



**RESOLUCIÓN JEFATURAL
N.º 14-2020-SUNAT/8F0000**

**APRUEBA GUÍA TÉCNICA METODOLÓGICA PARA LA EJECUCIÓN Y
MONITOREO DE EXPEDIENTES TÉCNICOS DE OBRA (ETO) DE LA UNIDAD
EJECUTORA “INVERSIÓN PÚBLICA SUNAT”**

Lima, 29 de Julio de 2020

VISTO:

El Memorándum Electrónico N° 00057-2020-8F3000, mediante el cual la Coordinación de Estudios propone la aprobación de la “Guía Técnica Metodológica para La Ejecución y Monitoreo de Expedientes Técnicos de Obra (ETO)”, para establecer un conjunto de métodos, reglas y formatos que permitan estandarizar y monitorear el proceso de elaboración de los Expedientes Técnicos de Obra, a través de una metodología que permita la revisión y el control de los entregables del consultor o formulador del proyecto;

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo con lo establecido en el inciso g) del artículo 9° de la Resolución de Superintendencia N° 013-016/SUNAT que modificó la Resolución de Superintendencia N° 010-2010-SUNAT y modificatorias, la Coordinación de Estudios tiene por función formular los instrumentos técnicos normativos de los procesos de su competencia;

Que, en atención a lo antes indicado la Coordinación de Estudios ha formulado una la “Guía Técnica Metodológica para la Ejecución y Monitoreo de Expedientes Técnicos de Obra (ETO)” difundida en el Comité de Gestión, según consta en el Acta N° 03 del 17 de junio del 2020, la cual busca establecer un conjunto de métodos, reglas y formatos que permitan estandarizar y monitorear el proceso de elaboración de los Expedientes Técnicos de Obra, a través de una metodología que permita la revisión y el control de los entregables del consultor o formulador de los proyectos a cargo de la Unidad Ejecutora “Inversión Pública SUNAT”;

Que, de conformidad con lo establecido en el inciso i) del artículo 5º de la Resolución de Superintendencia N° 013-2016/SUNAT, corresponde a la Jefatura de la Unidad Ejecutora “Inversión Pública SUNAT”, emitir los instrumentos administrativos que se requieran para implementar la gestión, administración, desarrollo, ejecución, cierre y evaluación ex post de los proyectos de inversión pública;

En uso de las facultades conferidas, y de conformidad con la Resolución de Superintendencia N° 167-2018/SUNAT;

SE RESUELVE:

Artículo 1º.- Aprobar la “**Guía Técnica Metodológica para la Ejecución y Monitoreo de Expedientes Técnicos de Obra (ETO)**” de los proyectos asignados a la Unidad Ejecutora Inversión Pública SUNAT, que como anexo forma parte de la presente resolución.

Artículo 2º.- La Guía aprobada entrará en vigencia a partir del día hábil siguiente de la publicación de la presente resolución.

Regístrese y comuníquese,

**CÉSAR EDUARDO ALVIS TAFUR
JEFE UNIDAD EJECUTORA
“INVERSIÓN PÚBLICA SUNAT”**

GUÍA TÉCNICA METODOLÓGICA PARA LA EJECUCION Y MONITOREO DE EXPEDIENTES TÉCNICOS DE OBRA (ETO)

Versión: 001

Código:
8F3000-LT-001

Coordinación de Estudios
Unidad Ejecutora de Inversión Publica SUNAT

Junio 2020

CUADRO DE CONTROL DE CAMBIOS

N.º Item	Breve descripción del cambio	Fecha del documento	Versión	Responsable del DONI
1	GUIA TECNICA METODOLOGICA PARA LA EJECUCIÓN Y MONITOREO DE EXPEDIENTES TÉCNICOS DE OBRA (ETO)		1	

[Estos textos de ayuda te orientarán en la elaboración de tu documento normativo institucional (DONI), recuerda quitarlos al finalizar.

En el **cuadro de control de cambios**:

Breve descripción del cambio debe contener los cambios más relevantes respecto a la versión anterior.

La fecha del documento debe incluir día, mes y año de aprobación del DONI, si no se tiene certeza de la fecha, esta deberá colocarse con un fechador cuando sea aprobado.

En responsable del DONI, se debe incluir los nombres y apellidos, guion (-) y la unidad de organización normativa del colaborador encargado del registro en el compendio normativo.]

ÍNDICE

<u>I.</u>	OBJETIVO.....	5
<u>II.</u>	ALCANCE.....	5
<u>III.</u>	III.BASE NORMATIVA.....	5
<u>IV.</u>	INSTRUCCIONES.....	7
<u>V.</u>	ANEXOS.....	21

SIGLAS

- **UEIPS:** Unidad Ejecutora de Inversión Publica SUNAT.
- **CE:** Coordinación de Estudios de la UEIPS.
- **CAF:** Coordinación de Administración y Finanzas de la UEIPS.
- **CGP:** Coordinación de Gestión de Proyectos de la UEIPS.
- **CEP:** Coordinación de Ejecución de Proyectos de la UEIPS.
- **ETO:** Expediente Técnico de Obra.
- **Jefatura:** Jefe de la UEIPS.
- **Jefe del Equipo de Proyecto:** Ingeniero o arquitecto designado por la CE para liderar el Equipo de Proyecto.
- **Equipo de Proyecto:** Equipo de profesionales multidisciplinarios de la CE de la UEIPS.
- **Equipo de revisión:** Equipo de profesionales multidisciplinarios de la CE de la UEIPS.
- **Comité PIP del proyecto:** Comité consultivo de profesionales de la SUNAT designado por las diferentes áreas interesadas en la ejecución del proyecto con capacidad de decisión, para apoyar la gestión de la UEIP SUNAT.
- **Consultoría:** Servicios profesionales altamente calificados consistentes en la elaboración del Expediente Técnico de Obra.
- **Proyectista:** El Consultor que ha elaborado el Expediente Técnico de Obra.
- **Términos de Referencia:** Descripción de las características técnicas y las condiciones en que se ejecuta la contratación de servicios en general y consultoría en general. En el caso de consultoría, la descripción además incluye los objetivos, las metas o resultados y la extensión del trabajo que se encomienda (actividades), así como si la Entidad debe suministrar información básica, con el objeto de facilitar a los proveedores de consultoría la preparación de sus ofertas.
- **Plan de trabajo:** Es el documento que desarrolla el equipo del proyecto, debe ser detallado incluyendo todas las actividades necesarias para el desarrollo del proyecto, así como también todas las actividades relacionadas para su correcto control y monitoreo.

I. OBJETIVO

Establecer lineamientos y procedimientos que permitan estandarizar y monitorear el proceso de elaboración de los Expedientes Técnicos de Obra, a través de una metodología que permita la revisión y el control de los entregables del consultor o formulador del proyecto.

II. ALCANCE

Las disposiciones contenidas en la presente directiva son de aplicación y cumplimiento obligatorio por los funcionarios y servidores públicos de la Unidad Ejecutora Inversión Pública SUNAT, que estén directamente involucrados o designados en el proceso de elaboración de los Expedientes Técnicos de Obra, teniendo en cuenta el marco de la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento.

El presente lineamiento es aplicable para la revisión de cada uno de los entregables indicados en los términos de referencia de la consultoría de obra, cuando la elaboración del expediente técnico sea tercerizada o elaborada directamente.

III. BASE NORMATIVA

- 3.1. Texto Único ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS y sus modificatorias.
- 3.2. TUO de la Ley N° 30225 – Ley de Contrataciones del Estado, aprobado mediante Decreto Supremo N° 082-2019-EF.
- 3.3. Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por Decreto Supremo N° 344-2018-EF, modificada con Decreto Supremo N° 377-2019-EF.
- 3.4. Decreto Supremo N° 284-2018-EF, aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1252, Decreto Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (Invierte.pe).
- 3.5. Resolución Directoral N° 001-2019-EF.63.01, aprueba Directiva N° 001-2019-EF-63.01 - Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.
- 3.6. Ley N° 27446 - Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, sus modificatorias y su reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, Y SUS MODIFICATORIAS.
- 3.7. Resolución de Contraloría N° 320-2006-CG de 03. nov. 2006, Normas de Control Interno para el Sector Público.
- 3.8. Código Civil.
- 3.9. Resolución de Contraloría N° 147-2016-CG, que aprueba Directiva N° 011-2016-CG/GPROD “Servicio de Control Previo de las Prestaciones Adicionales de Obra”.
- 3.10. Reglamento Nacional de Edificaciones, aprobado mediante Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA, y sus modificatorias.
- 3.11. Decreto Supremo N° 002-2018-PCM que aprueba el Reglamento de Inspecciones Técnicas de Seguridad en Defensa Civil, y sus modificatorias.
- 3.12. Código Nacional de Electricidad, Año 2011. Suministro y utilización y sus modificatorias.
- 3.13. Normas técnicas de edificaciones.

- 3.14. Ley general de la persona con discapacidad - Ley N° 29973 y su reglamento.
- 3.15. Normas Técnica de Edificación G.050 "Seguridad durante la Construcción".
- 3.16. Normas del American Institute Steel Construction (AISC ASD y LRFD).
- 3.17. Normas del American Society of Testing and Materials (ASTM). Norma de procedimientos Resolución Directoral N° 018-2002-EM-DGE del Ministerio de Energía y Minas, para la elaboración de Proyectos y Ejecución de Obras en Sistemas de Distribución y Sistema de Utilización en Media Tensión en Zona de Concesión de Distribución
- 3.18. Decreto Supremo N° 011-2005-VIVIENDA que Modifica el Reglamento de la Ley de Regularización de Edificaciones, del Procedimiento para la Declaratoria de Fábrica y del Régimen de Unidades Inmobiliarias de Propiedad Exclusiva y de Propiedad Común.
- 3.19. Ley N° 27815, Código de Ética de la Función Pública y su Reglamento modificado por la Ley N° 28496.
- 3.20. Ley N° 28411, Ley General del Sistema Nacional de Presupuesto.
- 3.21. Ley N° 27785, Ley Orgánica del Sistema Nacional de Control y de la Contraloría General de la República y sus modificatorias
- 3.22. D.U. N° 014-2019, Decreto de Urgencia que aprueba el Presupuesto del Sector Público para el año fiscal 2020, y sus modificatorias.
- 3.23. D.U. N° 015-2019, Decreto de Urgencia para el equilibrio financiero del Presupuesto del Sector Público para el año fiscal 2020.
- 3.24. Directiva N° 12-2017-OSCE/CD, Gestión de riesgos en la planificación de la ejecución de obras y su modificatoria.
- 3.25. Resolución Directoral N° 073-2010-VIVIENDA-VMCS-DNC, Aprobación de la Norma Técnica Metrados para Obras de Edificaciones y Habilitaciones Urbanas.
- 3.26. Normas Sanitarias del Ministerio de Salud.
- 3.27. Resolución Ministerial N° 055-2020-TR que aprueba la "Guía para la prevención del Coronavirus en el ámbito laboral"
- 3.28. Resolución Ministerial N° 0257-2020 MTC/01, aprueba diversos protocolos sectoriales, entre ellos el Protocolo Sanitario Sectorial para la prevención del COVID-19, en los contratos de consultoría de obras.
- 3.29. Resolución Ministerial N° 087-2020-Vivienda que aprueba "Protocolo Sanitario del Sector Vivienda, Construcción y Saneamiento para el inicio gradual e incremental de las actividades en la Reanudación de Actividades"
- 3.30. Resolución Ministerial N° 239-2020-MINSA, que aprueba "Lineamientos para la vigilancia de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19" y sus modificatorias.
- 3.31. Resolución Ministerial N° 085-2020-VIVIENDA que aprueba "Lineamientos de prevención frente a la propagación del Covid-19 en la ejecución de obras de construcción"
- 3.32. Decreto Supremo N° 094-2020-PCM, Medidas que debe observar la ciudadanía hacia una nueva convivencia social y prorroga el Estado de Emergencia Nacional.
- 3.33. Decreto Supremo N° 101-2020-PCM, Dispone la reactivación de obras públicas y sus respectivos contratos de supervisión contratadas conforme al régimen general de contrataciones del Estado, paralizadas por la declaratoria de Estado de Emergencia Nacional producida por el COVID-19, y por tanto el inicio del cómputo del plazo establecido en el literal a) de la Segunda Disposición Complementaria Transitoria del Decreto Legislativo N° 1486.
- 3.34. Decreto Supremo N° 020-2020-SA, Prorroga por 90 días calendario, la emergencia sanitaria.

IV. INSTRUCCIONES

La elaboración de los Expedientes Técnicos de Obras o documentos técnicos equivalentes, se encuentran a cargo de la Coordinación de Estudios (CE) de la Unidad Ejecutora Inversión Pública SUNAT (UEIPS).

Los expedientes técnicos, deben ser elaborados sobre la base de la concepción técnica y el dimensionamiento determinados en el estudio de pre-inversión del proyecto.

Previo a la elaboración del Expediente Técnico de Obra, la Coordinación de Estudios (CE) deberá asegurarse que se cuenta con el saneamiento físico legal del terreno o los arreglos institucionales correspondientes para la ejecución del proyecto, además de la evaluación de riesgo y las contingencias que correspondan, según sea el caso.

La Coordinación de Estudios (CE) propone ante la Jefatura de la UEIPS, la modalidad de elaboración del Expediente Técnico de Obra.

Los Expedientes Técnicos de Obras podrán ser elaborados bajo la modalidad de administración directa o por contrata.

4.1. Condiciones previas.

- a) **Recepción y presentación del estudio de pre-inversión del proyecto**
Declarado viable el estudio de pre-inversión o perfil del proyecto y recepcionado por la Unidad Ejecutora de Inversión Pública SUNAT (UEIPS), la Unidad Formuladora deberá efectuar una exposición con los detalles del estudio de pre-inversión o perfil, a efectos de establecer una base de información previa antes del inicio de la elaboración del Expediente Técnico de Obra.
- b) **Recepción del terreno o inmueble**
En caso de que el proyecto ya cuente con un terreno o inmueble asignado, CAF solicitará a la DGPS la entrega física y documental del mismo, para lo cual se fijará una fecha en la cual un representante de CE, de CAF y de la DGPS concretarán dicha entrega-recepción mediante acta, efectuando las coordinaciones necesarias para garantizar la seguridad del inmueble.
- c) **Evaluación de la capacidad operativa**
La Coordinación de Estudios (CE), deberá realizar una evaluación de su capacidad operativa, y propondrá sobre la base, la modalidad de elaboración del Expediente Técnico de Obra a la Jefatura, pudiendo ser este por la modalidad de administración directa o por contrata.
La Coordinación de Estudios (CE) deberá adjuntar el plan de trabajo correspondiente y la propuesta de conformación del equipo del proyecto responsable de la ejecución y del Equipo de revisión del Expediente Técnico de Obra.

d) Revisión del estudio de pre-inversión o perfil viable

La Coordinación de Estudios (CE) entregará al equipo de proyecto el perfil del mismo, este equipo revisará y evaluará todos los aspectos técnicos, que permitan elaborar el Expediente Técnico de Obra. En el Formato N° 1 se muestra el Formato de revisión del estudio de pre-inversión (Perfil), Se deberá tener en cuenta los siguientes aspectos de interés:

• **Verificación de la evaluación de riesgos**

El Equipo de Proyecto deberá revisar la evaluación de riesgos planteada en el estudio de pre-inversión, tanto en riesgos naturales como los antrópicos. De ser el caso se deberá informar de otros riesgos no contemplados.

• **Verificación de condiciones climatológicas y de seguridad**

El Equipo de Proyecto deberá revisar la verificación y estudio de las condiciones climáticas (costa, sierra y selva) y atmosféricas (electrostática, humedad) que pudieran afectar la ejecución del proyecto.

Igualmente, deberá realizar la verificación de los estudios arqueológicos, así como la verificación de denuncias, concesiones mineras, forestales o municipales etc.

• **Verificación de los estudios básicos de ingeniería**

El Equipo de Proyecto, deberá realizar una verificación de la presentación de los estudios básicos de ingeniería siguientes:

- Topografía
- Estudio de Mecánica de suelos
- Estudios Hidrológicos
- Estudio Estructural
- Estudios de Canteras.

• **Verificación del saneamiento físico legal del terreno**

El Equipo de Proyecto, antes del inicio de la elaboración del Expediente Técnico de Obra, verificará que se cuente con el saneamiento físico y legal el terreno o se hayan efectuado los arreglos institucionales respectivos, según corresponda.

En caso no se cuente con el saneamiento físico legal o los arreglos institucionales se deberá coordinar con el área competente para su ejecución (Consulta a patrimonio), e informar a la Jefatura para las acciones de gestión que correspondan.

• **Autorización de la elaboración del Expediente Técnico de Obra.**

La Jefatura, analizará el sustento planteado por la Coordinación de Estudios (CE) y de corresponder, autorizará la elaboración del Expediente Técnico de Obra bajo la modalidad propuesta, así como designará a los equipos técnicos responsables de la elaboración y revisión del Expediente Técnico de Obra.

4.2. Elaboración del Expediente Técnico de Obra.

a) Modalidad de administración directa.

- **Desarrollo del plan de trabajo detallado.**

Aprobado el plan de trabajo y designado el equipo del proyecto, este último desarrollará el plan de trabajo detallado, el que será presentado a la Coordinación de Estudios (CE) para su aprobación.

- **Evaluación del plan de trabajo detallado**

La Coordinación de Estudios (CE) evalúa el plan de trabajo detallado y aprobará su propuesta inicial o la que reelabore a partir de eventuales observaciones, dando por iniciado el proceso de elaboración del Expediente Técnico de Obra.

- **Desarrollo del Expediente Técnico de Obra**

El Equipo del Proyecto elaborará el Expediente Técnico de Obra teniendo en consideración la concepción técnica, el dimensionamiento contenidos en el estudio de pre-inversión, además de verificar con el usuario la demanda actual requerida y los documentos de certificación que pudieran corresponder de acuerdo a la normatividad vigente establecida en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y las disposiciones vigentes establecidas por el Estado.

En el Anexo N°1: Contenido mínimo del Expediente Técnico de Obra, se muestra el detalle desarrollado de cada una de las actividades.

El equipo del proyecto durante el desarrollo del Expediente Técnico de Obra deberá tener presente los siguientes puntos de interés:

- **Desarrollo del Anteproyecto Arquitectónico y Certificaciones**

El Contratista desarrollará el Anteproyecto Arquitectónico y gestionará los documentos de certificación municipal, ambiental, arqueológicos y factibilidades de suministros de energía, agua, desagüe, comunicaciones y gas requeridas, y otras que pudieran corresponder.

- **Presentación del Anteproyecto Arquitectónico.**

Una vez elaborado el Anteproyecto Arquitectónico y gestionados los documentos de certificación, el Contratista deberá realizar una presentación ante el equipo del proyecto y el Comité PIP del proyecto a efectos de afinar el proceso de elaboración del Expediente Técnico de Obra,

- **Aprobación del Anteproyecto Arquitectónico.**

El Comité PIP del proyecto deberán aprobar el desarrollo del Anteproyecto Arquitectónico mediante un acta de aprobación.

Aprobado el Anteproyecto Arquitectónico el Equipo de Proyecto continuará desarrollando el Expediente Técnico de Obra, según las consideraciones establecidas en el numeral 8.2.1 acápite c) precedente.

El Contratista deberá ceñirse al cronograma desarrollado en el plan de trabajo aprobado y cumplir con los entregables del contrato,

Se debe tener presente que el Equipo del Proyecto o la supervisión de ser el caso, debe efectuar un seguimiento concurrente por actividad y entregable de acuerdo al plan de trabajo presentado y efectuará la revisión de cada entregable del Expediente Técnico de Obra; es importante tener en consideración los aspectos técnicos del perfil del proyecto y los lineamientos de revisión establecidos en el presente documento.

El Contratista deberá absolver todas las inquietudes que eventualmente le sean presentadas por el equipo del proyecto o supervisión y de ser el caso efectuar los correspondientes aportes y/o modificaciones que le sean indicados, en cada uno de los entregables del proyecto.

b) Modalidad de Contrata.

- **Desarrollo del plan de trabajo detallado.**

Aprobado el plan de trabajo y designado el Equipo del Proyecto, este último desarrollará el plan de trabajo detallado y el cronograma de actividades propuesto. Es importante mencionar que el plan de trabajo desarrollado debe estar incluidas todas las actividades a ser ejecutadas por el equipo del proyecto e inclusive las desarrolladas por el supervisor, así como todas las actividades de control y monitoreo a ejecutarse.

- **Evaluación del plan de trabajo detallado**

La Coordinación de Estudios (CE) evalúa el plan de trabajo detallado y el cronograma de actividades propuesto y aprobara su propuesta inicial o la que reelabore a partir de eventuales observaciones, dando por iniciado el proceso de elaboración del Expediente Técnico de Obra.

- **Elaboración de términos de referencia.**

El Equipo del Proyecto elaborará los términos de referencia para la contratación del servicio de elaboración del Expediente Técnico de Obra y de ser el caso también para la supervisión del mismo.

El Equipo de Proyecto, deberá establecer el alcance del Plan de Ejecución BIM (PEB) a ser desarrollado por el Contratista. En el Anexo N°6: Plan de Ejecución BIM (PEB), se muestra un Modelo del Plan de Ejecución BIM. Cada proyecto deberá desarrollar su propio modelo PEB

- **Requerimientos de verificación presupuestal e inclusión del presupuesto en el plan anual.**

La Coordinación de Estudios (CE) solicitará a la Coordinación de Gestión de Proyectos (CGP) efectuar la verificación de disponibilidad presupuestal y coordinar con la Coordinación de Administración y Finanzas (CAF) la inclusión del proyecto en el plan anual de contratación (PAC).

- **Requerimientos de contratación y estudio de mercado...**

La Coordinación de Estudios (CE) solicitará a la Coordinación de Administración y Finanzas (CAF) iniciar el proceso de contratación para el desarrollo del Expediente Técnico de Obra y de ser el caso para su supervisión, mediante los Formato de Requerimientos de contratación.

La Coordinación de Administración y Finanzas (CAF) realizará el estudio de mercado y comunicará su resultado a la Coordinación de Estudios (CE).

En caso existan discrepancias con lo propuesto en los términos de referencia por el Equipo del Proyecto y la Coordinación de Estudios (CE) verificarán que estos se ajusten al requerimiento deseado.

- **Designación de comité de selección y elaboración de bases**

El área encargada designará al comité de selección, y éste elaborará las bases del proceso de selección del Contratista y la supervisión de ser el caso.

- **Proceso de selección del Contratista y suscripción del contrato**

Una vez aprobada las bases del proceso de contratación, el comité de selección convoca el proceso de selección, estableciendo el cronograma acorde a la normativa especificada. Las consultas y observaciones que planteen los participantes deben ser absueltas en los plazos correspondientes, según las normas vigentes, pudiendo el comité de selección solicitar apoyo al equipo del proyecto y a las áreas que considere conveniente para la adecuada absolución.

Una vez seleccionado el consultor o Contratista y suscrito el contrato respectivo, la Coordinación de Administración y Finanzas (CAF) entregará a la Coordinación de Estudios (CE) la oferta técnica del postor ganador, las bases integradas y copia del contrato, a efectos de dar seguimiento al compromiso establecido en el contrato, de igual forma se debe proceder para la contratación de la supervisión de ser el caso.

- **Desarrollo del Expediente Técnico de Obra**

La Coordinación de Estudios (CE) realiza las coordinaciones necesarias con el Contratista seleccionado para la elaboración del Expediente Técnico de Obra, para su ejecución diligente en el marco de los compromisos establecidos en el contrato.

El inicio del plazo de ejecución contractual se contabilizará a partir del día siguiente de la firma del contrato, o cuando el Contratista haya presentado los documentos requeridos para el inicio del mismo, en cualquier caso, la Coordinación de Estudios y el Equipo del Proyecto deberán aprobar el plan de trabajo presentado por el Contratista, el mismo que estará desarrollado bajo el entorno BIM, (considerando también la presentación del Plan de Ejecución BIM (PEB), de igual forma se debe proceder para el contrato de supervisión de ser el caso. Se debe tener presente que el Equipo del Proyecto o la supervisión de ser el caso, debe efectuar una supervisión concurrente por actividad y entregable de acuerdo a su plan de trabajo presentado y efectuará la

revisión de cada entregable del Expediente Técnico de Obra, es importante tener en consideración los aspectos técnicos del perfil del proyecto y los lineamientos de revisión establecidos en el presente documento.

El Contratista deberá absolver todas las inquietudes que eventualmente le sean presentados por el equipo del proyecto o supervisión y de ser el caso efectuar los correspondientes aportes y/o modificaciones que le sean indicados, en cada uno de los entregables del proyecto.

En el Anexo N° 1 Contenido mínimo del Expediente Técnico de Obra, se muestra el detalle del desarrollo de cada una de las actividades.

En el Diagrama N° 1 se muestra la distribución de actividades entre los involucrados de ejecución, supervisión y gestión del Expediente Técnico de Obra.

4.3. Entregables del Expediente Técnico de Obra

Los entregables del Expediente Técnico de Obra detallado se muestran en el Anexo N° 2: Entregables del Expediente Técnico de Obra. Es importante precisar que durante la ejecución del Expediente Técnico de Obra (ETO) el Equipo de revisión y/o el Supervisor deberán haber efectuado revisiones concurrentes.

Una vez culminado el Expediente Técnico de Obra, el Equipo de Proyecto deberá reunirse con el Equipo de revisión y/o el Supervisor para elaborar el acta de revisión de manera concurrente teniendo en consideración los aspectos técnicos del perfil del proyecto y los lineamientos de revisión establecidos en el presente documento.

El equipo del proyecto deberá absolver todas las inquietudes que eventualmente se le presenten y de ser el caso efectuar los correspondientes aportes y/o modificaciones que le sean indicados, se elaborará un acta de revisión.

4.4. Aprobación del Expediente Técnico de Obra.

Una vez revisado el Expediente Técnico de Obra por el Equipo de revisión, el equipo del proyecto realizará una presentación del Expediente Técnico de Obra ante el Comité PIP del proyecto, absolviendo todas las inquietudes que eventualmente se le presenten y de ser el caso efectuar los aportes y/o requerimientos necesarios contemplados en el perfil del proyecto.

El Comité PIP del proyecto deberá aprobar el desarrollo del Expediente Técnico de Obra mediante un acta de aprobación de Expediente Técnico de Obra.

4.5. Desarrollo del informe de consistencia para trámite de aprobación.

Aprobado el Expediente Técnico de Obra por el Comité PIP del proyecto el Equipo de Proyecto procederá a elaborar y presentar el informe de consistencia para el trámite de aprobación que corresponda dirigido a la Coordinación de Gestión de Proyectos (CGP) y la Jefatura, debiendo el equipo del proyecto seguir gestionando los plazos de ejecución previstos.

4.6. Recepción y conformidad del Expediente Técnico de Obra

Culminada la elaboración del Expediente Técnico de Obra, el Contratista remite a la Coordinación de Estudios (CE) para su revisión, observación y/o conformidad respectiva.

La Coordinación de Estudios (CE), previo informe técnico del equipo del proyecto, puede observar o dar conformidad al Expediente Técnico de Obra, para cuyo efecto cuenta con un plazo máximo de veinte (20) días, de acuerdo a lo establecido en el contrato.

De existir observaciones, la Coordinación de Estudios (CE) debe comunicarlas al Contratista a través de la Coordinación de Administración y Finanzas (CAF), indicando claramente el sentido de estas y otorgándole un plazo para la subsanación, que deberá ser acorde a la complejidad de las observaciones.

Si pese al plazo otorgado el Contratista no cumpliera a cabalidad con la subsanación, se podrá resolver el contrato previo requerimiento notarial, conforme a la Ley de contrataciones del estado y su reglamento, sin perjuicio de aplicar las penalidades que correspondan.

Durante la elaboración del Expediente Técnico de Obra, el Contratista debe realizar una exposición detallada de los contenidos y de la forma como se elaboró el producto, absolviendo las inquietudes que le sean planteadas. Esta exposición debe ser en las siguientes oportunidades:

- Después de presentado el anteproyecto
- Después de presentado cada uno de los entregables
- Después de culminado el Expediente Técnico de Obra.

La Coordinación de Estudios (CE), a través del equipo del proyecto, elaborará un informe técnico que respalde la conformidad del servicio, verificando la calidad, cantidad y cumplimiento de las condiciones contractuales establecidas para la elaboración del Expediente Técnico de Obra.

Una vez revisado y aprobado el Expediente Técnico de Obra por el equipo del proyecto, éste realizará una presentación del Expediente Técnico de Obra ante el Comité PIP del proyecto de acuerdo a lo detallado en el numeral 4.4 precedente.

4.7. Presentación del Expediente Técnico de Obra y sus entregables.

a) Presentación física del Expediente Técnico de Obra.

El Expediente Técnico de Obra deberán presentarse en hoja tamaño A-4 (salvo en el caso de los planos, los cuales deberán presentarse en la escala requerida en los términos de referencia y estar doblados en el formato A-4), con todas sus hojas numeradas, anillado o espiralado. Constará de un original y una copia.

En la caratula se indicará: Logo de la Entidad, Nombre del Proyecto (Incluye código único de inversión), alguna imagen alusiva a la naturaleza del Proyecto, su ubicación y fecha de elaboración.

Los expedientes deberán presentarse por la mesa de partes de la UEIPS, La información obtenida por el Consultor relacionado con la elaboración de Expedientes Técnicos será confidencial, no pudiendo ser divulgados por el Consultor.

Los títulos de propiedad, derechos de autor y todo otro tipo de derechos de cualquier naturaleza sobre cualquier material producido bajo las estipulaciones de su contrato son cedidos a la SUNAT en forma exclusiva. Quedando obligado a guardar absoluta reserva aún después de haber prescrito el contrato, caso contrario la Entidad, podrá realizar las acciones legales pertinentes.

En el Anexo N° 3: Presentación del Expediente Técnico de Obra, se muestra el detalle de la forma correcta de presentación

b) Presentación digital del Expediente Técnico de Obra y sus entregables.

El Expediente Técnico de Obra y sus entregables deberán presentarse de manera digital en formato PDF y formato editable, deberá seguir el mismo ordenamiento establecido en el Anexo N° 2: Entregables del Expediente Técnico de Obra, y constará de dos originales presentados en CD o USB.

En adición a ello se deberá contar con una dirección web que permita acceder remotamente al Equipo del Proyecto o Supervisión de ser el caso, con el fin de poder acceder al Plan de ejecución BIM (PEB) y a todas las versiones del modelamiento BIM. Ver Formato N° 6: Formato de Revisión del entregable BIM.

4.8. Procedimiento de revisión del Expediente Técnico de Obra.

a) Revisión del primer entregable

El Consultor ingresa vía mesa de partes el primer entregable (Anteproyecto arquitectónico incluyendo las especialidades), el mismo se traslada al Coordinador de Estudios quien a su vez lo deriva al Jefe del Equipo de Proyecto quien distribuye al equipo para revisión y se elaborará un informe de observaciones o conformidad que será remitido al Coordinador de Estudios para su notificación, adjuntando el Formato N° 2: Formato de Revisión del Primer Entregable del ETO. la evaluación puede resultar en:

• **Evaluación del Primer Entregable sin observaciones**

De no encontrarse observaciones, el Jefe de Equipo de Proyecto remite un Informe Técnico con el consolidado de conformidad al Coordinador de Estudios, quien notifica la conformidad del entregable al Consultor quien procede a elaborar el segundo entregable.

• **Evaluación del Primer Entregable con observaciones**

Consolidadas las observaciones, el Jefe del Equipo de Proyecto remite un Informe Técnico al Coordinador de Estudios, quien notifica a través de la Coordinación de Administración y Finanzas (CAF) la No Conformidad del Entregable al Consultor detallando las observaciones con claridad para que proceda a la subsanación de las mismas.

• **Evaluación del Primer Entregable con subsanación de observaciones**

Subsanadas las observaciones, el Expediente Técnico de Obra del Equipo de Proyecto procede como lo descrito en el ítem “a”, de corresponder, teniendo en cuenta que la subsanación de

observaciones debe ser por única vez y definitiva, caso contrario la entidad podrá resolver el contrato previo requerimiento notarial, conforme a la Ley de contrataciones del estado y su reglamento.

b) Revisión del segundo entregable

El Consultor ingresa vía mesa de partes el Segundo Entregable, el mismo se traslada al Coordinador de Estudios quien a su vez lo deriva al Jefe del Equipo de Proyecto quien distribuye al equipo para revisión y se elaborará un informe de observaciones o conformidad que será remitido al Coordinador de Estudios para su notificación, adjuntando del Formato N° 3: Formato de Revisión del Segundo Entregable del ETO. La evaluación puede terminar en:

- **Evaluación del Segundo Entregable sin observaciones**

De no encontrarse observaciones, el Jefe de Equipo de Proyecto remite un Informe Técnico con el consolidado de conformidad al Coordinador de Estudios, quien notifica la conformidad del entregable al Consultor quien procede a elaborar el segundo entregable.

- **Evaluación del Segundo Entregable con observaciones**

Consolidadas las observaciones, el Jefe del Equipo de Proyecto remite un Informe Técnico al Coordinador de Estudios, quien notifica a través de la Coordinación de Administración y Finanzas (CAF) la No Conformidad del Entregable al Consultor detallando las observaciones con claridad para que proceda a la subsanación de las mismas.

- **Evaluación del Segundo Entregable con subsanación de observaciones**

Subsanadas las observaciones, el Expediente Técnico de Obra del equipo de Proyecto procede como lo descrito en el ítem “a”, de corresponder, teniendo en cuenta que la subsanación de observaciones debe ser por única vez y definitiva, caso contrario la entidad podrá resolver el contrato previo requerimiento notarial, conforme a la Ley de contrataciones del estado y su reglamento.

c) Revisión del tercer entregable

El Consultor ingresa vía mesa de partes los Informes de compatibilización e interferencias (las veces que se requieran), los mismos que se trasladan al Coordinador de Estudios quien a su vez los deriva al Jefe del Equipo de Proyecto quien distribuye al equipo para revisión y se elaborará un informe de observaciones o conformidad que será remitido al Coordinador de Estudios para su notificación, adjuntando el Formato N° 4: Formato de Revisión del Tercer Entregable del ETO. La evaluación puede terminar en:

- **Evaluación del Tercer Entregable sin observaciones**

De no encontrarse observaciones, el Jefe del equipo de Proyecto remite un Informe Técnico con el consolidado de conformidad al Coordinador de Estudios, quien notifica la conformidad del entregable al Consultor, quien procede a elaborar el cuarto entregable.

- **Evaluación del Tercer Entregable con observaciones**

Consolidadas las observaciones, el Jefe del equipo del Proyecto remite un Informe Técnico al Coordinador de Estudios, quien notifica a través de la Coordinación de Administración y Finanzas (CAF) la No Conformidad del Entregable al Consultor detallando las observaciones con claridad para que proceda a la subsanación de las mismas.

- **Evaluación del Tercer Entregable con subsanación de observaciones**

Subsanadas las observaciones, el Jefe del equipo de Proyecto procede como lo descrito en el ítem “a”, de corresponder, teniendo en cuenta que la subsanación de observaciones debe ser por única vez y definitiva, caso contrario la entidad podrá resolver el contrato previo requerimiento notarial, conforme a la Ley de contrataciones del estado y su reglamento.

d) **Revisión del cuarto entregable**

El consultor ingresa vía mesa de partes el Cuarto Entregable, el mismo se traslada al Coordinador de Estudios quien a su vez lo deriva al Jefe del Equipo de Proyecto quien distribuye al equipo para revisión y se elaborará un informe de observaciones o conformidad que será remitido al Coordinador de Estudios para su notificación, adjuntando del Formato N°5: Formato de Revisión del Cuarto Entregable del ETO. La evaluación puede terminar en:

- **Evaluación del Cuarto Entregable sin observaciones**

De no encontrarse observaciones, el Jefe del equipo de Proyecto remite un Informe Técnico con el consolidado de conformidad y aprobación del Expediente Técnico de Obra de Obra (cuarto entregable) al Coordinador de Estudios, quien notifica la conformidad del entregable al Consultor.

- **Evaluación del Cuarto Entregable con observaciones**

Consolidadas las observaciones, el Jefe del Equipo de Proyecto remite un Informe Técnico al Coordinador de Estudios, quien notifica a través de la Coordinación de Administración y Finanzas (CAF) la No Conformidad del Entregable al Consultor detallando las observaciones con claridad para que proceda a la subsanación de las mismas

- **Evaluación del Cuarto Entregable con subsanación de observaciones**

Subsanadas las observaciones, el Jefe del Equipo de Proyecto procede como lo descrito en el ítem “a”, de corresponder teniendo en cuenta que la subsanación de observaciones debe ser por única vez y definitiva, caso contrario la entidad podrá resolver el contrato previo requerimiento notarial, conforme a la Ley de contrataciones del estado y su reglamento.

En el Anexo N° 2: Entregables del Expediente Técnico de Obra. se muestra la forma de presentación de los entregables y algunos aspectos de interés relacionados con la revisión de los entregables, a ser tomados en cuenta durante la revisión del supervisor y del equipo del proyecto.

4.9. Plazos de ejecución del Expediente Técnico de Obra

El plazo para elaborar el Expediente Técnico de Obra dependerá del grado de complejidad requerido en el alcance del proyecto y se iniciará al día siguiente que la ENTIDAD cumpla con las siguientes condiciones:

- Designación del Jefe del equipo de Proyecto de la CE de la Consultoría por parte de la Entidad.
- Entrega del terreno. El terreno podrá ser entregado en etapas, siempre y cuando no altere el desarrollo de la labor del consultor, y se hubiera previsto en las bases.
- Entrega de los Estudios de Pre-Inversión y los informes de modificación verificados viables en formato digital y/o físico.
- Entrega el archivo digital de las normas de la SUNAT
- Aprobación del Plan de ejecución BIM (PEB).

ETAPAS	PLAZO DE EJECUCIÓN (días calendarios)				TOTAL (DÍAS)	RESPONSABLE
	PRIMER ENTREGABLE (*)	SEGUNDO ENTREGABLE (*)	TERCER ENTREGABLE (*)	CUARTO ENTREGABLE (*)		
PLAZO DE ELABORACION	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	CONSULTOR
PLAZO DE SUPERVISION (OBSERVACIONES)	5-15	5-15	5-15	5-15	25-60	SUPERVISOR
PLAZO LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES	3-5	3-5	3-5	3-5	12-25	CONSULTOR
PLAZO DE REVISION EQUIPO DE PROYECTO	5-10	5-10	5-10	5-10	25-50	EQUIPO DE PROYECTO (REVISOR)

(*) Plazo asignado según complejidad del proyecto por el coordinador de Estudios y el Equipo del Proyecto.

El plazo de evaluación y aprobación de los entregables, realizado por la Supervisión y la Coordinación de Estudios, así como del levantamiento de observaciones, no se contabiliza dentro del plazo del Consultor. Los plazos detallados en el cuadro precedente son en días calendario.

La Supervisión tendrá un plazo de Cinco (05) días calendarios para la revisión de los expedientes técnicos este plazo, incluye la entrega de informe técnico debidamente suscrito.

La Supervisión deberán de emitir en una sola oportunidad, todas las observaciones que merezca el Expediente Técnico de Obra, a fin de evitar retrasos en los procesos de revisión. La Supervisión, deberán atender obligatoriamente a los profesionales de su especialidad que soliciten sustentar personalmente sus proyectos a fin de aclarar cualquier duda respecto al proceso de revisión.

La Supervisión deberá presentar el informe final de evaluación debidamente visado y firmado en todas sus páginas en señal de conformidad a la Coordinación de Estudios (CE).

Si como producto de la evaluación del Expediente Técnico de Obra se presentaran observaciones de gran envergadura, el Consultor o responsable de la elaboración del Expediente Técnico de Obra solicitará mediante documento ingresado por Mesa de Partes de la entidad y con el debido sustento la ampliación de plazo para levantar las observaciones.

4.10. Mecanismos de monitoreo y control del Proyecto

El monitoreo es un procedimiento sistemático aplicado por el Equipo de Proyecto al proceso de ejecución para identificar logros y debilidades y recomendar medidas correctivas para optimizar los recursos deseados, según el cronograma establecido en el plan de trabajo aprobado, los resultados del monitoreo y control serán coordinados e informados cada siete (07) días a la Coordinación de Estudios (CE) y revisado por ésta para efectuar los correctivos necesarios para el cumplimiento del proyecto, es importante precisar que el mecanismo de control debe efectuarse al Contratista, al supervisor y a los profesionales involucrados en todas las etapas del proyecto.

El Equipo de Proyecto, deberá elaborar el mecanismo de control que permita monitorear permanentemente el desarrollo del proyecto, considerando hitos de control a través del control concurrente.

En el Anexo N° 5: Cronograma del ETO se muestran los hitos de control requeridos, el procedimiento de control es el siguiente:

En el Diagrama N° 2: Diagrama del proceso de control del ETO, se muestra esquemáticamente el proceso de control.

Identificar y definir claramente los hitos principales del ETO según el cronograma de ejecución aprobado, de modo que los diferentes involucrados y grupos de trabajo puedan alinear sus esfuerzos de manera efectiva y eficaz

Propiciar reuniones periódicas entre los equipos directivos y/o técnicos de la UEIPS, del Proyectista y del Supervisor en oficina y/o campo, y en forma virtual, según necesidad, para analizar las problemáticas del ETO, reduciendo la incertidumbre y variabilidad a fin de tomar las previsiones oportunamente y mitigar los riesgos.

Controlar que el Contratista haya implementado todos los recursos concordantes con su programa de trabajo a efectos de que se cumplan las metas programadas por cada hito establecido.

Coordinar y hacer seguimiento a todos los actores involucrados en la ejecución del ETO, a fin de minimizar los riesgos en los plazos respecto a la obtención de los permisos, licencias, autorizaciones, gestionadas ante otras Entidades, que generen atrasos o paralizaciones.

Controlar que los especialistas de la UEIPS atiendan las consultas de los Contratistas y/o Supervisión en forma oportuna y con claridad.

Controlar que el Monitor y los especialistas asignados, se constituyan a las oficinas del Contratista y supervisor según programa de visitas previamente establecidas.

Identificar los posibles riesgos y su contingencia, así como implementar las acciones de mitigación más efectivas.

En el Anexo N°7: Matriz del control y monitoreo, se muestra en detalle la forma en cómo se efectuara el control concurrente de los hitos de control establecidos considerando la siguiente matriz de control:

a) Descripción de las actividades generales (Matriz General).

En esta etapa se ingresan los hitos de control general en las actividades generales del ETO, para el monitoreo se denominará hitos de control 1, que incluye lo siguiente:

1. Actos previos - revisión del perfil,
2. Actos preparatorios - Contratos
3. Expediente técnico - Entregable 1
4. Expediente técnico - Entregable 2
5. Expediente técnico - Entregable 3
6. Expediente técnico - Entregable 4
7. Presentación de documentos
8. Gestiones finales

b) Descripción de las actividades relacionadas (Hitos de control 2).

En esta etapa se ingresan los hitos de control relacionados con cada actividad general convirtiéndolas en paquetes de trabajo pudiendo ser Productos y Trámites, estos a su vez se desglosan en tareas, siendo estas el 2do nivel de los hitos de control, los cuales podrán estar relacionados con actividades ejecutadas en plazo y documentos concluidos, es responsabilidad del equipo de proyecto definir los hitos de control asignados en esta etapa.

c) Descripción del equipo del proyecto que desarrolla el ETO,

En esta matriz se detalla a todos los involucrados en el desarrollo del ETO (UEIP, SUNAT, Proyectista, Supervisor y terceros que intervienen por parte de entidades del gobierno, (Ministerios y Municipalidades) y empresas concesionarias de servicios básicos.

d) Descripción de las reuniones de trabajo a ejecutarse durante el desarrollo del ETO

Otro mecanismo de monitoreo es el desarrollo de reuniones establecidas en el plan de trabajo y las que deban realizarse para cumplir con los objetivos de la ejecución del ETO.

Estas reuniones apoyan la ejecución y permiten destrabar actividades que retrasen los procesos y apoyan a la reducción de los riesgos.

e) Descripción de los riesgos que se producen durante el desarrollo del ETO.

Durante el desarrollo del Expediente Técnico de Obra se describirán los riesgos que se pudieran identificar, desarrollando la matriz de riesgo establecida en el Anexo N° 7: Matriz del control y monitoreo, el Equipo de Proyecto definirá el método de identificación y monitoreo de los riesgos durante la ejecución del ETO, se deberán efectuar reuniones para establecer las actividades a desarrollar para eliminar, mitigar o mantener el riesgo según sea el caso.

4.11. Roles y responsabilidades.

De manera general los roles y responsabilidades de los actores de un proyecto, se encuentran determinados en la norma G.030 Derechos y responsabilidades, del Reglamento Nacional de Edificaciones. Adicionalmente a esto, para la correcta ejecución y coordinación en el desarrollo de los ETO, dichos actores deben velar por la calidad del ETO, en el Anexo 4: Roles y responsabilidades, se muestra la experiencia mínima requerida de los involucrados así como sus roles y responsabilidades durante el desarrollo del ETO.

4.12. Modificaciones al Expediente Técnico de Obra

Antes de la aprobación del Expediente Técnico de Obra, un proyecto puede tener modificaciones que impliquen el cambio de localización dentro del ámbito de influencia, o variaciones en la capacidad o de la tecnología, para atender la demanda objetivo del proyecto de inversión viable. Estas modificaciones no deberán afectar la concepción técnica de la inversión pública.

Si previamente al inicio de la elaboración del Expediente Técnico de Obra o durante su elaboración, la Coordinación de Estudios (CE) u otra área de la Entidad determinara la necesidad de cambiar la concepción técnica contenida en el perfil del proyecto, esta podrá ser modificada.

De darse el caso señalado en el numeral anterior, la coordinación de estudios (CE) debe sustentar las modificaciones ante la coordinación de gestión de proyectos (CGP) para su evaluación y registro en el banco de inversiones. Dichas modificaciones deben ser aprobadas por la Jefatura e informadas en el banco de inversiones del MEF.

4.13. DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS.

La presente Directiva debe ser citada en los contratos de los responsables de la elaboración del Expediente Técnico de Obra y de la supervisión que sean contratados por la UEIPS para la elaboración de Expedientes Técnicos, además de entregar al Consultor una copia del mismo antes de iniciar la ejecución del Expediente Técnico de Obra.

La presente Directiva entra en vigencia al día siguiente de su aprobación, su duración es indefinida y será modificada de acuerdo a la variación de la normativa vigente.

Una vez culminada la elaboración del Expediente Técnico de Obra tanto el responsable de su elaboración como el Supervisor deberán exponer al personal de la Coordinación de Estudios (CE) de la UEIPS el proceso de elaboración del Expediente Técnico de Obra.

En caso de vacío o duda la Coordinación de Estudios (CE) de la UEIPS absolverá lo que corresponda.

V. ANEXOS

- Anexo N° 1: Contenido mínimo del expediente técnico
- Anexo N° 2: Entregables del Expediente Técnico de Obra
- Anexo N° 3: Presentación del Expediente Técnico de Obra.
- Anexo N° 4: Roles y responsabilidades.
- Anexo N° 5: Cronograma de actividades del ETO.
- Anexo N° 6: Modelo de documento PEB.
- Anexo N° 7: Monitoreo ETO.

ANEXO N° 1

CONTENIDO DEL EXPEDIENTE TECNICO DE OBRA

1. ESTUDIOS PRELIMINARES.

1.1. Estudio Topográfico

El Estudio Topográfico deberá ser elaborado de acuerdo con las necesidades del proyecto, realizándose en el área del terreno donde se desarrollará el proyecto, los trabajos serán de Topografía y Geodesia con equipos de estación total y GPS diferencial de precisión milimétrica, realizando puntos de control y BMs necesarios con propósitos de verificación del terreno y ejecución de obra, por lo que estos estudios deberán contener, sin ser limitante con lo siguiente:

Memoria Descriptiva

- ✓ **Plano de Ubicación**, Con la localización exacta de uno o más puntos geodésicos obtenidos del Instituto Geográfico del Perú para referenciar con precisión los vértices del terreno en el sistema de coordenadas UTM WGS-84, así como definir puntos BM. Verificación de las acometidas de los servicios como telefonía, gas, energía, desagüe, agua, etc., así como la ubicación de postes (indicando los servicios del propietario), árboles (indicando tipo y característica), ubicación de edificaciones colindantes con su altura de edificación o cualquier otra información que se requiera para la elaboración del expediente técnico de obra del proyecto.
- ✓ **Plano Perimétrico**; En escala convencional que permitan la visualización y verificación de los datos técnicos, expresado en el sistema de coordenadas UTM, especificando el Datum y la zona geográfica a la que está referido, debiendo graficarse el norte de la cuadrícula, la cuadrícula, los vértices, los ángulos internos, las medidas perimétricas de cada tramo, el perímetro total, los perfiles de las edificaciones colindantes, y el área del terreno del proyecto. Los vértices deben contener datos como distancias y cotas de nivel. Las curvas de nivel con cotas principales cada 0.50 m. y curvas secundarias cada 0.20 m.
- ✓ **Plano Topográfico**, incluyendo la forma de terreno, área total, medida de los linderos, que coincidan con el título de propiedad, propiedades colindantes, perfil de construcciones existentes, plataformas, cercos, postes, buzones, BM propietarios, altitud sobre el nivel del mar, orientación del norte magnético. Las curvas de nivel con cotas principales cada 0.50m y curvas secundarias cada 0.20 m. Además, se deberá incluir el plano conteniendo la poligonal de apoyo. En caso de detectar alguna incongruencia entre lo topográfico y el título de propiedad, deberá reportarlo inmediatamente a la Entidad, adjuntando la documentación técnica que lo acredite.
- ✓ **Plano de perfiles longitudinales y secciones transversales**, del terreno y por cada lado del perímetro, los que den a la calle contendrán información del eje de las vías, al lado derecho y al lado izquierdo. En este plano deben figurar las cotas de vereda, bermas, pistas, del terreno, cotas al ingreso del terreno, cotas al interior del terreno, perfiles de edificaciones colindantes, altura de estas, entre otros.

1.2. Estudio de Mecánica de Suelos

Estudio de Mecánica de Suelos con fines de Diseño de Cimentación superficial y/o profunda de requerirlo, el cual tendrá en cuenta la distribución de los edificios y obras finalmente proyectados (altura y cantidad de pisos, etc.) y sus niveles finales por debajo del NPT +/-0.00 (sótanos). Por tanto, este EMS deberá tener, sin ser limitante, el siguiente contenido:

- **Trabajo de Campo:**
 - ✓ Excavación de calicatas, la cantidad y profundidad deberá ser determinada de acuerdo con el programa de exploración de campo y ensayos de laboratorio especificado en la Norma E.050 Suelos y Cimentaciones (mínimo 05 calicatas). En el anteproyecto o proyecto arquitectónico estará definido la cantidad de pisos y sótanos respecto al NPT +/- 0.00.
 - ✓ Toma de muestras alteradas representativas de cada uno de los estratos hallados en los sondeos.
 - ✓ Toma de muestras inalteradas, en caso de hallar suelos compresibles o cohesivos blandos.
 - ✓ Registro del perfil del suelo en cada sondeo, ubicando el nivel freático en caso de ser hallado y la estratigrafía.
 - ✓ Toma de muestras para Ensayo de Corte Directo y otros que se requieran.
 - ✓ Exploración para la identificación del tipo y niveles de la cimentación existente en las propiedades colindantes al terreno.
- ✓ **Ensayos de Laboratorio:**
 - ✓ Ensayos para la identificación y clasificación de suelos.
 - ✓ Ensayos para hallar el peso específico del suelo y propiedades necesarias para el cálculo de la capacidad portante.
 - ✓ Clasificación de suelos SUCS, de acuerdo con ASTM-D-2487.
 - ✓ Granulometría.
 - ✓ Ensayos de Contenido de Humedad Natural ASTM-D-2216.
 - ✓ Ensayos necesarios para hallar los parámetros necesarios para el cálculo de la capacidad portante del suelo: ϕ , c. Pueden ser ensayos in situ, o de laboratorio de acuerdo con el tipo de suelo encontrado y al RNE E.050 (ejem. Corte Directo, Compresión no confinada, Compresión triaxial, etc.).
 - ✓ Análisis de contenido de sales, sulfatos y cloruros.
 - ✓ Análisis de potencial de expansión y ensayos complementarios (de corresponder).
 - ✓ Estudio de botaderos autorizados, indicando su ubicación y distancia a obra mediante plano esquemático.
- ✓ **Trabajo de Gabinete:**
 - ✓ Análisis e interpretación de los resultados de campo y laboratorio.
 - ✓ Registro de los perfiles de suelos de los sondeos de acuerdo con los resultados de los ensayos de laboratorio, ubicando el nivel freático en caso de haber sido encontrado.
 - ✓ Recomendaciones de sistema de drenaje en caso de ser necesario.
 - ✓ Cálculo de la capacidad portante del terreno.
 - ✓ Cálculo de los parámetros mecánicos del suelo para hallar asentamientos.

- ✓ Análisis de los efectos ante cargas dinámicas y/o de sismo.
- ✓ Análisis de la agresividad del suelo al concreto, efectos de la napa freática, etc.

- **Presentación del Informe Técnico (Estudio de Mecánica de Suelos con fines de cimentación):**

Debiendo contener lo siguiente:

- ✓ Memoria Descriptiva (según E.050, Resumen de las condiciones de Cimentación, etc.).
- ✓ Descripción y Metodología empleada. Documentos de sustento (en Anexos) de los trabajos de campo, ensayos de laboratorio y trabajos de gabinete.
- ✓ Estrato de apoyo de la cimentación.
- ✓ Parámetros de diseño para la cimentación (Profundidad de la Cimentación, Presión Admisible, Factor de Seguridad por Corte. Asentamiento Diferencial y Total. Presentación de datos y fórmulas empleadas.
- ✓ Parámetros para el diseño de muros de contención/sostenimiento (muros anclados, muros pantalla y/o calzaduras).
- ✓ Otros parámetros necesarios para el diseño y/o construcción de estructuras y cuyo valor dependa directamente del suelo.
- ✓ Definir el factor de Suelo "S" y periodo fundamental "Tp".
- ✓ Recomendación de tipo de cimentación a emplearse, referenciar los valores de capacidad portante con respecto a los niveles de terreno natural y a los niveles de piso terminado de proyecto.
- ✓ Plano de ubicación de calicatas.
- ✓ Plano del área de estudio.
- ✓ Edificaciones adyacentes: número de pisos y profundidad de la cimentación.
- ✓ Resultados de los Ensayos "In Situ" y de laboratorio (Certificados de los ensayos).
- ✓ Fotografías: exploración, toma de muestras en campo, ensayos de laboratorio.
- ✓ Especificaciones Técnicas.
- ✓ Conclusiones y Recomendaciones.

1.3. Estudio de Mecánica de Suelos con fines de diseño de Pavimentos.

Este EMS deberá contener, sin ser limitante, lo siguiente:

- **Trabajo de Campo:**

- ✓ Esta etapa será realizada conforme a lo indicado en el título de "Técnicas de Investigación de Campo" de la Norma CE.010 Pavimentos urbanos, en el cual se indican entre otros aspectos el número de puntos de investigación, su ubicación, profundidad mínima de investigación y otros aspectos.
- ✓ Toma de muestras alteradas representativas de cada uno de los estratos hallados en los sondeos.

- ✓ Toma de muestras inalteradas, en caso de hallar suelos compresibles o cohesivos blandos.
- ✓ Registro del perfil del suelo en cada sondeo, ubicando el nivel freático en caso de ser hallado y la estratigrafía.

- ✓ **Ensayos de Laboratorio:**
 - ✓ Ensayo de Análisis Granulométrico por Tamizado, ASTM D-422
 - ✓ Ensayo para determinar el Limite líquido, Limite Plástico, e Índice de Plasticidad de suelos, ASTM D-4318.
 - ✓ Clasificación de suelos SUCS, de acuerdo con ASTM-D-2487.
 - ✓ Ensayos de Contenido de Humedad Natural ASTM-D-2216.
 - ✓ Análisis de contenido de sales, sulfatos y cloruros.
 - ✓ Ensayo de Proctor Estandar, ASTM D-698
 - ✓ Ensayo de Proctor Modificado, ASTM D-1557
 - ✓ Ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio, ASTM D-1883
 - ✓ Otros que se requieran de acuerdo a la Tabla N° 03 del ítem 3.3 de la Norma CE.010.

- ✓ **Trabajo de Gabinete:**
 - ✓ Registro de los perfiles de suelos de los sondeos de acuerdo con los resultados de los ensayos de laboratorio, ubicando el nivel freático en caso de haber sido encontrado.
 - ✓ Elaboración de las curvas de Penetración vs. Presión
 - ✓ Elaboración de las curvas Humedad vs. Densidad seca
 - ✓ Elaboración de los gráficos para la curva C.B.R. vs. Densidad Seca.
 - ✓ Análisis e interpretación de los resultados de campo y laboratorio.

- **Presentación del Informe Técnico:**

Debiendo contener lo siguiente:

 - ✓ Memoria Descriptiva
 - ✓ Descripción y Metodología empleada. Documentos de sustento (en Anexos) de los trabajos de campo, ensayos de laboratorio y trabajos de gabinete.
 - ✓ Analisis e interpretación de resultados, Parámetros para el diseño del pavimento (C.B.R. para la máxima densidad seca, otros). Presentación de datos y fórmulas empleadas.
 - ✓ Otros parámetros necesarios para el diseño y/o construcción del pavimento y cuyo valor dependa directamente del suelo.
 - ✓ Recomendaciones de sistema de drenaje en caso de ser necesario.
 - ✓ Plano de ubicación de las exploraciones realizadas.
 - ✓ Plano del área de estudio.
 - ✓ Resultados de los Ensayos de laboratorio (Certificados de los ensayos).
 - ✓ Fotografías: exploración, toma de muestras en campo, ensayos de laboratorio.

- **Especificaciones Técnicas.**
 - Conclusiones y Recomendaciones.

1.4. Estudio de Impacto Vial

EL CONSULTOR debe desarrollar de acuerdo con la normatividad vigente, gestionando y obteniendo la aprobación sectorial correspondiente.

Efectuar cálculos de gabinete para determinar método aterrado.

Elaboración de informe técnico de impacto vial.

El especialista debe absolver consultas relacionadas con el estudio de impacto vial y conexos

Se desarrollará de acuerdo con la normatividad vigente, debiendo contener lo siguiente:

- Aspectos Generales
(Ubicación, Objetivos, metodología y alcances del estudio).
- Área de Estudio
(Directa e Indirecta)
- ✓ Estudio General del Transporte y Transito en zona de influencia
(Transporte: Rutas de transporte Público, Paraderos de transporte Público; Transito: Sentido de circulación del tránsito, Secciones viales, Uso de suelo, identificación de mobiliario urbano, semáforos, Conteo de tráfico vehiculares y peatonales, Vías de mayor importancia, Vías de menor importancia, Resultados, existentes).
- Tráfico Actual y con proyecto
(Composición del tráfico vehicular, escenario base, escenario proyectado y generado, nivel de servicio vehicular).
- Identificación de impactos:
(Escenario 1: Etapa constructiva-pre operación, Escenario 2: Etapa Operativa)
- Propuesta de mitigación
(Etapa constructiva: Congestionamiento de tránsito, Circulación peatonal, Plan de desvíos; Etapa operativa: del radio de curvatura, ingresos y salidas de vehículos, de los ingresos, tránsito peatonal, estacionamientos públicos, señalización vertical y horizontal.
- Conclusiones y recomendaciones
(En las diferentes Etapas).
- Planos y Anexos
(Formatos de aforos, Aforos de tránsito, y otro documento necesario según la normativa vigente).

1.5. Estudio de Impacto Ambiental

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) describirá las características ambientales del proyecto. Deberá proporcionar antecedentes fundados para la predicción, identificación e interpretación de su impacto y describir las acciones que se ejecutará para impedir o minimizar los efectos que pudieran resultar significativamente adversos.

EL CONSULTOR debe desarrollar de acuerdo con la normatividad vigente, gestionando y obteniendo la aprobación sectorial correspondiente.

Efectuar cálculos de gabinete para determinar método aterrado.

Elaboración de informe técnico de impacto vial.

El especialista debe absolver consultas relacionadas con el Estudio de Impacto Ambiental y conexos

Se desarrollará de acuerdo con la normativa vigente, debiendo contener lo siguiente:

- Aspectos Generales
(Ubicación, Objetivos EIA, Metodología y Etapas, Alcances del Estudio).
- Descripción del Proyecto
(Planteamiento Arquitectónico, Marco Legal e Institucional, Objetivos y Justificación del Proyecto, Localización del Proyecto, Descripción de las Etapas del Proyecto y Cronograma de Ejecución, Área de Influencia del Proyecto, Vida Útil del Proyecto de Inversión, Descripción de la Etapa de Levantamiento de la Información, Descripción de la Etapa de Construcción, Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento).
- Línea Base
(Línea Base Física, Línea Base Biológica, Línea Base Socioeconómica, Restos Arqueológicos, Históricos y Culturales).
- Plan de Participación Ciudadana
- Caracterización de Impactos Ambientales
(Objetivos, Metodología, Identificación de los Impactos Ambientales Potenciales).
- Estrategia de Manejo Ambiental
(Objetivos, Componentes del Plan de Manejo Socioambiental, Programa de Medidas Preventivas, Mitigación y Control Ambiental, Programa de Monitoreo Ambiental, Programa de Manejo de Residuos Sólidos, Programa de Educación Ambiental, Seguridad y Salud Ocupacional, Programa de Contingencias y Emergencias, Programa de Forestación y Vegetación, Programa de Seguimiento y Vigilancia, Programa de Abandono de la Zona y Restablecimiento de Áreas, Programa de Inversiones).
- Conclusiones y Recomendaciones
(En las diferentes Etapas).

- Anexos
(Planos, en caso de corresponder; Panel Fotográfico, etc)

1.6. Estudio de Resistividad

EL CONSULTOR debe desarrollar de acuerdo con la normatividad vigente, el estudio de resistividad del terreno a fin de establecer la mejor propuesta de puesta a tierra considerando que existirán sistemas de puesta a tierra de media tensión, tableros de distribución, cargas especiales de ascensores entre otros equipos especiales y un sistema independiente de comunicaciones.

Se debe excavar el suelo y efectuar cálculos de gabinete para determinar método de aterramiento.

2. EXPEDIENTE TÉCNICO A NIVEL DE DETALLE DE ANTEPROYECTO.

2.1. Especialidad Arquitectura

- **Planteamiento Arquitectónico – Anteproyecto**

Proyecto Arquitectónico desarrollado bajo el sistema de Modelamiento BIM, del cual se obtendrán los planos y metrados a nivel de Anteproyecto, ver Anexo 6.

El modelo deberá estar georreferenciado permitiendo la visualización del asoleamiento y sombras en fachadas y cortes.

La propuesta final debe permitir la adecuada funcionalidad de cada área y, además, transmitir el carácter institucional basado en: seguridad, solidez, estabilidad, facilitación, transparencia y modernidad a su vez ser funcional, segura, flexible e integrándose adecuadamente al entorno.

Para el diseño de la fachada se plantea se escoja un material predominante que tenga larga duración y poco mantenimiento.

Los acabados a elegir deben ser consecuencia de una respuesta funcional, con características de durabilidad, respuesta al alto tránsito, de acondicionamiento térmico, que proporcione ahorros en mantenimiento, y ser aprobados por la Supervisión y la Entidad.

a. Memoria Descriptiva General

Conteniendo la descripción de ubicación y localización, los datos del terreno, la descripción del proyecto y el Cuadro Comparativo de Ambientes y Áreas entre el PI actualizado y el Proyecto.

b. Presentación de Planos de la Especialidad

✓ Planos de ubicación y localización, conforme a RNE y formato del MVCS.

✓ Plantas de Distribución General. Esc:1/200

Donde se grafiquen todas las obras exteriores, veredas, jardineras, bancas, rampas, escaleras, pérgolas, etc., acotadas, señalando sus respectivos acabados y llamadas, citando su ubicación en los planos de detalle. También se deberá incluir veredas y vías adyacentes.

Información mínima a incluir en el plano:

Ejes, cotas, niveles de piso, nombres de edificaciones, de áreas exteriores, jardines, árboles, veredas, nombres de calles y/o vías, indicación de propiedad de terceros, norte magnético.

- ✓ Cortes de Distribución General. Esc:1/200

Donde se grafiquen todas las obras exteriores, veredas, jardineras, bancas, rampas, escaleras, pérgolas, etc., acotadas, señalando sus respectivos acabados y llamadas, citando su ubicación en los planos de detalle.

Información mínima a incluir en el plano

Ejes, cotas, niveles de pisos y techos, nombres de edificaciones y de áreas exteriores, y nombres de calles y/o vías.

- ✓ Plantas de Distribución por Niveles. Esc:1/75

Todas las plantas, terrazas y sótanos, incluyendo áreas técnicas o para instalaciones como cisternas, cuarto de bombas, cabinas de ascensor, desarenadores y otros.

Información mínima a incluir en el plano

Ejes, cotas, niveles de piso, acabados de piso, nombres de edificaciones, de ambientes principales, de los elementos de circulación vertical, de núcleos de instalaciones y de áreas exteriores, jardines, veredas, nombres de calles y/o vías, indicación de propiedad de terceros, norte magnético.

- ✓ Plantas de Techos. Esc:1/75

Todos los techos, conteniendo N.T.T, acotamiento, acabados, techos numerados, ángulo de inclinación, áreas de equipos (de corresponder), teatinas, ductos, sombreros de ventilación y coberturas de equipos de ser necesario.

- ✓ Planos de Cortes. Esc:1/75

Mínimo 05 cortes, pasando por escaleras, patios y baños, mínimo 02 de los cortes deben ser longitudinales.

Información mínima a incluir en el plano

Ejes, cotas, niveles de pisos y techos, nombres de edificaciones y de áreas exteriores, y nombres de calles y/o vías.

- ✓ Planteamiento Paisajista - Anteproyecto

Proyecto de Paisajismo desarrollado bajo el sistema de Modelamiento BIM, del cual se obtendrán los Planos de distribución (representación de las zonas según la vegetación propuesta, incluir cuadro con número de unidades, señalética informativa). Estimación del caudal y presión de agua requerida.

- **Planteamiento de Seguridad (Señalización y Evacuación) – Anteproyecto**

- ✓ Memoria Descriptiva
- ✓ Proyecto de Seguridad (Evacuación y Señalización) desarrollado bajo el sistema de Modelamiento BIM, del cual se obtendrán los siguientes planos a nivel de Anteproyecto:
- ✓ Planos de evacuación, conteniendo vías de evacuación de acuerdo con el plan y cálculos de rutas de evacuación.
- ✓ Planos de señalización donde se ubicarán los equipos y dispositivos de detección, extinción y alarma contra incendios, luces de

emergencia y señales iluminadas, entre otros que se plantee de acuerdo con el planteamiento de seguridad.

2.2. Especialidad de Estructuras – Anteproyecto.

Proyecto de Estructuras desarrollado bajo el sistema de Modelamiento BIM, del cual se obtendrán los siguientes planos a nivel de Anteproyecto:

- Cimentación superficial, predimensionada de acuerdo al criterio y datos obtenidos por el especialista en estructuras, considerará los elementos estructurales necesarios a nivel de anteproyecto.
- Columnas, muros de corte, escaleras, caja de ascensores y otros predimensionados por el especialista en estructuras.
- Vigas, Techos (“encofrado” de losas aligerados, nervada, maciza, postensada) de pisos superiores y otros predimensionados por el especialista en estructuras.
- Estructuras metálicas de pórticos, tijerales, coberturas, pérgolas, teatinas, escaleras y otros predimensionados por el especialista en estructuras y que se requieran para el desarrollo del sistema estructural. Buzones, acometidas, de red de media tensión, pozo sumidero, foso de ascensor (pit).

Así también, para este anteproyecto, se deberá cumplir con el contenido dado en el Anexo N.º 1.

2.3. Especialidad de Inst. Sanitarias – Anteproyecto.

Proyecto de Instalaciones Sanitarias desarrollado bajo el sistema de Modelamiento BIM para la elaboración del anteproyecto, del cual se obtendrá el modelado con el objetivo de definir espacios en colaboración con Arquitectura y verificar interferencias con otras especialidades (**Revisar Formato de compatibilización BIM para el 1er entregable y el PEB en donde está definido el LOD**). Los Modelados que se deben realizar en esta etapa son los siguientes:

- Memoria Descriptiva.
- Memoria de Cálculo.
- Modelar los elementos de la especialidad según el LOD indicado en el PEB
- Diseño de la línea de ingreso desde el medidor hasta la cisterna
- Diseño y desarrollo de las redes generales de agua fría
- Diseño de la línea de riego de jardines o áreas verdes
- Diseño de los alimentadores de agua en ductos sanitarios
- Desarrollo de las redes interiores en SSHH
- Desarrollo de las redes de agua caliente en la edificación
- Ubicación de Termas en la edificación.
- Desarrollo y diseño de tuberías y equipos sanitarios dentro del cto de bombas
- Detalle de instalación de cuarto de bombas
- Ubicación de válvulas de control en SSHH
- Ubicación de válvulas de control en cada uno de los pisos
- Desarrollo y diseño de la línea colectora desde el SSHH más alejada hasta la conexión domiciliaria
- Diseño de la línea de impulsión de electrobombas de desagüe y sumidero

- Diseño de la línea de drenaje principal para equipos mecánicos
- Diseño de los montantes de desagüe y recorridos horizontales colgadas.
- Diseño de montantes en ductos sanitarios
- Desarrollo y diseño de las redes interiores en SSHH.
- Modelado a detalle de cámara de bombeo de desagüe
- Modelado a detalle de cámara sumidero
- Ubicación y dimensionamiento de rejillas en sótanos
- Ubicación de cajas de registro y buzones
- Modelo a detalle de la trampa de grasa con dimensiones reales
- Desarrollo y dimensionamiento de las redes de ventilación
- Diseño de la línea de impulsión de electrobombas de drenaje pluvial (De corresponder)
- Ubicación y diseño de los montantes de drenaje pluvial y recorridos horizontales colgadas.
- Ubicación y diseño de montantes en ductos sanitarios
- Modelamiento a detalle de cámara de bombeo pluvial (De corresponder)
- Ubicación y diseño de canaletas pluviales en techos
- Ubicación y diseño de drenajes pluviales en espacios ocultos expuestos
- Ubicación y diseño de cajas de registro y buzones
- Ubicación y diseño de rejillas de drenaje pluvial en pisos.
- Diseño de la línea de impulsión desde el cuarto de bombas contra incendios hasta el último ambiente
- Diseño y recorrido de los montantes de ACI. (Gabinetes y rociadores)
- Diseño y redes de rociadores
- Ubicación de válvulas de toma de bombero en cajas de escaleras
- Ubicación de estaciones de control de rociadores
- Montante de drenaje de red de ACI
- Ubicación de Manifold. (De corresponder)
- Modelado completo de las tuberías y equipos de ACI en cuarto de bombas

2.4. Especialidad de Inst. Eléctricas – Anteproyecto.

Proyecto de Inst. Eléctricas desarrollado bajo el sistema de Modelamiento BIM, para la elaboración del anteproyecto, del cual se obtendrá el modelado con el objetivo de definir espacios en colaboración con Arquitectura y verificar interferencias con otras especialidades **(Revisar Formato de compatibilización BIM para el 1er entregable y el PEB en donde está definido el LOD)**. Los Modelados que se deben realizar en esta etapa son los siguientes:

- Diseño del diagrama unifilar general preliminar del sistema eléctrico de Media y Baja Tensión y cuadro preliminar de carga eléctrica, para tener en consideración los espacios necesarios del equipamiento eléctrico (dimensionamiento).
- Definir la ubicación preliminar de la subestación eléctrica con el Pre-dimensionamiento de la capacidad del transformador
- Definir la ubicación preliminar de la sala de máquinas con el Pre-dimensionamiento de la capacidad del grupo electrógeno.

- Definir la ubicación de los cuartos de tableros eléctricos, alimentadores, y bandejas.
- Definir el sistema de distribución general y salidas de fuerza de cargas especiales equipamiento mecánico y comunicaciones.
- Definir la distribución preliminar del Sistema de Puesta a Tierra (ubicación de puesta a tierra y recorrido de cables).
- Definir ubicación de los montantes eléctricos (ductos)
- Solicitud de factibilidad de suministro eléctrico en la empresa concesionara y su correspondiente respuesta.

2.5. Especialidad de Inst. Mecánicas – Anteproyecto.

Proyecto de Instalaciones Mecánicas desarrollado bajo el sistema de Modelamiento BIM, del cual se obtendrán los siguientes planos a nivel de Anteproyecto.

La edificación propuesta deberá ser un referente de innovación en tecnología y sostenibilidad de alto valor ingenieril, considerando los principios de una edificación sostenible.

- i. Predimensionamiento del Sistema de Aire Acondicionado, acorde a las instalaciones de la edificación y que permita crear unas condiciones de temperatura, humedad y limpieza del aire adecuadas para la comodidad y la calidad del aire interior.
- ii. Predimensionamiento del Sistema de Ventilación, acorde a las instalaciones de la edificación y que permita la cantidad de renovaciones adecuadas para la comodidad y la calidad del aire interior.

Considerar para (i) y (ii):

- Replanteo general de los locales a acondicionar, plano de arquitectura donde se pueda interpretar y computar todas las superficies expuestas al exterior y/o ambiente no acondicionado.
 - Realizar un balance térmico general de todas las áreas y otro con la sumatoria del edificio a acondicionar; teniendo en cuenta los horarios de ocupación de los locales.
 - Analizar las cargas y las zonas de cargas parciales similares que evolucionen en idéntica manera durante el día.
 - Establecer y seleccionar el tipo de sistema a utilizar dependiendo del que brinde mejor versatilidad, inversión, mantenimiento, consumo de energía, etc.
 - En el caso de utilizar unidades fan&coil, establecer el punto de ADP de cada unidad en el diagrama psicrométrico para calcular número de hileras, caudal de aire y caudal de agua.
 - Instalar los equipos seleccionados en los lugares más apropiados.
 - Diseñar y proyectar los sistemas complementarios (redes de conductos, de distribución de agua, de energía eléctrica, etc.).
- iii. Predimensionamiento del Sistema de Presurización de escaleras, considerando: puertas cortafuego, barras antipánico, cintas intumescentes expansivas.
 - iv. Predimensionamiento del Sistema de Ascensores, considerando capacidad de carga, velocidad, recorrido, equipo de tracción, cuadro de maniobra, tipos de puerta, embarques de cabina.

- v. Predimensionamiento del Grupo electrógeno para el respaldo energético de la edificación, con sistema de alimentación de combustible autónomo.

La propuesta final debe permitir la adecuada funcionalidad y, además, transmitir el carácter Institucional basado en: seguridad, solidez, estabilidad, facilitación, transparencia y modernidad a su vez ser funcional, segura, flexible e integrándose adecuadamente al entorno.

2.6. Especialidad de Comunicaciones – Anteproyecto.

Proyecto de Comunicaciones desarrollado bajo el sistema de Modelamiento BIM, del cual se obtendrán los siguientes planos a nivel de Anteproyecto:

- Planos del Sistema de cableado estructurado (SCE).
- Planos del Sistema de Circuito cerrado de televisión (CCTV).
- Planos del Sistema de detección y Alarma contra incendios (DAI).
- Planos del Sistema de Intrusión y control de accesos (ICA).
- Planos del Sistema de Automatización (BMS).

2.7. Desarrollo de Mobiliario – Anteproyecto.

Desarrollo de plano de distribución de mobiliario, bajo el sistema de Modelamiento BIM, concordante con planos de evacuación de seguridad e indicando los mobiliarios que llevan instalaciones.

3. EXPEDIENTE TÉCNICO A NIVEL DE DETALLE DE EJECUCIÓN DE OBRA.

3.1. Especialidad Arquitectura

3.1.1. Planteamiento Arquitectónico – Proyecto

Proyecto Arquitectónico desarrollado bajo el sistema de Modelamiento BIM, del cual se obtendrán los planos y metrados a nivel de obra (ver Anexo 6).

A escalas reglamentarias y/o adecuadas a las necesidades de ejecución de obra y exigencias de la Municipalidad.

- Memoria Descriptiva.
- Cuadro de Ambientes y Áreas.
- Especificaciones Técnicas.
- Metrados, los que deben considerar Resumen de Metrados con su correspondiente planilla de verificación de metrados, los cuales serán obtenidos del modelado BIM.
- Cotizaciones de su especialidad
- Presentación de Planos de la Especialidad de Arquitectura
 - ✓ Planos de ubicación y localización, conforme a RNE y formato del MVCS.
 - ✓ Plantas de Distribución general. Esc:1/200.
Donde se grafiquen todas las obras exteriores, veredas, jardineras, bancas, rampas, escaleras, pérgolas, etc. acotadas, señalando sus respectivos acabados y llamadas, citando su ubicación en los planos de detalle., también se deberá incluir veredas y vías adyacentes.

Información mínima para incluir en el plano

Ejes, cotas, niveles de piso, acabados de piso, nombres de edificaciones y de áreas exteriores, jardines, veredas, nombres de calles y/o vías, indicación de propiedad de terceros, norte magnético.

- ✓ Cortes de Distribución general. Esc:1/200.

Donde se grafiquen todas las obras exteriores, veredas, grutas, jardineras, bancas, rampas, escaleras, pérgolas, etc. acotadas, señalando sus respectivos acabados y llamadas, citando su ubicación en los planos de detalle.

Información mínima para incluir en el plano

Ejes, cotas, niveles de pisos y techos, nombres de edificaciones y de áreas exteriores, y nombres de calles y/o vías.

- ✓ Planos de Trazado. A escala adecuada

Información mínima para incluir en el plano

Plano perimétrico del terreno. Vértices del polígono del terreno, ángulos, cotas desde vértices del terreno a vértices de polígonos, edificaciones y/o plataformas, ejes generales, niveles de piso de plataformas, área de polígonos determinados, enumeración de plataformas, áreas interiores en el terreno (jardín, humedal, pozo, etc.) y nombres de calles y/o vías.

- ✓ Plantas de Distribución por Niveles. Esc:1/50

Todas las plantas, terrazas y sótanos, incluyendo áreas técnicas o para instalaciones como cisternas, cuarto de bombas, cabinas de ascensor y otros.

Información mínima para incluir en el plano

Ejes, cotas, niveles de piso, acabados de piso, nombres de edificaciones y de áreas exteriores, jardines, veredas, nombres de calles y/o vías, indicación de propiedad de terceros, norte magnético.

- ✓ Plantas de Techos. Esc:1/50

Todos los techos, conteniendo N.T.T, acotamiento, acabados, techos numerados, α de inclinación, teatinas, ductos, sombreros de ventilación y coberturas de equipos de ser necesario

Información mínima a incluir en el plano

Ejes, cotas, niveles de piso, niveles de techo N.T.T, pendientes de inclinación por techo, techos numerados.

- ✓ Planos de cortes. Esc:1/50

Mínimo 08 cortes, pasando por escaleras, patios y baños, mínimo 02 cortes longitudinales).

Información mínima a incluir en el plano

Ejes, cotas, niveles de pisos y techos, nombres de edificaciones y de áreas exteriores, y nombres de calles y/o vías.

- ✓ Planos de elevaciones. Esc:1/50.

De todas las caras de la edificación.

Información mínima a incluir en el plano

Ejes, niveles de pisos y techos, acabados de muros y techos, nombres de áreas exteriores, y nombres de calles y/o vías.

- ✓ Planos de obras exteriores. Esc:1/25, 1/20, 1/10, 1/5, 1/1, según requieran

Conteniendo rampas, veredas, cercos, jardineras, sardineles, otros.

- ✓ Planos de Paisajismo:
 - Vegetación en Áreas Exteriores: Árboles, Arbustos, Césped, Muros Verdes de corresponder. Incluye cuadro de especies, con número de unidades, mantenimiento.
 - Techos verdes, de corresponder, con cuadro de especies, número de unidades, mantenimiento)
- ✓ Planos de cuadro de acabados
Todas las plantas, terrazas y sótanos, incluyendo áreas técnicas o para instalaciones como cisternas, cuarto. de bombas, cabinas de ascensor, desarenadores y otros.
- ✓ Planos de detalles constructivos y cuadro de acabados.
- ✓ Planos de detalles de pisos.
Conteniendo planta de distribución de pisos por nivel y detalles a escala interiores y exteriores.
- ✓ Planos de detalles de servicios higiénicos.
- ✓ Planos de detalles constructivos de servicios higiénicos.
Todos los baños, 4 cortes por baño como mínimo, inc. NPT, acabados, recubrimientos con formato, acotamiento de accesorios y aparatos sanitarios, y mesadas.
Información mínima a incluir en el plano
Ejes, cotas de ambiente, cotas a eje de aparatos, cotas ejes de accesorios, acotamiento de mesadas, muros bajos, tabiquería, espejos, ente otros, niveles de piso, acabados de piso, inicios de trama en pisos.
- ✓ Planos de detalles de falsos cielos rasos.
- ✓ Planos de detalles de escaleras
Conteniendo las plantas de distribución por nivel, y mínimo 2 cortes, uno longitudinal y otro transversal, acotamiento de gradas, descansos, barandas, ejes de anclajes, acabados de muros, contra zócalos y pisos.
Información mínima a incluir en el plano
Ejes, acotamiento de barandas, a ejes de anclaje, niveles de piso N.P.T, niveles de piso, acabados de piso, inicios de trama en pisos.
- ✓ Planos de detalles de carpintería de madera
- ✓ (Cada plano deberá contener un cuadro resumen de vanos, según su tipo, puertas, ventanas y mamparas, donde se indique, medidas, cantidad de unidades, ambientes y descripción, además debería incluir un cuadro de la cerrajería a utilizar).
- ✓ Planos de detalles de carpintería metálica.
- ✓ (Cada plano deberá contener un cuadro resumen de vanos, según su tipo, puertas, ventanas y mamparas, donde se indique, medidas, cantidad de unidades, ambientes y descripción, además debería incluir un cuadro de la cerrajería a utilizar).
- ✓ Planos de detalles de carpintería de aluminio.
- ✓ (Cada plano deberá contener un cuadro resumen de vanos, según su tipo, puertas, ventanas y mamparas, donde se indique, medidas, cantidad de unidades, ambientes y descripción, además debería incluir un cuadro de la cerrajería a utilizar).
- ✓ Planos de detalles de mobiliario fijo.
- ✓ (Cada plano deberá contener una planta, elevación y cortes).
- ✓ Plano de señalética informativa.
- ✓ Otros detalles que su complejidad constructiva sea necesario indicar su construcción.

- ✓ Modelo 3D (Modelo BIM, Revit y/o similar), Imágenes 3D, deberá presentar un mínimo de 3 vistas o perspectivas 3d interiores, por cada nivel y/o piso del proyecto que contemplen el diseño de la propuesta arquitectónica, y 6 perspectivas exteriores como mínimo, dicha presentación será coordinada con la Entidad quien podrá exigir mayores vistas de ambientes generales y/o específicos. Deberá entregar el archivo 3D en digital.
- ✓ Recorrido virtual de los espacios interiores y exteriores con un mínimo de 5 minutos. Deberán considerar un recorrido como máximo de 90 segundos para los exteriores. El recorrido deberá contemplar los niveles de la edificación, plantas y áreas complementarias.

El modelo deberá estar georreferenciado permitiendo, la visualización del asoleamiento y sombras en fachadas y cortes:

- Iluminación.
- Climatización.
(En áreas exteriores al edificio, hay que considerar que, para climas lluviosos, se deberá controlar el porcentaje de área sin techar y proponer vías de acceso secas).
- Energía solar, asoleamiento.
- (En áreas exteriores al edificio, hay que considerar que para climas de radiación extrema se deberá controlar el porcentaje de área dura vs. área de vegetación y proponer vías de acceso bajo sombra).
- Control de Ruido.
- Simulación energética.
- Medición de consumo de energía eléctrica.
- Ahorro y eficiencia del uso de agua.
- Uso racional de materiales.
- Uso de productos y tecnologías ambientalmente amigables.

3.1.2. Planteamiento Seguridad (Señalización y Evacuación)

Proyecto de Seguridad desarrollado bajo el sistema de Modelamiento BIM, del cual se obtendrán los planos y metrados a nivel de obra, ver Anexo 6.

Se vinculará el modelo de seguridad con las especialidades de II.EE, II.SS, II. Electromecánicas y Comunicaciones, para los casos de equipos, accesorios y dispositivos de detección, extinción y alarma contra incendios, luces de emergencia y señales iluminadas, para su incorporación y detección de interferencias.

Proyecto de Seguridad, donde se referenciará la ubicación de los equipos, accesorios y dispositivos de detección, extinción y alarma contra incendios, luces de emergencia y señales iluminadas, para su incorporación y detección de interferencias con las especialidades de II.EE, II.SS., II. Electromecánicas y Comunicaciones.

- Memoria Descriptiva.
 1. Datos generales
 - 1.1. Introducción
 - 1.2. Código y estándares normativos
 - 1.3. Localización y accesos exteriores

-
- 1.4. Características del proyecto
 - 1.4.1 Análisis de emplazamiento
 - 1.4.2 Descripción de edificio principal
 - 1.4.3 Descripción por pisos
 - 1.5. Medios de egreso
 - 1.5.1 Accesos exteriores y medios de egreso
 - 1.6. Zonas seguras
 - 1.7. Sistema constructivo y de acabados
 - 1.8. Cuadro de Áreas
2. Evaluación del riesgo de evacuación
 - 2.1 Consideraciones normativas
 - 2.2 Cálculo de capacidad de medios de evacuación
 - 2.2.1 Índice de ocupancia
 - 2.2.2 Carga ocupacional – Aforo
 - 2.2.3 Determinación del Aforo máximo
 - 2.2.4 Cálculo del ancho libre de puertas / rampas
 - 2.2.5 Número de escaleras
 - 2.2.6 Ancho libre de escaleras
3. Sistema de Evacuaciones
 - 3.1 Puertas de evacuación
 - 3.2 Señalizaciones
 - 3.3 Luces de emergencia
 - 3.3.1 Unidades de iluminación a batería (luces de emergencias)
 - 3.4 Extintores manuales
 - 3.5 Detectores de humo
 - 3.6 Detectores de temperatura
 - 3.7 Detectores de aniego
4. Sistema de Extinción Húmeda
 - 4.1 Reserva de agua contra incendio
 - 4.2 Sistema de extinción automática con rociadores (tubería mojada)
 - 4.3 Gabinetes contra incendios
 - 4.4 Especificaciones de la instalación
5. Sistema de Extinción por agente limpio - Cuarto Principal de Comunicaciones
 - 5.1. Generalidades
 - 5.2. Descripción del sistema
 - 5.3 Componentes del sistema
 - 5.4 Instalación
6. Sistema de detección y alarma contra incendios
 - 6.1 Generalidades
 - 6.2 Descripción del sistema
 - 6.3 Componentes del sistema
 - 6.4 Supervisión de circuitos
 - 6.5 Fuentes de energía
 - 6.6 Instalación

7. Cuadro Resumen

7.1 Cuadro resumen de señalética y equipos (N.º de unidades por c/tipo de equipo y señal)

7.2 Descripción del sistema

- Especificaciones Técnicas del sistema de señalizaciones y evacuación. (Debe incluir los alcances, lista de las partidas consideradas en el ETO y la validez de las especificaciones, planos y metrados).
- Cotizaciones de su especialidad.
- Los Metrados, deben considerar Resumen de Metrados con su correspondiente planilla de verificación de metrados los cuales serán obtenidos del modelado BIM.
- Planos de Seguridad (representación de las zonas seguras según la propuesta, inc. Cuadro de señalética y equipos contra incendio indicando, número de unidades, concordante con lo descrito en la memoria descriptiva y planilla de metrados), de todas las plantas, terrazas y sótanos, incluyendo áreas técnicas o para instalaciones como cisternas, cuarto. de bombas, cabinas de ascensor, desarenadores y otros.
- Evacuación y Señalización (De acuerdo con el RNE, norma de señalética NTP 399.010-01 la última aprobada vigente y las normas NFPA, conteniendo rutas de escape y número de salidas, ubicación de luces de emergencia, extintores, gabinetes contra incendios y elementos de detección).
- Sistemas de señalización (evacuación y emergencia, equipos contra incendio, señales de advertencia, señales de prohibición, señales de obligatoriedad, indicadores gráficos, letreros de advertencia (diferenciando las señales luminiscentes de las autoadhesivas) y otras que sean necesarios para el proyecto).
- En el plano de señalización se deberá incluir un cuadro resumen de señales y equipos contra incendio indicando la descripción medidas y cantidades de acuerdo con su ubicación en los planos de distribución, estas cantidades y ubicaciones deberán ser compatibilizadas con las especialidades eléctricas comunicación, mecánicas y sanitarias.
- Sistemas de evacuación (Rutas de evacuación, distancias desfavorables, puertas de escape, Escaleras compartimentadas, extintores, Señalización, detalles).
- Informe de compatibilización con la Norma A-130 Artículo 56, con las especialidades de arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas, instalaciones de comunicaciones, instalaciones mecánicas.
- Debe incluir las características de los equipos y señales, protocolos de funcionamiento de CACI, así mismo se deberá indicar el desarrollo de los Manuales de uso y mantenimiento, cumplimiento del requerimiento normativo en la que debe incluir las especialidades de Comunicación, sanitarias Eléctricas y Mecánicas.

3.2. Especialidad de Estructuras

Proyecto de Estructuras desarrollado bajo el sistema de Modelamiento BIM, del cual se obtendrán los planos y metrados a nivel de obra, ver Anexo 6.

- Memoria Descriptiva de la Especialidad de Estructuras.
- Memoria de cálculo.

Análisis.

- ✓ El consultor podrá optar y decidir integralmente por la mejor tecnología de Sistemas de Protección Sísmica para el proyecto de edificación, pudiendo ser la aislación de base o dispositivos de disipación de energía, conforme a la evaluación y recomendación de su especialista en estructuras. Se empleará la Norma Técnica E.031 “Aislamiento Sísmico” y el Stándard ASCE/SEI 7-16 “Minimum Design Loads and Associated Criteria for Buildings and Other Structures” de la American Society of Civil Engineers, para los casos no considerados dentro de nuestras normativas nacionales.
- ✓ Super-estructura, Clasificación de la Configuración y los Sistema Estructurales empleados (RNE E.030 Capitulo 3, sistema de estructuración dual o de muros estructurales de concreto armado y/o Acero), cargas aplicadas en el Modelo Estructural, Metrados de Carga.
Análisis sísmico, parámetros para cálculo de las fuerzas sísmicas de diseño, Valores del cortante basal obtenido por el Método de fuerzas Estáticas equivalentes y Análisis Dinámico Modal Espectral, Modos de Vibración, porcentaje de participación de masa.
Desplazamientos laterales relativos admisibles de entrepiso: máximos, promedio. Regularidad Estructural, Control de la regularidad torsional. Verificación de la estabilidad global. Diagramas de Fuerzas internas (Fuerza Axial, Fuerza Cortante de diseño y Momento Flector) para cada pórtico y en cada dirección principal de la edificación (copia electrónica de cálculo).
Análisis de elementos no estructurales como tabiques, cercos, parapetos y otros.
- ✓ Sub-estructura; Platea de Cimentación, Zapatas, Vigas de Cimentación, Cimentación Corrida, u otros que se requieran para cimentación profunda o especiales.
- ✓ Análisis estructural sísmico para las estructuras de acero, modelado y resultados.
- ✓ El **Análisis Estructural** deberá ser realizado en softwares americanos de reconocido uso en el país (ETABS, SAP2000, SAFE, etc.), debiendo adjuntarse los archivos digitales fuente de los programas (*.edb, *.sdb, *.f2k respectivamente) con los análisis estructurales realizados.

Diseño:

- ✓ El diseño de los Sistemas de Protección Sísmica como son la aislación de base o dispositivos de disipación de energía deberá ser realizado en base a las consideraciones dadas en la Norma Técnica E.031 “Aislamiento Sísmico” y el Stándard ASCE/SEI 7-16 “Minimum Design Loads and Associated Criteria for Buildings and Other Structures” de la American Society of Civil Engineers para los casos no contemplados dentro de nuestra normativa nacional.
- ✓ Diseño de la Superestructura; se indicará el método de diseño empleado y los cálculos de sustento de: columnas, muros de corte (placas), losas aligeradas, losas macizas, vigas, escaleras, caja de ascensor, caseta de máquinas de ascensor, cisternas, cámara de bombeo y otros elementos en base a la norma técnica E.060 Concreto Armado. Verificación de la estabilidad y arriostre de elementos no estructurales (tabiques, cercos

- perimétricos, parapetos, etc.), conforme a lo indicado en la norma técnica E.070.
- ✓ Diseño de la subestructura; plateas de cimentación, pilotes (de requerirlo), zapatas, vigas de cimentación, cimentación corrida, muros de concreto de sostenimiento/contención (muros anclado, pantalla, calzaduras, etc.), otros elementos de cimentación requerida, considerando los resultados de los Estudios de Mecánica de Suelos, Normas Técnicas E.050, E-0.60 y/u otras normas complementarias de la especialidad.
 - ✓ Diseño de Estructuras de Acero (Metálicas), columnas, vigas, losas colaborantes, otros; métodos de diseño basados en la norma técnica E.090 Estructuras Metálicas.
 - ✓ El diseño de los elementos estructurales deberá ser realizado en hojas de cálculos electrónicos (Excel) para su revisión, verificación y validación por lo que se deberá adjuntar estas hojas en formato digital.
-
- ✓ Especificaciones Técnicas, de cada una de las partidas que involucra el presupuesto, lo que incluye las características técnicas de los materiales a utilizarse y su procedimiento constructivo.
 - ✓ Los Metrados, deben considerar Resumen de Metrados con su correspondiente planilla de verificación de metrados los cuales serán obtenidos del modelado BIM. En la columna “*Descripción*” se deberá especificar el bloque/edificio, nivel de piso, ejes, zona/ambiente del objeto que se ha de medir. Se tendrán dos planillas una para los metrados de estructuras en general y la otra para los aceros, ambas en un solo libro electrónico, es decir se deberán tener solo dos hojas de cálculo electrónico dentro de un libro.
 - ✓ Cotizaciones de su especialidad
 - ✓ Planos de Estructuras (a escalas apropiadas para revisión y aprobación para fines de Licencia y ejecución de obra).

Para lograr la estandarización de la representación gráfica y simbólica, el desarrollo de los planos estructurales materia del servicio deberán ceñirse a las normas técnicas del ICS 01.100.01 “Dibujo Técnico en General del INDECOPI”, que a continuación se mencionan:

NTP 833.001:1968 Formato de Láminas (Establece los formatos que deben emplearse en toda clase de dibujos técnicos).

NTP 833.002:1981 Plegado de Láminas (Establece el procedimiento que debe seguirse para el plegado de las láminas de dibujo al tamaño del formato A-4 (210 mm de ancho y 297 mm de alto)).

NTP 833.003:1981 Escritura (Establece los requisitos de las escrituras que se usan en dibujo técnico).

NTP 833.004:1979 Trazos (Establece las características de los trazos y sus aplicaciones en dibujos técnicos).

NTP 833.005:1979 Escalas lineales (Establece las escalas lineales a usarse en el dibujo técnico).

NTP 833.007:1981 Reglas para acotación (Establece las formas de indicar en los dibujos técnicos, las dimensiones lineales y angulares de las piezas representadas).

NTP 833.017:1980 Cortes y secciones (Establece las definiciones generales sobre los cortes, que determinan secciones y sus requisitos en las representaciones gráficas del dibujo técnico).

NTP 833.022:1981 Rotulado (Establece las características de los rótulos, la lista de materiales y el despiece en el dibujo técnico).

NTP 833.025:1981 Requisitos de los símbolos para indicar el acabado superficial. (Establece los símbolos e indicaciones adicionales del acabado superficial en dibujos técnicos).

Estas normas son básicas y se aplicarán principalmente en los dibujos finales, que por lo general son dibujos de producto terminado que consisten en dibujos detallados o parciales, y no se pretende que abarquen completamente a otros dibujos suplementarios, como diagramas esquemáticos, croquis, y dibujos en perspectiva.

- ✓ Planos de Cimentación, conteniendo plateas de cimentación, zapatas, vigas de cimentación, cimentación corrida, cimentaciones especiales (de ser el caso). Especificaciones técnicas.
- ✓ Planos de muros de sostenimiento, considerando muros anclados, calzaduras y otros, según la estabilidad (norma E.050 de RNE) y memoria descriptiva indicando las características de las excavaciones y edificaciones colindantes, número de pisos y sótanos, profundidad de cimentación (fotos).
- ✓ Planos de columnas, muros de corte (Placas).
- ✓ Planos de cisterna, área de bombas y cámara de bombeo de desagüe de ser el caso.
- ✓ Planos de vigas, techos (aligerado o losa maciza), dinteles en vanos y escaleras.
- ✓ Planos de caja de ascensor, pit y caseta de máquinas de ascensor.
- ✓ Planos de detalle de elementos de arriostre en muros de albañilería, cercos, parapetos y elementos de apoyo de equipos (Grupo electrógeno, electrobombas, subestación eléctrica, etc.), elementos de seguridad tales como las juntas sísmicas del tipo normales y resistentes al fuego donde corresponda (en tabiques, etc.) y otros según indicaciones de otras especialidades.
- ✓ Planos de estructuras de acero (estructuras metálicas, naves, tijerales y otros del proyecto).
- ✓ Planos de detalles constructivos.

Todos los planos considerados en esta especialidad deberán estar compatibilizados con los planos de arquitectura en los ejes (columnas, placas, muros, etc.) y en los niveles de piso terminado de todos los pisos.

3.3. Especialidad Instalaciones Sanitarias.

Proyecto de Instalaciones Sanitarias desarrollado bajo el sistema de Modelamiento BIM, del cual se extraerán los planos y metrados a nivel de obra, ver Anexo BIM y PEB. Los documentos se detallan a continuación y los planos extraídos del modelo deben contener lo siguiente:

- ✓ Memoria Descriptiva.
- ✓ Memoria de Cálculo.
- ✓ Especificaciones Técnicas por Partida Presupuestal, indicando los insumos por partida y compatibilizado con ACU del presupuesto.
- ✓ Se debe establecer los criterios de aceptación o rechazo de las partidas ejecutadas mediante protocolo de prueba para cada una de ellas, así como

- los protocolos de verificación aceptación / rechazo de los equipos suministrados al ingreso a la obra.
- ✓ La Especificación es por partida (la condición para que se pague la partida debe incluir la entrega de todos los protocolos, manuales de operación y mantenimiento, todos los códigos o claves de acceso y planos de replanteo).
 - ✓ Los metrados, deben considerar Resumen de metrados con su correspondiente planilla de verificación de metrados los cuales serán obtenidos del modelado BIM.
 - ✓ Diseño de la línea de ingreso desde el medidor hasta la cisterna.
 - ✓ Diseño y desarrollo de las redes generales de agua fría.
 - ✓ Diseño de la línea de riego de jardines o áreas verdes.
 - ✓ Diseño de los alimentadores de agua en ductos sanitarios
 - ✓ Desarrollo de las redes interiores en SSHH.
 - ✓ Desarrollo de las redes de agua caliente en la edificación.
 - ✓ Ubicación de Termas en la edificación.
 - ✓ Desarrollo y diseño de tuberías y equipos sanitarios dentro del cto de bombas.
 - ✓ Detalle de instalación de cuarto de bombas.
 - ✓ Ubicación de válvulas de control en SSHH
 - ✓ Ubicación de válvulas de control en cada uno de los pisos
 - ✓ Adicionar los planos de detalle de instalación y procedimientos constructivos
 - ✓ Adicionar los planos de detalle de instalación de aparatos sanitarios
 - ✓ Adicionar plano de esquemas de alimentadores de agua
 - ✓ Adicionar plano de isométrico en cuarto de bombas
 - ✓ Desarrollo y diseño de la línea colectora desde el SSHH mas alejada hasta la conexión domiciliaria
 - ✓ Diseño de la línea de impulsión de electrobombas de desagüe y sumidero
 - ✓ Diseño de la línea de drenaje principal para equipos mecánicos.
 - ✓ Diseño de las montantes de desagüe y recorridos horizontales colgadas.
 - ✓ Diseño de montantes en ductos sanitarios
 - ✓ Desarrollo y diseño de las redes interiores en SSHH.
 - ✓ Modelado a detalle de cámara de bombeo de desagüe
 - ✓ Modelado a detalle de cámara sumidero
 - ✓ Ubicación y dimensionamiento de rejillas en sótanos
 - ✓ Ubicación de cajas de registro y buzones
 - ✓ Modelo a detalle de la trampa de grasa con dimensiones reales
 - ✓ Desarrollo y dimensionamiento de las redes de ventilación.
 - ✓ Adicionar los planos de detalle de instalación y procedimientos constructivos
 - ✓ Adicionar plano de esquemas de montantes de desagüe
 - ✓ Adicionar plano de isométrico de drenaje en cuarto de bombas
 - ✓ Diseño de la línea de impulsión de electrobombas de drenaje pluvial (De corresponder).
 - ✓ Ubicación y diseño de las montantes de drenaje pluvial y recorridos horizontales colgadas.
 - ✓ Ubicación y diseño de montantes en ductos sanitarios
 - ✓ Modelamiento a detalle de cámara de bombeo pluvial (De corresponder)
 - ✓ Ubicación y diseño de canaletas pluviales en techos
 - ✓ Ubicación y diseño de drenajes pluviales en espacios ocultos expuestos
 - ✓ Ubicación y diseño de cajas de registro y buzones
 - ✓ Ubicación y diseño de rejillas de drenaje pluvial en pisos.
 - ✓ Adicionar los planos de detalle de instalación y procedimientos constructivos.
 - ✓ Adicionar plano de esquemas de montantes de drenaje pluvial

- ✓ Diseño de la línea de impulsión desde el cuarto de bombas hasta el último ambiente
- ✓ Diseño y recorrido de las montantes de ACI. (Gabinetes y rociadores)
- ✓ Diseño y redes de rociadores
- ✓ Ubicación de válvulas de toma de bombero en cajas de escaleras
- ✓ Ubicación de estaciones de control de rociadores
- ✓ Montante de drenaje de red de ACI.
- ✓ Ubicación de Manifold. (De corresponder)
- ✓ Modelado completo de las tuberías y equipos de ACI en cuarto de bombas
- ✓ Adicionar los planos de detalle de instalación y procedimientos constructivos
- ✓ Adicionar plano de esquemas de montantes de ACI.
- ✓ Plano esquemático de montantes de desagüe, alimentadores de agua y montantes contra incendio según los planos de distribución.
- ✓ Plano de cálculo hidráulico de la red de agua indicando el aparato más desfavorable hasta el cuarto de bombas.
- ✓ Plano de cálculo hidráulico de la red de agua contra incendio, desde el dispositivo más alejado del cuarto de bombas y del de mayor demanda.
- ✓ Plano de red complementaria de conexión a la red pública de agua (de corresponder).
- ✓ Plano de red complementaria de conexión a la red pública de alcantarillado (de corresponder).
- ✓ Expediente de trámite de acceso a los servicios de agua potable y alcantarillado de acuerdo con lo requerido por la empresa Concesionaria.
- ✓ Certificado de Factibilidad de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado otorgada por la Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento (EPS).
- ✓ Cotizaciones de su especialidad.
- ✓ Debe incluir las características de los equipos (fichas técnicas), catálogos y otros documentos proporcionados por el proveedor, y además se deberá indicar que se deberán desarrollar los manuales de uso y mantenimiento de los equipos en la etapa de ejecución de obra.
- ✓ Proyecto de Red Complementaria de Agua Potable y Alcantarillado (de corresponder) aprobado por la Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento (SEDAPAL).
- ✓ Expediente de autorización del Uso de Aguas y/o Vertimiento y/o disposición final de aguas residuales tratadas.
- ✓ Presupuesto de Instalaciones Sanitarias
- ✓ Análisis de Precios Unitarios
- ✓ Fórmula Polinómica
- ✓ Agrupamiento Preliminar de Fórmula Polinómica
- ✓ Conformación de Monomios y Fórmula Polinómica
- ✓ Listado de Insumos
- ✓ Planilla de Metrados en base al Reglamento Nacional de Metrados.

3.4. Especialidad Instalaciones Eléctricas

Proyecto de Instalaciones Eléctricas desarrollado bajo el sistema de Modelamiento BIM, del cual se obtendrán los planos y metrados a nivel de obra, ver Anexo 6.

Sistema de distribución eléctrica (baja tensión)

- Memoria descriptiva.
- Memoria de cálculos eléctricos.
- Especificaciones técnicas Generales.
- Especificaciones técnicas por partidas

- Metrados, deben considerar Resumen de Metrados con su correspondiente planilla de verificación de metrados los cuales serán obtenidos del modelado BIM.
- Planos de Instalaciones Eléctricas: de acuerdo con el RNE. y el Código Nacional Eléctrico (C.N.E.), y demás normas establecidas por OSINERGMIN.
- Diagramas unifilares y cuadro de cargas.
- Planos de alimentadores, montantes y tableros.
- Planos del sistema de iluminación interior y exterior, compatibles con ubicación de baldosas del falso cielo raso, equipos de aire acondicionado y equipos de comunicaciones, y seguridad.
- Planos del sistema de tomacorrientes red comercial, red de emergencia y red estabilizada, luces de emergencia y señaléticas compatibles con la especialidad de seguridad.
- Planos del sistema de fuerza (UPS, HVAC, Inyección y Extracción de aire, Presurización de escaleras, Bombas de agua, Bomba Sumidero y Sistema contra incendio homologada, sistemas especiales de TI (comunicaciones)
- Planos del sistema de generación eléctrica de emergencia (grupo electrógeno).
- Planos del sistema de Control y protección.
- Planos del sistema de puesta a tierra del sistema de distribución y de TI (comunicaciones), según norma ANSI/EIA/EIA-607.
- Planos de Sistema de protección atmosférica de ser el caso.
- Planos isométricos de montantes y tableros eléctricos.
- Planos de detalles incluye canalizaciones, montantes y detalles constructivos.
- Cotizaciones de su especialidad.
- Solicitud de factibilidad de suministro de energía eléctrica en empresa Concesionaria.
- Factibilidad del servicio de energía eléctrica.

Sistema de Utilización y Subestación Eléctrica (Media Tensión)

Proyecto de Sistema de Media Tensión desarrollado bajo el sistema de Modelamiento BIM, del cual se obtendrán los planos y metrados a nivel de obra, ver Anexo 1.

- ✓ Memoria Descriptiva.
- ✓ Memoria de Cálculos Eléctricos.
- ✓ Especificaciones Técnicas Generales.
- ✓ Especificaciones Técnicas por partidas
- ✓ Metrados, deben considerar Resumen de Metrados con su correspondiente planilla de verificación de metrados los cuales serán obtenidos del modelado BIM.
- ✓ Planos de Instalaciones Eléctricas
 - a) Plano de Ubicación
 - b) Plano de recorrido de red complementaria de electricidad
 - c) Diagrama unifilar de la subestación eléctrica
 - d) Planos de pozo a tierra
 - e) Planos de Detalles, buzones y cortes
 - f) Planos del Sistema de Control y Protección.
- ✓ Presentación del expediente de media tensión a la empresa Concesionaria.

- ✓ Cotizaciones de su especialidad.

3.5. Especialidad Instalaciones Mecánicas

Proyecto de Instalaciones Mecánicas desarrollado bajo el sistema de Modelamiento BIM, del cual se obtendrán los planos y metrados a nivel de obra, ver Anexo 6.

- ✓ Memoria descriptiva, establecer los criterios de aceptación o rechazo de la ejecución de las partidas ejecutadas mediante protocolo de pruebas para cada una de ellas (debe incluir un protocolo de verificación aceptación / rechazo de los equipos suministrados al ingreso a la obra).
- ✓ Memoria de cálculos de las instalaciones mecánicas.
- ✓ Especificaciones técnicas generales.
- ✓ Especificaciones técnicas por partidas (la condición para que se pague la partida debe incluir la entrega de todos los protocolos, manuales de operación y mantenimiento, todos los códigos o claves de acceso y planos de replanteo).
- ✓ Los metrados, deben considerar resumen de metrados con su correspondiente planilla de verificación de metrados, los cuales serán obtenidos del modelado BIM.
- ✓ Planos de Instalaciones mecánicas con cuadros de detalle de las especificaciones técnicas. Tener en cuenta las consideraciones técnicas establecidas en el R.N.E. y demás normas indicadas en el Literal XI del presente documento.
- ✓ Planos de equipos de aire acondicionado y ventilación mecánica, incluyendo los detalles constructivos y planos de cerramiento para optimizar uso de equipos de aire acondicionado. Planos de compatibilización con las demás especialidades y en detalle planos de elevación y corte que permitan disipar cualquier duda del equipamiento a implementar. Planos donde se indiquen los puntos de drenaje y/o montantes independientes para desfogue de agua que descarguen las unidades evaporadoras.
- ✓ Planos de comunicación que identifiquen los puntos de llegada y salida para la automatización con su respectivo gabinete,
- ✓ Planos de sistema de presurización de escaleras, consideraciones de puertas cortafuego, barras anti pánico, cintas intumescentes expansivas acorde a las normas NFPA aplicables, detalles constructivos.
- ✓ Planos de instalación de sistema de ascensores y elevador de discapacitados, anclajes, soportes e instalación electromecánica, incluyendo los detalles constructivos.
- ✓ Planos de instalación de grupo electrógeno, anclajes e instalación eléctrica, incluyendo los detalles constructivos.
- ✓ Cotizaciones de su especialidad.

3.6. Especialidad Instalaciones de Comunicaciones

Proyecto de Instalaciones de Comunicaciones desarrollado bajo el sistema de Modelamiento BIM, del cual se obtendrán los planos y metrados a nivel de obra, ver Anexo 6.

- ✓ Sistema de Cableado estructurado.
- ✓ Memoria Descriptiva.
- ✓ Especificaciones Técnicas Generales.

- ✓ Especificaciones técnicas por partidas (la condición para que se pague la partida debe incluir la entrega de todos los protocolos, manuales de operación y mantenimiento, todos los códigos o claves de acceso y planos de replanteo).
 - ✓ Memoria de Cálculo aplicando ANSI/TIA/EIA-569 Espacios y canalizaciones para telecomunicaciones y ANSI/TIA/EIA-568 (aplicable).
 - ✓ Cotizaciones de su especialidad.
 - ✓ Los Metrados, deben considerar Resumen de Metrados con su correspondiente planilla de verificación de metrados los cuales serán obtenidos del modelado BIM.
 - ✓ Sistema de Circuito cerrado de Televisión (CCTV), Intrusión y control de acceso (ICA), Detección y alarma contra incendios (DAI) y Automatización (BMS).
 - ✓ Memoria Descriptiva.
 - ✓ Especificaciones Técnicas Generales.
 - ✓ Memoria de Cálculo.
 - ✓ Especificaciones Técnicas por partidas.
 - ✓ Los Metrados, deben considerar Resumen de Metrados con su correspondiente planilla de verificación de metrados los cuales serán obtenidos del modelado BIM.
 - ✓ Planos unifilares.
 - ✓ Planos de Diseño y topología.
 - ✓ Se debe procurar el uso de materiales adecuados que faciliten el mantenimiento, que proporcionen seguridad y faciliten la limpieza.
 - ✓ Planos de automatización (control de accesos, control de temperatura, control de temperatura de ambientes, control de iluminación, bombas de agua, monitoreo de UPS, grupo electrógeno, tableros eléctricos, monitoreo y control de bombas de consumo y sumidero, monitoreo de la bomba contra incendios).
 - ✓ Planos de sistema de audio, video conferencia, video clases (almacenamiento, proyección), TV.
 - ✓ Planos de detección y alarma contraincendios (DAI) de acuerdo NFPA 72 y compatibilización con la Norma A-130 Artículo 56.
 - ✓ Planos de sistema de intrusión y control de accesos (ICA) y seguridad perimetral de la Sede.
 - ✓ Planos de Circuito cerrado de Televisión (CCTV).
 - ✓ Planos de Automatización (BMS).
 - ✓ Proporcionar los manuales de mantenimiento y operación que les puedan facilitar los proveedores tanto de equipos como de materiales.
 - ✓ Cotizaciones de su especialidad.
 - ✓ Establecer recomendaciones para cronogramas de mantenimiento y chequeo de calidad a que se someterá los diferentes sistemas (CCTV, ICA, DAI, BMS).
 - ✓ Se definirán los niveles de profundidad de intervención del personal propio y del fabricante o su representante.
- Sistema de extinción por agente limpio
Sistema de extinción de incendio a base de agente limpio para el Cuarto Principal de Comunicaciones
 - ✓ Memoria Descriptiva.
 - ✓ Especificaciones Técnicas Generales.
 - ✓ Memoria de Cálculo.

- ✓ Los Metrados, deben considerar Resumen de Metrados con su correspondiente planilla de verificación de metrados los cuales serán obtenidos del modelado BIM.
- ✓ Planos unifilares.
- ✓ Planos de Diseño

3.7. Desarrollo de Mobiliario

Proyecto de Mobiliario desarrollado bajo el sistema de Modelamiento BIM, del cual se obtendrán los planos y metrados a nivel de obra, ver Anexo 1.

- Memoria Descriptiva.
- Especificaciones Técnicas (*).
- Cuadro General de Mobiliario: por Ambientes y el Consolidado por Tipos.
- Especificaciones Técnicas de cada Mobiliario (*).
- Consideraciones Generales para su instalación (*).
- Los Metrados, deben considerar Resumen de Metrados con su correspondiente planilla de verificación de metrados los cuales serán obtenidos del modelado BIM.
- Planos de distribución del Mobiliario (se debe ubicar los equipos de oficina y otros que soportarán).
- Planos de detalles de cada Mobiliario.
- Presupuesto de Mobiliario y Señalética informativa. Incluir este presupuesto en el presupuesto general.
- Cotizaciones de la especialidad.
- Todo el mobiliario deberá cumplir con los requerimientos mínimos adjuntos.

(*) En base a Especificaciones de Mobiliario Estandarizado de la Norma Técnica para el diseño de locales a cargo de la SUNAT (RI N° 175-2016/SUNAT/8B0000) y el equipamiento en coordinación con Entidad. Para el mobiliario no estandarizado se realizará la coordinación en forma oportuna con la Entidad para determinar las características de dicho mobiliario. Asimismo, el Consultor es el encargado de realizar las especificaciones técnicas y los planos y detalles del mobiliario a desarrollar.

3.8. Plan de Gestión de Riesgo

- ✓ Memoria Descriptiva: Generalidades, Descripción del área del proyecto, Alcances del proyecto, Descripción del proyecto, Identificación de los Riesgos.
- ✓ Análisis de Riesgos: Análisis cualitativo de los riesgos identificados valorar su probabilidad de ocurrencia e impacto en la ejecución de la obra; Clasificación de los riesgos identificado en función a su alta, moderada o baja prioridad. (Se debe utilizar la metodología establecida en la Guía PMBOK); incluye la entrega del cuadro de riesgos, probabilidad de ocurrencia e impacto (en anexo su justificación o calculo).
- ✓ Planificar la respuesta a riesgos: Determinar las acciones o planes de intervención a seguir para evitar, mitigar, transferir (Contratista, seguros) o aceptar todos los riesgos identificados.
- ✓ Asignar riesgos: Teniendo en cuenta qué parte está en mejor capacidad para administrar el riesgo, El consultor deberá asignar cada riesgo a la parte que considere pertinente según su experticia, usando para tal efecto el formato incluido como Anexo N° 3 de la Directiva N° 012-2017-OSCE/CD Gestión de

- Riesgos en la Planificación de la Ejecución de Obras. La identificación y asignación de riesgos será incluida en la proforma de contrato de las Bases.
- ✓ Conclusiones y recomendaciones.

3.9. Plan de Manejo Ambiental

EL CONSULTOR debe desarrollar de acuerdo con el artículo 23 del Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), a fin de garantizar el cumplimiento de la normatividad sectorial y la normativa general sobre el manejo de residuos sólidos, efluentes, ruidos y otros que pudieran corresponder, un PLAN DE MANEJO AMBIENTAL, gestionando la presentación sectorial correspondiente.

EL CONSULTOR debe desarrollar de acuerdo con la normatividad vigente, gestionando la presentación sectorial correspondiente. Deberá contener como mínimo lo siguiente:

- ✓ Aspectos Generales (Ubicación, Objetivos, metodología y alcances del estudio)
- ✓ Marco Legal e institucional.
- ✓ Descripción del proyecto.
- ✓ Plan de Manejo Ambiental durante la ejecución del proyecto.
- ✓ Plan de Manejo ambiental durante la operación del proyecto.
- ✓ Plan de manejo Socio ambiental (Objetivos, Componentes, Programas de: Medidas preventivas, mitigación y control ambiental; Monitoreo ambiental; Residuos sólidos; Educación ambiental y seguridad; Programa de Contingencias y Emergencias; Costos de los programas.).
- ✓ Conclusiones y Recomendaciones.
- ✓ Resumen ejecutivo.

3.10. Presupuesto de Ejecución de Obra (*)

- Resumen de Presupuesto.
- Presupuesto integral (incluirá todas las especialidades)
- Presupuesto por cada especialidad:
 - Estructuras (deberá incluir presupuesto de obras provisionales, trabajos preliminares, seguridad y salud en el trabajo en concordancia con la Norma G.050, incluirá también según corresponda el presupuesto para la implementación del "Protocolo Sanitario del Sector Vivienda, Construcción y Saneamiento para prevenir y controlar la propagación del COVID-19, aprobado por Resolución Ministerial N°087-2020-Vivienda).
 - Arquitectura, el cual deberá incluir presupuesto de Seguridad de la edificación (señalética de seguridad, kit de rescate, salidas de emergencia, primeros auxilios, extintores, etc.) y paisajismo, según corresponda.
 - Instalaciones Sanitarias.
 - Instalaciones Eléctricas (incluyendo presupuesto del sistema de media tensión).
 - Instalaciones Mecánicas.
 - Comunicaciones.
 - Mobiliario.
- Relación de insumos por especialidad (materiales, mano de obra, equipos, sub contratos, etc.).
- Fórmula polinómica por especialidad.

- Análisis de costos unitarios por especialidades. EVITAR EN LO POSIBLE CONSIDERAR UNIDAD DE MEDIDA: GLOBAL Y CONJUNTO.
- Análisis desagregado de gastos generales (Fijos y Variables).
- Programación de avance de obra (cronograma Gantt).
- Programación de avance de obra (cronograma Pert CPM).
- Cronograma valorizado de avance de obra en concordancia con la Programación de avance de obra mensual.
- Cronograma de adquisición de materiales en concordancia con el de Programación de avance de obra mensual.
- Cronograma de desembolsos.
- Presupuesto de Supervisión de obra: Costo Directo y Costo Indirecto (Inc. Desagregado de Gastos Generales).
- Los precios unitarios de todos los insumos (materiales, equipos, alquileres, sub contratos, otros) deberán ser sustentados con cotizaciones actualizadas con una antigüedad no mayor a 60 días calendario, identificando los principales proveedores del lugar; para el caso del transporte será cotizaciones por volumen y peso, todas las cotizaciones serán debidamente sustentados con proformas de los proveedores de la zona y de trabajos especializados en original, así mismo deberá comprobar la validez de los documentos (cotizaciones) que sustentan técnicamente los precios de mercado con los cuales se obtuvo el presupuesto.
- El precio unitario de cada insumo que interviene en el presupuesto deberá estar sustentado al menos por una cotización y/o otra fuente de información que lo sustente. El incumplimiento de esta obligación, que será verificada aleatoriamente, será pasible de penalidad, sin perjuicio de subsanar y/o asumir el perjuicio que se pueda derivar de este incumplimiento durante la obra.
- El presupuesto deberá considerar la eliminación de material excedente desde la obra hasta la ubicación de botaderos autorizados, estos costos serán incluidos en el costo directo del presupuesto en la partida que corresponda y cuya distancia y ubicación será indicada mediante plano esquemático (Distancias desde el lugar de acopio de la Obra al botadero) sustentado con cotizaciones, teniendo en cuenta para ello la normatividad municipal y ambiental correspondiente.
- Todas las Partidas y subpartidas del Presupuesto deberán contar con las Especificaciones Técnicas respectivas y ser concordantes. Se deberá utilizar la relación de partidas y sus unidades respectivas según lo normado por la Norma Técnica: Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas.
- Se deberán consignar planillas de metrados para cada una de las partidas del Presupuesto, debidamente sustentadas con croquis y esquemas explicativos. Es obligatorio que cada una de las partidas del presupuesto cuente con una planilla de metrados.
- Los insumos indicados en las especificaciones técnicas de cada partida en cada especialidad deberán ser concordantes con los insumos de los análisis de costos unitarios del presupuesto de obra.

Notas importantes:

(*) Los presupuestos y demás documentos de la especialidad de Costos, Presupuesto y Programación de Obra correspondientes deben ser desarrollados utilizando el software S10 y el MS Project.

Los presupuestos, desarrollados por el S10 solo muestran a la vista 2 (dos) decimales, pero el software realiza el cálculo utilizando todos los decimales. Dada la necesidad de presentar la información por componentes de inversión, es necesario exportar el presupuesto a otros aplicativos como el Excel, en algunos casos los subtotales y totales no coincidirán exactamente, porque el Excel trabaja con sus propios parámetros, por esta razón se podrán incluir factores de corrección para que todos los valores finales coincidan.

4. EXPEDIENTE TÉCNICO DE EQUIPAMIENTO

Proyecto de Equipamiento del cual se obtendrán las especificaciones técnicas, detalle y metrados del equipamiento necesario para la operatividad del proyecto. Se basará de la información conteniente del PI, a excepción del equipamiento menor e informático. Asimismo, de acuerdo con las recomendaciones de la CE, se podrá considerar equipamiento adicional, velando por el cumplimiento de las metas y alcances del PI

- ✓ Memoria Descriptiva.
- ✓ Cuadro Equipamiento: Equipos requeridos detallando la Ubicación, cantidad, tipo etc.
- ✓ Especificaciones Técnicas
- ✓ Consideraciones Generales para su instalación
- ✓ Cuadro General de equipos según lo indicado en el estudio de preinversión y reuniones con la Entidad: por Ambiente y el Consolidado por Tipos.
- ✓ Especificaciones Técnicas de cada equipamiento (sustentado con cotizaciones).
- ✓ Consideraciones Generales para su instalación (equipos).
- ✓ Planos de distribución de equipos con sus códigos (se debe ubicar los equipos de oficina y otros que soportarán).
- ✓ Planos de detalles de cada equipo (de ser necesario).
- ✓ Los Metrados, deben considerar Resumen de Metrados
- ✓ Detalles del equipamiento
- ✓ Presupuesto de equipamiento.
- ✓ Cotizaciones
- ✓ Todo el equipamiento considerado será con aprobación de la Coordinación de Estudios.

4.1. Estudios Básicos y Específicos

De acuerdo con la naturaleza de la obra, se realizarán los estudios básicos tales como: topografía, mecánica de suelos entre otros, así como los estudios específicos: canteras, estabilidad de taludes, partículas en suspensión en el agua para mortero, hidrología, precipitaciones pluviales, arcilla expansiva, calidad del agua para consumo humano, estimaciones de riesgo, impacto ambiental, entre otros. Los estudios deben ser realizados por personal idóneo o especializado, debiendo acreditar los títulos profesionales correspondientes y la experiencia necesaria para los cargos que desempeñan en el proyecto; así mismo todo calculo, aseveración, estimación o dato contenido en el Expediente

Técnico de Obra, deberá estar justificado en lo conceptual y en lo analítico. No se aceptarán estimaciones o apreciaciones del consultor sin el debido sustento.

De no tomar en cuenta estas condiciones en su elaboración, puede resultar un expediente deficiente, lo que posteriormente puede generar problemas en el momento de la ejecución de la obra. En tal sentido, recordamos que es responsabilidad de los contratistas y proyectistas, de las diferentes especialidades o equipo de profesionales contratados o designados por la entidad, las modificaciones por deficiencias en la elaboración del expediente técnico de obra.

4.2. Memoria Descriptiva

Constituye la descripción del proyecto, justificación técnica de acuerdo a la evaluación de la infraestructura existente, de ser el caso, debiendo indicarse consideraciones técnicas cuya índole depende del tipo de obra a ejecutar y que exigen el desarrollo de un conjunto de trabajos señalados en el Expediente Técnico de Obra. Así mismo, señala en forma precisa los objetivos a alcanzar con el desarrollo de la obra o trabajos planteado, entre otros rubros, con lo que a continuación se señala:

- ✓ Aspectos Generales
- ✓ Nombre del Proyecto
- ✓ Código SNIP
- ✓ Ubicación
- ✓ Unidad Ejecutora
- ✓ Modalidad
- ✓ Sistema de Ejecución
- ✓ Presupuesto
- ✓ Plazo de Ejecución
- ✓ Antecedentes
- ✓ Justificación
- ✓ Objetivos
- ✓ Metas
- ✓ Descripción del Proyecto

4.3. Especificaciones Técnicas

Constituye el conjunto de reglas y documentos vinculados a la descripción de los trabajos, método de construcción por cada partida los cuales lo conforman el presupuesto de obra, calidad de los materiales, sistema de control de calidad (según el trabajo a ejecutar) procedimientos constructivos, métodos de medición y condiciones de pago requeridas en la ejecución de la obra. Deben guardar estrecha relación con los planos, los cuales constituyen las reglas que definen las prestaciones específicas de la ejecución de obra. Pueden resumirse de acuerdo con los siguientes parámetros:

- ✓ Descripción de los trabajos
- ✓ Método de construcción
- ✓ Insumos a considerar en la partida
- ✓ Calidad de los materiales

- ✓ Sistema de control de calidad
- ✓ Método de medición
- ✓ Condiciones de pago.

4.4. Memoria de Cálculo

Se alcanzará todos los cálculos y diseños de cada especialidad, debidamente sellados y firmados por los responsables de su elaboración.

4.5. Metrados

El consultor de obra deberá adjuntar, una planilla detallada analizando cada estructura por separado de todas las partidas, cuantificación del volumen de trabajo a ejecutar con los gráficos y/o croquis explicativos que el caso lo requiera, ya que el objeto es determinar la cantidad de obra a realizar. Por lo que el consultor de obra debe ser lo más específico posible. Los elementos que constituyen cada partida deben ser concordantes con la Norma Técnica, metrado para obras de edificaciones y Habilitaciones Urbanas aprobada mediante resolución Directoral 073-2010-VIVIENDA/VMCS-DNC.

Además del sustento del metrado se deberá ejecutar el resumen de metrados precisando:

- i. Nombre de la partida
- ii. Unidad de medida
- iii. Metrado de la partida

4.6. Presupuesto de Obra

Es la determinación del Valor Referencial para la contratación de obra, sobre las bases de los precios del mercado. El consultor de obra deberá tener en cuenta para su elaboración todas las partidas que intervienen, los metrados de cada una de ellas, los costos unitarios y el cálculo de los porcentajes de Gastos Generales, utilidad y otros que se requieran para la ejecución de la obra.

El Valor referencial del Expediente Técnico de Obra, deberá tener una antigüedad no mayor a 06 (seis) meses.

El presupuesto de obra deberá incluir además: Análisis de Gastos Generales conformado por los Gastos Generales Indirectos, Gastos Generales Directos, Gastos Financieros Gastos de Licitación y Contratación, Pruebas y Controles de calidad, incluyendo los tributos, seguros, transportes, inspecciones, pruebas y cualquier otro concepto que pueda incluir sobre el costo de las obras, deberá incluir también finalmente las Utilidades o Gastos Administrativos y finalmente el Impuesto General a las Ventas (IGV) vigente.

Este presupuesto deberá reflejar el seguimiento del proceso constructivo con el fin de que se considere todas las partidas necesarias para cumplir con la meta prevista. El consultor para el cálculo del presupuesto usará el software S10, con la base de datos correspondiente.

4.7. Sub Presupuestos

Se deberá presupuestar cada componente por separado, en general ninguno de estos debe ser presupuestado en forma global, sino por medio de las partidas con unidades que permitan valorizar adecuadamente.

4.7.1. Relación de insumos y cantidades requeridos

Son todos los recursos necesarios para ejecutar cada partida y que han sido cuantificadas en materiales, mano de obra, equipos y herramientas que se usarán para lograr los objetivos previstos en la obra. La sumatoria de los montos totales para cada uno de ellos debe ser concordante con el costo de partidas del presupuesto.

4.7.2. Análisis de Costos Unitarios

Deberá tener presente que cada partida de la obra constituye un costo parcial. Por tanto la determinación de cada uno de estos requiere de su correspondiente análisis de costos, es decir, la cuantificación técnica de la cantidad de recursos (materiales, mano de obra, equipos, etc.) que se requieran para ejecutar la unidad de la partida; en consecuencia **NO SE ACEPTARAN ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS ESTIMADOS, GLOBALES** o sin su cuantificación técnica respectiva.

Los costos de los insumos deberán estar sustentados al menos por una cotización y/o otra fuente de información que lo sustente, deberán ser sustentados con cotizaciones actualizadas con una antigüedad no mayor a 60 días calendario, en casos especiales deben indicarse los precios de otros mercados y tomar en cuenta los costos adicionales de flete o envíos.

Para el análisis de costos unitarios para obra por contrata se deberá tener en cuenta:

- El costo de hora-hombre considerara el régimen laboral de construcción civil.
- El precio de los materiales será sin IGV.
- El Costo de hora-máquina considerará el costo de posesión más el costo de operación será sin IGV (costo de combustible, costo de lubricantes, costo de neumáticos, etc.)

4.7.3. Fórmula Polinómica

Su base legal se encuentra enmarcada dentro del Decreto Ley N° 21825 (Atr.2) y el Decreto Supremo N° 011-79-VC, debiendo el consultor de Obra considerarlos como parámetros para el desarrollo de su labor.

4.8. Programación de Ejecución de Obra: Deberá incluir:

• Diagrama de Gantt, Método PERTCPM

El diagrama de Gantt es una herramienta gráfica cuyo objetivo es exponer el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado.

Utilizando el método PERT-CPM se deberá planificar, programar y coordinar las actividades del proyecto y determinar la ruta crítica; que nos permita encontrar la duración del proyecto.

- **Calendario de adquisición y/o utilización de Materiales**

Es una relación cuantificada de todos los materiales e insumos necesarios para la ejecución de obras y que la entrega del adelanto para su adquisición será otorgada oportunamente de conformidad al Calendario Valorizado de Avance de Obra a fin de evitar atrasos en el plazo contractual.

- **Cronograma Valorizado de Obra**

Se deberá establecer el valor en cada periodo programado y por cada partida del presupuesto, indicando los montos valorizados por mes y el porcentaje correspondiente.

- **Cronograma de desembolsos**

Se debe elaborar el Cronograma de desembolsos mensual para el total de la obra.

4.9. Planos de Ejecución de Obra

Es la presentación grafica mediante dibujos de la obra a ejecutar, sus dimensiones, distribución y los componentes que lo integran, por lo tanto constituyen los documentos que reflejan de manera exacta cada uno de los componentes físicos de la obra. Los planos de las diferentes especialidades, deben contener información suficiente y características principales que concuerden con los trabajos que serán desarrollados en campo o en el proceso constructivo. Los planos deben ser de fácil entendimiento para la ejecución, es decir, con los acotamientos suficientes, escalados y que además que tengan los datos técnicos necesarios. La correcta información vertida en este punto será la que se utilizara para el sustento de los metrados. Sin ser limitativo el contenido mínimo será de acuerdo al tipo de proyecto.

4.10. Anexos.

4.10.1. Levantamiento Topográfico

El levantamiento Topográfico debe considerar necesariamente el 100% del área del proyecto, asumiendo un 20% de área para eventuales replanteos, las curvas de nivel deben ser a un metro y deben contener la información de cotas exactas en las diferentes estructuras planteadas, nombre de los lugares, ríos, quebradas, etc., que permitan y ayuden a identificar las características topográficas del terreno.

Se deberá tomar mayor énfasis a la información técnica que se requiera obtener para el diseño del proyecto, tomando en cuenta que a mayor información mayor detalle y mejor calidad del proyecto.

Contenido del Plano

- Forma del terreno, con medidas de linderos, vértices nombrados, ángulos y área del terreno.
- Indicación de las coordenadas geográficas UTM.
- Cuadro de las Coordenadas de las estaciones.
- Curvas de nivel cada 1.00 m y si la pendiente es de 10% a menos cada 0.50 m y 0.25 m.
- Ubicación y replanteo de c/u de las construcciones existentes, si las hubiere.

- Cortes longitudinales y transversales, donde se muestren las vías de acceso al terreno y si es posible longitud de las mismas.
- Plano con secciones cada 5m como máximo y en todo cambio importante del terreno con el fin de determinar los movimientos de tierra (cortes y rellenos masivos).
- Ubicación y levantamiento de elementos componentes de la topografía.
- Número de puntos y estaciones.
- Ubicación y localización exacta del BM, debe dejarse monumentado.
- Indicación de los exteriores del terreno.
- Área del terreno y área construida existente.
- Ubicación, descripción y verificación de existencia de redes eléctricas y sistema eléctrico utilizado (descripción de tableros eléctricos, antigüedad de redes eléctricas).
- Ubicación, descripción y verificación de existencia de redes de agua potable, alcantarillado (indicar a que distancia se encuentran de la estructura existente).

4.10.2. Estudio de Suelos

Análisis cuantitativo y cualitativo del tipo de suelo efectuado por medio de calicatas; para establecer los parámetros de resistencia mecánica que permita determinar la capacidad portante del terreno en las zonas donde se instalaran las estructuras planteadas en el proyecto. Sin ser limitativo el informe contendrá los siguientes aspectos:

- Generalidades.
- Investigaciones de campo.
- Ensayos de laboratorio.
- Registros de excavaciones.
- Perfiles estratigráficos.
- Análisis de la cimentación.
- Agresividad al suelo de cementación.
- Conclusiones y Recomendaciones.
- Fotografías.
- Plano de ubicación de calicatas.

4.10.3. Cuadros de Costos de Flete a la Zona del Proyecto

Dependiendo de la ubicación del proyecto el responsable de la elaboración del Expediente Técnico de Obra deberá establecer en forma analítica, los costos que por manipuleo y traslado demanden los materiales para ser usados en obra, estos costos deberán estar sustentados mediante cotizaciones de transporte.

No se aceptarán suposiciones de lo cual será enteramente responsable el que elabora el Expediente Técnico de Obra.

4.10.4. Estudio de Impacto Ambiental (EIA)

El consultor se encargará ante la entidad correspondiente para solicitar y obtener la certificación ambiental, de conformidad con la Directiva para la concordancia entre el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) aprobada con Resolución Ministerial N°052-2012-MINAM.

El responsable de la elaboración del Expediente Técnico de Obra deberá presentar el EIA con los siguientes puntos:

- Resumen Ejecutivo
- Marco Legal
- Introducción
- Objetivo del documento
- Descripción técnica del proyecto
- Descripción del Área de influencia
- Identificación y Análisis de Impactos Cuantificación de Impactos Potenciales (En las Etapas de Diseño, de Ejecución de Obra y de Operación y Mantenimiento).
- Plan de Manejo Ambiental
- Plan de Monitoreo Ambiental
- Plan de Seguridad y Salud Ocupacional
- Plan de Contingencias
- Plan de Vulnerabilidad
- Plan de Cierre y Rehabilitación
- Costos y presupuestos
- Metrados
- Consulta Ciudadana
- Conclusiones
- Recomendaciones
- Glosario Anexos (fotos).

4.10.5. Certificado de Factibilidad del Suministro Eléctrico

Para obras que incluyan bombeo, con ello se garantiza el requerimiento de energía eléctrica, para este caso, el responsable de la elaboración del Expediente Técnico de Obra deberá presentar Expediente Técnico de Obra a la Entidad prestadora del servicio para la debida autorización.

4.10.6. Certificado de factibilidad del servicio de agua potable y alcantarillado

El responsable de la elaboración del Expediente Técnico de Obra presentará la solicitud de factibilidad del servicio y obtener la autorización de la Empresa Prestadora del Servicio.

4.10.7. Certificado de Factibilidad de Servicios de Comunicaciones (ISP)

El responsable de la elaboración del Expediente Técnico de Obra presentará la solicitud de factibilidad del servicio de comunicaciones (Servicios del proveedor de Internet).

Para obras que incluyan bombeo, con ello se garantiza el requerimiento de energía eléctrica, para este caso, el responsable de la elaboración del Expediente Técnico de Obra deberá presentar Expediente Técnico de Obra a la Entidad prestadora del servicio para la debida autorización.

4.10.8. Estudio de Fuentes de Agua

De ser el caso, el responsable de la elaboración del Expediente Técnico de Obra realizará los trámites ante la Autoridad Nacional del Agua (ANA), quien será responsable de realizar el seguimiento necesario hasta obtener las autorizaciones respectivas, las mismas que serán adjuntadas en el Expediente Técnico de Obra como parte de los Anexos.

4.10.9. Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos

Formará parte del documento que aprueba el Expediente Técnico de Obra, el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA), emitido por la Dirección Desconcentrada de Cultura, en caso corresponda.

4.10.10. Cotizaciones

4.10.11. Panel fotográfico

ANEXO N°2

1. ENTREGABLES DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA

- El Consultor realizara la presentación de los entregables de manera física a través de la mesa de partes de la Entidad, y de manera virtual mediante correo electrónico y/o mesa de partes virtual a la ENTIDAD y a la supervisión.
- El consultor realizará una presentación de los entregables a la Supervisión y la Entidad, La Supervisión será quien deberá evaluar y visar el contenido del entregable, en señal de conformidad.
- Asimismo, se entregará una copia del entregable a la CE, en la misma fecha de entrega a la Supervisión, para su revisión. En caso de existir observaciones el consultor deberá subsanar en el plazo indicado por la Supervisión. Los plazos de revisión y subsanación no formaran parte del plazo contractual.
- La presentación de los entregables debe ser complementada con una reunión de trabajo donde el Consultor junto a la Supervisión harán una exposición sobre los avances por especialidad a la CE (duración máxima 15 minutos por especialidad).
- De existir observaciones a los entregables, la Supervisión comunicará las mismas a la CE, se consignarán en el Informe respectivo, indicándose claramente el sentido de éstas, y se dará al Consultor un plazo prudencial para su subsanación, en función a su complejidad. Dicho plazo no será mayor de veinte (20) días calendario.
- La conformidad del entregable se realizará mediante Informe, y será notificada al Consultor por la UEIPS. Al día siguiente de la fecha de notificación de la conformidad, se dará inicio al plazo de presentación del siguiente entregable.
- Si al término del ciclo de observaciones y levantamiento de estas, se concluye que persisten las observaciones, se aplicará al Consultor la penalidad que corresponda desde la fecha de notificación de la no subsanación de las observaciones hasta la fecha de aprobación del entregable. Asimismo, la Entidad podrá resolver el contrato, sin perjuicio de la aplicación de las penalidades correspondientes.
- El consultor deberá de tener presente las medidas de prevención indicadas en el anexo 4 – COVID 19

2. PRESENTACION PRIMER ENTREGABLE

El primer entregable debe contener lo siguiente:

Programa de Ambientes y Áreas detallado alineado a su propuesta (verificación según los dispositivos legales, reglamentos y normas técnicas a considerar y a consideraciones operativas), coordinado con la Coordinación de Estudios (CE) y el Equipo de revisión.

Anteproyecto Arquitectónico respetando los parámetros urbanísticos, con planteamiento estructural preliminar y las consideraciones de edificación sostenible.

Informe del Equipo de Proyecto dando cuenta que se ha revisado el entregable y que han sido levantadas todas sus observaciones.

Acta de Revisión Preliminar del Anteproyecto por todos los Especialistas.

La presentación del primer entregable se realizará a la Coordinación de Estudios (CE), considerando:

01 dispositivo de Almacenamiento (USB) y/o 01 DVD, conteniendo la documentación digital escrita y gráfica completa, en formato editable (archivo de origen) y no editable (o de impresión - PDF), Incluyendo la primera versión del modelo BIM a nivel de anteproyecto.

El contenido del Primer Entregable será presentado en tres volúmenes el detalle se muestra a continuación:

2.1. VOLUMEN 01: ESTUDIOS PRELIMINARES

Levantamiento Topográfico.

Estudio de Mecánica de Suelos.

Estudio de impacto vial.

Estudio de impacto ambiental

Expediente Técnico para la Obtención del CIRA, (Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos)

Expediente Técnico de Obra de Solicitud del Certificado de Factibilidad de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado.

Certificado de Factibilidad de suministro y punto de diseño emitido por la empresa concesionaria, previamente debe haber elaborado las siguientes actividades: Elaboración del cuadro de carga estimado y la documentación técnica necesaria para solicitar factibilidad y punto de diseño, Presentación de la solicitud de Factibilidad de suministro de energía eléctrica y Punto de diseño.

Documentación técnica para la Factibilidad del servicio comunicaciones a emitirse por las Empresas Prestadoras de Servicios existentes en la zona.

Documentos que demuestre la gestión de la Autorización de Botaderos.

Requisitos para la presentación de la solicitud de obtención de Anteproyecto en consulta, y los requisitos para la obtención de la Licencia de Edificación.

2.2. Volumen 02: Anteproyecto

Índice General

Anteproyecto Arquitectónico adecuado, con amoblamiento, el cual debe considerar el planteamiento de seguridad de la edificación, los esquemas generales de distribución de las diferentes instalaciones y equipos (eléctricas, mecánicas, de comunicaciones, sanitarias, de seguridad, etc.); en concordancia con las factibilidades de servicios dados y los estudios preliminares. Estará conformado por:

Plano de Ubicación, y localización, conforme normativa vigente.

Planos de Distribución con Mobiliario.

Planos de Cortes y Elevaciones.

Planos de Paisajismo

Memoria Descriptiva y Programa de Áreas. Inc. Cuadro Comparativo de ambientes y áreas entre el PI y el anteproyecto).

Esquema General Estructural a nivel de predimensionamiento de los elementos estructurales principales.

Esquema General de Instalaciones Sanitarias (Red General de Agua Fría, Desagüe, Drenaje Pluvial y Agua Contra Incendio), Instalaciones Eléctricas (Alimentadores, Diagrama Unifilar General y Tableros Generales) e Instalaciones Electromecánicas.

Planos de Seguridad a nivel de Proyecto (Evacuación y Señalización)

2.3. Volumen 03: Anexos

Informe Situacional, conteniendo la documentación detallada.

Perspectivas con fotomontaje de lo existente y/o apuntes.

3. PRESENTACIÓN DEL SEGUNDO ENTREGABLE.

El Segundo Entregable comprende la Memoria Descriptiva, Memoria de Cálculo y desarrollo de los planos a nivel de proyecto de todas las especialidades, e Informe del Profesional Jefe de Proyecto dando cuenta que se ha revisado el entregable y que han sido levantadas todas sus observaciones.

La presentación del entregable se realizará a la Supervisión y a la CE, considerando: 01 dispositivo de Almacenamiento (USB) y/o 01 DVD, para cada uno (Supervisión y CE), conteniendo la documentación digital escrita y gráfica completa, en formato editable (archivo de origen) y no editable (o de impresión - PDF), incluyendo la segunda versión del modelo BIM que incluye las especialidades.

El contenido y forma de presentación del Segundo Entregable será dividido en las siguientes Volúmenes:

3.1. Volumen 01: Resumen Ejecutivo

Ficha Técnica

Índice General

Memoria Descriptiva General

Informe de gestiones realizadas e indagaciones

3.2. Volumen 02: Arquitectura

Memoria Descriptiva

Listado de Ambientes y Cuadro de Áreas

Cuadro Comparativo de Ambientes y Áreas entre el PI y el Proyecto.

Planos de Arquitectura a nivel de Proyecto

Planos de Cuadro de Acabados a nivel de proyecto

3.3. Volumen 03: Seguridad (evacuación y señalización)

Memoria Descriptiva
Memoria del Planteamiento de Seguridad
Cálculo de Evacuación
Planos de Seguridad_Evacuación a nivel de Proyecto
Planos de Seguridad_Señalización a nivel de Proyecto

3.4. Volumen 04: Estructuras

Memoria Descriptiva
Memoria de Cálculos Estructurales
Plano de Estructuras a nivel de Proyecto

3.5. Volumen 05: Instalaciones Eléctricas

Memoria Descriptiva
Memoria de Cálculo
Planos de Instalaciones Eléctricas a nivel de Proyecto
Expediente para la aprobación del Sistema de Utilización en Media Tensión
Cargo de haber presentado el expediente del Sistema de Utilización en Media Tensión

3.6. Volumen 06: Instalaciones Mecánicas

Memoria Descriptiva
Memoria de Cálculo,
Plano de Instalaciones Mecánicas a nivel de Proyecto

3.7. Volumen 07: Instalaciones de comunicaciones

Memoria Descriptiva
Memoria de Cálculo
Planos de Cableado Estructurado y seguridad electrónica a nivel de Proyecto
Documentos que evidencien la disponibilidad de Factibilidad de suministro de comunicaciones (voz y data)

3.8. Volumen 08: Instalaciones Sanitarias

Memoria Descriptiva de redes de agua, desagüe y drenajes pluviales.
Memoria Descriptiva de redes de agua contra incendio.
Memoria de Cálculo de redes de agua, desagüe y drenajes pluviales.
Memoria de Cálculo de redes de agua contra incendio.
Modelado y Planos de distribución sanitaria dentro del cuarto de bombas sanitario y de ACI.

Modelado y Planos de Instalaciones Sanitarias a nivel de Proyecto (Sin detalles de instalación).

Modelado de Planos de redes de Agua contra incendio a nivel de Proyecto (Sin detalles de instalación).

Expediente para la aprobación de la Red Complementaria de Agua Potable y Alcantarillado (de corresponder)

3.9. Volumen 09: Mobiliario

Memoria Descriptiva de Mobiliario

Plano de distribución del mobiliario a nivel de proyecto

3.10. Volumen 10: Equipamiento

Memoria Descriptiva del equipamiento

Plano de distribución del equipamiento a nivel de proyecto.

4. PRESENTACIÓN DEL TERCER ENTREGABLE.

El Tercer Entregable comprende los Planos Definitivos, Plano de Detalles, Especificaciones Técnicas y metrados de todas especialidades, Informe de interferencias, Presupuesto Preliminar que incluye Análisis de Costos Unitarios, Relación de Insumos de cada especialidad, presentación del Plan de Manejo Ambiental, Visualizaciones 3D, Recorrido Virtual e Informe del Profesional Jefe de Proyecto dando cuenta que se ha revisado el entregable y que han sido levantadas todas sus observaciones.

La presentación del entregable se realizará a la Supervisión y a la CE, considerando:

01 dispositivo de Almacenamiento (USB) y/o 01 DVD, para cada uno (Supervisión y CE), conteniendo la documentación digital escrita y gráfica completa, en formato editable (archivo de origen) y no editable (o de impresión - PDF), incluyendo la tercera versión del modelo BIM que incluye las especialidades e interferencias levantadas.

El contenido y forma de presentación del Tercer Entregable es el siguiente:

Presupuesto Preliminar por especialidad, Análisis de Costos Unitarios por especialidad, Relación de Insumos por especialidad (Base de datos del S10, exportado al PDF y EXCEL) por especialidad.

Metrados, con su correspondiente planilla de verificación de cada especialidad, como resultado de la subsanación de interferencias detectadas con el Modelado BIM. No obstante, el Proyectista es responsable por errores en los metrados que se detecten durante la ejecución de la obra, debiendo responder por el perjuicio que se deriven de dichos errores.

Costo estimado de la ejecución de obra (incluido el mobiliario).

Informe de interferencias levantadas.

Informe del Profesional Jefe de Proyecto dando cuenta que se ha revisado el entregable y que han sido levantadas todas sus observaciones.

Visualización 3D, deberá presentar un mínimo de 3 vistas o perspectivas 3d interiores, por cada nivel y/o piso del proyecto que contemplen la volumetría de la propuesta arquitectónica, y 6 perspectivas exteriores.

Recorrido virtual de los espacios interiores y exteriores con un mínimo de 5 minutos. Deberán considerar un recorrido como máximo de 90 segundos para los exteriores. El recorrido deberá contemplar los niveles de la edificación, plantas y áreas complementarias.

El Tercer Entregable será dividido en las siguientes Volúmenes:

4.1. Volumen 01: Resumen Ejecutivo

Ficha Técnica actualizada

Índice General actualizado

Informe de gestiones realizadas e indagaciones

Cuadro de partidas por especialidad (con la firma de cada especialista)

4.2. Volumen 02: Estructuras

Especificaciones Técnicas

Plano de Estructuras a nivel definitivo

Planillas de Metrados

4.3. Volumen 03: Arquitectura, Seguridad en Edificaciones y Paisajismo

Especificaciones Técnicas de Arquitectura, Seguridad y Paisajismo

Resumen de Metrados de Arquitectura, Seguridad y Paisajismo

Planilla de Metrados de Arquitectura, Seguridad y Paisajismo

Planos de Arquitectura a nivel definitivo (Considerando Cuadros de Acabados y detalles constructivos y de mobiliario fijo)

Planos de Seguridad a nivel definitivo

Planos de Paisajismo a nivel definitivo

4.4. Volumen 04: Instalaciones Sanitarias

Memoria descriptiva sanitario y contra incendio.

Memoria de cálculo sanitario y contra incendio.

Planos de sustento del cálculo hidraulico tanto para las redes sanitarias como contra incendio.

Especificaciones Técnicas tanto de las redes sanitarias como de agua contra incendio. Indicando los insumos por partida especificada.

Modelado y Planos de Instalaciones Sanitarias a nivel definitivo. Incluyendo los detalles de instalación y todos los necesarios para el completo entendimiento del proyecto sanitario.

Modelado y Planos de redes de agua contra incendio a nivel definitivo. Incluyendo los detalles de instalación y todos los necesarios para el completo entendimiento del proyecto sanitario.

Planos de detalle de instalaciones sanitarias y contra incendios.

Esquemas de alimentadores, montantes, y montantes contra incendio.

Resumen de metrados y planilla de metrados sustentatorios, según lo indicado en el reglamento Nacional de Metrado. Partidas compatibilizadas con las EETT y el PPTO en nombre y correlación

Factibilidad de servicios de conexión de agua y desagüe aprobada por la EPS.

4.5. Volumen 05: Instalaciones Eléctricas

Especificaciones Técnicas

Planos de Instalaciones Eléctricas a nivel definitivo

4.6. Volumen 06: Instalaciones Mecánicas

Especificaciones Técnicas

Plano de Instalaciones Mecánicas a nivel definitivo

4.7. Volumen 07: Instalaciones de Comunicaciones

Especificaciones Técnicas

Planos de Cableado Estructurado y seguridad electrónica a nivel de definitivo

4.8. Volumen 08: Mobiliario

Cuadro del Mobiliario (tipo, código, cantidad, etc.).

Especificaciones Técnicas del Mobiliario

Resumen y Planilla de Metrados de Mobiliario

Planos de Mobiliario a nivel definitivo

4.9. Volumen 09: Equipamiento

Cuadro del equipamiento (tipo, código, cantidad, etc.).

Especificaciones Técnicas del Equipamiento

4.10. Volumen 10: Costos y Presupuestos

Presupuesto preliminar

Análisis de Costos Unitarios

Relación de Insumos de cada especialidad

Cotizaciones de los materiales con mayor incidencia

En formatos originales y no editables (PDF, EXCEL y base de datos del S10)

4.11. Volumen 11: Plan de Manejo Ambiental

- Aspectos Generales
- Marco Legal e institucional
- Descripción del proyecto
- Plan de Manejo Ambiental durante la ejecución del proyecto
- Plan de Manejo ambiental durante la operación del proyecto
- Plan de manejo Socio ambiental
- Conclusiones y Recomendaciones.

4.12. Volumen 12: Otros

- Cuadro del equipamiento (tipo, código, cantidad, etc.).
- Informe de interferencias levantadas.
- Informe del Profesional Jefe de Proyecto.
- Visualización 3D
- Recorrido virtual.

5. PRESENTACIÓN DEL CUARTO ENTREGABLE.

La presentación del Cuarto Entregable se realizará considerando:

Se presentará un (01) Volumen por especialidad, adjuntando el índice de Volúmenes para el conteo de páginas.

La documentación escrita y gráfica, en un (01) original impreso.

En fólder pioner A-4 de 5 cm de lomo como mínimo, color blanco.

Los planos se colocarán en micas plásticas formato A4, con un máximo de 03 planos por mica.

Dos (02) medios digitales, en dispositivo de Almacenamiento (USB) y/o DVD, conteniendo la documentación escrita y gráfica completa, en formato editable y no editable (o de impresión - PDF), incluyendo la versión final del modelo BIM que incluye las especialidades.

La documentación escrita del Cuarto Entregable se presentará en un (01) original impreso debidamente firmados por el profesional de la especialidad, el jefe de Proyecto y el representante de la empresa.

El contenido del Cuarto Entregable será conforme lo indicado en los numerales V.3 y V.4, presentándose todos los documentos impresos previamente aprobados.

Informe del Profesional Jefe de Proyecto dando cuenta que se ha revisado el entregable y que han sido levantadas todas sus observaciones.

La forma de presentación de los productos impresos por especialidad a ser entregados en el Informe Final será la siguiente:

5.1. Volumen 01: Resumen Ejecutivo

Ficha Técnica
Índice General de la documentación
Memoria Descriptiva General
Presupuesto Resumen
Presupuesto general que incluye todas las especialidades
Desagregado de Gastos Generales
Plazo de Ejecución de la Obra
Diagrama Gantt a nivel de títulos y sub títulos del proyecto.
Cronograma Valorizado de Avance Mensual títulos y sub títulos del proyecto.
Cronograma de Desembolsos
Listado de Planos por Especialidad

5.2. Volumen 02: Estructuras

Memoria Descriptiva y Memoria de Cálculo
Especificaciones Técnicas por Partida Presupuestal
Presupuesto de Estructuras
Análisis de Precios Unitarios
Fórmula Polinómica
Agrupamiento Preliminar de Fórmula Polinómica
Conformación de Monomios y Fórmula Polinómica
Listado de Insumos
Planilla de Metrados

5.3. Volumen 03: Arquitectura, Seguridad en edificaciones y Paisajismo

Memoria Descriptiva de Arquitectura,
Memoria Descriptiva de Seguridad en edificaciones
Memoria Descriptiva de Paisajismo
Cuadro de Áreas
Cuadro de Acabados
Especificaciones Técnicas por Partida Presupuestal de Arquitectura,
Paisajismo y Seguridad
Planilla de Metrados de Arquitectura, Seguridad y Paisajismo.
Planos de Arquitectura
Planos de Paisajismo.
Planos de Seguridad

Modelado 3D (Modelo digital)

Visualización 3D: 6 vistas o perspectivas 3D exteriores y 8 perspectivas interiores.

Recorrido Virtual: con un mínimo de 5 minutos. Deberán considerar un recorrido como máximo de 90 segundos contemplando las plantas y áreas complementarias.

5.4. Volumen 04: Instalaciones Sanitarias

Memoria Descriptiva de redes de agua, desagüe, drenajes pluvial, y la red de agua contra incendio.

Modelado y planos de detalle de instalación de griferías y fluxómetros en aparatos sanitarios, indicando las alturas de instalación y distribución de tuberías.

Memoria de Cálculo de redes de agua, desagüe, drenaje pluvial y la red de agua contra incendio. (presentar y describir el procedimiento de cálculo y resultados del “programa” para diseño de redes de agua contra incendio, no se presentaran calculos en otros formatos). Adjuntar planos de esquema de cálculo hidráulico para las redes sanitarias y de agua contra incendio.

Modelado y Planos de redes generales de agua, desagüe, pluvial y contra incendio compatibilizado con todas las especialidades.

Modelado y Planos de redes interiores de agua, desagüe, pluvial y contra incendio compatibilizado con todas las especialidades.

Modelado y planos de redes generales de drenaje de equipos mecánicos, redes de desagüe de grasas y redes de ventilación de aparatos.

Modelado y Planos de redes de Agua contra incendio, gabinetes y rociadores compatibilizado con todas las especialidades.

Modelado y Planos de detalle de cuarto de bombas de agua potable y agua contra incendio compatibilizado con todas las especialidades.

Modelado y Planos de detalle de cámara sumidero, cámara de bombeo de desagüe y trampas de grasas compatibilizado con todas las especialidades.

Certificado de Factibilidad de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado otorgado por la Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento (SEDAPAL).

Proyecto de Red Complementaria de Agua Potable y Alcantarillado (de corresponder) aprobado por la Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento (SEDAPAL).

Expediente de autorización del Uso de Aguas y/o Vertimiento y/o disposición final de aguas residuales tratadas.

Presupuesto de Instalaciones Sanitarias

Análisis de Precios Unitarios

Fórmula Polinómica

Agrupamiento Preliminar de Fórmula Polinómica

Conformación de Monomios y Fórmula Polinómica

Listado de Insumos

Planilla de Metrados en base al Reglamento Nacional de Metrados.

5.5. Volumen 05: Instalaciones Eléctricas

Memoria Descriptiva y Memoria de Cálculo de Instalaciones Eléctricas
Especificaciones Técnicas de Inst. Eléctricas por Partida Presupuestal
Documento de Factibilidad de Servicio Eléctrico otorgado por Concesionario
Proyecto del Sistema de Utilización en Media Tensión aprobado por la empresa Concesionaria
Memoria Descriptiva y Memoria de Cálculo de Instalaciones Eléctricas
Presupuesto de Eléctricas
Análisis de Precios Unitarios
Fórmula Polinómica
Agrupamiento Preliminar de Fórmula Polinómica
Conformación de Monomios y Fórmula Polinómica
Listado de Insumos
Planilla de Metrados

5.6. Volumen 06: Instalaciones Mecánicas:

Memoria Descriptiva y Memoria de Cálculo de Instalaciones Mecánicas.
Especificaciones Técnicas de Instalaciones Mecánicas por Partida Presupuestal
Presupuesto de Instalaciones Mecánicas
Análisis de Precios Unitarios
Fórmula Polinómica.
Agrupamiento Preliminar de Fórmula Polinómica
Conformación de Monomios y Fórmula Polinómica
Listado de Insumos
Planilla de Metrados

5.7. Volumen 07: Instalaciones de Comunicaciones:

Memoria Descriptiva y Memoria de Cálculo de Instalaciones de Comunicaciones
Especificaciones Técnicas de Instalaciones de Comunicaciones por Partida Presupuestal
Documento de Factibilidad de Servicio Comunicaciones (voz y data) otorgado por Empresas de la zona

Presupuesto de Instalaciones de Comunicaciones
Análisis de Precios Unitarios
Fórmula Polinómica
Agrupamiento Preliminar de Fórmula Polinómica
Conformación de Monomios y Fórmula Polinómica
Listado de Insumos
Planilla de Metrados

5.8. Volumen 08: Mobiliario

Memoria Descriptiva
Antecedentes
Criterios para Elección del Mobiliario
Descripción de la Principales Características (Incluyendo la justificación y fundamentación del mobiliario propuesto)
Listado de Códigos usados en los planos
Listado General de Mobiliario de Oficina (por ambientes y consolidado por tipo)
Especificaciones Técnicas de cada Mobiliario de Oficina
Consideraciones Generales
Planilla de Metrados
Planos de distribución del Mobiliario

5.9. Volumen 09: Presupuesto de Ejecución de Obra (*)

- Resumen de presupuesto
- Presupuesto total de obra que incluye todas las especialidades, será entregado en formato digital PDF y archivo Excel en hoja de cálculo con las fórmulas correspondientes.
- Presupuesto por cada especialidad en PDF y archivo Excel en hoja de cálculo con las fórmulas correspondientes.
 - ✓ Estructuras (deberá incluir presupuesto de obras provisionales, trabajos preliminares, seguridad y salud)
 - ✓ Arquitectura
 - ✓ Seguridad de la edificación (señalética, kit de rescate, salidas de emergencia, primeros auxilios, extintores, etc.) y paisajismo según corresponda.
 - ✓ Instalaciones Sanitarias
 - ✓ Instalaciones Eléctricas (incluye presupuesto del sistema de media tensión)
 - ✓ Instalaciones Mecánicas
 - ✓ Instalaciones de Comunicaciones
 - ✓ Mobiliario
- Relación de insumos por especialidad (materiales, mano de obra, equipos, etc.)
- Fórmula polinómica por especialidad.

- Análisis de costos unitarios por especialidades. EVITAR EN LO POSIBLE CONSIDERAR UNIDAD DE MEDIDA: GLOBAL Y CONJUNTO.
 - Análisis desagregado de gastos generales (Fijos y Variables)
 - Programación de avance de obra (cronograma Gantt)
 - Programación de avance de obra (cronograma Pert CPM)
 - Cronograma valorizado de avance de obra en concordancia con el de Programación de avance de obra mensual.
 - Cronograma de adquisición de materiales en concordancia con el de Programación de avance de obra mensual .
 - Cronograma de desembolsos
 - Presupuesto de Supervisión de obra: Costo Directo y Costo Indirecto (Inc. Desagregado de Gastos Generales)
- (*) Los presupuestos y demás documentos de la especialidad de Costos, Presupuesto y Programación de Obra correspondientes deben ser desarrollados utilizando el software S10 y el MS Project respectivamente, deberá incluir la presentación de los archivos digitales en formato de origen y PDF

5.10. Volumen 10: Planos

Obras Preliminares

Arquitectura

Seguridad

Estructuras

Instalaciones Eléctricas

Sistema de Utilización en Media Tensión

Instalaciones Mecánicas

Instalaciones de Cableado Estructurado

Instalaciones Sanitarias

Realizar el desarrollo del proyecto en programas como Revit, u otros compatibles con la Metodología BIM. Deberá entregar la versión digital (modelo 3D), así como los planos y documentación técnica impresa requerida, la que incluye un mínimo de 3 vistas o perspectivas 3d interiores, por cada nivel y/o piso del proyecto que contemplen la volumetría de la propuesta arquitectónica, y 6 perspectivas exteriores.

5.11. Volumen 11: Plan de Gestión de Riesgo:

Memoria descriptiva

Análisis de Riesgos

Planificación de la respuesta a riesgos

Asignación de riesgos

Conclusiones y recomendaciones

5.12. Volumen 12: Anexos

Estudio Topográfico (Informe Técnico, Planos)

Estudio de Mecánica de Suelos

Informe de Estudio de Suelos

Plan de Manejo ambiental

Informe de mediciones de campo

Análisis de los resultados de campo

Estudio de impacto vial.

Estudio de seguridad

Certificado de Parámetros

Certificado CIRA

Licencia de Edificación

Cotizaciones de los insumos, materiales, equipos, herramientas, transporte, sub contratos y demás costos de obra.

5.13. Volumen 13: Expediente Técnico de Equipamiento

Memoria Descriptiva

Antecedentes

Criterios para Elección de los Equipos

Descripción de la Principales Características (Incluyendo la justificación y fundamentación del equipo propuesto)

Listado de Códigos usados en los planos

Listado General de Equipamiento (descripción y cantidad por ambientes y consolidado por tipo).

Especificaciones Técnicas de Equipamiento aprobado por el área usuaria. (Incluyendo características técnicas, normas de calidad, proceso de instalación, métodos de medición y forma de pago, y en general toda indicación que garantice las condiciones de calidad, funcionamiento y seguridad del equipamiento a adquirir. También, se deberá considerar las pruebas de ciertos equipos que la Supervisión y la CE, así lo requiera. Asimismo, se tendrá en cuenta, que la codificación empleada en las especificaciones técnicas será la misma que se emplee en los planos y presupuestos.)

Consideraciones Generales.

Presupuesto del equipamiento (El presupuesto, se calculará en función al número de elementos y costo unitario de c/u de ellos, debiendo incluirse, todos los gastos de traslado, preinstalación, instalación, pruebas, entre otros)

Listado de Insumos.

Planilla de Metrados.

Planos de distribución de equipamiento aprobado por la Supervisión.

Requerimientos mínimos de preinstalación (para cada uno de los equipos).

ANEXO N°3

PRESENTACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA

1.1. TEXTOS

Documento físico y virtual

El tipo a usar será el que a continuación se describe:

Tipo	Elemento	Fuente	Estilo de fuente	Tamaño
T1	Títulos	Arial	Negrita-sub rayado	14
T2	Sub-Títulos	Arial	Negrita	11
T3	Contenido	Arial	Normal	11
T4	Encabezado y Pie de página	Arial	Normal	08

Se debe utilizar programa Office a un espacio, de acuerdo al formato adjunto. Los reportes en general de informes y documentación deben ser en impresora tipo Laser, en papel bond Tipo A de 80 gr. formato A4, de buena calidad.

1.2. FOTOGRAFÍAS

Serán tamaño Jumbo, escaneadas e impresas a color en alta resolución, con leyenda respectiva en la parte inferior con texto tipo T3. En caso de vistas panorámicas podrán ser pegadas en forma sucesiva.

1.3. PLANOS

Los planos serán obtenidos del modelado trabajado en programa de modelado en 3d en la última versión vigente, a escala adecuada, en tamaño de hoja que corresponda de acuerdo a escala (A0, A1, etc). El nivel de detalle de los planos se basará en lo exigido en el Plan de Ejecución BIM aprobado. El modelo 3d también se adjuntará en digital.

La entrega será de la siguiente manera:

- Planos originales: Ploteados en calidad óptima, en papel, en formato A-1 firmados y sellados por los profesionales proyectistas en original.
- Copias de planos: En papel, formato A-1.
- Copia digital de los mismos, además del modelo 3d en formato RVT o similar.

En cualquier caso, tendrá que coordinarse para casos especiales con el equipo del proyecto.

1.4. PROGRAMACIÓN DE AVANCE DE OBRA

La Programación de avance de obra (cronograma Gantt) y la Programación de avance de obra (cronograma Pert CPM) serán obtenidos mediante el uso del Software MS Project y exportados a formato PDF para su impresión, a escala adecuada, en tamaño de hoja A1.

El cronograma Gantt) deberá ser impreso a nivel de cada una de las partidas presupuestales, a color identificando claramente y solo la ruta crítica en color rojo

El cronograma Pert-CPM deberá ser impreso a nivel de los principales títulos y subtítulos del presupuesto, a color identificando claramente y solo la ruta crítica en color rojo

La entrega será de la siguiente manera:

- Cronograma Gantt: Ploteados en calidad óptima, en papel, en formato A-1 firmados y sellados por los profesionales proyectistas en original.
- Cronograma Pert-CPM: Ploteados en calidad óptima, en papel, en formato A-1 firmados y sellados por los profesionales proyectistas en original.

1.5. PRESENTACIÓN.

La tapa y contratapa del expediente debe ser rígida, la tapa contendrá texto y fotografía de la edificación. con el nombre del Proyecto indicado por la CE.

Llevará separadores entre ítems, los cuales serán de formato A4 en cartulina de color marfil de 120 gr, con indicación del ítem correspondiente mediante una oreja señaladora al lado derecho.

1.6. PARÁMETROS ADOPTADOS PARA DIBUJOS EN AutoCAD

1.6.1. CAPAS UTILIZADAS (PARA ARQUITECTURA)

Nombre de Capa	Color	Tipo de Línea
ACHURADOS-01	8	Continua
COTAS-01	ROJO	Continua
AMOBLAGO-02	AMARILLO	Continua
AREAS-02	35	Continua
APARATOS-SANITARIOS-02	AMARILLO	Continua
DEMOLICIÓN	ROJO	Hidden2
EJES	8	Center2
GRADAS-ESCALERAS-02	BLANCO	Continua
MUROS	AMARILLO	Continua
MUROS-02	BLANCO	Continua
MUROS-05	AZUL	Continua
PROYECCIONES-01	ROJO	Hidden
TEXTOS-02	BLANCO	Continua
TEXTOS-CHICOS-03	VERDE	Continua
TEXTOS-MEDIANOS-04	CYAN	Continua
TEXTOS-GRANDES-06	MAGENTA	Continua
VANOS-02	AMARILLO	Continua
CONSTRUCCION-EXISTENTE	40	Continua *
PISOS-EXISTENTES	33	Continua *

* Se diferenciará con Leyenda

Las capas enlistadas son las que usualmente se presentan los proyectos; podrán adicionarse o retirarse, según lo requerido, siempre que previamente

se coordine con el Coordinador de Proyecto y/o profesional designado por la CE.

1.6.2. COLORES vs. ESPESOR DE LÍNEA (LAPICEROS)

Los colores sugeridos son los siguientes:

Color	Espesor
ROJO	0.15
AMARILLO	0.20
VERDE	0.30
CYAN	0.40
AZUL	0.50
MAGENTA	0.60
BLANCO	0.25
8	0.12
40	30% Sombreado
33	10% Sombreado

Los colores y espesores enlistados son los que usualmente se presentan en los proyectos; podrán modificarse, según lo requerido, siempre que previamente se coordine con el Coordinador de Proyecto y/o profesional designado por la CE.

1.6.3. TIPO DE LETRAS

Las letras a utilizarse serán del Tipo *ROMANS*.

1.6.4. CAPAS PARA UTILIZAR PARA DIBUJOS TOPOGRÁFICOS

Nombre de Capa	Color	Tipo de Línea
COORDENADAS-01	9	Continua
COTAS-01	ROJO	Continua
CURVAS MAESTRAS-02	31	Continua
CURVAS SECUNDARIAS	35	Continua
EJES	8	Center2
MEMBRETE	BLANCO	Continua
MUROS-02	BLANCO	Continua
MUROS-05	AZUL	Continua
NORTE-MAGNÉTICO	AMARILLO	Continua
POLIGONAL-PERÍMETRO	30	DashdotX2
POSTES-ALUMBRADO	223	Continua
POSTES-CPT	226	Continua
PROYECCIONES	RED	Hidden
RED-DE-AGUA-03	150	Dashdot
RED-DE-ALUMBRADO	120	HiddenX2
RED-DE DESAGUE-05	203	Continua
T-ACHURADOS -01	8	Continua
T-TEXTOS-CHICOS-03 (R-80, R-10)	VERDE	Continua

T-TEXTOS-CURVAS (R-60)	BLANCO	Continua
T-TEXTOS-MEDIANOS-04 (R-120, R-140)	CYAN	Continua
T-TEXTOS-GRANDES-06 (R-175, R-200)	MAGENTA	Continua
T-TEXTOS-NIVEL-COTA	AMARILLO	Continua
T-TEXTOS-02	AMARILLO	Continua
VEREDAS	62	Continua

1.6.5. COLORES vs. ESPESOR DE LÍNEA (LAPICEROS)

Color	Espesor
ROJO	0.15
AMARILLO	0.20
VERDE, 223, 226, 150	0.30
CYAN, 120	0.40
AZUL, 203	0.50
MAGENTA, 30	0.60
BLANCO, 62	0.25
8, 9, 31	0.12

Los colores y espesores enlistados son los que usualmente se presentan en los proyectos; podrán modificarse, según lo requerido, siempre que previamente se coordine con el Coordinador de Proyecto y/o profesional designado por la CE.

ANEXO N° 4

ROLES Y RESPONSABILIDADES

1. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA (PROYECTISTA).

- Contar con inscripción vigente en el Registro Nacional de Proveedores (RNP) como Consultor de Obra en la especialidad de Consultoría en obras urbanas edificaciones y afines´ (mínimo categoría C).
- Contar con la experiencia en Consultoría en Obras Urbanas y/o Edificaciones Institucionales y/o empresariales y/o administrativas, la misma que corresponde al objeto de la convocatoria.
- El desarrollo del expediente técnico deberá estar organizada a partir de un equipo de trabajo liderado por el Jefe de Proyecto, el cual será responsable de la elaboración del Estudio Definitivo. Bajo la responsabilidad de este profesional, se conformarán los equipos de trabajo por especialidad (según el perfil del personal solicitado), los que deberán estar compuestos por: Profesionales principales, Profesionales asistentes, Técnicos u otro Recurso Humano que amerite incorporar para cumplir a cabalidad el objeto de la consultoría.
- Correo electrónico con dominio propio con capacidad para recibir y enviar información hasta 6 MB, uno por cada personal clave (12), el que deberá ser presentado dentro de los siete (7) días calendario siguientes a la firma del contrato.
- El Consultor debe elaborar el Expediente Técnico, considerando las medidas de ecoeficiencia descritos en la Norma N° 003/2016/SUNAT/8C0000 Normas para la implementación de medidas de ecoeficiencia en la SUNAT.
- El Consultor debe compatibilizar, contrastar, conciliar la información en todas las especialidades y estudios a cargo (Arquitectura, Seguridad, Estructuras, Instalaciones Sanitarias, Instalaciones Eléctricas, Instalaciones Mecánicas, Instalaciones de Comunicaciones, Mobiliario y Equipamiento, Presupuesto de Ejecución de Obra), para lograr los objetivos del Estudio definitivo a nivel de expediente técnico, el responsable de la compatibilización es el Jefe del Proyecto.
- No obstante, cualquier incompatibilidad que se detecte durante la ejecución de la obra, que signifique un costo en tiempo o dinero, más allá del plazo que establece la Ley de Contrataciones y su Reglamento para las consultas en obra, será de exclusiva responsabilidad del Consultor, siendo pasible de las sanciones y/o acciones legales que pudieran corresponder.
- Realizar el desarrollo del Proyecto y coordinar periódicamente con La Entidad y con la Supervisión de la consultoría a través de la Coordinación de Estudios, en adelante CE; sólo se permitirá la participación de los profesionales clave del consultor, en caso contrario, se procederá con la aplicación de las penalidades respectivas. La Supervisión realizará un acta de las reuniones (presenciales o vituales a través de la plataforma previamente coordinada entre las partes) realizadas donde se detallará los acuerdos, avances, consultas y/o seguimiento a la elaboración del ETO, suscritas por todos los participantes. Las reuniones

presenciales o virtuales, de ser necesarias, previa notificación de La Entidad se realizará con la siguiente frecuencia.

- Cada quince (15 días calendario), se tendrá por lo menos una (01) Reunión General con todos los participantes de la elaboración del ETO (todas las especialidades por parte del Consultor, de la Supervisión y la CE), en la cual se revisará el Proyecto en forma íntegra, para lo cual la Supervisión gestionará el lugar con capacidad de aforo para todos los participantes de esta e implementación necesaria para revisión de los avances ETO. A fin de agilizar la reunión el Consultor remitirá con dos (02) días calendario de anticipación, la versión a revisar durante la reunión general. La primera Reunión General se realizará dentro de los cuatro (04) primeros días calendario de iniciado el plazo de la consultoría.
- Se realizará una (01) reunión, como mínimo, a la semana entre los profesionales de la misma especialidad (por parte del Consultor, de la Supervisión y la CE). Se podrá realizar reuniones en forma conjunta hasta un máximo de 4 especialidades y todas las partes involucradas a fin de realizar decisiones conjuntas con respecto al Proyecto. Estas reuniones se realizarán en la Oficinas de la Unidad Ejecutora de Inversión Publica SUNAT: Av. Canaval y Moreyra 595 San Isidro, pudiendo cambiar la reunión o la modalidad de la misma, previa comunicación por escrito o por correo electrónico.
- Se realizará una (01) reunión, como mínimo a la semana entre los coordinadores y/o jefes de Proyecto del Consultor, de la Supervisión y la CE. Estas reuniones se realizarán en la Oficinas de la Unidad Ejecutora de Inversión Publica SUNAT: Av. Canaval y Moreyra 595 San Isidro, pudiendo cambiar la reunión o la modalidad de la misma, previa comunicación por escrito o por correo electrónico.
- Se podrá realizar reuniones adicionales al indicado en el PEB a requerimiento de cualquiera de las partes, para lo cual se comunicará por escrito o por correo electrónico, con una anticipación de por lo menos veinticuatro (24) horas, debiendo la parte convocante gestionar el lugar de reunión y el asunto a tratar.
- No está permitido que los coordinadores, jefes de Proyecto o especialistas por parte del Consultor, deleguen a un asistente su participación en estas reuniones.
- El Consultor debe proveer un correo electrónico de dominio propio y de atención permanente en el plazo de ejecución contractual hasta el plazo de conclusión de los Vicios Ocultos mediante el cual La Entidad se comunicará con el Consultor y éste se dará por notificado.
- El Consultor presentará para la firma del contrato el Plan de Ejecución BIM (PEB), a fin de realizar el seguimiento continuo del Proyecto.
- Preparar y Gestionar la documentación técnica y administrativa necesaria para obtener de manera oportuna, la Licencia de Edificación, las Autorizaciones y demás permisos y factibilidades de servicios básicos, antes los diferentes organismos competentes (Municipalidad, EPS, etc.), así como asistir a convocatoria de La Entidad a las reuniones de coordinación ante los organismos competentes, que se considere necesario para la licencia, autorizaciones, etc. y para la correcta elaboración del Expediente Técnico.

- Asesorar oportunamente, así como dar la información técnica necesaria, para la gestión de las Factibilidades y Punto de Alimentación, ante las Empresas Concesionarias de Servicios (Agua Potable, Alcantarillado, Energía Eléctrica, Telefonía, Gas, etc.), que se requieran en la ejecución de la obra.
- Durante los procesos de selección y contratación para la Ejecución de la Obra y adquisición de Mobiliario y Equipos, así como durante la Ejecución de la Obra e Implementación del Mobiliario y Equipos, el Consultor deberá absolver las consultas relacionadas con el expediente técnico desarrollado, en un plazo máximo de tres (03) días calendarios. Los plazos para la absolución de las consultas estarán definidos por La Entidad, y serán contabilizados desde el día siguiente de recibir la notificación electrónica o escrita por La Entidad La absolución de la Consulta debe ser presentada de manera escrita y electrónica, y estar suscrita por el Consultor y el profesional responsable de la especialidad en consulta. De ser el caso que la absolución de la consulta implique la modificación de alguno de los documentos del Expediente Técnico, éste debe contener el análisis de costos unitarios del presupuesto adicional o deductivo que se requiera para su ejecución o deducción según corresponda y debe ser presentado con la formalidad exigida para el Expediente Técnico Final.
- Cumplir estrictamente con los Plazos de Ejecución del Contrato, de acuerdo con lo establecido en los Términos de Referencia.
- Es responsabilidad del Consultor brindar una prestación acorde con los alcances del Proyecto, cumpliendo las exigencias normativas técnicas aplicables definidas en el numeral V.6. Es responsabilidad del Consultor y su equipo técnico tener la suficiente capacidad de respuesta para poder desarrollar el expediente técnico.
- Es responsabilidad del consultor mantener actualizados en sus equipos informáticos la versión del software de diseño utilizado, los mismos que deben contar con sus respectivas licencias; asimismo tendrán acceso a Internet para poder acceder a los modelos en la red, y suficiente memoria y velocidad de conexión como para poder navegar en modelos 3D.
- Tener impresas y disponibles las Normas legales y técnicas necesarias para la elaboración del expediente técnico (debe estar disponible en las reuniones previo requerimiento de la Supervisión o de La Entidad).
- Todos los especialistas deberán contar con:
 - Correo electrónico con dominio propio con capacidad para recibir y enviar información hasta 6 MB.
 - Teléfonos móviles (celulares) que permitan una comunicación ilimitada
 - Deberá entregar a La Entidad, dos (02) de equipos portátiles (laptop) con el software con licencia, adecuado para visualización del Proyecto, los cuales deberán ser instalados y permanecer en la sede de UEIPS con comunicación ilimitada de datos, durante todo el periodo de Elaboración del Proyecto y a partir del día que se inicia el plazo de Elaboración del ETO.

2. RESPONSABILIDADES DEL SUPERVISOR.

- Tendrá como primera tarea solicitar al Proyectista el plan de trabajo integrado, dentro del cual se debe tener en cuenta los temas de gestión y el Plan de Ejecución BIM (PEB) para los trabajos con tecnología BIM (ver Anexo N°6), para la elaboración del Proyecto, el cual deberá ser evaluado y aprobado, y remitido a la Entidad para su validación.
- Deberá presentar un plan que especifique el procedimiento de cómo se llevaran a cabo las comunicaciones entre el Proyectista, la Supervisión y la Entidad.
- Será la responsable de convocar y dirigir las reuniones programadas en el Plan de Trabajo validado por la Entidad
- Será la encargada de proporcionar, administrar y dar apertura al CUADERNO DE CONTROL DEL EXPEDIENTE TÉCNICO, Así mismo, deberá registrar diariamente los avances del Proyecto, así como el resultado de las diversas reuniones de Coordinación entre todos los involucrados.
- Adoptará los procedimientos necesarios para realizar un efectivo y concurrente control técnico de las actividades del Proyectista, en cumplimiento del contrato de este.
- Monitorear, revisar y evaluar los trabajos de la elaboración de el Proyecto a Nivel Definitivo de manera concurrente, es responsabilidad de la Supervisión, fundamentalmente velará por el estricto cumplimiento dentro del plazo establecido y de conformidad con los términos de referencia indicados en las bases y en el contrato suscrito por el Proyectista.
- Supervisar, monitorear, revisar, evaluar y dar conformidad a todos los Entregables presentados por el Proyectista dentro del plazo establecido y de conformidad con los Términos de Referencia indicados en las bases y en el contrato suscrito entre el Proyectista y la Entidad.
- Verificar y validar los estudios de campo (topografía, suelos, resistividad, etc.) y gabinete (diseños, dibujos, modelamiento, metrados. etc.). Igualmente, verificar y validar los BM del control de niveles; dando cuenta en un plano de planta la localización de todas las pruebas de campo efectuadas por el Proyectista sin excepción, con indicación en un cuadro explicativo de las características de cada prueba y los resultados de laboratorio obtenidos, debiendo a su vez indicar en el mencionado plano los BM de control de campo.
- Realizar los trabajos de campo necesarios en la zona de Proyecto, para verificar y validar la veracidad de los datos consignados por el Proyectista durante la elaboración del Proyecto.
- Supervisar, monitorear, revisar y evaluar la elaboración del AnteProyecto, en todas las especialidades: Arquitectura (Seguridad, Mobiliario), Estructuras, Instalaciones Sanitarias, Instalaciones Eléctricas, Instalaciones Mecánicas y Comunicaciones, desarrollados e implementados con la Tecnología BIM de acuerdo con la Resolución Ministerial N°242-2019 V vivienda, DS 289-2019 EF.
- Hacer el seguimiento y control oportuna de la elaboración y presentación del AnteProyecto y del Plan de Manejo Ambiental por el Proyectista, ante los organismos competentes (Municipalidad y MVCS).

- Supervisar, monitorear, revisar y evaluar la elaboración del Expediente Técnico de Obra, en adelante ETO, en todas las especialidades: Arquitectura (Seguridad, Mobiliario y Equipamiento), Estructuras, Instalaciones Sanitarias, Instalaciones Eléctricas, Instalaciones Mecánicas, Comunicaciones y Costos y Presupuestos, incluyendo el modelo BIM.
- Supervisar, monitorear, revisar y evaluar la elaboración del Expediente de Equipamiento, del cual se obtendrán las especificaciones técnicas, detalle y metrados y presupuesto del equipo necesario para la implementación y operatividad del Proyecto a excepción del equipamiento menor e informático.
- Supervisar, monitorear, revisar y evaluar la documentación técnica necesaria para fines de obtención de la Autorización y/o Licencia de Edificación de la Obra, lo que incluye la documentación técnica para las autorizaciones previas de otras Entidades según normas vigentes aplicables. Dichas autorizaciones y factibilidades corresponden al acceso a los servicios públicos (energía eléctrica, agua potable y alcantarillado, telefonía y comunicaciones, y otros necesarios para el Proyecto), así como la aprobación del Proyecto de Utilización en Media Tensión por La Entidad competente (Municipalidad Provincial y/o Distrital, Ministerio de Cultura y otros); y cualquier otra autorización, permiso, licencia o factibilidad necesaria para la ejecución de las obras.
- Revisar y validar los avances del Proyecto para que se realicen de acuerdo con lo establecido en los documentos proporcionados y en el Plan de Trabajo validado por La Entidad.
- Realizar la convocatoria de las reuniones al Proyectista y a la Entidad, de acuerdo con el plan de trabajo validado por la Entidad.
- Verificar y analizar la información consignada en el Proyecto, siendo de su responsabilidad detectar de manera oportuna las fallas o posibles inconsistencias entre los documentos técnicos y los parámetros establecidos por la Entidad.
- Verificar que los costos unitarios de los presupuestos estén acordes con los costos del mercado, mano de obra calificada y no calificada, materiales, equipos, herramientas y en general todos los elementos considerados, así mismo verificar la validez de las cotizaciones y/o otra fuente de información obtenida para la obtención del costo unitario de cada insumo del presupuesto.
- Hacer el seguimiento y control de la elaboración y presentación de los expedientes que permitan obtener los permisos, autorizaciones y licencias ante las diferentes Entidades: Municipalidades, Ministerio de Cultura (plan de monitoreo arqueológico y otros), Entidades prestadoras de servicio (agua, desagüe y energía eléctrica) y otras Entidades que ameriten su trámite. La elaboración de estos expedientes y presentación serán de entera responsabilidad de el Proyectista, siendo La Entidad quien asumirá los gastos para pagos de los derechos y tributos correspondientes.
- Revisar que el contenido del expediente para el trámite de Revisión de AnteProyecto en consulta y del expediente para el trámite de Licencia de Edificación sea correcto de acuerdo con el TUPA y requerimientos de la

Municipalidad. Una vez revisado y aprobado, lo remitirá a La Entidad para la firma del representante de La Entidad en un plazo no mayor a dos (02) días.

- Tramitar en forma oportuna la aprobación de los Entregables del Proyecto, con su correspondiente opinión técnica aprobatoria, sustentada con los informes de los especialistas según corresponda, para que La Entidad autorice el inicio del plazo del siguiente entregable, así como el pago correspondiente; siendo de exclusiva responsabilidad de el Proyectista cualquier demora en el mismo. De igual forma tramitará de manera oportuna los informes específicos en caso de atraso, recomendando la aplicación de la penalidad correspondiente.
- el Proyectista está facultada a realizar aportes técnicos durante el desarrollo del Proyecto.
- Elaborar los informes y presentarlos en forma oportuna: informes técnicos respecto a prestaciones adicionales, deductivos, ampliaciones de plazo, dentro del periodo previsto en la normatividad, de ser el caso.
- Deberá revisar los informes parciales y finales, en los plazos previstos en el Contrato. Cualquier demora que cause la aprobación por silencio administrativo será de su entera Responsabilidad.
- Revisar, evaluar y controlar los avances del Proyecto establecido según el cronograma de trabajo definido contractualmente y según los requerimientos de la Entidad.
- Presentar informes sustentados que muestre que se ha cumplido con todo lo indicado en los Términos de Referencia, contrato, bases, normas y reglamentos.
- Absolver las consultas técnicas que se presenten durante la elaboración del Proyecto.
- Emitir opinión sobre las solicitudes de ampliación de plazo que se presenten durante el desarrollo del Proyecto.
- Emitir el documento de conformidad del citado expediente técnico sustentado con un informe detallado.
- Verificará que el Proyecto sea elaborado por los profesionales y con los equipos propuestos por el Proyectista, caso contrario deberá aplicarse las multas o penalidades correspondientes.
- Revisar y aplicar la Metodología BIM (Building Information Modelling) en la elaboración del Proyecto. Los detalles de los alcances de la supervisión en cuanto a la aplicación de tecnología se encuentran descritos en el Anexo N°6.
- Revisará de manera Inter diaria que el modelo en proceso de ejecución tenga el avance y calidad de acuerdo al PEB aprobado (Anexo N°6)
- Auditara los elementos creados para el modelamiento estén de acuerdo a la parametrización del Proyecto de acuerdo al PEB (Anexo N°06)

PROCEDIMIENTO

- Las visitas a la zona de intervención deberán ser coordinadas previamente con el Proyectista y la Entidad
- Las reuniones programadas y/o reuniones adicionales convocadas por la Supervisión, serán las comunicadas a las partes por escrito o por correo

electrónico, con una anticipación de por lo menos veinticuatro (24) horas, debiendo gestionar el lugar de reunión.

- Formular por documento escrito y/o correo electrónico oportunamente las observaciones y recomendaciones del Proyecto al Proyectista, siendo anotadas todas ellas en el CUADERNO DE CONTROL DEL EXPEDIENTE TÉCNICO.
- Todas las observaciones y recomendaciones que se generen en el desarrollo del Proyecto por parte de la Supervisión, deberán de coordinarse permanentemente, de manera oportuna y concurrente con el Proyectista, a fin de realizar un trabajo eficiente y de calidad, y solo cuando existan observaciones y/o consultas en discrepancia entre las partes (la Supervisión y el Proyectista), será la Supervisión la encargada de canalizar dichas consultas a la Entidad de manera oportuna, por documento escrito o por correo electrónico (coordinacion estudios@sunat.gob.pe).
- Coordinar concurrentemente con la Entidad, a fin de garantizar que la elaboración del Proyecto se realice de acuerdo con los estándares de calidad y eficiencia, dentro del marco de la normativa vigente y de los parámetros establecidos en los Términos de Referencia.
- La Supervisión, deberá disponer de las normas legales y técnicas en idioma español necesarias para la supervisión de la elaboración del Proyecto las mismas que deberán estar disponibles en las reuniones previo requerimiento de La Entidad
- Para temas de gestión de modelamiento BIM se recomiendan reglamentos indicados en el Anexo N°6.

PLAN DE TRABAJO

- Presentará a la Entidad el Plan de Trabajo, que comprende como mínimo el cronograma de actividades por especialidad y metodología de trabajo de la Supervisión, debiéndose precisar los hitos del cronograma, así como la participación de cada uno de los especialistas que conforman el equipo de trabajo de la Supervisión, estando en concordancia con el Plan Maestro de Actividades de el Proyectista.
- Presentará su Plan de Trabajo en un plazo máximo de dos (02) días calendario, posteriores a la presentación del Plan Maestro de Actividades presentado por el Proyectista.
- La Coordinación de Estudios aprobará el plan de trabajo presentado en un plazo máximo tres (03) días calendario. De advertirse observaciones al plan de trabajo, la Entidad comunicará para que estas sean subsanadas en un plazo máximo de dos (02) días hábiles.

3. ROLES DEL PERSONAL CLAVE DEL CONTRATISTA (PROYECTISTA)

Se deberá considerar que la experiencia se computa desde la obtención de la colegiatura.

Asimismo, el jefe del Proyecto para la elaboración del expediente técnico debe cumplir con la experiencia exigida en el artículo 188 del Reglamento.

3.1. JEFE DEL PROYECTO

PERFIL

- Un (01) Arquitecto o un (01) Ingeniero Civil colegiado y habilitado para ejercer la profesión.
- Experiencia de siete (07) años en la elaboración y/o Supervisión de estudios definitivos y/o expedientes técnicos de obras como Jefe de Proyecto y/o Gerente de Proyecto y/o director y/o Coordinador de Proyecto y/o Gestor o Monitor de Proyectos de Infraestructura.
- Este profesional no podrá ser propuesto como especialista según su profesión.

ACTIVIDADES

- Conducción del proceso de elaboración del Proyecto a dedicación exclusiva.
- Planificación del Proyecto en todos sus aspectos, identificando las actividades a realizar, los recursos, los plazos.
- Dirección y coordinación de todos los recursos empleados en el Proyecto.
- Mantenimiento permanente de la comunicación entre los interesados del Proyecto (Entidad, especialistas, personal auxiliar, proveedores, etc.).
- Toma de decisiones necesarias y adopción de las medidas correctoras pertinentes para poner remedio a las desviaciones que se hubieran detectado (técnico, administrativo, personal).

3.2. PROFESIONAL EN LA ESPECIALIDAD DE ESTRUCTURAS

PERFIL

- 01 Profesional Ingeniero Civil colegiado y habilitado para ejercer la profesión.
- Con experiencia profesional de cinco (05) años en la elaboración y/o evaluación y/o Supervisión de expedientes técnicos de obra, como especialista en el análisis y diseño de estructuras de Proyectos de edificación.

ACTIVIDADES

- Elaboración del Proyecto en su especialidad (estructuras)
- Verificar y corroborar los estudios básicos concernientes a su especialidad

3.3. PROFESIONAL EN LA ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA

PERFIL

- Un (01) Arquitecto, colegiado y habilitado para ejercer la profesión.
- Experiencia específica de cinco (05) años en la elaboración y/o evaluación y/o Supervisión de expedientes técnicos de obra, como especialista en el diseño arquitectónico de Proyectos de edificaciones.

ACTIVIDADES

- Elaboración del Proyecto en su especialidad (arquitectura)
- Elaboración del Proyecto junto con el Especialista en seguridad en la especialidad de Seguridad y Mobiliario.

3.4. PROFESIONAL EN EL PLANTEAMIENTO DE SEGURIDAD

PERFIL

- 01 Arquitecto, colegiado y habilitado para ejercer la profesión.

- Con experiencia profesional de cinco (05) años en la elaboración y/o evaluación y/o Supervisión de expedientes técnicos de obra, con especialista en el diseño arquitectónico de la seguridad de las edificaciones.
- Deseable contar con registro ITSE vigente.

ACTIVIDADES

- Elaboración del Proyecto de seguridad, en coordinación con el Arquitecto.
- Elaboración de Plan de Señalización y Evacuación.

3.5. PROFESIONAL EN EL PLANTEAMIENTO DE MOBILIARIO

PERFIL

- 01 Arquitecto, colegiado y habilitado para ejercer la profesión.
- Con experiencia profesional de cinco (05) años en la elaboración y/o evaluación y/o Supervisión de expedientes técnicos de obra, con experiencia con especialista en el diseño arquitectónico del mobiliario de las edificaciones.

ACTIVIDADES

- Elaboración del Proyecto de mobiliario, en coordinación con el Arquitecto.
- Elaboración de Plan de Mobiliario.

3.6. PROFESIONAL EN LA ESPECIALIDAD DE INSTALACIONES SANITARIAS

PERFIL

- 01 Profesional Ingeniero Sanitario colegiado y habilitado para ejercer la profesión.
- Con experiencia profesional de cinco (05) años en la elaboración y/o evaluación y/o Supervisión de expedientes técnicos de obra, como especialista en Instalaciones Sanitarias, en Proyectos de edificaciones.

ACTIVIDADES

- Elaboración del Proyecto en su especialidad (instalaciones sanitarias)

3.7. PROFESIONAL EN LA ESPECIALIDAD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

PERFIL

- 01 Profesional Ingeniero Electricista colegiado y habilitado para ejercer la profesión.
- Con experiencia profesional de cinco (05) años en la elaboración y/o evaluación y/o Supervisión de expedientes técnicos de obra, en la especialidad de Instalaciones eléctricas en Proyectos de edificaciones.

ACTIVIDADES

- Elaboración del Proyecto en su especialidad (instalaciones eléctricas)

3.8. PROFESIONAL EN LA ESPECIALIDAD DE INSTALACIONES MECÁNICAS

PERFIL

- Un (01) Ingeniero Mecánico o Mecánico Electricista colegiado y habilitado para ejercer la profesión.
- Con una experiencia mínima de cinco (05) años en la elaboración y/o evaluación y/o Supervisión de expedientes técnicos de obra, como

especialista en instalaciones electromecánicas en Proyectos de edificaciones.

ACTIVIDADES

- Elaboración del Proyecto en su especialidad (instalaciones mecánicas)

3.9. PROFESIONAL EN LA ESPECIALIDAD DE COMUNICACIONES

PERFIL

- 01 Profesional Ingeniero Electrónico o Mecatrónico colegiado y habilitado para ejercer la profesión.
- Con experiencia profesional de cinco (05) años en la elaboración y/o evaluación y/o Supervisión de expedientes técnicos de obra, como especialista en diseño de Instalaciones redes de cableado estructurado y/o comunicaciones y/o data y/o seguridad electrónica y/o automatización, en Proyectos de edificaciones.

ACTIVIDADES

- Elaboración del Proyecto en su especialidad (instalaciones de comunicaciones y seguridad electrónica)

3.10. PROFESIONAL EN LA ESPECIALIDAD DE COSTOS, PRESUPUESTOS Y PROGRAMACIÓN DE OBRAS.

PERFIL

- Un (01) Ingeniero Civil, colegiado y habilitado para ejercer la profesión.
- Deberá contar con experiencia mínima de cinco (05) años en la elaboración y/o evaluación y/o Supervisión de expedientes técnicos de obra y/o estudios de preinversión, deberá demostrar su participación como especialista en costos y/o presupuestos y/o programación en Proyectos de edificaciones (mínimo 05 Proyectos).

ACTIVIDADES

- Elaboración del Proyecto en la especialidad de Costos, Presupuestos y Programación de Obras.

3.11. COORDINADOR GENERAL BIM

PERFIL

- 01 profesional titulado y colegiado como Ingeniero y/o Arquitecto.
- Con experiencia profesional de un (01) año como coordinador en Proyectos de BIM-Edificaciones.
- Con experiencia profesional de cinco (5) años en Proyecto de edificaciones en general, tanto en el sector público y/o privado.

ACTIVIDADES

- Actividades por desarrollar están indicadas en el PEB (Anexo N°6).

3.12. MODELADOR BIM

PERFIL

- Experiencia profesional de un (01) año como dibujante o modelador BIM (Autocad y/o Revit) en Proyectos de Edificaciones, tanto en el sector público y/o privado.
-

Nota:

- La experiencia se computa desde la obtención de la colegiatura.
- El personal clave propuesto debe tener dedicación exclusiva en su especialidad.
- La participación del Jefe del Proyecto para el desarrollo del ETO es exclusiva.

4. ROLES DEL PERSONAL CLAVE DEL SUPERVISOR

4.1. JEFE DE SUPERVISIÓN

PERFIL

- Experiencia profesional de siete (07) años en la elaboración y/o supervisión de expedientes técnicos de obra y/o supervisión de obra, como Jefe de Supervisión de Proyecto y/o Gerente de Proyecto y/o director y/o Coordinador de Proyecto. Este profesional no podrá ser propuesto como especialista según su profesión.

4.2. PROFESIONAL EN LA ESPECIALIDAD DE ESTRUCTURAS

PERFIL

- Experiencia profesional de cinco (05) años, en la elaboración y/o evaluación y/o supervisión de expedientes técnicos, como especialista en el análisis y diseño de estructuras de Proyectos de edificaciones, pudiendo haber participado como supervisor o proyectista o formulador.

4.3. PROFESIONAL EN LA ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA

PERFIL

- Experiencia profesional de cinco (05) años, en la elaboración y/o evaluación y/o supervisión de expedientes técnicos de obra, como especialista en el diseño arquitectónico de Proyectos de edificaciones.

4.4. PROFESIONAL EN LA ESPECIALIDAD DE SEGURIDAD.

PERFIL

- Experiencia profesional de cinco (05) años en la elaboración y/o supervisión de expedientes técnicos de obra, como especialista en Seguridad en Edificaciones, Seguridad y/o Resguardo de obras y/o Defensa Civil en Proyectos de edificaciones.

4.5. PROFESIONAL A CARGO DEL MOBILIARIO.

PERFIL

- Experiencia profesional de cinco (05) años en la elaboración y/o supervisión de expedientes técnicos de obra, como especialista en Mobiliario en Edificaciones.

4.6. PROFESIONAL EN LA ESPECIALIDAD DE INSTALACIONES SANITARIAS

PERFIL

- Experiencia profesional de cinco (05) años en la elaboración y/o evaluación y/o supervisión de expedientes técnicos de obra, como especialista en Instalaciones Sanitarias, en Proyectos de edificaciones.

4.7. PROFESIONAL EN LA ESPECIALIDAD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
PERFIL

- Experiencia profesional de cinco (05) años en la elaboración y/o supervisión de expedientes técnicos de obra en la especialidad de Instalaciones eléctricas en Proyectos de edificaciones.

4.8. PROFESIONAL EN LA ESPECIALIDAD DE INSTALACIONES MECÁNICAS.
PERFIL

- Experiencia profesional de cinco (05) años en la elaboración y/o evaluación y/o supervisión de expedientes técnicos de obra, como especialista en instalaciones electromecánicas en Proyectos de edificaciones.

4.9. PROFESIONAL EN LA ESPECIALIDAD DE INSTALACIONES DE COMUNICACIONES
PERFIL

- Experiencia profesional de cinco (05) años en la elaboración y/o evaluación y/o supervisión de expedientes técnicos de obra o estudios de preinversión, como especialista en el diseño de Instalaciones redes de cableado estructurado y/o comunicaciones y/o data y/o seguridad electrónica y/o automatización, en Proyectos de edificaciones.

4.10. PROFESIONAL EN LA ESPECIALIDAD DE COSTOS, PRESUPUESTOS Y PROGRAMACIÓN DE OBRAS.
PERFIL

- Experiencia profesional de cinco (05) años en la elaboración y/o evaluación y/o Supervisión de expedientes técnicos de obra y/o estudios de preinversión, como especialista en costos y/o presupuestos y programación en Proyectos de edificaciones (mínimo 05 Proyectos).

4.11. COORDINADOR GENERAL BIM SUPERVISOR
PERFIL

- Experiencia profesional de dos (02) años como coordinador y/o supervisor en Proyectos BIM de Edificaciones.

ANEXO N°5

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ASIGNACIÓN DE PORCENTAJES DEL CRONOGRAMA DEL
DESARROLLO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO

Proyecto:		(código PI)			
ÍTEM	DISCIPLINA	Asignación Porcentaje TOTAL 1er nivel	Asignación Porcentaje TOTAL 2do nivel	Asignación Porcentaje TOTAL 3er nivel	VERIFICACIÓN
					0
		100.00%			
1	ACTOS PREPARATORIOS - ELABORACION DE CONTRATOS Y FIRMA	2.50%	100.00%		
1.1.	REVISIÓN DE DOCUMENTOS PRESENTADOS PARA INICIO DEL ETO		10%	100.00%	
1.1.1	Actividades			10.00%	
1.1.2	Documentos			90.00%	
1.2.	DEFINICION DE EQUIPO DE PROYECTO		15%	100.00%	
1.2.1	Actividades			20.00%	
1.2.2	Documentos			80.00%	
1.3.	REVISIÓN DE DOCUMENTOS DEL PERFIL		20%	100.00%	
1.3.1	Actividades			30.00%	
1.3.2	Documentos			70.00%	
1.4.	PLAN DE TRABAJO		25%	100.00%	
1.4.1	Actividades			40.00%	
1.4.2	Documentos			60.00%	
1.5.	OTROS		30%	100.00%	
1.5.1	Actividades			50.00%	
1.5.2	Documentos			50.00%	
2	ACTOS PREPARATORIOS - ELABORACION DE CONTRATOS Y FIRMA	5.00%	100.00%		
2.1.	REQUERIMIENTOS DE ESPECIALIDADES		30%	100.00%	
2.1.1	Actividades			10.00%	
2.1.2	Documentos			90.00%	
2.2.	REQUERIMIENTOS DEL ETO		25%	100.00%	
2.2.1	Actividades			20.00%	
2.2.2	Documentos			80.00%	
2.3.	ACTOS PREPARATORIOS DEL CONTRATOS		20%	100.00%	
2.3.1	Actividades			30.00%	
2.3.2	Documentos			70.00%	
2.4.	FIRMA DEL CONTRATOS		10%	100.00%	
2.4.1	Actividades			40.00%	
2.4.2	Documentos			60.00%	
2.5.	OTROS		15%	100.00%	
2.5.1	Actividades			50.00%	
2.5.2	Documentos			50.00%	

3	EXPEDIENTE TÉCNICO - ENTREGABLE 01	7.50%	100.00%	
3.1.	ESTUDIOS PRELIMINARES		15%	100.00%
3.1.1	Actividades			50.00%
3.1.2	Documentos			50.00%
3.2.	ANTEPROYECTO		15%	100.00%
3.2.1	Actividades			50.00%
3.2.2	Documentos			50.00%
3.3.	FACTIBILIDADES DE SERVICIOS Y LICENCIA DE EDIFICACIÓN		15%	100.00%
3.3.1	Actividades			50.00%
3.3.2	Documentos			50.00%
3.4.	ANEXOS		15%	100.00%
3.4.1	Actividades			50.00%
3.4.2	Documentos			50.00%
3.5.	GESTIONES DEL ENTREGABLE 01		20%	100.00%
3.5.1	Actividades			50.00%
3.5.2	Documentos			50.00%
3.6.	OTROS		20%	100.00%
3.6.1	Actividades			50.00%
3.6.2	Documentos			50.00%
4	EXPEDIENTE TÉCNICO - ENTREGABLE 02	10.00%	100.00%	
4.1	RESUMEN EJECUTIVO		5%	100.00%
4.1.1	Actividades			50.00%
4.1.2	Documentos			50.00%
4.2	ESTRUCTURAS		10%	100.00%
4.2.1	Actividades			10.00%
4.2.2	Documentos			10.00%
4.2.3	Planos a nivel proyecto			80.00%
4.3	ARQUITECTURA		10%	100.00%
4.3.1	Actividades			10.00%
4.3.2	Documentos			10.00%
4.3.3	Planos a nivel proyecto			80.00%
4.4	SEGURIDAD		10%	100.00%
4.4.1	Actividades			10.00%
4.4.2	Documentos			10.00%
4.4.3	Planos a nivel proyecto			80.00%
4.5	INSTALACIONES SANITARIAS		10%	100.00%
4.5.1	Actividades			10.00%
4.5.2	Documentos			10.00%
4.5.3	Planos a nivel proyecto			80.00%
4.6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS		10%	100.00%
4.6.1	Actividades			10.00%
4.6.2	Documentos			10.00%
4.6.3	Planos a nivel proyecto			80.00%
4.7	INSTALACIONES MECÁNICAS (Aire acondicionado y Sistema de Alarma)		10%	100.00%
4.7.1	Actividades			10.00%
4.7.2	Documentos			10.00%
4.7.3	Planos a nivel proyecto			80.00%

4.8	INSTALACIONES DE COMUNICACIONES		10%	100.00%	
4.8.1	Actividades			10.00%	
4.8.2	Documentos			10.00%	
4.8.3	Planos a nivel proyecto			80.00%	
4.9	MOBILIARIO DE OFICINA		10%	100.00%	
4.9.1	Actividades			10.00%	
4.9.2	Documentos			10.00%	
4.9.3	Planos a nivel proyecto			80.00%	
4.10	EQUIPAMIENTO		5%	100.00%	
4.10.1	Actividades			10.00%	
4.10.2	Documentos			10.00%	
4.10.3	Planos a nivel proyecto			80.00%	
4.11	GESTIONES DEL ENTREGABLE 02		5%	100.00%	
4.11.1	Actividades			50.00%	
4.11.2	Documentos			50.00%	
4.12	OTROS		5%	100.00%	
4.12.1	Actividades			50.00%	
4.12.2	Documentos			50.00%	
5	EXPEDIENTE TÉCNICO - ENTREGABLE 03	17.50%	100.00%		
5.1	RESUMEN EJECUTIVO		5%	100.00%	
	Actividades			50.00%	
	Documentos			50.00%	
5.2	ESTRUCTURAS		10%	100.00%	
	Actividades			10.00%	
	Documentos			10.00%	
	Planos a nivel definitivo			80.00%	
5.3	ARQUITECTURA		5%	100.00%	
	Actividades			10.00%	
	Documentos			10.00%	
	Planos a nivel definitivo			80.00%	
5.4	SEGURIDAD (EVACUACION Y SEÑALIZACION)		10%	100.00%	
	Actividades			10.00%	
	Documentos			10.00%	
	Planos a nivel definitivo			80.00%	
5.5	INSTALACIONES SANITARIAS		5%	100.00%	
	Actividades			10.00%	
	Documentos			10.00%	
	Planos a nivel definitivo			80.00%	
5.6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS		10%	100.00%	
	Actividades			10.00%	
	Documentos			10.00%	
	Planos a nivel definitivo			80.00%	
5.7	INSTALACIONES MECÁNICAS (Aire acondicionado y Sistema de Alarma)		5%	100.00%	
	Actividades			10.00%	
	Documentos			10.00%	
	Planos a nivel definitivo			80.00%	
5.8	INSTALACIONES DE COMUNICACIONES		10%	100.00%	
	Actividades			10.00%	

	Documentos			10.00%	
	Planos a nivel definitivo			80.00%	
5.9	MOBILIARIO DE OFICINA		5%	100.00%	
	Actividades			10.00%	
	Documentos			10.00%	
	Planos a nivel definitivo			80.00%	
5.10	EQUIPAMIENTO		10%	100.00%	
	Actividades			10.00%	
	Documentos			10.00%	
	Planos a nivel definitivo			80.00%	
5.11	COSTOS Y PRESUPUESTOS		5%	100.00%	
	Actividades			10.00%	
	Documentos			90.00%	
5.12	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		10%	100.00%	
	Actividades			10.00%	
	Documentos			90.00%	
5.13	GESTIONES DEL ENTREGABLE 03		5%	100.00%	
	Actividades			10.00%	
	Documentos			90.00%	
5.14	OTROS		5%	100.00%	
	Actividades			10.00%	
	Documentos			90.00%	
6	EXPEDIENTE TÉCNICO - ENTREGABLE 04	15.00%	100.00%		
6.1.	RESUMEN EJECUTIVO		5%	100.00%	
	Actividades			80.00%	
	Documentos			20.00%	
6.2	ESTRUCTURAS		10%	100.00%	
	Actividades			10.00%	
	Documentos			40.00%	
	Planos a nivel proyecto			50.00%	
6.3	ARQUITECTURA Y SEGURIDAD		10%	100.00%	
	Actividades			10.00%	
	Documentos			50.00%	
	Planos a nivel proyecto			40.00%	
6.4	INSTALACIONES SANITARIAS		10%	100.00%	
	Actividades			10.00%	
	Documentos			70.00%	
	Planos a nivel proyecto			20.00%	
6.5	INSTALACIONES ELÉCTRICAS		10%	100.00%	
	Actividades			10.00%	
	Documentos			60.00%	
	Planos a nivel proyecto			30.00%	
6.6	INSTALACIONES DE COMUNICACIONES		5%	100.00%	
	Actividades			30.00%	
	Documentos			50.00%	
	Planos a nivel proyecto			20.00%	
6.7	INSTALACIONES DE COMUNICACIONES		5%	100.00%	
	Actividades			10.00%	

	Documentos			60.00%	
	Planos a nivel proyecto			30.00%	
6.8	MOBILIARIO DE OFICINA		5%	100.00%	
	Actividades			10.00%	
	Documentos			60.00%	
	Planos a nivel proyecto			30.00%	
6.9	COSTOS, PRESUPUESTOS Y PROGRAMACION DE OBRA		10%	100.00%	
	Actividades			20.00%	
	Documentos			80.00%	
6.10	ESTUDIOS PRELIMINARES		10%	100.00%	
	Actividades			50.00%	
	Documentos			50.00%	
6.11	EXPEDIENTE DE EQUIPAMIENTO		5%	100.00%	
	Actividades			30.00%	
	Documentos			30.00%	
	Planos a nivel proyecto			40.00%	
6.12	PLAN DE GESTIÓN DE RIESGO		5%	100.00%	
	Actividades			20.00%	
	Documentos			80.00%	
6.13	OTROS		10%	100.00%	
	Actividades			40.00%	
	Documentos			60.00%	
7	PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS	22.50%	100.00%		
7.1	CARPETA DE TRAMITE PARA AUTORIZACIONES PARA INICIO OBRA		50%	100.00%	
	Actividades			20.00%	
	Documentos			80.00%	
7.2	AUTORIZACIONES,		50%	100.00%	
	Actividades			10.00%	
	Documentos			90.00%	
8	GESTIONES FINALES	20.00%	100.00%		
8.1	CIERRE DE CONTRATOS		40%	100.00%	
	Actividades			50.00%	
	Documentos			50.00%	
8.2	ENTREGA DE ETO		30%	100.00%	
	Actividades			50.00%	
	Documentos			50.00%	
8.3	OTROS		30%	100.00%	
	Actividades			50.00%	
	Documentos			50.00%	

ANEXO N°6

PLAN DE EJECUCION BIM

1. INTRODUCCION

Para implementar exitosamente la metodología BIM en el proyecto, se desarrolla el presente Plan de Ejecución BIM (PEB), el cual establece las bases del trabajo; se define claramente los objetivos, el alcance del modelo, el nivel de desarrollo (LOD), los responsables, la metodología de trabajo, los procesos y el intercambio de información entre los involucrados en el proyecto.

El alcance de este documento comprenderá las condiciones necesarias para la ejecución del Expediente Técnico en la etapa de Diseño y Desarrollo del Diseño, tocando temas importantes para la interacción de los actores, el uso del Entorno Común de Datos, la colaboración de los involucrados, así como las prácticas y requerimientos mínimos esperados para los modelos a entregar según la etapa y la especialidad.

Cada proyecto deberá desarrollar su propio Plan de Ejecución BIM (PEB), este documento es un modelo referencial.

2. GLOSARIO DE TÉRMINOS

BEP: acrónimo de Building Information Modeling (BIM) Execution Plan (BEP), que significa Plan de Ejecución BIM. Es un documento donde se presenta todo lo que se va a desarrollar en el proyecto respecto a BIM y sus aplicaciones para el proyecto en específico.

ICE: acrónimo de Integrated Concurrent Engineering (ICE), que significa Ingeniería Concurrente Integrada. Es un método social que ayuda a resolver problemas de manera colaborativa integrando a los involucrados desde etapas tempranas de los proyectos.

KPI: acrónimo de *Key Performance Indicators* (KPI), que significa Indicadores Clave de Desempeño. Son medidas tomadas del nivel de rendimiento de un proceso. Está diseñado para mostrar cómo es el progreso en un proceso o producto en concreto.

LOD: acrónimo de *Level Of Development* (LOD), se hace referencia a los Lineamientos para el uso del BIM en proyectos de construcción.

3. GENERALIDADES

3.1. INFORMACIÓN DEL PROYECTO

INFORMACION DEL PROYECTO	
Nombre del Proyecto	
Código Único de Proyecto	
Cliente	
Tipo de proyecto	

Ubicación del proyecto	
Etapas del proyecto	
Área del terreno aproximada	
Descripción del Servicio	Gestionar la implantación y uso de la metodología BIM, gestionar el modelo a nivel de LOD 300 e identificar interferencias entre las distintas especialidades.
Retos propios del proyecto	Demostrar las funciones de visualización, compatibilización (LOD 300), basados en los procesos BIM para la etapa de elaboración de expediente técnico.

3.2. EQUIPO TECNICO / BIM

3.2.1. EQUIPO TECNICO DEL CONSULTOR

EQUIPO /ROL	RESPONSABLE	TELEFONO	e-mail
Jefe del Proyecto			
Especialista de Estructuras			
Especialista de Arquitectura			
Especialista de Arquitectura - Seguridad			
Especialista de Arquitectura - Mobiliario			
Especialista de Instalaciones Sanitarias			
Especialista de Instalaciones Eléctricas			
Especialista de Instalaciones Mecánicas			
Especialista de Instalación de Comunicaciones			

Especialista de Metrados, Costos y Presupuestos			
Especialista de Equipamiento			
Coordinador General BIM			
Especialista Modelador BIM			

3.2.2.EQUIPO TECNICO DE LA SUPERVISION

EQUIPO /ROL	RESPONSABLE	TELEFONO	e-MAIL
Jefe de Supervision			
Especialista de Estructuras			
Especialista de Arquitectura			
Especialista de Arquitectura - Seguridad			
Especialista de Arquitectura - Mobiliario			
Especialista de Instalaciones Sanitarias			
Especialista de Instalaciones Eléctricas			
Especialista de Instalaciones Mecánicas			

Especialista de Instalación de Comunicaciones			
Especialista de Metrados, Costos y Presupuestos			
Especialista de Equipamiento			
Supervisor BIM			

3.2.3.EQUIPO TECNICO DE LA ENTIDAD

EQUIPO /ROL	RESPONSABLE	TELEFONO	e-MAIL
Jefe del Equipo del Proyecto			
Especialista de Estructuras			
Especialista de Arquitectura			
Especialista de Arquitectura - Seguridad			
Especialista de Arquitectura - Mobiliario			
Especialista de Instalaciones Sanitarias			
Especialista de Instalaciones Eléctricas			

Especialista de Instalaciones Mecánicas			
Especialista de Instalación de Comunicaciones			
Especialista de Metrados, Costos y Presupuestos			
Especialista de Equipamiento			
Supervisor BIM Entidad			

3.3. ROLES Y RESPONSABILIDADES

Los derechos y responsabilidades de los actores del proceso de edificación, que intervienen como personas naturales o jurídicas, se encuentran determinados en la norma G.030 Derechos y responsabilidades, del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Adicionalmente a esto, se tendrá los siguientes roles y responsabilidades para la correcta ejecución y coordinación de los modelos BIM, quienes deben velar por la calidad de éstos:

Rol	Responsabilidad
Jefe del Equipo de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobar el Plan de Ejecución BIM • Verificar el cumplimiento de lo establecido en el presente Plan de Ejecución BIM, velando por el adecuado desarrollo de los Modelos BIM. • Liderar las reuniones relacionadas al Modelo BIM y coordinar con los especialistas involucrados. Monitorea avance del modelo de las especialidades en general. • Identificar y auditar las interferencias. • Alcanzar las Plantillas y familias para ser usadas en el modelo, las que correspondan y la Entidad tenga estandarizadas

Rol	Responsabilidad
<p>Jefe de Supervisión</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar y Aprobar el Plan de Ejecución BIM Verificar el cumplimiento de lo establecido en el presente Plan de Ejecución BIM, velando por el adecuado desarrollo de los Modelos BIM. • Participar en las reuniones relacionadas al Modelo BIM y coordinar con los especialistas involucrados. Monitorea avance del modelo de las especialidades en general. • Identificar y auditar las interferencias. • Alcanzar las Plantillas y familias de la Entidad para ser usadas en el modelo
<p>Jefe de Proyecto (Proyectista)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar el Plan de Ejecución BIM Verificar el cumplimiento de lo establecido en el presente Plan de Ejecución BIM, velando por el adecuado desarrollo de los Modelos BIM. • Participar en la Reunión de Lanzamiento del proyecto, donde se definirá los alcances, objetivos y cronograma del proyecto. • Identificar las interferencias. • Participar en las reuniones relacionadas al Modelo BIM y coordinar con los especialistas involucrados. Monitorea avance del modelo de las especialidades en general. • Participar en las Reuniones de Coordinación interdisciplinaria, de acuerdo con el Cronograma establecido.

Rol	Responsabilidad
<p>Coordinador General BIM</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar el Plan de Ejecución BIM • Elaborar la Matriz de Elementos BIM donde se indique el Nivel de Desarrollo requerido para cada elemento o sistema dentro del Modelo BIM y qué equipo será el autor del elemento según la etapa en que se encuentre. • Aprobar la subsanación de las interferencias detectadas dentro del Modelo BIM de cada especialidad, antes de llevarlo a las sesiones ICE. • Gestionar la información entre los especialistas y el Gerente de Proyecto • Designará el Equipo de Diseño BIM • Publicar los modelos BIM cumpliendo con la calidad del diseño de acuerdo con lo establecido en el Plan de Ejecución BIM según los cronogramas e hitos definidos en la Reunión de Lanzamiento • Coordinar con todos los equipos involucrados acerca de los aspectos técnicos relacionados al Modelo BIM (software, versiones, herramientas, contenidos, estándares, requerimientos, así como de interfaces, transferencia de datos, normas y cooperación) • Asegurar que los objetos paramétricos representen adecuadamente la volumetría e información necesaria en el Modelo BIM de acuerdo al Plan de Ejecución BIM, la Matriz de Responsabilidades y los Protocolos de Modelado, siempre dándole la mayor importancia a los Objetivos del Modelo indicados al inicio de este documento. • Elaborar y firmar los informes sobre las reuniones de coordinación y Sesiones ICE, así como la identificación y resolución de conflictos durante estas.
<p>Modelador BIM</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modela, en coordinación con los especialistas del Proyecto, las diferentes disciplinas de acuerdo a los alcances del PEB. • Creación de visualización 3D, añadir elementos de construcción para los objetos. • Debe seguir los protocolos de modelado • Coordina constantemente con los especialistas del proyecto • Proporciona información fundamental para todas las disciplinas involucradas utilizando herramientas de software BIM especificadas en el PEB

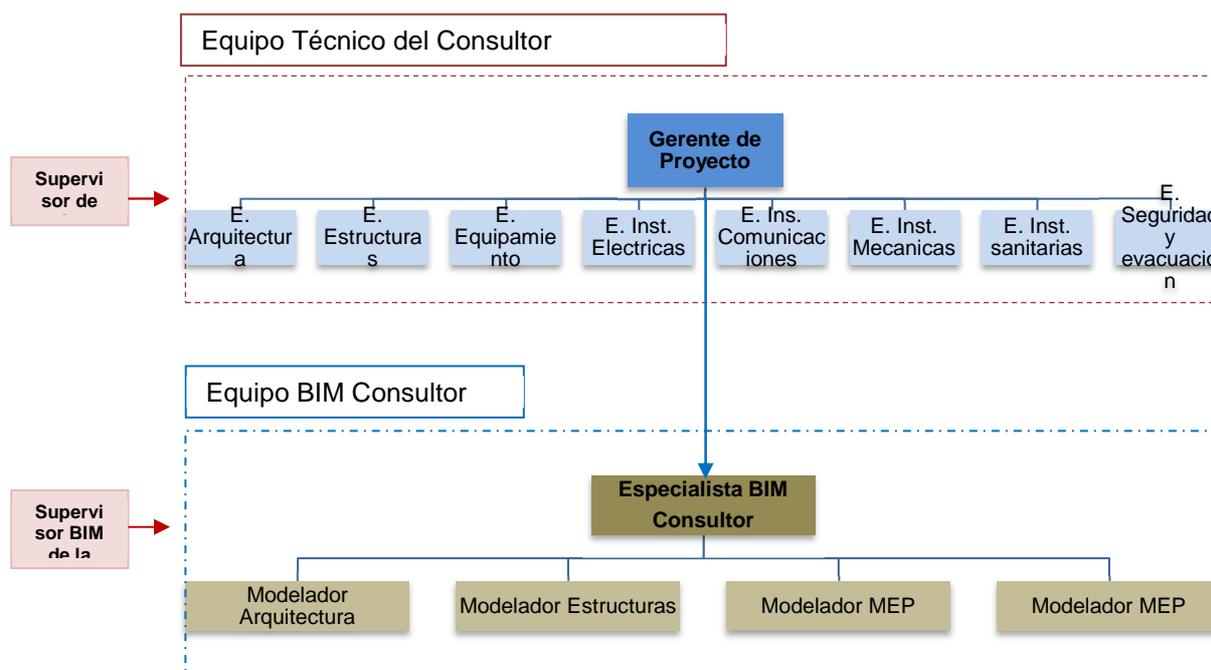
3.4. HISTORICO DE REVISIONES

Se considera el presente Plan de Ejecución BIM parte del mismo proceso, y por lo tanto **sujeto a sufrir modificaciones, adiciones, eliminaciones dependiendo de la evolución del mismo proceso**, y de acuerdo con los avances y expectativas del modelo y proyecto. Cualquier modificación o adición al presente documento, deberá ser aprobado en Reunión de Coordinación BIM por el Especialista BIM del Proyecto y el Supervisor o coordinador BIM designado por la Entidad y registrado en un cuadro como el siguiente:

Ejemplo. Listado de versiones especificando las actualizaciones para su propio control.

Versión	Fecha	Responsable	Rol	Motivo de la modificación
1.0	17/03/2020		Especialista BIM Consultor	Publicación Primera versión
2.0	23/03/2020		Supervisor o coordinador BIM Entidad	Modificación de Requerimientos

3.5. ORGANIGRAMA DEL EQUIPO DE TRABAJO



3.6. HITOS DEL PROYECTO

Los Hitos del Proyectos, se han propuesto de acuerdo a lo establecido en el Termino de referencia, sin embargo, se precisa que deberán alinearse al Cronograma General del Proyecto, Las sesiones ICE se acordarán previamente (con 48 horas de anticipación) con la Supervisión BIM de la entidad.

ENTREGABLE	DESCRIPCION DEL ENTREGABLE	HITO	NIVEL DE DETALLE
ENTREGABLE PARA LA FIRMA DEL CONTRATO	PLAN DE TRABAJO	APROBACION DE PLAN DE TRABAJO	-
	PEB	APROBACION DE PEB	-
	INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS BIM	-	-
1ER ENTREGABLE	INFORME TECNICO INICIAL	-	-
	MEMORIA DESCRIPTIVA PRELIMINAR	-	-
	PROGRAMA DE EQUIPAMIENTO	-	-
	ESTUDIOS BASICOS Y COMPLEMENTARIOS	APROBACION DE LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	-
		INICIO DE MODELADO DE TOPOGRAFIA	LOD 200
		SESION ICE N° 01: TOPOGRAFIA Y DOCUMENTOS DE SANEAMIENTO DEL TERRENO	-
	GESTION DE DOCUMENTOS	-	-
	DESARROLLO DE ANTEPROYECTO DE ARQUITECTURA	INICIO DE ANTEPROYECTO DE ARQUITECTURA	-
		INICIO DE MODELADO DE ANTEPROYECTO DE ARQUITECTURA	LOD 100
		SESION ICE N° 02: ARQUITECTURA A NIVEL DE ANTEPROYECTO	-
	DESARROLLO DE ANTEPROYECTO ESTRUCTURAS	INICIO DE ANTEPROYECTO DE ESTRUCTURAS	-
		INICIO DE MODELADO DE ANTEPROYECTO DE ESTRUCTURAS	LOD 100
		SESION ICE N° 03: ARQUITECTURA + ESTRUCTURAS A NIVEL DE ANTEPROYECTO	-
	DESARROLLO DE ANTEPROYECTO EQUIPAMIENTO, INSTALACIONES SANITARIAS, INSTALACIONES ELECTRICAS, INSTALACIONES MECANICAS, COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y EVACUACION	INICIO DE ANTEPROYECTO DE EQUIPAMIENTO, INSTALACIONES SANITARIAS, INSTALACIONES ELECTRICAS, INSTALACIONES MECANICAS, COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y EVACUACION	-
		INICIO DE MODELADO DE ANTEPROYECTO DE INSTALACIONES	LOD 100 (equipos, montantes, buzones, tableros, pozos a tierra, Gabinetes, cuartos comunicaciones)

ENTREGABLE	DESCRIPCION DEL ENTREGABLE	HITO	NIVEL DE DETALLE
		SESION ICE N° 04: ARQUITECTURA + OTRAS ESPECIALIDADES A NIVEL DE ANTEPROYECTO	-
	DESARROLLO DE LA ESPECIALIDAD DE EQUIPAMIENTO	-	-
2DO ENTREGABLE	DESARROLLO DE DETALLE DE ARQUITECTURA	INICIO DE DESARROLLO DE DETALLE DE ARQUITECTURA	-
		MODELADO DE ARQUITECTURA	LOD 300
		SESION ICE N° 05: ARQUITECTURA	-
	DESARROLLO DE DETALLE DE ESTRUCTURAS	INICIO DE DESARROLLO DE DETALLE DE ESTRUCTURAS	-
		MODELADO DE ESTRUCTURAS	LOD 300
		SESION ICE N° 06: ARQUITECTURA + ESTRUCTURAS	-
	DESARROLLO DE DETALLE DE ESPECIALIDADES	INICIO DESARROLLO DE DETALLE DE ESPECIALIDADES	-
		MODELADO DE ESPECIALIDADES	LOD 350
		SESION ICE N° 07: TODAS LAS ESPECIALIDADES	-
		SESION ICE FINAL	-
	ENTREGA DE MODELO	-	
3ER ENTREGABLE	DESARROLLO DE DETALLE DE ARQUITECTURA	INICIO DE DESARROLLO DE DETALLE DE ARQUITECTURA	-
		MODELADO DE ARQUITECTURA	LOD 300
		SESION ICE N° 05: ARQUITECTURA	-
	DESARROLLO DE DETALLE DE ESTRUCTURAS	INICIO DE DESARROLLO DE DETALLE DE ESTRUCTURAS	-
		MODELADO DE ESTRUCTURAS	LOD 300
		SESION ICE N° 06: ARQUITECTURA + ESTRUCTURAS	-
	DESARROLLO DE DETALLE DE ESPECIALIDADES	INICIO DESARROLLO DE DETALLE DE ESPECIALIDADES	-
		MODELADO DE ESPECIALIDADES	LOD 350
		SESION ICE N° 07: TODAS LAS ESPECIALIDADES	-
		SESION ICE FINAL	-
		ENTREGA DE MODELO	-
	HOJA RESUMEN DE METRADOS	INICIO DE DESARROLLO DE METRADOS	-
		EXTRACCION DE METRADOS GENERALES DE MODELO	-
		ENTREGA DE METRADOS GENERALES	

Programación

- Modelamiento de arquitectura y estructuras en la etapa de Anteproyecto: por cada especialidad se va a generar un modelo (LOD 100), el cual va a servir de base para las siguientes etapas.
- Modelamiento se va a generar un modelo por cada especialidad referente a:
 - Modelo 1: Arquitectura
 - Modelo 2: Seguridad
 - Modelo 3: Mobiliario
 - Modelo 4: Estructuras
 - Modelo 5: Instalaciones sanitarias
 - Modelo 6: Instalaciones eléctricas
 - Modelo 7: Instalaciones eléctricas
 - Modelo 8: Comunicaciones
 - Modelo 9: Instalaciones mecánicas y HVAC
- Detección de interferencias: por medio de un programa de coordinación 3D se va a detectar todas las interferencias entre especialidades modeladas.
- Determinación de cuantificaciones generales en base a los modelos BIM.

Matriz del nivel de Desarrollo (LOD)

Todos los modelos serán desarrollados en coordinación con los proyectistas y coordinadores del proyecto. La intención es concluir todos los modelos y usar la información que ellos poseen para generar documentos conformes entre sí, debidamente compatibilizados y con mejor precisión que si se hiciera de la manera tradicional.

3.7. REQUERIMIENTO BIM DE LA ENTIDAD

De acuerdo con lo establecido en los términos de referencia, que forman parte integrante del Contrato suscrito con la Entidad, el Alcance solicitado es el siguiente:

- Gestionar la correcta implantación y uso de la metodología BIM
- Gestionar el modelo y los procesos BIM en el Proyecto
- Realizar el modelado del Proyecto en todas las especialidades con el Programa REVIT, siguiendo la metodología BIM a nivel de detalle mínimo LOD 300
- Identificar interferencias, gestionar con los proyectistas las soluciones respectivas y actualizar el modelo BIM

Asimismo, establece que, en el cuarto entregable, deberá presentarse el Informe de la implementación de la metodología BIM

4. OBJETIVOS Y METAS DEL PROYECTO

Contar con los elementos técnicos necesarios en la fase de ejecución a nivel de expediente técnico de la Inversión.

Desarrollar el expediente técnico para evitar solicitudes de adicionales y ampliaciones de plazo en la etapa de ejecución de obra.

Evitar interferencias en la etapa de construcción causadas por un diseño no compatible.

4.1. OBJETIVOS GENERALES

- 4.1.1.** Mejorar la calidad ejecución del Expediente Técnico en comparación a los procesos tradicionales.
- 4.1.2.** Asegurar la constructibilidad de los proyectos, utilizando el modelo BIM desde la etapa de diseño, anticipando y detectando todos aquellos problemas derivados de interferencias o incompatibilidades, así como posibles deficiencias de diseño, para de esta manera reducir pérdidas de tiempo y sobrecostos, así como las modificaciones a los proyectos aprobados asegurando así la eficiencia y economía del proceso.
- 4.1.3.** Reducir la incertidumbre del valor de la obra tanto en la etapa de diseño, aportando transparencia al proceso de trazabilidad.
- 4.1.4.** Optimizar el diseño, de manera que se obtenga el mejor diseño posible tanto a nivel funcional como económico.

4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 4.2.1.** Mejorar la Ingeniería de valor al facilitar una mejor plataforma de comunicación y entendimiento del proyecto.
- 4.2.2.** Reducir los conflictos entre especialidades, mediante la Detección de Interferencias en los diferentes modelos BIM tanto usando software como mediante inspección visual.
- 4.2.3.** Mejorar la comunicación de la Intención de Diseño entre todas las partes involucradas
- 4.2.4.** Reducir los Requerimientos de Información (RFI) y consultas de obra al hacer la revisión del diseño en modelos integrados desde la etapa de diseño, adelantando estas consultas de la fase de ejecución hacia la fase de diseño.
- 4.2.5.** Asegurar la confiabilidad en los juegos de planos de las diferentes especialidades, al ser generados directamente de los modelos.
- 4.2.6.** Acelerar la producción de metrados y tablas de conteos, que saldrán directamente del modelo.
- 4.2.7.** Optimizar la definición de elementos que componen las partidas y valores unitarios mediante la incorporación de información paramétrica en los elementos del modelo.

4.2.8. Mantener un listado de activos que pueden ser actualizados rápidamente, en listas o planos a futuro.

4.3. OBJETIVOS BIM DEL PROYECTO

Modelar los Anteproyecto a nivel de LOD 100 de las especialidades indicadas en los términos de referencia.

Modelar la volumetría básica a LOD 300 (no incluye modelamiento de acero)

Generar recorridos virtuales para obtener mayor entendimiento del proyecto y tomar mejores decisiones de los errores encontrados en la etapa de elaboración de expediente técnico.

Coordinar con los especialistas usando el modelo BIM-3D para detectar interferencias e incompatibilidades dentro del entorno integrador que ofrecen las sesiones ICE (Ingeniería Concurrente Integrada).

Verificar de cuantificaciones generales en base al modelo 3D.

Elaborar el modelo integrado en formato IFC y RVT.

4.4. INDICADORES CLAVES DE DESEMPEÑO (KPI)

Respecto a BIM se medirán algunos indicadores tales como:

- Tiempo de latencia de cada proyectista
- Cantidad de interferencias detectadas por especialidad
- Cantidad de sesiones de ingeniería concurrente integrada
- Cantidad de horas de modelado por especialidad
- Determinación de los costos de las incompatibilidades encontradas

5. SOBRE USOS DEL MODELO

5.1. USOS PREVISTOS

En el presente documento se incluyen los usos que se le dará al modelo, asociando cada uno de ellos con las fases del proyecto:

Uso	Descripción	Planificación	Estudios Básicos	Anteproyecto	Desarrollo de Ingeniería de Detalle	Metrados
Uso 1	Información centralizada	X	X	X	X	X
Uso 2	Visualización		X	X	X	
Uso 3	Coordinación 3D			X	X	
Uso 4	Obtención de mediciones					X
Uso 5	Recorridos virtuales				X	
Uso 6	Presentaciones			X	X	
Uso 7	Visualización de datos		X		X	X

A continuación, se describen el concepto de los usos en el presente proyecto¹:

USO 1: INFORMACIÓN CENTRALIZADA: El modelo BIM se constituye en una fuente ÚNICA de información coherente que asegura la transferencia de información en las distintas fases del ciclo de vida en las cuales se utilice el modelo.

USO 2: VISUALIZACIÓN: La realización de un modelo tridimensional permite mejorar el proceso de diseño y anticipar la toma de decisiones. Se dispone en todo momento de una maqueta digital que representa el activo a diseñar permitiendo una mejor comprensión del mismo, desde etapas muy tempranas por parte de todos los agentes intervinientes. Así mismo, mejora la evaluación de los criterios de diseño, análisis de iluminación, simulaciones de seguridad, gestión de espacios, eficiencia energética, etc.

Este uso no se debe confundir con la generación de imágenes fotorrealistas o infografías, en este caso se trata de emplear la maqueta virtual como una herramienta de trabajo a lo largo de todo el proceso. Este uso BIM corresponde con los beneficios que aporta el modelo BIM en el entendimiento del proyecto en cuestión.

USO 3: COORDINACIÓN 3D: El desarrollo de los trabajos comprende la elaboración de modelos de información para cada una de las disciplinas como actualmente se realiza en el desarrollo de un proyecto mediante metodología tradicional. Actualmente la coordinación entre disciplinas se realiza mediante reuniones y superposición de planos. La disponibilidad de modelos digitales permite una mayor y más fácil integración y coordinación. Los modelos de cada disciplina serán revisados de forma independiente por cada equipo para que no existan interferencias entre elementos del mismo modelo.

¹ Guía para la elaboración del Plan de Ejecución BIM (Bim, implantación en España)

La metodología para la coordinación 3D se basa en integrar los diferentes modelos en un único modelo de coordinación que abarca todas las disciplinas (Arquitectura, Estructura, Instalaciones y otros).

Sobre el modelo de coordinación se realizarán comprobaciones de interferencias entre los elementos de los distintos modelos:

- Estructura con Instalaciones: cimentaciones, pilares, muros, vigas, losas, forjados, conductos, tuberías, equipos...
- Arquitectura con Instalaciones: falsos techos, huecos en tabiquerías, conductos, tuberías, equipos...
- Arquitectura con Estructura: falsos techos, huecos en tabiquerías, muros, vigas, losas

USO 4: OBTENCIÓN DE MEDICIONES: Se define la obtención de mediciones como el proceso de cuantificar o medir los elementos o partidas de un activo, para la posterior realización de su presupuesto, asegurando la coherencia con el resto de la documentación e información al estar vinculada directamente al modelo gestionado en un entorno colaborativo, por lo que las mediciones se actualizan automáticamente con cualquier cambio, en el presente proyecto, el alcance permitirá solo metrados generales del proyecto, lo que servirá como un medio de comprobación de los metrados detallados, de acuerdo a lo siguiente:

DISCIPLINA	ELEMENTO	UND.
ARQUITECTURA	Muros y tabiques	m ²
	Puertas y ventanas	Cant.
INTERIORES	Acabado de Pisos	m ²
	Acabado de paredes	m ²
	Falsos cielos	m ²
	Mobiliario y equipamiento	Cant.
ESTRUCTURAS	Placas	m ³
	Columnas	m ³
	Vigas	m ³
	Cimentación	m ³
	Escaleras	m ³
	Rampas	m ³
I. SANITARIAS	Elementos singulares (pozos, equipos de bombeo, aparatos sanitarios)	Cant.
	Accesorios de tuberías (codos, válvulas)	Cant.
	Canalones, colectores, montantes	ml.

I. ELÉCTRICAS	Tableros Eléctricos	Cant.
	Bandejas eléctricas	ml.
	Puntos de Tomacorrientes	Cant.
	Luminarias	Cant.
I. MECÁNICAS I. ELECTRONICAS I. COMUNICACIONES	Ductos / bandejas	ml.
	Gabinetes /Equipos	Cant.
SEGURIDAD	Tuberías	ml.
	Elementos Singulares (Rociadores, extintores, GCI)	Cant.

USO 5: RECORRIDOS VIRTUALES: A partir del modelo BIM se puede obtener grandes beneficios para la obtención de videos o aplicaciones con interacción virtual con tecnologías como Realidad Virtual y Realidad Aumentada. Algunas de las aplicaciones de estas tecnologías pueden servir para comprender mejor el proyecto a construir, y paseos virtuales e incluso para toma de decisiones en obra y conocimiento en detalle en fase previa a la instalación o construcción de un elemento en concreto.

USO 6: PRESENTACIONES: Este uso se refiere a la obtención de representaciones realistas de una instalación o de alguno de sus elementos, para apoyar la toma de decisiones de diseño o construcción, así como fines de presentación a los Gerentes de la Entidad. La obtención de imágenes foto realistas resulta especialmente sencilla de obtener a partir de un modelo BIM.

USO 7: VISUALIZACIÓN DE DATOS: La posibilidad de visualizar los datos y relación e interacción entre los elementos a nivel bidimensional o tridimensional de diferentes maneras, ya sea con gráficas dinámicas o estáticas, como con códigos de color sobre los mismos objetos del modelo, permite hacer la tarea de gestionar esta base de datos o la toma de decisiones sobre el proyecto, una tarea sencilla y visible para todo tipo de perfiles integrantes del equipo del proyecto.

5.2. USOS EXCLUIDOS

En el presente proyecto se excluyen los siguientes usos:

Generación de infografías
Validación normativa

Análisis y simulaciones
 Seguridad y salud
 Medioambiente
 Replanteo de obra
 Lista de repaso
 Toma de datos en obra
 Logística y acopios
 Instrumentación y control de obra
 Gestión de interesados
 Seguimiento de obra
 Fabricación digital
 Inventariado
 Mantenimiento preventivo/correctivo
 Gestión de espacios
 Simulación 4D

6. REQUISITOS DEL MODELO

6.1. SOFTWARE Y VERSIONES PROPUESTAS

6.1.1. SOFTWARE

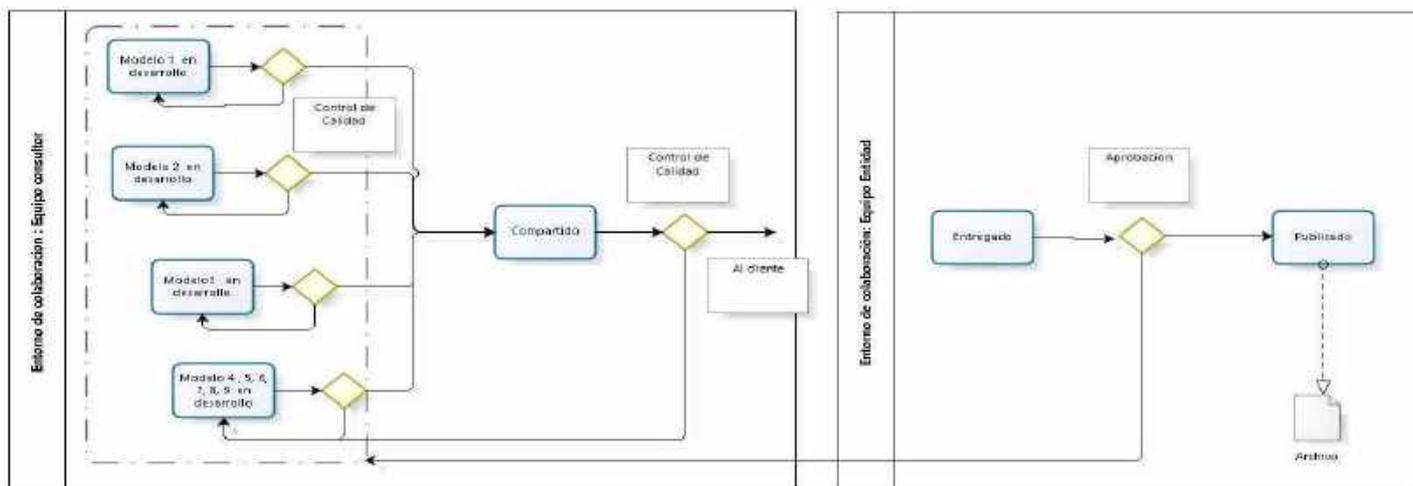
Cada modelo o elemento para utilizar en este proyecto, será generado con un software y en las versiones propuestas en el cuadro siguiente:

ELEMENTO	SOFTWARE	VERSIÓN	FORMATO
Modelos y Elementos BIM	Autodesk Revit	ultima vigente	.rvt, .rfa, .IFC
Imágenes			.jpg, .png
Modelos para Revisión	Autodesk Design Review	2018 ultima vigente	.DWFx
Otros documentos para revisión	Adobe Acrobat	actual	.PDF
Detección de Interferencias	Autodesk Navisworks Manage	2017, 2018, 2019ultima vigente	.NWD, .NWF, .NWC
Detalles constructivos	Autodesk Autocad o Revit	2018 – 2019 ultima vigente	.dwg, rvt.

6.1.2. ENTORNO COMUN DE DATOS (ECD)

En el Entorno Común de Datos – ECD definido para este expediente técnico se diseñará una organización de carpetas donde se levantará la información correspondiente en los formatos determinados (modelos para visualización, RFI, cronogramas, fotos, etc.)²

² Guía para la elaboración del Plan de Ejecución BIM (Bim, implantación en España)



- **En desarrollo:** modelos o documentos en desarrollo, realizados por disciplinas. Versiones no verificadas sometidas a un proceso de control de calidad como paso previo al siguiente estado.
- **Compartido:** información que ya ha superado el control de calidad previo, verificada e integrada y disponible para todo el equipo de proyecto.
- **Entregado:** información disponible para la dirección de proyecto y accesible para todos los agentes que intervienen en el proyecto.
- **Publicado:** información ya aprobada, supervisada por el cliente, accesible a todos los agentes. Los procesos de evolución, verificación y aprobación de la información se describen a continuación:
 - **Coordinación:** proceso por el cual se verifica la información producida por las diferentes disciplinas tras un control de calidad, integrándola en modelos de coordinación. Produce información compartida para todo el equipo de proyecto.
 - **Entrega:** proceso por el cual la información pasa a disposición del cliente (dirección del proyecto)
 - **Aprobación:** proceso por el cual la información obtiene el visto bueno del cliente tras un proceso de supervisión externa y comprende la firma digital de la documentación que legalmente lo requiera. Una vez superada la aprobación, la información publicada está disponible para su archivo y transmisión a la siguiente fase del ciclo de vida
 - **Archivo:** el archivo de la documentación aprobada o publicada se realiza para registrar la documentación final del contrato a efectos legales o de responsabilidad.

La atribución de permisos será manejada por el especialista BIM del consultor, según la necesidad del proceso de producción y revisión de los modelos, y serán las siguientes:

- Permiso de edición
- Permiso de revisión
- Permiso de visualización

En principio los permisos de edición están dispuestos para el especialista BIM y para los desarrolladores de los modelos.

6.2. ELEMENTOS DEL MODELO

Para poder cumplir con las expectativas de alcance y usos del modelo antes planteados, los elementos a modelar incluirán lo siguiente:

ALCANCE DE MODELO LOD 300									
PROYECTO: "NAS" EDIFICACIONES SUNAT							BIM MANAGER:		
MODELO 1	MODELO 2	MODELO 3	MODELO 4	MODELO 5	MODELO 6	MODELO 7	MODELO 8	MODELO 9	
ARQUITECTURA	INTERIORES	SEGURIDAD	EQUIPAMIENTO	ESTRUCTURAS	SANITARIAS (LOD 200)	ELECTRICAS	COMUNICACIONES	MECANICAS	HVAC
Muros de Albañilería (Lod 300)	Falsos Cielos (lod200)	Extintores	Mobiliarios generales (lod 200)	Placas (Lod 300)	Aparatos sanitarios	Interruptores	Cámaras Video	Ductos	Equipos de aire acondicionado
Tabiquería (Lod 300)	Pisos (lod 200)	Luz de emergencia		Losas (Lod 300)	Puntos de agua	Tomacorrientes	Detectores de humo	Salidas de extracción y difusión	Equipos control de climatización
Muros cortina (Lod 300)	Enchape de muros (Lod 200)	Rociadores (Lod 200)		Escaleras (Lod 300)	Puntos de desagüe	Luminaria	Bocinas	Dumpers, y equipos medianos	Montantes
Baranda (Lod 300)	Mobiliario fijo (lod 200)			Rampas (Lod 300)	Registros de desagüe	Tableros eléctricos	Detector de alarmas	Tuberías de gas	
Puertas (Lod 300)	Aparatos sanitarios (Lod 200)			Columnas (Lod 300)	Sumideros	Bandejas eléctricas	Bandejas	Tuberías de refrigeración	
Ventanas (Lod 300)	Zócalos y Contrazócalos (lod 200)			Vigas peraltadas (Lod 300)	Llaves de paso	Equipos mayores	Cajas de paso	Equipos de condensación	
Mamparas (Lod 300)	Luminarias			Vigas chatas (Lod 300)	Tuberías Vistas y empotradas	Pozo a tierra	Alarmas	Evaporadores	
Techos (Lod 300)				Cimentación (Lod 300)	Montantes	Cajas de pasos y buzones eléctricos	Punto de voz y data	Grupos electrógenos	
Rooms				Techos (Lod 300)	Sistema ACI	Baterías (de correspond)	Equipos Técnicos		
Escaleras (Lod 300)				Columnetas (Lod 300)	Caja de válvulas	Medidores	Tuberías PVC-(Montantes)		

Topografía				Viguetas de confinamiento (Lod 300)	Trampa de Grasa (de existir)	Pararrayo	Estructura y arriostre de la antena (de corresponder)		
Veredas (Lod 300)				Estructuras metálicas (Lod 300)	Tuberías de drenaje pluvial	Tuberías PVC- (Montantes)	Teléfonos públicos		
Estacionamiento (Lod 300)				No se modelará el acero	Canaletas		Pantallas de videovigilancia		
Cerco perimétrico (Lod 300)					Equipos de bombeo				
							Relojes de seguridad, marcadores de asistencia		

LOD 300: Construcción. En el modelo aparece una representación específica del objeto sistema, preciso en dimensiones, cantidades, tamaño, forma, ubicación y orientación. Se pueden tomar medidas y cantidades directamente del modelo sin recurrir a documentos complementarios, especificaciones complementarias o notas complementarias. El origen de coordenadas está claramente establecido y el objeto puede ubicarse correctamente respecto a este origen. Los objetos tienen información asociada que sirve para su identificación. El modelo BIM por si solo no está en la capacidad de producir planos y documentos propios del expediente técnico.

6.3. EXCLUSIONES DEL MODELO (DE SER EL CASO O EXCLUIR)

Los elementos que no se incluirán como parte del modelo serán los siguientes:

ESPECIALIDAD	ELEMENTO
Arquitectura	Tarrajes se incluirán como una capa de los muros o losas (cielos rasos)
Estructuras	Acero de Refuerzo y/o cables postensados.
Instalaciones	Colgadores/ Soportería en general de tuberías, ductos, equipos, etc. Alambres Cables/Conduits de instalaciones eléctricas y/o de comunicaciones menores a 2"(excepto montantes)

Las unidades de trabajo serán como sigue:

TIPO	UNIDAD	REDONDEO
Distancia	Metros (m)	Dos decimales (0.00)
Área	Metros cuadrados (m²)	Dos decimales (0.00)
Volumen	Metros cúbicos (m³)	Dos decimales (0.00)
Ángulos	Grados decimales (°)	Un decimal (0.0)
Pendientes	Porcentaje (%)	Un decimal (0.0)

6.4. CONTENIDO NATIVO

TODO elemento introducido en el modelo será nativo del software utilizado, y no puede ser originado en otro software no identificado en el apartado SOFTWARE Y VERSIONES propuestas.

6.5. NIVEL DE DESARROLLO

Los distintos elementos de modelo se desarrollarán en los LODs indicados en el cuadro correspondiente, en función a la etapa del Proyecto que se encuentre. Los niveles evolucionarán de acuerdo con estas etapas, considerando siempre los Objetivos del Modelo.

Para el presente proyecto, se definirán los LOD como sigue ³:

- **LOD 100:** Cuando el Elemento BIM y/o Modelo BIM se representa gráficamente con un símbolo u otra representación aproximada (por ejemplo, una figura en 2D o un volumen simple). La información no gráfica que incluye (por ejemplo, características técnicas, costos, etc.) también es aproximada, general y/o puede ser referenciada desde otros elementos del modelo.

Las características tienen altas probabilidades de cambiar al avanzar el diseño

Usualmente asociado a la etapa de Prediseño.

- **LOD 200:** Cuando el Elemento BIM y/o Modelo BIM se representa gráficamente como un sistema, objeto o ensamblaje genérico (por ejemplo, un volumen) con cantidades, tamaño, forma, ubicación y orientación aproximados). La información no gráfica que incluye (por ejemplo, características técnicas, costos, etc.) también es aproximada, general y/o puede ser referenciada desde otros elementos del modelo.

Es probable que las características cambien al avanzar el diseño

Usualmente asociado a la etapa de anteproyecto

- **LOD 300:** Cuando el Elemento BIM y/o Modelo BIM se representa gráficamente como un sistema, objeto o ensamblaje específico con características de cantidad, tamaño, forma, ubicación y orientación, precisos y detallados. Estos, tal como se diseñaron se pueden medir directamente desde el modelo sin hacer referencia a información no modelada (por ejemplo, notas o cotas). El origen del proyecto se define y el elemento se ubica con precisión con respecto al origen del proyecto. Se incluye información no gráfica específica en cada Elemento BIM.

Las características tienen muy poca probabilidad de cambiar en las siguientes etapas del proyecto

Usualmente asociado a la etapa de proyecto básico y proyecto detallado.

³ LEVEL OF DEVELOPMENT SPECIFICATION 2018 - BIM FORUM

7. PROCESO BIM

7.1. FLUJO DEL PROYECTO

El proyecto se iniciará con la reunión de lanzamiento en la cual se planteará la propuesta de trabajo y se resolverá cualquier duda existente, siendo el flujo de trabajo el siguiente:

El modelador de Arquitectura trabajará en un archivo NUEVO. Organizará los ejes y niveles de acuerdo con la intervención, y comenzará a construir su modelo según diseño.

El modelador de Estructuras cargará a su vez la plantilla entregada por la Entidad, y vinculará el archivo de Arquitectura (origen, origen) y debe copiar y monitorear los ejes y niveles, para luego empezar a trabajar sobre este modelo NUEVO.

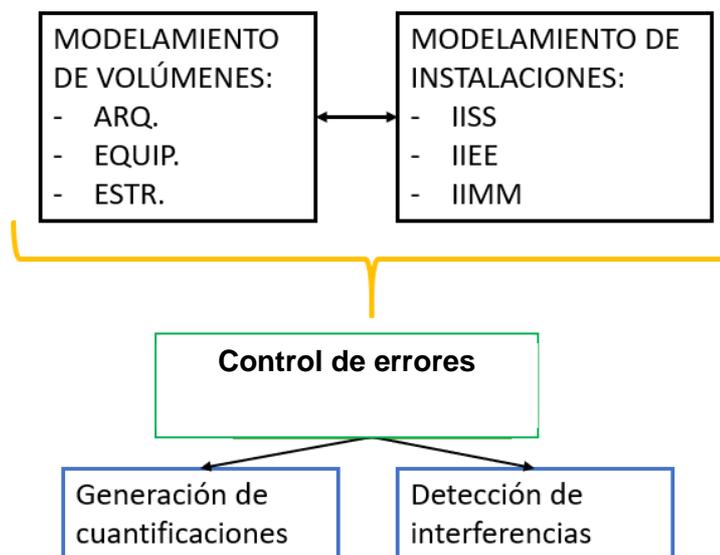
De la misma manera, los modeladores de las Instalaciones vincularán, en un archivo NUEVO con las plantillas entregadas por la Entidad, los modelos de Arquitectura y Estructuras. Deberán copiar y monitorear los ejes y niveles antes de comenzar a modelar.

Los modeladores descargarán desde la ECD los modelos de las diferentes especialidades para que puedan vincularlos y revisar el modelo con la intención de optimizarlos e identificar los posibles conflictos. Deberán descargar estos modelos cada vez que el especialista indique que hay una nueva versión, y actualizar el vínculo en su propio modelo. Las consultas que surjan de estas revisiones serán enviadas a los proyectistas involucrados, al jefe del proyecto y al supervisor BIM de la Entidad.

Los Reportes de Interferencias que se vayan generando deben ser revisados por el especialista BIM en colaboración con los responsables del diseño antes de publicarlas, a fin de incluir alternativas de mejora en sus consultas.

Cada vez que un especialista publique una actualización de su modelo, deberá ejecutar una COMPARACIÓN DE VERSIONES en la ECD a fin de indicar claramente las modificaciones sufridas en el modelo con respecto a la versión anteriormente publicada.

Las modificaciones a los modelos se publicarán en la ECD todas las semanas, como máximo los días sábado, a fin de que el supervisor BIM de la Entidad pueda realizar la revisión correspondiente.



7.2. DEL MODELADO

Criterios básicos de modelado por disciplina:

ARQUITECTURA:

Los elementos de la edificación deberán ser creados utilizando las herramientas específicas y en las categorías correctas (puertas, ventanas, losas, etc.). Si por alguna particularidad del diseño, el elemento no puede crearse con las herramientas indicadas, se podrá generar mediante los Componentes in Place, pero asignándolo a la categoría correspondiente y comunicándolo al supervisor BIM de la Entidad.

Los elementos constructivos serán modelados separadamente por cada piso y nivel de la infraestructura, considerando las condiciones de constructibilidad.

Cuando se modelen elementos estructurales, las dimensiones y localización serán netamente referenciales, y serán confirmados por el modelo generado por la especialidad de Estructuras. El modelo de Estructuras generará las estructuras correspondientes basándose en las modeladas por el arquitecto, y luego el arquitecto eliminará éstas de su modelo y las reemplazará por una copia monitoreada del modelo de estructuras a fin de evitar la duplicidad de elementos constructivos.

Siempre que sea posible, el proyectista de arquitectura usará las dimensiones, espesores y detalles reales para cada elemento con la precisión requerida. Los

elementos de modelo contendrán toda la información y data disponible en la etapa correspondiente. (LOD).

Los elementos que quepan en un cubo de 5 x 5 x 5 cm. No necesitan ser modelados (dependiendo de su importancia en el diseño y considerando los alcances del modelo).

ESTRUCTURAS:

El proyectista de Estructuras producirá modelos geométricos y de análisis con elementos reales en cuanto a dimensiones y posición.

Los elementos constructivos serán modelados con las herramientas correspondientes (muros, vigas, losas, columnas...). Si algún elemento no es posible modelarlo con herramientas ad hoc, se podrá utilizar la herramienta Component in Place, colocándolo en la categoría correspondiente y comunicándolo al supervisor BIM de la Entidad.

Los elementos serán modelados independientemente para cada piso y nivel de la infraestructura, considerando las condiciones de constructibilidad. Si el diseño Estructural considera elementos prefabricados, estos elementos deberán ser modelados de manera independiente, según el propio diseño y luego será incorporado al modelo.

No se modelará el acero estructural y las piezas de ensamble, considerando que el modelo estará en un LOD 300.

Los elementos que quepan en un cubo de 5 x 5 x 5 cm. No necesitan ser modelados (dependiendo de su importancia en el diseño y considerando los alcances del modelo).

INSTALACIONES:

Los elementos constructivos serán modelados con las herramientas correspondientes (conductos, tuberías, bandejas...). Si algún elemento no es posible modelarlo con herramientas ad hoc, se podrá utilizar la herramienta Component in Place, colocándolo en la categoría correspondiente y comunicándolo al supervisor BIM de la Entidad.

Los elementos serán modelados independientemente para cada piso y nivel de la infraestructura, considerando las condiciones de constructibilidad.

Los elementos que quepan en un cubo de 5 x 5 x 5 cm. No necesitan ser modelados (dependiendo de su importancia en el diseño y considerando los alcances del modelo).

7.3. CONFIGURACIONES DEL MODELO

Será posible dividir los modelos en zonas, y manejarlos como archivos separados, worksets integrados o definición de Cajas de Referencia (Scope Box), lo cual será coordinado con el Supervisor/Coordinador BIM de la Entidad.

7.4. ORIGEN DE COORDENADAS

Los modelos serán georreferenciados a la ubicación real del terreno existente, incluyendo la ubicación y orientación adecuada.

El Origen de Coordenadas que deberá ser respetado en todos los modelos para su correcta integración deberá ser el considerado por arquitectura.

Los modelos serán configurados para coincidir con las coordenadas reales del proyecto usando la herramienta Location. El Norte del Proyecto se podrá adecuar a las características de éste, o del terreno, para una mayor comodidad de los proyectistas. Este Norte del Proyecto se definirá en la Reunión de Lanzamiento.

7.5. NIVELES Y EJES DE REFERENCIA

Como punto de partida se definirá el nivel 00 será ubicado según el ingreso principal de la infraestructura, lo cual será común para las diferentes disciplinas.

Se presentará al Supervisor BIM de la Entidad una relación de los distintos niveles con su denominación y sus cotas, (absolutas y relativas), según el origen de coordenadas mencionado anteriormente.

En cuanto a los ejes, se designará ejes comunes para las diferentes disciplinas para facilitar la coordinación.

Todo ello se socializará a través de un archivo inicial y se utilizará como referencia en cada modelo. En el caso de que a lo largo del proyecto sufra modificaciones se deberá notificar a todas las partes y disciplinas.

7.6. VALIDACION DEL MODELO

La siguiente lista VALIDACIÓN DEL MODELO servirá como guía para que los Coordinadores BIM certifiquen que el modelo está listo para su uso, y no requiere trabajo adicional para el proceso establecido por los usuarios que lo abran para seguir con su proceso y colocarlos en la carpeta correspondiente.

- Verificar que no haya conflictos notables entre especialidades o en una misma especialidad.
- Verificar que se haya seguido la convención de nombres.
- Los modelos están actualizados, conteniendo todas las modificaciones de los modelos locales.
- Abrir el archivo CENTRAL con las opciones *Detached from Central* y *Audit* activadas.
- Remover todos los archivos vinculados que no sean relevantes - no correspondan
- Remover todas las Opciones de Diseño no requeridas

- Purgar el Modelo (repetir el proceso tres veces para que también se eliminen los materiales no utilizados)
- Grabar el archivo en el folder de Correspondiente con el mismo nombre.

ARCHIVOS NWF, NWC, NWD

Serán generados en Autodesk Navisworks, para utilizados para la detección de interferencias.

7.6.1. GRABACION Y SEGURIDAD

- El número máximo de copias de respaldo en Revit será configurado a 3.
- Los archivos LOCALES deben ser sincronizados al CENTRAL cada hora.
- En las plantillas entregadas por La Entidad se incluye una Lámina de Inicio. Deberá mantenerse y llenar la información correspondiente, y cualquier nota descartada y reemplazada con la información específica de ser el caso
- Los usuarios deberán abrir esta Lámina de Inicio y cerrar todas las otras vistas al grabar el archivo para optimizar la eficiencia al abrir los archivos.

7.6.2. CONTROL DE CALIDAD

- El Especialista BIM se encargará de realizar reportes de interferencias con las distintas especialidades según lo determine el Supervisor/Coordinador BIM de la Entidad para revisiones del proyecto.
- Este control de calidad de los entregables BIM no está relacionado con comprobaciones del diseño a través del modelo, aunque este último también será un uso contemplado. Este control de calidad se refiere exclusivamente al cumplimiento de los requerimientos BIM en la forma descrita en este PEB.

7.6.3. DETECCION Y RESOLUCION DE INTERFERENCIAS

Las discrepancias encontradas en el modelo durante las revisiones de Detección de Interferencia, Control del Modelo o incluso durante el desarrollo de especialidades con modelos compartidos deberán ser comunicadas y administradas. Estos Reportes de Interferencias deberán contener como mínimo:

- Localización específica del conflicto, incluyendo imágenes 2D y 3D siempre que sea posible.
- ID de los elementos en conflicto, cuando sea relevante.
- Descripción detallada del problema detectado
- Detalles de la fecha de revisión / origen de la información revisada.
- Autor de quien identificó el problema y qué equipo / persona debería resolverlo.

Los problemas que no tengan solución sencilla, o que implique más de una especialidad, serán llevados a las reuniones de coordinación / Sesión ICE.

7.6.4. REVISION DE LA DATA

El modelo deberá tener la data correspondiente a los siguientes Parámetros, a requerimiento de la Entidad:

Elementos	Modelo Proyecto
Habitaciones (Rooms)	<ul style="list-style-type: none"> Nombre (según el Programa Arquitectónico Aprobado) Número (en orden de acceso, iniciando al ingreso de la instalación, y por nivel) Ocupación (número de usuarios, según el Programa Arquitectónico Aprobado) Acabado de paredes <Wall Finish> (según el Programa Arquitectónico Aprobado) Acabado de pisos <Floor Finish> (según el Programa Arquitectónico Aprobado) Acabado de Cielos Rasos <Ceiling Finish>(según el Programa Arquitectónico Aprobado)
Escaleras (stairs)	<ul style="list-style-type: none"> Material de acabado
Falsos Cielos (Ceiling)	<ul style="list-style-type: none"> Material Código en TYPE MARK Modulación y código incluidos en el nombre del tipo (ej. <i>FCR01-2x4</i>)
Mamparas (Door, curtain wall)	<ul style="list-style-type: none"> Código en TYPE MARK (ej. <i>M01, M02...</i>) El código y las dimensiones deberán estar incluidas en el nombre del Tipo. (ej. <i>M01 210 x 220</i>)
Muros y tabiques (Wall)	
Pisos (Architectural Floor)	<ul style="list-style-type: none"> Material de acabado Código en TYPE MARK Material de acabado y código deberán estar incluidos en el nombre del tipo (ej. <i>PT01 cerámico 30 x 30</i>)
Puertas (door)	<ul style="list-style-type: none"> Código en TYPE MARK (ej. <i>P01, P02...</i>) El código y las dimensiones deberán estar incluidas en el nombre del Tipo. (ej. <i>P01 90 x 210</i>)
Ventanas (window)	<ul style="list-style-type: none"> Código en TYPE MARK (ej. <i>V01, V02...</i>) El código y las dimensiones deberán estar incluidas en el nombre del tipo (ej. <i>V01 60 x 60, V02 60 x 120</i>)
Techos (Roof)	<ul style="list-style-type: none"> Material Acabado
Losas (Structural Floor)	<ul style="list-style-type: none"> Material Código en TYPE MARK. El código, material y espesor deben estar incluidos en el nombre del Tipo (ej. <i>L01 concreto 20, L02 madera 5</i>)
Vigas (structural framing)	<ul style="list-style-type: none"> Código en TYPE MARK Material El código, material y dimensiones deben estar incluidos en el nombre del Tipo (ej. <i>V01 concreto 20 x 50, V02 madera 10 x 25</i>)
Luminarias (lightning fixtures)	<ul style="list-style-type: none"> Código en TYPE MARK El código debe estar incluido en el nombre del tipo
Interruptores y Tomacorrientes	<ul style="list-style-type: none"> Diferenciados por Embutidos o adosados en COMMENT Código en TYPE MARK El código debe estar incluido en el nombre del tipo

8. TRABAJO COLABORATIVO

8.1. COMUNICACIÓN Y REUNIONES

Es indispensable realizar sesiones ICE para coordinar con los especialistas y coordinadores del Proyecto.

Se va a solicitar el intercambio de información usando los modelos generados por medio de presentaciones en REVIT, Navisworks o Power Point.

Se va a compartir información por medio de la nube creada en OneDrive

8.2. PROTOCOLOS DE INTERCAMBIO DE INFORMACION

Información compartida tanto en su formato de origen como en formato PDF.
Se tendrá un adecuado control de las versiones colgadas de un mismo archivo.
Se definirán colores para cada especialidad que servirán para diferenciar las instalaciones cuando se hagan las sesiones ICE.

DISCIPLINA	SISTEMA
Estructuras	-
Arquitectura	-
Instalaciones Mecánicas	Suministro HVAC
	Retorno HVAC
	Extracción de sótanos & baños
	Tubería Refrigerante
	Agua Helada
	Presurización escaleras
	GLP
Instalaciones Sanitarias	Desague
	Ventilación
	Agua Caliente/Fría/Otros
	Drenaje de FanCoils
Instalaciones Eléctricas	Baja Tensión
	Media Tensión
	Ducto Barra
	Sistema a Tierra
	Luminarias
Comunicaciones	Data
Seguridad y Detección	Data
Extinción de incendios	Sistema de rociadores
	Sistema de gabinetes

8.3. DOCUMENTOS PREVIOS

La Entidad entregará al Proveedor del Servicio lo siguiente al inicio del proyecto:

- Plan de Ejecución BIM (PEB) aprobado.
- Plantilla básica conteniendo:
- Familias necesarias para el desarrollo del proyecto según los alcances indicados. Cualquier familia incorporada al modelo, que no forme parte de esta librería, deberá ser coordinada y aprobada por el Supervisor/Coordinador de la Entidad.
- Parámetros Compartidos: Se aportará un archivo con los parámetros que se deben utilizar en las diferentes disciplinas para poder gestionar el modelo de acuerdo con los objetivos de la Entidad. Estos parámetros comunes no limitan a las diferentes partes a usar sus propios parámetros personalizados.
- Tablas (Schedules) requeridas en el Plan de Ejecución BIM. El proveedor del servicio podrá agregar las tablas que requiera para el desarrollo de su proyecto, pero no podrá eliminar ninguna de las entregadas por la Entidad.
- Cuadro de Ambientes (Rooms Schedule) conforme al Programa Arquitectónico.

8.4. REPORTES DE INTERFERENCIA

A lo largo del proceso de diseño se generarán Reportes de Interferencias en **los formatos provistos por la Entidad**, los cuales serán base para las Reuniones de Coordinación. El levantamiento y análisis de interferencias deberá realizarse considerando las condiciones señaladas en este Plan de Ejecución BIM, dándose prioridad a aquellas interferencias graves o de alto impacto, así como a aquellas condiciones que, si bien no impliquen una interferencia propiamente dicha, puedan generar problemas o restricciones en la etapa de ejecución de obra .

El objetivo de este análisis es asegurar la constructibilidad y reducir la necesidad de modificaciones al proyecto e incluso consultas o requerimientos de información en la etapa de obras (RFIs). Por lo tanto, la emisión de reportes de interferencias, su seguimiento y levantamiento debe realizarse de manera eficiente y efectiva, evitando incidir sobre aspectos irrelevantes o que no agregan valor a este objetivo con referencia a otros aspectos que sí lo sean. Este aspecto debe ser evaluado y dirigido por el Especialista BIM en coordinación con el Supervisor/Coordinador BIM de la Entidad.

H2 - ACTOS PREPARATORIOS - CONTRATOS Y FIRMA	P5	Producto	REQUERIMIENTOS DEL ETO	Requerimiento de consultoría para elaboración del ETO								
	P6	Producto	REQUERIMIENTOS DEL ETO	Requerimiento de consultoría para supervisión del ETO								
	T1	Trámite	REQUERIMIENTOS DEL ETO	Certificado de Parámetros Urbanísticos y Edificatorios								
	T2	Trámite	REQUERIMIENTOS DEL ETO	Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos - CIRA								
	T3	Trámite	REQUERIMIENTOS DEL ETO	Consulta de Factibilidad de agua y desagüe								
	T4	Trámite	REQUERIMIENTOS DEL ETO	Consulta de Factibilidad energía eléctrica								
	T5	Trámite	REQUERIMIENTOS DEL ETO	Consulta de Factibilidad de comunicaciones								
	P7	Producto	REQUERIMIENTOS DEL CONTRATO DEL ETO	Contratación de consultoría para								

			elaboración del ETO									
	P8	Producto	REQUERIMIENTOS DEL CONTRATO DE SUPERVISIÓN	Contratación de consultoría para supervisión del ETO								
	P9	Producto	FIRMA DE CONTRATO	Aprobación del PEB y Acta de inicio de consultoría para elaboración del ETO								
	P10	Producto	FIRMA DE CONTRATO	Acta de inicio de consultoría para supervisión del ETO								
H3 - EXPEDIENTE TÉCNICO - ENTREGABLE Nº 01	P11	Producto	INICIO	Reunión general Nº 01								
	P12	Producto	ESTUDIOS PRELIMINARES	Levantamiento topográfico								
	P13	Producto	ESTUDIOS PRELIMINARES	Estudio de mecánica de suelos								
	P14	Producto	ANTEPROYECTO	Anteproyecto - Idea conceptual y planteamiento de seguridad								
	P15	Producto	ANTEPROYECTO	Anteproyecto - Zonificación arquitectónica y								

			planos y modelo V3 - Instalaciones Mecánicas								
P69	Producto	ENTREGABLE 4	Memoria descriptiva, especificaciones técnicas, metrados, planos y modelo V3 - Instalaciones de Comunicaciones								
P70	Producto	ENTREGABLE 4	Memoria descriptiva, especificaciones técnicas, metrados, planos y modelo V3 - Mobiliario								
P71	Producto	ENTREGABLE 4	Memoria descriptiva, especificaciones técnicas, metrados, planos y modelo V3 - Equipamiento Menor								
P72	Producto	ENTREGABLE 4	ACU, presupuestos V2 y								

			para Elaboración del ETO										
	P88	Documento	CIERRE DE CONTRATOS	Conformidad del Servicio de Consultoria de Supervisión del ETO									

Elaborado por:

Modificado por:

Fecha creación:

Fecha última modificación:
