final del proyecto básico.
- Los elementos que modelar serán aquellos elementos que formen parte de la definición del proyecto, manteniendo los elementos diferenciados entre estado actual y obra nueva.
- Las mediciones/cuantificaciones deberán principalmente provenir y tener como base de cálculo los modelos BIM.
- Se aportarán documentos complementarios en CAD que completen la definición de proyecto, siempre y cuando no afecten a la definición necesaria del modelado principal, debiendo referirse a detalles por debajo de 1:50, esquemas o elementos de urbanización o topografía.
- Se realizará una detección de interferencias tal y como se indica en el apartado correspondiente desde el momento en que existan modelos 3D.
- Se establece un nivel LOD300 como nivel de definición de referencia de los elementos a modelar sujetos al alcance de esta fase salvo para las instalaciones, que será de 200. La matriz exacta de definición LOD se acordará con el cliente en el desarrollo del BEP a partir de la matriz de referencia.

FASE DE OBRA

Para esta etapa se establecerá que el equipo de obra tendrá capacidades BIM, y será el encargado de mantener un modelo así construido en evolución junto con los avances o cambios en el proyecto. De modo que la información a incluir en el modelo puede provenir motivado por:

- Ajustes en la definición por cambios y modificaciones en el proyecto procedentes de los redactores del proyecto, estableciéndose en el BEP los procesos y las comprobaciones necesarias para garantizar la correcta coordinación de la información.
- Ajustes debido a propuestas de cambios procedentes de las constructoras, estableciéndose en el BEP las comprobaciones necesarias en la aceptación o rechazo de dichas propuestas.
- Ajustes por la información recibida como as-built desde las constructoras, tanto en geometría ejecutada como en información básica y documental. Se establece una periodicidad para realizar escaneos laser, fotogrametrías 3D y/o Fotografías 360 y tener constancia de lo realmente ejecutado antes de tapar obra realizada significativa. Vienen definidas en el BEP y serán responsabilidad del contratista principal. Se realizarán periódicamente para validar que la geometría prevista en fase de proyecto se corresponda con la real en el momento de la construcción. Sus hitos de realización mínimos serán:

  Al inicio del movimiento de tierras.
  Mensualmente para las certificaciones mientras duren los trabajos de movimiento de tierras.
  Al final de la estructura de cada planta.

- Los modelos BIM a entregar por las contratas, tanto como propuesta de cambio como as-built, deberán estar en perfecta coordinación y ajustarse a los estándares establecidos en el proyecto en todos los aspectos del mismo, incluyendo la inclusión de parámetros y en nombrado de familias y modelos. Deberán así mismo estar libres de información relativa a la gestión de la construcción.

- Se establecerán, a lo largo del BEP y en función de las necesidades de la propiedad y de los técnicos redactores del proyecto, los criterios de aceptación de dichos modelos, debiendo las contratas corregir dichos modelos hasta la completa aceptación de los mismos.
- Se incluirán los ajustes e información as-built a medida que avanza la ejecución sin esperar al final de la obra.
- Como criterio general, modificaciones dimensionales de la obra ejectuada respecto al proyecto diseñado superiores a **3 cm** deberán ser reflejados en el proyecto As Built.
- Esta tolerancia dimensional podrá ser reducida siempre que algún aspecto normativo o característica general del proyecto se vea afectado negativamente (anchos de pasillo mínimo, alineaciones de fachadas, replanteo de perímetros y huecos críticos, etc.).
- En todo caso se respetará lo definido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, Anexo de Criterios de Aceptación y Acabados, Tolerancias Máximas.

- Será responsabilidad de las contratas la correcta inclusión en los modelos de los valores de los parámetros establecidos, así como su veracidad.
- La constructora podrá añadir la información que requiera el modelo de diversas maneras y siempre respetando lo que defina el BEP actualizado. Esa inclusión de información podrá hacerse en un modelo nativo, mediante IFC vinculado al AsBuilt a tal efecto, o mediante tablas / hojas de cálculo interoperables.

FASE DE GESTIÓN DE ACTIVOS

- El objetivo final del "As Built" tiene como objetivo primordial que sirva de base a un modelo de Gestión o Asset que generará y gestionará por ALOKABIDE.
- Los parámetros necesarios para dicha gestión se añadirán durante la etapa de construcción.
- En el BEP se definirá el proceso detallado de adición de esa información para su gestión. Podrá ser directamente en los modelos nativos, mediante plug-ins o apps, o definiendo la interoperabilidad mediante hojas de cálculo preparadas para ello.
- Los parámetros necesarios para la gestión del activo podrán estar directamente incluidos en el modelo o bien referenciados adecuadamente mediante vínculos o similar a la ubicación del CDE especificada. Siempre con el consentimiento de ALOKABIDE, y con el conocimiento de HP Inc. y de la Dirección Facultativa.

A continuación, se indican los **elementos para los que no se exigirá su modelado** en ninguna de las fases establecidas en este documento. Se trata de una serie de elementos que se consideran complejos y/o muy laboriosos en su modelado, teniendo en cuenta el nivel de madurez del mercado:

- Soportes de conductos, bandejas y otros equipos o elementos constructivos en general. Excepto si el soporte es singular y complejo, léase soportes con necesidad de diseño estructural o de arquitectura.
- Elementos partes de equipos u otros elementos, tales como conductos de gas en aparatos de aire acondicionado.
- No se modelarán en la estructura elementos tales como armados, collarines, angulares, soportes, soldaduras, conectores, tornillos, cintas y planchas. Sí se modelarán estructuras metálicas si las hubiere a un nivel LOD/LOI 300.
- El recorrido real de cables de comunicaciones o líneas eléctricas o de seguridad (pero sí el de las bandejas o tubos que las esconden).
- El despiece real de suelos, fachadas o techos a excepción de aquellos elementos que sean críticos en el replanteo de la obra o por las características del proyecto, como por ejemplo la realización de una fachada. Sólo se incorporarán como tramas 2D en determinadas vistas.

- Elementos discretos interiores a los muros como armadas, soportes, etc.
- Los componentes interiores de cuadros eléctricos, como protecciones o fusibles.

En todo caso, el proyectista deberá modelar acorde a la plantilla desarrollada que se le entregará al inicio del proyecto.

1.7. REQUISITOS DE GESTIÓN

Esta sección trata de establecer las normas que se utilizarán para la definición y entrega del proyecto, así como el cómo se gestionarán los procesos de coordinación y revisión.

- Estándares BIM

El propósito de esta sección es definir los estándares BIM que se incorporarán en los requisitos de información. Los estándares para utilizar podrán ser revisables, previo acuerdo de las partes y agentes afectados, así el enfoque para la implementación de BIM se alinea con los procesos establecidos en estos estándares claves de la industria, que se pueden resumir de la siguiente manera.

- ✓ Acordar los requisitos BIM.
- ✓ Acordar un coordinador/a BIM para todos los equipos de trabajo, que gestione el CDE y las entregas.
- ✓ Gestionar el equipo BIM, asumiendo las responsabilidades asignadas, tanto de modelado como de coordinación y gestión de la información.
- ✓ Garantizar que la información contenida en los modelos sea coherente con los LOD y LOI y cumpla los requisitos del BEP, partiendo de una lógica constructiva, acorde con el CTE, la LOE, y demás requisitos normativos técnicos y urbanísticos.
- ✓ Garantizar la correcta clasificación de los elementos constructivos. Una propuesta en cuanto a clasificación de elementos de construcción por función sería usar las especificaciones GuBIMclass v1.2 https://gubimclass.org/es/, que es con la que se ha desarrollado la plantilla que se facilitará.
- ✓ Compartir los modelos siguiendo el proceso del entorno de datos común, CDE.

- Roles

El propósito de esta sección es señalar a la atención del equipo del proyecto la asignación de roles asociados con la gestión del modelo y la información del proyecto. Los roles mismos se abordarán en citas específicas. La propuesta a acordar en BEP según el requerimiento del Pliego de Condiciones Técnicas y responderá a una estructura análoga a esta:

ROLES Y RESPONSABILIDADES	AGENTE:	NOMBRE y APELLIDOS:	FUNCIONES	EMPRESA / SUBCONTRATA	NIVEL ACCESO
Roles de proyecto	Cliente	Nnnn Aaaa Aaaa	_____	_____	NS_
	Representante del cliente	Nnnn Aaaa Aaaa	_____	_____	NS_
	Interlocutor de la Administración	Nnnn Aaaa Aaaa	_____	_____	NS_
	Gestor de Informa-ción del Proyecto	Nnnn Aaaa Aaaa	_____	_____	NS_
Equipo de Arquitectura. Roles BIM	Gestor del proyecto	Nnnn Aaaa Aaaa	_____	_____	NS_
	Coordinador de áreas	Nnnn Aaaa Aaaa	_____	_____	NS_
	Modelador 1	Nnnn Aaaa Aaaa	_____	_____	NS_
	Modelador n	Nnnn Aaaa Aaaa	_____	_____	NS_
Equipo de Estructura. Roles BIM	Gestor del proyecto	Nnnn Aaaa Aaaa	_____	_____	NS_
	Coordinador de áreas	Nnnn Aaaa Aaaa	_____	_____	NS_
	Modelador 1	Nnnn Aaaa Aaaa	_____	_____	NS_
	Modelador n	Nnnn Aaaa Aaaa	_____	_____	NS_
Equipo MEP Instalaciones. Roles BIM	Gestor del proyecto	Nnnn Aaaa Aaaa	_____	_____	NS_
	Coordinador de áreas	Nnnn Aaaa Aaaa	_____	_____	NS_
	Modelador 1	Nnnn Aaaa Aaaa	_____	_____	NS_
	Modelador n	Nnnn Aaaa Aaaa	_____	_____	NS_
Otros	Agente n	Nnnn Aaaa Aaaa	_____	_____	NS_

- Seguridad de la información

En relación con las medidas de seguridad específicas del cliente para asegurar los datos, se definen los siguientes criterios (indicar las que el licitador propone aplicar):

- Para el presente proyecto no se identifica una necesidad de seguridad más allá de las medidas básicas de seguridad, que garanticen el no acceso a la información de aquellas personas que no dispongan del acceso y/o permiso correspondiente.
- Se podrá extender el acceso a la información siempre y cuando se cumplimente los correspondientes acuerdos de confidencialidad y se informe a los responsables de la gestión de la información de los agentes implicados y responsables del proyecto.

- Coordinación y detección

El propósito de esta sección es definir el proceso de coordinación de modelos, junto con los requisitos para el control de calidad del modelo o modelos a entregar o revisar. Dentro del proceso de revisión de modelos, una de las tareas críticas es la que se denomina detección de colisiones o interferencias o “Clash detection”, entre elementos constructivos del modelo en fase de diseño, que será una garantía más de la calidad del proyecto elaborado a partir a medida que avance el proyecto y su ejecución.

- ✓ El análisis de detección de conflictos se hace para verificar si hay interferencias entre los diseños de uno o varios modelos. Para reducir las ordenes de cambio durante la fase de proyecto y la obra, la detección de conflictos debe realizarse temprano y continuar durante todo el proceso de proyecto de ejecución y obra.
- ✓ El proyectista deberá procesar y corregir aquellas interferencias que se detecten con antelación a la emisión de la información del proyecto a ejecutar. Para que la detección de conflictos funcione correctamente los modelos de proyecto necesitan tener un punto de referencia común y deben ser compatibles con la herramienta de detección de conflictos.
- ✓ Se deberá realizar comprobación de interferencias previas a las entregas de paquetes de documentación, estableciendo la periodicidad del proceso.

- ✓ La resolución de estas deberá realizarse dentro de las reuniones de coordinación y revisión del proyecto.

TIPOS DE PRUEBAS/TEST. NIVELES Y PRIORIDADES.

- ✓ Para el análisis de las interferencias es fundamental realizar un desglose y hacer comprobaciones entre las distintas disciplinas o paquetes de proyecto una a una.
- ✓ El proceso de detección de interferencias se realizará en tres capas de detección:
- ✓ Determinados elementos se excluirán del proceso de selección de interferencias, en función de su relevancia o condicionantes de modelado. El BEP definirá dichos criterios de exclusión.
- ✓ A nivel general se establecerá una revisión de interferencias:
  - Entre el propio modelo de la misma disciplina
  - Entre Arquitectura y Estructura
  - Entre Arquitectura e Instalaciones
  - Entre Estructura e Instalaciones
  - Entre los distintos modelos de Instalaciones

- ✓ A continuación, se propone un sistema de comprobación de interferencias en base a los paquetes de proyecto. Este esquema deberá revisarse en función de la evolución de este.

DISCIPLINAS	ELEMENTO 1	ELEMENTO 2	COMENTARIOS
EST vs. MEP	Cimentaciones	Tuberías	
EST vs. MEP	Forjados y muros	Conductos y tuberías	
EST vs. MEP	Forjados y muros	Instalaciones eléctricas	
ARQ vs. MEP	Techos	Conductos y tuberías	
ARQ vs. MEP	Techos	Instalaciones eléctricas	
ARQ vs. MEP	Tabiques, especialmente RF	Conductos y tuberías	
ARQ vs. MEP	Tabiques, especialmente RF	Instalaciones eléctricas	
MEP vs. MEP	Conductos	Instalaciones eléctricas	
MEP vs. MEP	Tuberías	Instalaciones eléctricas	
MEP vs. MEP	Conductos	Tuberías	

INFORMES

Las revisiones de interferencias generarán informes periódicos en los que se describan y se analicen dichas interferencias que deberán estar clasificadas según los distintos criterios:

- **Crítica:** que deberán ser resueltas con urgencia ya que afectan gravemente al proceso de construcción o a la definición de otros paquetes de proyecto
- **Media:** importantes, que deberán ser resueltas en reuniones mediante el acuerdo entre diferentes disciplinas del proyecto.
- **Baja:** se resuelven dentro de la propia disciplina y no requieren coordinación con otros paquetes del proyecto.

Los informes de interferencias gestionarán una trazabilidad de la resolución de estas y una matriz de responsabilidades.

- Proceso de colaboración e intercambio de información. CDE

El propósito de esta sección es definir cómo, dónde y cuándo se compartirá la información del proyecto. El objetivo de la colaboración principal es la consideración e integración en proyecto de la información necesaria para la máxima efectividad y productividad durante el proceso de diseño y construcción y la utilización del modelo digital para la posterior gestión de la infraestructura.

A tal efecto, durante la redacción del proyecto se definirá y se aportará por parte del proyectista un Entorno Común de Datos o Common Data Environment (CDE), que será la única fuente de información para el proyecto y que se utilizará para recopilar, gestionar y difundir los documentos, los modelos y los datos no gráficos (es decir, toda la información del proyecto ya sea en formato BIM o en un formato de datos convencional) para el conjunto del equipo del proyecto definido anteriormente.

El proyectista, en coordinación con el resto de los agentes preferiblemente, definirá el tipo que plataforma que soportará este Entorno Común de Datos (nube, ftp, etc.). El acceso a la información del proyecto estará restringida a los agentes definidos en el presente documento mediante permisos y control de usuarios. Así mismo, también será responsable de asegurar el mantenimiento y la integridad del Entorno Común de Datos y, en particular del modelo, realizando las copias de seguridad con la periodicidad adecuada.

Cada uno de los agentes definidos en el presente documento designará un sólo usuario que centralizará y gestionará la información aportada. La comunicación periódica y del día a día entre los diferentes agentes se organizará de manera que quede estructurada y asociada a cada uno de los ámbitos y fases del proyecto para poder realizar el seguimiento y revisión histórica del proceso.

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:

- **En proceso o WIP (Work in Progress)**: documentos de trabajo, por disciplina, no validados ni verificados en el conjunto del proyecto, tales como esquemas, conceptos en desarrollo y modelados parciales.
- **Compartido**: datos verificados por el coordinador BIM y aptos para ser compartidos y validados por otros integrantes del equipo de proyecto y del cliente.
- **Publicado**: datos diseñados y validados aptos para la validación de mantenedores y estimación de costes y operación.
- **Archivado**: datos validados y verificados aptos para la revisión global del proyecto y requerimientos legales de verificación.

Durante las diferentes fases de intercambio de información y revisión, el modelo de datos se pondrá a disposición de los diferentes agentes mediante una plataforma on-line que permita visualizar e identificar cada uno de los elementos y ámbitos de proyecto que irá a cargo del proyectista.

Esta plataforma ha de permitir la visualización y/o descarga de la documentación complementaria al modelo que sirva para la explicación de los aspectos de la obra requeridos.

Dado que uno de los formatos de intercambio de información definidos para el proyecto será el de IFC, se tendrá especial cuidado de que la coherencia y encaje entre este formato y el nativo, de manera que no se produzca pérdida de información o desestructuración del modelo que condicione los criterios preceptivos. Este hecho será de especial atención para los elementos específicos del proyecto y/o elementos compuestos con otros anidados.

- Rendimiento de los sistemas

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ADJUDICACIÓN DE CONTRATO DE CONSULTORÍA Y DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE LA PROMOCIÓN (B-133) 33 VPOa EN LA PARCELA G DEL SECTOR ASU DE SOPELA.

El propósito de esta sección es comunicar a los licitadores cualquier restricción en los sistemas del promotor o requisitos específicos de IT que puedan necesitar recursos adicionales o soluciones no estándar.

Se definirá una plataforma de visualización y revisión de modelos preferiblemente gratuita, de fácil manejo y común en este ámbito del trabajo. A modo de referencias se enumeran algunos ejemplos disponibles (indicar las que el licitador asume): Autodesk Design Review, Autodesk Viewer, Revit Viewer, Solibri Model Viewer, BIM Vision, BIM Zoom, Otra (el proyectista puede proponer otro visualizador gratuito acordándolo de forma previa con VISESA)

ANEXO III. DISEÑO DE HERRAMIENTAS DE MONITORIZACIÓN Y CONTROL DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y ELÉCTRICAS EN EDIFICIOS

Este documento sirve como guía aproximada en el desarrollo del sistema de monitorización de los diferentes valores básicos de las instalaciones térmicas y eléctricas de un edificio, así como de la parte de control de parámetros y consignas correspondientes a la misma para su ajuste óptimo.

Sistema AUGE-Prepago (caso de sistema centralizado)

El sistema comprende el suministro, instalación y programación de equipos de medida y corte, red de control y comunicación, pantallas, incluyendo unidad central de comunicaciones y control de sistema prepago para gestión energética y agua caliente sanitaria.

Características:

El sistema de gestión energética mediante sistema prepago persigue optimizar los recursos energéticos existentes, fomentando el ahorro energético y la eficiencia del mismo, permitiendo el control de consumos individuales de la energía consumida en agua caliente sanitaria y calefacción. La instalación debe incluir:

1. Sistema de control
2. Red de visualización (pantallas)
3. Red de actuación (electroválvulas y controladores)
4. Red de alimentación
5. Red de contaje.
6. Puesta en marcha y documento explicativo

El terminal, *interface* usuario-sistema, debe permitir visualizar al menos los siguientes datos:

- consumo *energético* en calefacción y ACS (en kwh)
- consumo de ACS (en m^3)
- consumos medio de calefacción y ACS del edificio
- otros consumos individualizados a partir de instalaciones comunitarias, si los hubiera (electricidad, agua fría)
- tarifas unitarias de agua caliente y calefacción
- coste de los anteriores consumos, saldo económico existente
- energía consumida no renovable
- energía producida de forma renovable por la instalación (placas solares, geotermia, biomasa, etc.)
- otra información genérica que pudiera ser necesaria
- Ambiente interior: temperatura, humedad relativa, CO_2, etc. en cada vivienda.
- Ambiente exterior: temperatura y humedad relativa.
- Avisos personalizados o comunitarios. (excesos de consumos, falta de recargas, mantenimiento etc.)

Se aconsejan gráficas en diferentes pestañas para condiciones ambientales mediante

- Históricos de la última semana
- Históricos de datos integrados mensualmente para analizar la evolución en el último año.

El terminal se debe comunicar con los elementos de control, actuación, seguridad y medición situados en el exterior de

la vivienda y con el sistema central de control y comunicación.

El sistema central de control y ubicación debe ubicarse en algún local comunitario con acceso restringido, preferentemente en el RITS o, en su defecto, en la sala de calderas u otra ubicación a consensuar con la propiedad, siempre justificando técnicamente a la propiedad la idoneidad de la ubicación. El sistema debe conectarse al exterior a través de una línea ADSL, fibra óptica o similar.

Los elementos de corte y actuación, como las electroválvulas, deberán ser "normalmente cerradas", de manera que la instalación contemple un sistema de seguridad para corte, interrumpiendo automáticamente el suministro por falta de saldo.

El sistema se suministrará completo, incluyendo todos aquellos elementos necesarios para su correcta instalación, puesta a punto y funcionamiento.

Se debe preparar un documento explicativo sobre el funcionamiento del sistema y las operaciones de recarga para su entrega a cada usuario en el momento del proceso de alta.

El adjudicatario prestará asistencia técnica para la reparación y, en su caso, mantenimiento del suministro de piezas de recambio durante el periodo de garantía del contrato. Asimismo, se compromete a actualizar el software con las mejoras que se acuerden durante el mismo periodo sin coste.

Los datos recogidos por el sistema serán propiedad del propietario del inmueble. Dichos datos serán utilizados por el administrador energético designado que gestionará el sistema.

En caso de que el sistema envíe los datos al administrador dichos datos estarán en formato CSV.

En caso de que el administrador tenga que recoger los datos del sistema estos estarán en formato libre.

Redes de la instalación

La instalación consta de las siguientes unidades descritas genéricamente para que se adapten al sistema propio de cada empresa:

- *Ud. Sistema de control.*

  Ud. de suministro e instalación de sistema centralizado de control del sistema prepago mediante CPU o similar, incluido p.p.:

  - Sistemas de protección eléctrica del conjunto de la instalación.
  - Sistemas de protección de datos frente a cortes eléctricos.
  - Armarios para alojar los diferentes equipos, con sistemas de cierre.
  - Sistema de conexión a Internet y su conexión con la instalación de telecomunicaciones del edificio (router ADSL, cableado etc.), conexionado y funcionado, incluso contratación de línea con la suministradora que corresponda.
  - Sistema de recogida de datos (switch o similar). Conexionado y funcionando.
  - Conexiones de los distintos elementos y comprobaciones necesarias.
  - Software necesario para su gestión, especifico de cada sistema.

- *Ud. de red de visualización*

  Uds. de suministro y colocación de sistema de *interface* usuario-sistema, para el control individual (por punto de suministro) de la instalación de calefacción de ACS y calefacción, tipo tablets o similar que permita el emisión y recepción de datos. Y red de conexionado con el sistema de control. Incluso p.p.:

  - Conexiones de las interfaces, desde vivienda a patinillo central, con la red de visualización (inalámbrica o cableada). Conexionado y funcionando.
  - Unidades necesarias de switch concentradores para la conexión de todos los equipos individuales con la red de visualización. Conexionado y funcionando.

- Conexión (inalámbrica o cableada) de los switch con el sistema de control. Conexionado y funcionando.

- *Ud. red de actuación*

Ud. de suministro y colocación de red actuación en las instalaciones de ACS y Calefacción, incluso p.p.:

- módulos sensores y actuadores para la gestión de las distintas electroválvulas.
- Sistemas de conexión de los actuadores entre ellos y con el sistema de control (cableado o inalámbrico).
- Cajas estancas de PVC para alojar los distintos elementos.

Uds. de electroválvulas para control de sistema de calefacción

Suministro y colocación en instalación actual de electroválvulas de 2 vías normalmente cerrada (NC), que soporte temperaturas de fluido de 110ºC. Bobina reforzada para altas temperaturas. Cuerpo de latón UNE-EN-12165. Medida dependiendo de la instalación.

Uds. de electroválvulas para control de sistema de ACS.

Suministro y colocación en instalación actual de electroválvulas de 2 vías normalmente cerrada (NC), que soporte temperaturas de fluido de 90ºC. Bobina reforzada para altas temperaturas. Cuerpo de latón UNE-EN-12165. Medida dependiendo de la instalación.

Ud. red de alimentación

Ud. de suministro y colocación de alimentación de los distintos elementos característicos de cada sistema para su correcto funcionamiento, cumpliendo el Reglamento de Baja tensión vigente, incluyendo:

- Alimentación a la red de actuadores, en voltaje e intensidades necesarios en función de la red propuesta. P.p. de protecciones de sobretensión.
- Alimentación a las interfaces, en voltajes e intensidades necesarios en función de la red propuesta. P.p. de protecciones de sobretensión.
- Alimentación a la red de visualización para su correcto funcionamiento, en voltajes e intensidades necesarios en función de la red propuesta. P.p. de protecciones de sobretensión
- Alimentación del sistema de la red de actuación, sensores actuadores y válvulas de corte, en voltajes e intensidades necesarios en función de la red y elementos propuestos. P.p. de protecciones de sobretensión
- Alimentación de todos y cada uno de los componentes del sistema de control, en voltajes e intensidades necesarios en función del sistema propuesto, independientemente de su ubicación. P.p. de protecciones de sobretensión.

- *Ud. red de contaje y control de confort*

Ud. de suministro y colocación de red de tele gestión conexionada con el sistema de control.

Dicha red debe ser dimensionada y preparada para lecturas cada 5 minutos de tal manera que permita al usuario una información a tiempo real de sus consumos.

Todo el sistema tiene que ser libre para poder ser usado por cualquier usuario y compatible con el software de gestión del sistema de control de gastos.

P.p. de concentradores, centralitas dimensionados para poder tener lecturas reales cada 5 min.

Contadores de Calefacción individual: Contadores para la medición de energía térmica, calorífica, para un caudal nominal adecuado a la instalación. Fabricado en materiales resistentes a la corrosión. Sistema de contaje con ausencia total de partes móviles (ultrasonidos o hidrostático) y por ello carente de desgastes e histéresis mecánicas, garantizando una medición precisa, fiable y altamente resistente al ensuciamiento. Comunicación vía puerto óptico según IEC 1107 y por protocolo M-Bus o similar. Con certificación MID de serie, válido para facturación en la UE. Con entrada de impulsos auxiliares para integración de contadores adicionales (ACS, AFS.)

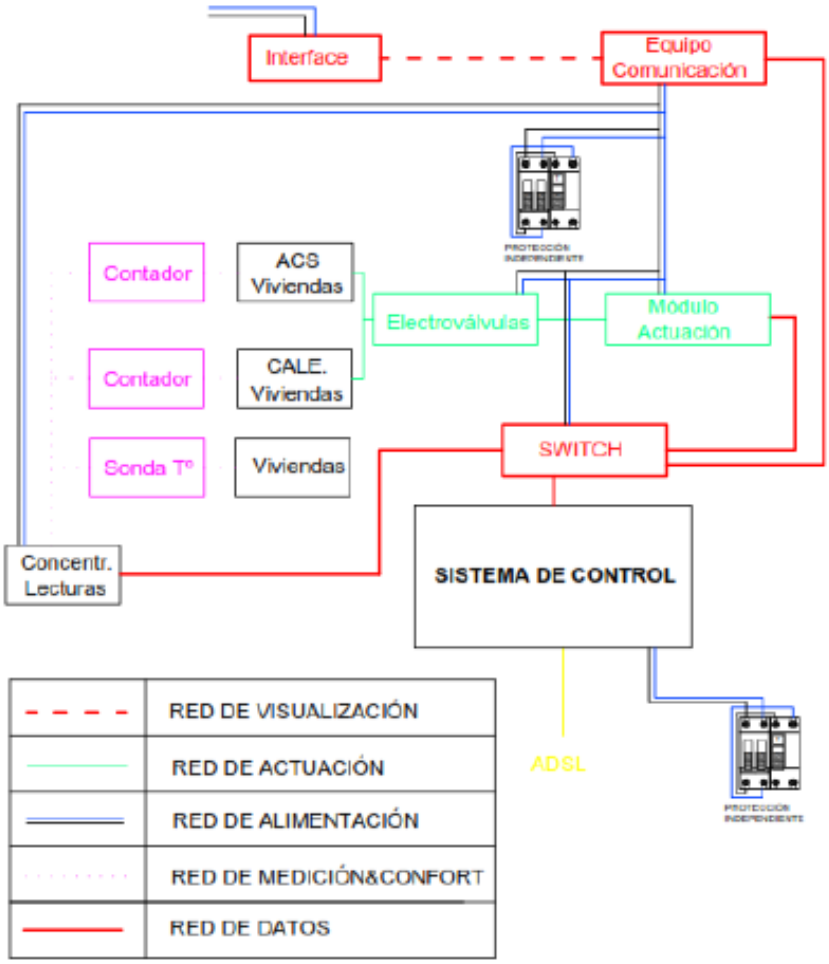
equipados con emisor de impulsos. Con un sistema de alimentación bien por bus o por corriente.
Incluyendo sondas, válvulas o accesorios portasondas necesarias, y piecerío"
Contadores de ACS individual, si procede (Sistema tradicional 4 tubos.): Contadores para la medición del caudal volumétrico del ACS con salida de impulsos a través de módulo de conversión a M-Bus o similar (módulo adaptador para salidas M-bus o similar) para tele contaje conectable a través del contador de calefacción, incluso conexión entre ambos.
Sondas temperatura/humedad/CO2.: Cada vivienda contará con una sonda que mida la temperatura, la humedad y el CO2, y que permita conocer los niveles de confort. Estará conectada a la instalación mediante cable o conexión inalámbrica en función del sistema diseñado.

- *Ud. ingeniería, programación e integración y dirección de obra*
  Ud. de diseño técnico de arquitectura técnica de sistema de comunicación, de alimentación y de control con capacidad de gestión de consumos, programación de lógicas de funcionamiento e integración de sistemas y seguridades informáticas incluso: Realización de esquemas técnicos y documentación, así como la dirección técnica y distribución de sistemas knx, implantación de software de gestión energética prepago en interfaces.

- *Ud. de puesta en marcha y elaboración de manual*
  - Ud. de puesta en marcha del sistema completo.
  - Uds. Elaboración del documento de formación y asesoramiento al usuario de la vivienda sobre las funcionalidades del sistema.

Esquema de la instalación
Se indica a continuación un Esquema orientativo de la instalación, dependiente de la tecnología a instalar.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ADJUDICACIÓN DE CONTRATO DE CONSULTORÍA Y DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE LA PROMOCIÓN (B-133) 33 VPOa EN LA PARCELA G DEL SECTOR ASU DE SOPELA.



SISTEMA DE CONTROL CENTRALIZADO Y MONITORIZACIÓN BMS (PROMOCIONES CON O SIN PREPAGO)

Todas las promociones contarán con un sistema de control centralizado Este sistema debe ser un sistema distribuido, ampliable y abierto el cual abarcará todas y cada una de las diferentes partes de las instalaciones de las promociones. Las prescripciones técnicas concretas del sistema se proporcionarán con carácter previo a la redacción del proyecto de ejecución.

El objetivo de estos nuevos sistemas está en mejorar y reducir el consumo energético de los edificios, así como mantener las condiciones de comodidad de los usuarios, ofrecer otros beneficios clave, además de reducir los costes del mantenimiento de la instalación.

Gestionar la energía de los edificios, maximizar la eficiencia del consumo de la energía, el agua y suministrar energía limpia y renovable son piezas clave para la Eficiencia, el Ahorro Energético y Económico, que hacen mejorar las emisiones de efecto invernadero.

Se entiende por sistema de control aquel que gestiona el funcionamiento coordinado de todos los equipos/instalaciones del edificio. Controla su funcionamiento y recoge datos generando históricos para su posterior análisis y optimización de funcionamiento. Comprende las partes físicas (hardware) y lógicas (software) del sistema.

No confundir este sistema con la instalación de Autogestión energética (AUGE) que, en paralelo, y aprovechando sinergias en los sensores, pueda tener el edificio. En una promoción puede haber una, otra o ambas.

El sistema incluirá todos los elementos físicos del sistema (hardware) y sus conexiones con los elementos comandados,

así como la comprobación de que los elementos funcionan correctamente. Igualmente se incluyen los elementos no físicos o lógicos (software) y cualquier otro elemento necesario para su correcto funcionamiento (incluidas las licencias necesarias de por vida).

Los elementos a monitorizar serán los siguientes:

- El sistema de Calefacción-Climatización (en sistemas centralizados exclusivamente)
  - Estado de cada equipo generador (caldera/enfriadora/vrv etc.) (on / off)
  - Avería de cada equipo generador (caldera/enfriadora/vrv etc)
  - Temperatura impulsión y retorno de cada equipo generador (caldera/enfriadora/vrv etc.)
  - Temperatura superior e inferior depósito ACS (en caso de disponer)
  - Estado bombas de cada circuito (calefacción, ACS, etc.)
  - Alarma bombas de cada circuito (calefacción, ACS, etc.)
  - Temperatura de impulsión y retorno de cada circuito (calefacción, ACS, etc.)
  - Estado presostato
  - Gestión horaria de funcionamiento
  - Control de legionela automático
- El sistema de producción de energía renovable (fotovoltaica).
  - Producción de energía
  - Estado inversor con comunicación a todas las variables internas del mismo (alarmas, energía generada, consumos, producciones mínimas, máximas, instantáneas, etc.).
- El sistema de producción de energía renovable (paneles térmicos).
  - Producción de energía.
  - Temperatura impulsión y retorno. Estado bomba impulsión.
  - Avería bomba impulsión.

  Temperatura superior e inferior depósito.
- Otros sistemas renovables minoritarios en nuestro parque (micro, geotermia, muro trombe, etc.)
  - Producción de energía
- Sistema de Protección Contra Incendios
  - Estado y horas de funcionamiento del sistema de emergencia.
  - Estado de las centralitas anti-incendios (alarmas / on / off)
- Condiciones meteorológicas exteriores
  - Tª
  - Humedad Relativa exterior
  - Índice de radiación w/m2
  - Lux exterior
  - Lluvia / no llueve
  - De día / de noche
  - Velocidad y dirección del viento
- Confort de las viviendas:
  - Tª interior vivienda
  - Punto de rocío
  - Humedad Relativa
  - Co2
  - Tª Consigna actual
  - Gestión horaria de funcionamiento
- Ventilación viviendas (centralizado o individual)
  - Consumo eléctrico de la instalación
  - Tª de impulsión y retorno del aire en el intercambiador
  - Tiempo de funcionamiento
- Seguridad.
  - Alertas sobre puertas principales de acceso a las viviendas
- Garajes

  - Estado del bombeo del sistema de drenaje
- Electricidad
  - Monitorización contadores servicios comunitarios

Ventilación de viviendas

De forma general se dispondrá de históricos de las temperaturas medidas (en producción, viviendas y exterior), humedades, temperaturas de consigna y consumos eléctricos (potencias instantáneas, energía consumida, potencias máximas, históricos con gráficas con valores cada 5 minutos, consumos mensuales, etc.)

Las características técnicas del sistema de gestión serán los siguientes:

- El sistema de automatización y control deberá disponer de un **DISEÑO MODULAR** que permita abarcar unas funciones de operación, monitorización y control virtualmente ilimitadas.
- El sistema será **ESCALABLE** cubriendo desde edificios pequeños y autónomos hasta grandes complejos de edificios intercomunicados.
- El sistema de control deberá disponer de **ARQUITECTURA ABIERTA** permitiendo la integración de equipos de terceros en los tres niveles del sistema.
- El sistema de control deberá seguir un **PROTOCOLO ESTÁNDAR** ampliamente adoptado por el mundo de la automatización de edificios, como es el PROTOCOLO BACNET.
- Para las integraciones con sistemas terceros el sistema de gestión deberá también soportar componentes y sistemas con interfaces tales como Ethernet, LON, LON-IP, KNX-IP, Modbus, M-bus, SNMP, etc...

Compatibilidad de los sistemas:

Compatibilidad e integración al 100% con herramienta informática BMS instalada en ALOKABIDE, en calidad de gestor del mantenimiento del edificio

Sistema de tratamiento, visualización y exportación de datos

El sistema de tratamiento, visualización y exportación de datos tendrá las siguientes características:

- Todos los datos monitorizados y consignas establecidas deben ser registrados rutinariamente en intervalos de tiempo a convenir en función de su utilidad, al margen de los fijados para el sistema prepago.
- Todos los datos mencionados deben poder ser exportados desde su lugar de almacenamiento local (concentrador de edificio) a terminales externos vía web y con posibilidades selectivas o conjuntas en un solo archivo (no un archivo por cada dato o similar).

  La herramienta diseñada para estos propósitos (software) debe ser:

  - Libre (sin coste de mantenimiento por licencia)
  - Abierto a programadores (con posibilidades de futuras modificaciones).
  - Interconectado (posibilidad de visualización tanto en local de instalaciones con monitor o vía web)
  - Visual mediante esquemas y fichas (planos de instalaciones)