

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL

**DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM PARA
LA PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE UN PROYECTO
INMOBILIARIO EN LA CIUDAD DE QUITO**

**GESTIÓN DE COSTOS Y COLISIONES UTILIZANDO
HERRAMIENTAS BIM**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PRESENTADO COMO
REQUISITO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

ESTEBAN JOSÉ SANGO NAVAS

esteban.sango@epn.edu.ec

DIRECTOR: MSC. PABLO ALEJANDRO PINTO GAIBOR

pablo.pinto@epn.edu.ec

DMQ, julio 2024

CERTIFICACIONES

Yo, ESTEBAN JOSÉ SANGO NAVAS declaro que el trabajo de integración curricular aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

ESTEBAN JOSÉ SANGO NAVAS

Certifico que el presente trabajo de integración curricular fue desarrollado por ESTEBAN JOSÉ SANGO NAVAS, bajo mi supervisión.

PABLO ALEJANDRO PINTO GAIBOR
DIRECTOR

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

A través de la presente declaración, afirmamos que el trabajo de integración curricular aquí descrito, así como el (los) producto(s) resultante(s) del mismo, son públicos y estarán a disposición de la comunidad a través del repositorio institucional de la Escuela Politécnica Nacional; sin embargo, la titularidad de los derechos patrimoniales nos corresponde a los autores que hemos contribuido en el desarrollo del presente trabajo; observando para el efecto las disposiciones establecidas por el órgano competente en propiedad intelectual, la normativa interna y demás normas.

ESTEBAN JOSÉ SANGO NAVAS

PABLO ALEJANDRO PINTO GAIBOR

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis queridos padres, Elizabeth Navas y Ángel Sango, por ser los cimientos sobre los cuales he construido mi vida y mis estudios. Ustedes me enseñaron el valor del esfuerzo y la perseverancia, motivándome a seguir adelante por más adverso que sea el camino. Sin su guía y sacrificios, este logro no habría sido posible.

A mis adoradas abuelitas, Josefina Calvache, quien sé que siempre cuida desde el cielo, y Clara Novoa, cuya sabiduría y relatos iluminan mi camino. Y a mis fieles compañeros de cuatro patas, Bingo, que fue mi compañía y alegría en momentos de soledad, y Bruno, que con sus travesuras me recuerda la importancia de disfrutar de las pequeñas cosas de la vida.

Ustedes han sido la fuerza impulsora detrás de este logro.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que me han acompañado y apoyado a lo largo de este increíble viaje académico

En primer lugar, a mis padres, Elizabeth y Ángel, gracias por haber sido mi apoyo incondicional en los momentos más difíciles, brindándome la ayuda y el aliento que necesitaba. Los valores que me han inculcado a lo largo de mi vida son un legado invaluable que siempre llevaré conmigo.

A mi hermano mayor, Jonathan, quien desde mi infancia ha sido mi inspiración, guiándome por el camino correcto. Gracias por estar siempre dispuesto a ayudarme y confiar en mí.

Quiero agradecer especialmente a mi tutor de TIC, Ing. Pablo Pinto, a quién admiro y respeto profundamente por su vasto conocimiento y su amplia experiencia en el campo de la construcción. Gracias por su guía y por haber sido el catalizador que despertó en mí la pasión por la metodología BIM.

De la misma manera, agradezco a los amigos que me dejó mi querido colegio. Empezando por Jessica quien siempre ha sido una persona muy importante para mí y fue mi gran apoyo desde el inicio de mi vida universitaria. También a Wendy, Lucho, Sebas, Bryan, Pablo y Teo, amistades que hemos mantenido apesar del tiempo y seguimos compartiendo tantos momentos especiales. A los mijines Alex, Chris y Quisa, con quienes he vivido grandes aventuras imborrables.

A mis amigos de la universidad Andrea, Valeria, Alex, Luis, Sebas y Steven con los que el humor nunca faltó. Gracias por compartir conmigo innumerables momentos de aprendizaje y por haber hecho que cada proyecto, cada examen y cada conversación hayan sido más llevaderos.

Y a mis compañeros de la carrera Jefferson, las María Rosa, Cristina y Belén, Maribel, Pamela y Karlita. Gracias por su compañerismo y colaboración, que fue de gran ayuda para superar en conjunto los desafíos que se presentaban, les deseo el mejor de los éxitos.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICACIONES	I
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	V
ÍNDICE DE FIGURAS	VII
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
SIMBOLOGÍA	IX
RESUMEN	X
ABSTRACT.....	XI
1. DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE DESARROLLADO	1
1.1. Objetivo general.....	2
1.2. Objetivos específicos	2
1.3. Alcance	2
1.4. Marco teórico	3
1.4.1 BIM: La revolución de la construcción	3
1.4.2 Las dimensiones BIM	3
1.4.3 Los niveles de madurez BIM	6
1.4.4 La gestión de costos en Ecuador	7
1.4.5 Metodología para la gestión de costos con BIM 5D	8
1.4.6 Fundamentos y normativas para la gestión de costos BIM 5D	10
2. METODOLOGÍA.....	14
2.1. Descripción del Proyecto	15
2.2. Modelos paramétricos.....	16
2.2.2 Arquitectura	17
2.2.3 Estructura.....	20
2.2.4 Instalaciones Hidrosanitarias.....	23
2.2.5 Instalaciones Eléctricas	26
2.3. Recorrido virtual de interferencias.....	29
2.4. Modelos federados	31

2.5.	Estructura Desglosada del Trabajo (EDT).....	35
2.6.	Análisis de precios	37
2.7.	Validación de software 5D	38
2.6.1	Arquitectura	38
2.6.2	Estructura.....	42
2.6.3	Instalaciones Hidrosanitarias.....	45
2.6.4	Instalaciones Eléctricas	47
2.8.	Software para análisis de colisiones	48
3.	RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	52
3.1.	Resultados.....	52
3.1.1	Comparación entre Revit y PriMus-IFC	52
3.1.2	Integración del análisis de precios en los modelos 5D.....	54
3.1.3	Análisis de colisiones	57
3.1.4	Presupuesto Final	63
3.2.	Conclusiones	67
3.3.	Recomendaciones	70
4.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72
5.	ANEXOS	74
	ANEXO I: EIR.....	74
	ANEXO II: BEP.....	91
	ANEXO III: Listado de precios PriMus	103
	ANEXO IV: Análisis de precios PriMus	125
	ANEXO V: Reporte y respuesta de colisiones Navisworks	194

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Ejes del BIM	3
Figura 1.2. Dimensiones BIM vs Usos BIM.....	5
Figura 1.3. Niveles de madurez BIM.....	6
Figura 1.4. BIM maturity levels	7
Figura 1.5. Esquema de la elaboración de un presupuesto de obra.....	8
Figura 1.6. Esquema metodológico (...) a partir de modelos BIM 5D.....	10
Figura 1.7. LOD and LOI in BIM	11
Figura 1.8. Esquema IFC (definiciones): objetos, relaciones y propiedades	12
Figura 1.9. Ejemplo de jerarquía de clases IFC	12
Figura 2.1. Flujo de trabajo BIM para la gestión de costos.....	14
Figura 2.2. Ubicación del Proyecto	15
Figura 2.3. Implantación general del proyecto	16
Figura 2.4. LOD Floor Structural Frame (Steel Framing Columns)	16
Figura 2.5. Vista en planta Arquitectónica	18
Figura 2.6. Vista 3D Corte Arquitectónica.....	19
Figura 2.7. Vista 3D Arquitectónica.....	20
Figura 2.8. Vista en planta Estructural.....	21
Figura 2.9. Vista 3D Estructural.....	22
Figura 2.10. Vista 3D Armado de acero de refuerzo Estructural	23
Figura 2.11. Vista en planta Hidrosanitaria	24
Figura 2.12. Vista 3D Corte Hidrosanitaria	25
Figura 2.13. Vista 3D Hidrosanitaria	26
Figura 2.14. Vista en planta Eléctrica	27
Figura 2.15. Vista 3D Corte Eléctrica.....	28
Figura 2.16. Vista 3D Eléctrica	29
Figura 2.17. Recorrido de interferencias estructural vs eléctrico	30
Figura 2.18. Recorrido de interferencias hidrosanitario vs eléctrico.....	30
Figura 2.19. Recorrido de interferencias estructural vs hidrosanitario	31
Figura 2.20. Clases de exportación IFC en Revit	32
Figura 2.21. Mapeo como entidad IFC en Revit.....	33
Figura 2.22. Esquema IFC vs. Definición de Visualización de Modelo (MVD)	34
Figura 2.23. Exportación de modelo IFC.....	34
Figura 2.24. Listado de precios para tubería en PriMus	37
Figura 2.25. Análisis de precios para tubería en PriMus	38
Figura 2.26. Modelo federado Arquitectura en PriMus-IFC	40
Figura 2.27. Modelo federado Estructura en PriMus-IFC	44
Figura 2.28. Modelo federado Hidrosanitario en PriMus-IFC	46
Figura 2.29. Modelo federado Eléctrico en PriMus-IFC	48
Figura 2.30. Modelo federado Central en Navisworks	49
Figura 2.31. Depuración del modelo federado Central en Navisworks.....	49
Figura 2.32. Observación de incidencias en modelo federado Central en Navisworks.....	50
Figura 2.33. Registro de incidencias en modelo federado Central en Navisworks	51
Figura 2.34. Apartamento tipo en modelo federado Central en Navisworks	51
Figura 3.1. Modelo 5D Arquitectura en PriMus-IFC.....	55
Figura 3.2. Modelo 5D Estructura en PriMus-IFC	55

Figura 3.3. Modelo 5D Hidrosanitario en PriMus-IFC.....	56
Figura 3.4. Modelo 5D Eléctrico en PriMus-IFC.....	56
Figura 3.5. Análisis de colisiones ARQ vs EST.....	57
Figura 3.6. Análisis de colisiones ARQ vs MEP.....	58
Figura 3.7. Análisis de colisiones EST vs MEP.....	59
Figura 3.8. Reporte del coordinador BIM de Incidencia Estructural.....	61
Figura 3.9. Respuesta del especialista acerca de la Incidencia Estructural.....	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Cost Estimate Classification Matrix for Building and General Construction Industries.....	13
Tabla 2.1. Etapas mínimas por cada modelo BIM.....	17
Tabla 2.2. IFC Specifications Database.....	32
Tabla 2.3. EDT para el proyecto "San Francisco".....	35
Tabla 2.4. EDT para el Listado de Precios.....	36
Tabla 2.5. Tabla de planificación multicategoría Arquitectura.....	39
Tabla 2.6. Tabla de planificación muros Arquitectura.....	39
Tabla 2.7. Tabla de planificación suelos Arquitectura.....	40
Tabla 2.8. Tabla de planificación techos Arquitectura.....	40
Tabla 2.9. Tabla de medición muros Arquitectura.....	41
Tabla 2.10. Tabla de medición pisos Arquitectura.....	41
Tabla 2.11. Tabla de medición techos Arquitectura.....	42
Tabla 2.12. Tabla de planificación Acero de Refuerzo Cimentación Estructura.....	42
Tabla 2.13. Tabla de Cantidades de volúmenes Estructura.....	43
Tabla 2.14. Tabla de medición Acero de Refuerzo Cimentación Estructura.....	44
Tabla 2.15. Tabla de medición Cantidades de volúmenes Estructura.....	45
Tabla 2.16. Tabla de conteo familias Hidrosanitario.....	45
Tabla 2.17. Tabla de planificación tuberías Hidrosanitario.....	46
Tabla 2.18. Tabla de medición tuberías Hidrosanitario.....	46
Tabla 2.19. Tabla de conteo familias Eléctrico.....	47
Tabla 2.20. Tabla de planificación tubos Eléctrico.....	47
Tabla 2.21. Tabla de medición tubos Eléctrico.....	48
Tabla 3.1. Comparación de resultados Arquitectura.....	52
Tabla 3.2. Comparación de resultados Estructura.....	53
Tabla 3.3. Comparación de resultados Hidrosanitario.....	53
Tabla 3.4. Comparación de resultados Eléctrico.....	54
Tabla 3.5. Registro de colisiones ARQ vs EST.....	58
Tabla 3.6. Registro de colisiones ARQ vs MEP.....	59
Tabla 3.7. Registro de colisiones EST vs MEP.....	60
Tabla 3.8. Presupuesto obtenido de PriMus-IFC para Arquitectura.....	63
Tabla 3.9. Presupuesto obtenido de PriMus-IFC para Estructura.....	64
Tabla 3.10. Presupuesto obtenido de PriMus-IFC para Hidrosanitario.....	65
Tabla 3.11. Presupuesto obtenido de PriMus-IFC para Eléctrico.....	65
Tabla 3.12. Presupuesto Total de Costos Directos.....	66
Tabla 3.13. Costos directos por metro cuadrado.....	67

SIMBOLOGÍA

AACE: Association for the Advancement of Cost Engineering (Asociación para el Avance de la Ingeniería de Costes)

AEC: Architecture, Engineering & Construction (Arquitectura, Ingeniería y Construcción)

BEP: BIM Execution Plan (PEB: Plan de Ejecución BIM)

BIM: Building Information Modeling (Modelado para la Información de la Construcción)

BIM 5D: Estimación y gestión de costos con BIM

CDE: Common Data Environment (Entorno Común de Datos)

CIM: City Information Modeling (Modelado de Información de Ciudad)

IA: Inteligencia Artificial

IFC: Industry Foundation Classes (Formato de intercambio de información para BIM)

ISO: International Organization for Standardization (Organización Internacional de Normalización)

LOD: Level of Development (Nivel de Desarrollo)

Lod: Level of Detail (Nivel de detalle)

Loi: Level of Information (Nivel de información)

MEP: Mechanical, Electrical y Plumbing (Mecánica, Eléctrica y Plomería)

Modelo 3D: Modelo con geometría tridimensional.

Modelo Paramétrico: Modelo 3D que contiene información organizada por parámetros.

Modelo Federado: Modelo paramétrico que contiene solo la información establecida para la interoperabilidad entre distintos softwares.

MVD: Model View Definition (Definición de Visualización de Modelo)

Partida: Unidad de trabajo o elemento constructivo que se utiliza para organizar y cuantificar los costos de un proyecto.

SIG: Sistema de Información Geográfica

WBS: Work Breakdown Structure (EDT: Estructura Desglosada del Trabajo)

RESUMEN

El trabajo desarrollado en este documento consiste en la implementación la metodología BIM 5D en el proyecto "San Francisco" para gestionar costos en diversas disciplinas: arquitectura, estructura, hidrosanitaria y eléctrica. Utilizando modelos paramétricos 3D en Revit, se incorporó un análisis de costos detallado basado en la metodología del Reino Unido, que facilita una representación precisa de cada partida. La norma ISO estableció los requisitos y las directrices para la implementación efectiva de la metodología BIM y las prácticas recomendadas de la AACE guiaron la gestión de costos, asegurando precisión y fiabilidad.

El proceso incluyó la elaboración de una Estructura Desglosada del Trabajo (EDT) y un listado de precios detallado, exportado de PriMus, que se presentan en los anexos. El análisis de precios permitió asignar partidas específicas a cada familia de elementos, creando modelos 5D integrados.

La comparación entre Revit y PriMus-IFC mostró variaciones mínimas, confirmando la precisión del método. Los modelos federados creados bajo el protocolo IFC integraron todas las disciplinas en un único modelo coordinado.

Mediante recorridos virtuales, se detectaron y resolvieron de manera proactiva durante el diseño, reduciendo significativamente las colisiones detectadas posteriormente en Navisworks. El análisis de colisiones, con tolerancias ajustadas según la disciplina, destacó la importancia de establecer criterios adecuados para evitar interferencias leves que no representan costos significativos.

Finalmente, se presentaron los presupuestos finales para cada disciplina y el proyecto en su totalidad, confirmando la viabilidad y precisión de la metodología BIM 5D. Esta integración permitió una gestión eficiente de costos y recursos.

PALABRAS CLAVE: BIM, BIM 5D, ISO, AACE, protocolos, IFC, LOD, EDT, Revit, PriMus, PriMus-IFC, modelo paramétrico 3D, modelo federado, modelo 5D, partida.

ABSTRACT

The work developed in this document involves implementing the BIM 5D methodology in the "San Francisco" project to manage and estimate costs across various disciplines: architecture, structure, plumbing, and electrical. Using 3D parametric models in Revit, a detailed cost analysis based on the United Kingdom methodology was incorporated, facilitating a precise representation of each item. The ISO standard established the requirements and guidelines for effective BIM implementation, and AACE's recommended practices guided cost management, ensuring accuracy and reliability.

The process included the development of a Work Breakdown Structure (WBS) and a detailed price list, exported from PriMus, presented in the annexes. The price analysis allowed specific items to be assigned to each family of elements, creating integrated 5D models. The comparison between Revit and PriMus-IFC showed minimal variations, confirming the method's accuracy. Federated models created under the IFC protocol integrated all disciplines into a single coordinated model.

Through virtual walkthroughs, issues were proactively detected and resolved during the design phase, significantly reducing collisions detected later in Navisworks. The collision analysis, with tolerances adjusted by discipline, highlighted the importance of setting appropriate criteria to avoid minor interferences that do not represent significant costs.

Finally, the final budgets for each discipline and the overall project were presented, confirming the viability and precision of the BIM 5D methodology. This integration allowed efficient cost and resource management.

KEYWORDS: BIM, BIM 5D, ISO, AACE, protocols, IFC, LOD, WBS, Revit, PriMus, PriMus-IFC, 3D parametric model, federated model, 5D model, item.

1. DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE DESARROLLADO

El objetivo de la presente investigación es optimizar la gestión de costos del proyecto inmobiliario “San Francisco”, abordando aspectos claves para la elaboración de presupuestos con un enfoque particular en la aplicación de herramientas BIM (Building Information Modeling o Modelado para la Información de la Construcción), que son fundamentales para mejorar la eficiencia en este proceso.

El proyecto inmobiliario “San Francisco”, se implanta en el norte de Quito, Ecuador, está compuesto de 18 edificios con características arquitectónicas, estructurales e instalaciones hidrosanitarias y eléctricas idénticas en cada apartamento que se replicarán a lo largo del proyecto. El edificio modelo central del proyecto consta de dos bloques de 5 y 4 apartamentos unidos por escaleras exteriores. Para simplificar la gestión de costos se considerará una Estructura de Desglosada del Trabajo (EDT) según lo establecido en el Plan de Ejecución BIM (PEB).

Los materiales utilizados para las edificaciones constarán de paredes exteriores de ladrillo junto con una capa de lana de vidrio resultado del cálculo del análisis energético, además se optó por ocupar una tabiquería de gypsum para las paredes internas, igual por motivos de eficiencia energética. En el apartado estructural los bloques de apartamentos se construirán con hormigón armado y se utilizará un sistema con pórticos compuesto de columnas cuadradas, vigas peraltadas y losas alivianadas. Combinado con escaleras de estructura metálica, estructuras resultado del análisis ante cargas sísmicas respectivo. En conjunto se implementarán tuberías de polipropileno con unión por termofusión para agua caliente y fría, tubería PVC para desagües sanitario y pluvial. Además de tubos de manguera corrugada para el cableado eléctrico. Tubería seleccionada a partir de los respectivos cálculos hidráulicos y eléctricos.

Para el modelado paramétrico de las diferentes disciplinas se utilizó el software Revit de la casa comercial Autodesk utilizando la respectiva planilla para cada una de las especialidades y la gestión de costos mediante herramientas BIM se llevará a cabo utilizando PriMus-IFC, que funciona en conjunto con el software para la gestión de costos PriMus. La elección de estos dos programas se debe a la interoperabilidad existente entre ellos y su vínculo con los modelos paramétricos será a través de archivos IFC bajo su protocolo de gestión de la información.

Finalmente, la validación de los resultados obtenidos se realizará mediante una comparación entre la cuantificación implícita de Revit y el automático de PriMus-IFC. Esto

culminará en la gestión de costos utilizando PriMus para el listado de precios que se empleará para la construcción. Esta comparación permitirá evaluar la eficiencia de la gestión de costos con herramientas BIM.

1.1. Objetivo general

Implementar y optimizar la gestión y estimación de costos en el proyecto inmobiliario “San Francisco” utilizando herramientas BIM como Revit y PriMus-IFC, con el fin de mejorar la planificación de los presupuestos, asegurando la viabilidad financiera y la rentabilidad del proyecto.

1.2. Objetivos específicos

1. Supervisar el desarrollo de modelos paramétricos BIM en Revit asegurando que todas disciplinas: arquitectura, estructura, e instalaciones hidrosanitarias y eléctricas del proyecto inmobiliario integren toda la información necesaria para las etapas de la estimación de costos con las herramientas de BIM 5D en PriMus-IFC.
2. Identificar y corregir interferencias e incompatibilidades durante el modelado por medio un complemento de visualización de recorrido virtual en tiempo real, y el análisis de colisiones en Navisworks Manage realizado a un modelado central conjunto de las diferentes especialidades en las fases tempranas del diseño.
3. Implementar herramientas de análisis de costos con PriMus dentro del modelo BIM, creando una base de datos exhaustiva basada en cotizaciones y datos recopilados de costos de materiales de construcción, mano de obra y equipos en Quito, Ecuador organizados bajo una estructura desglosada del trabajo EDT.

1.3. Alcance

El presente estudio se centra en la implementación y optimización de la gestión de costos en un edificio tipo del proyecto inmobiliario “San Francisco” utilizando herramientas BIM como Revit y PriMus-IFC. Esto incluye la supervisión del desarrollo de modelos paramétricos BIM que integran todas las fases del proyecto, la identificación y corrección de interferencias e incompatibilidades en el proyecto mediante Navisworks Manage, y la implementación de herramientas de análisis de costos con PriMus a partir de una base de datos basada en cotizaciones y datos recopilados de costos de materiales de construcción, mano de obra y equipos en Quito, Ecuador. Todo esto con el objetivo de validar estas hipótesis en el contexto específico del proyecto.

1.4. Marco teórico

1.4.1 BIM: La revolución de la construcción

Durante los últimos años hemos sido testigos de una serie de transformaciones digitales que han revolucionado diversas industrias e incluso nuestra vida cotidiana. La industria de la construcción no ha permanecido ajena a este cambio de paradigma y en la actualidad se encuentra en un punto de inflexión de su evolución. Este punto crítico es la adopción de tecnologías como el Building Information Modeling (BIM) que permiten optimizar procesos y mejorar la eficiencia en la ejecución de proyectos.

BIM es una metodología que consiste en emplear herramientas de modelado tanto gráfico como no gráficas, para gestionar toda la información esencial durante cada etapa del proceso preparatorio y constructivo. Esto permite administrar de manera eficaz y eficiente cualquier proyecto de construcción (Keane, 2012). Ofreciendo un enfoque colaborativo para el diseño, la planificación y la construcción de edificios y obras, todas estas fases respaldadas por la tecnología de vanguardia en la industria de la construcción.

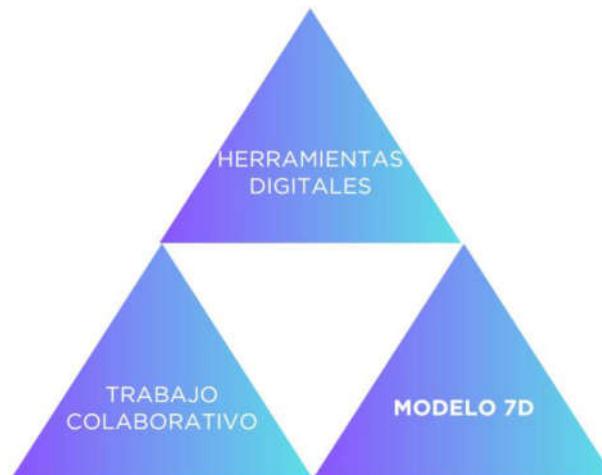


Figura 1.1. Ejes del BIM
Fuente: Elaboración propia

1.4.2 Las dimensiones BIM

Como se explicó previamente el BIM está presente en cada una de las fases de un proyecto de construcción de edificios y obras, permitiendo una mayor precisión y eficiencia en los proyectos. A la implementación de esta metodología durante cada etapa se lo conoce como una “*dimensión BIM*”. Desde sus inicios se ha hablado de siete dimensiones, e incluso hoy en día se aspira hasta una décima dimensión.

Empezando por el concepto, la *1ra dimensión (1D)*, es decir la fase preparatoria de cualquier proyecto que consiste en la intención del diseño, su propósito y alcance. No

necesariamente por ser llamada la se le debe asimilar como algo lineal, pues una idea conceptual puede manifestarse en dos o más perspectivas.

Asimismo, la *2da dimensión (2D)* es asociada a los planos tradicionales, los cuales pueden salirse del estándar y mostrar información más detallada que servirá para instantes posteriores, aquí es necesario aclarar que el BIM no pretende eliminar el uso de software CAD, sino que cambia su objetivo pues se lo empieza a utilizar como un medio indispensable para las siguientes etapas.

La *3ra dimensión (3D)* es la más intuitiva, como se puede inferir de su nombre se refiere a la creación de modelos tridimensionales detallados del edificio. Estos modelos, que consideran la geometría, están vinculados a los dos primeros niveles, pues para implementar esta metodología de manera correcta dichos modelos no solo serán visuales, sino que también deben contener de información esencial que permita definir parámetros tanto a nivel elemento como proyecto para una gestión óptima, denominándose "modelos paramétricos". En este nivel de BIM, además, se pueden establecer las bases para renderizados, animaciones y, sobre todo, la clasificación adecuada para la gestión de costos. Es importante aclarar que también se trata de un modelado que tiene involucrada mucha información de las características de cada elemento, tales como: peso, propiedades térmicas, mecánicas, etc

La *4ta dimensión (4D)* se refiere al tiempo, al igual que en la física. El entendimiento de conocer del proceso que seguirá la construcción del edificio es fundamental, pues con la implementación de esta metodología se busca crear una simulación de su construcción física (Moret Colomer, 2020). Sin embargo, estas fases no son las mismas para cada proyecto, a causa de las particularidades de la obra o por situaciones imprevistas que pueden extender el tiempo de ciertas tareas, para lo cual la implementación de esta metodología permite ajustar y corregir estas variables de manera eficaz.

Avanzamos hacia la *5ta dimensión (5D)*, donde se aborda el aspecto económico. Esta se refiere a la estimación de costos del proyecto y tiene como objetivo la elaboración de los presupuestos. Esto lo logra a través de vincular eficazmente un modelo paramétrico BIM, que como se mencionó en la tercera dimensión requiere de una adecuada gestión para que el proceso de enlase con partidas y costos sea óptimo y permita una adecuada gestión para así poder actualizar en tiempo real del precio estimado del proyecto por completo, lo cual ahorra tiempo y recursos, eliminando errores derivados de cálculos manuales en cada iteración del proyecto (Keane, 2012). En definitiva, el BIM 5D es una adaptación de los métodos tradicionales de mediciones y estimación de presupuestos,

aprovechando al máximo esta metodología para reducir errores y ambigüedades conceptuales.

La *6ta dimensión* del BIM (**6D**) se centra con la optimización de la energía y busca crear proyectos sostenibles. Ésta se encuentra en un continuo desarrollo debido a la espera de normativas y procesos estandarizados a nivel internacional. Su objetivo es prever el comportamiento energético del proyecto durante todo el ciclo de vida a través de simulaciones de rendimiento de los edificios en una etapa de ocupación.

Como último nivel del esquema clásico está la *7ta dimensión* (**7D**) la cual se enfoca en el mantenimiento y la gestión del activo. Esto incluye todos los equipos mecánicos del edificio (como aire acondicionado, seguridad contra intrusiones e incendios, y elementos eléctricos) y los protocolos de operación y mantenimiento (Moret Colomer, 2020). Esta gestión integral permite crear una estrategia preventiva, así como un plan de acción correctivo, que deben cumplirse a cabo durante toda la fase de operación.



Figura 1.2. Dimensiones BIM vs Usos BIM
Fuente: (Moret Colomer, 2020)

En la actualidad se habla de nuevos niveles BIM como la *8va dimensión* (**8D**) que hace referencia a prever aspectos de seguridad y salud ocupacional, buscando reducir la incidencia de accidentes en el sitio de construcción mediante un análisis exhaustivo de riesgos. Al implementar estrategias de seguridad desde la fase de diseño, se pueden identificar y mitigar posibles peligros antes de que se materialicen.

La *9na dimensión* (**9D**), a la construcción eficiente lograda a cabo a través de la optimización de procesos con programación e inteligencia artificial (IA). Esta dimensión, también conocida como "lean construction", se enfoca en eliminar desperdicios y mejorar la eficacia en la ejecución de proyectos. Al integrar herramientas de IA, se pueden analizar grandes volúmenes de datos para prever problemas, mejorar la planificación y coordinar recursos de manera más efectiva.

La *10ma dimensión (10D)* que involucra a que toda la industria de la construcción como sociedad pueda implementar sus proyectos bajo la construcción digital un entorno de ciudad CIM (City Información Model), la cual relaciona los datos de cada proyecto BIM con el terreno bajo un Sistema de Información Geográfica (SIG). Este concepto aún no ha sido puesto en práctica e incluso puede parecer una utopía, sin embargo, su objetivo es alcanzable siempre y cuando la industria de la construcción avance en conjunto por los niveles de madurez del BIM.

En resumen, las dimensiones BIM pueden seguir aumentando según aparezcan nuevas características y campos en los que se pueda usar esta metodología.

1.4.3 Los niveles de madurez BIM

Los niveles de madurez fueron introducidos desde la norma PAS BS1192-2, con el propósito de proporcionar un marco estructurado para la implementación y desarrollo de BIM en proyectos de construcción. El Nivel 0 representa el uso de técnicas tradicionales de dibujo CAD 2D sin colaboración, donde los datos se gestionan de forma independiente por cada disciplina. En el Nivel 1, se introduce el uso de modelos 3D y algunas prácticas colaborativas básicas, con la gestión de la información a través de un Entorno Común de Datos (CDE) (BSi, 2013). Aunque existe una cierta colaboración, las disciplinas aún mantienen sus propios modelos y datos, lo que limita la interoperabilidad completa.

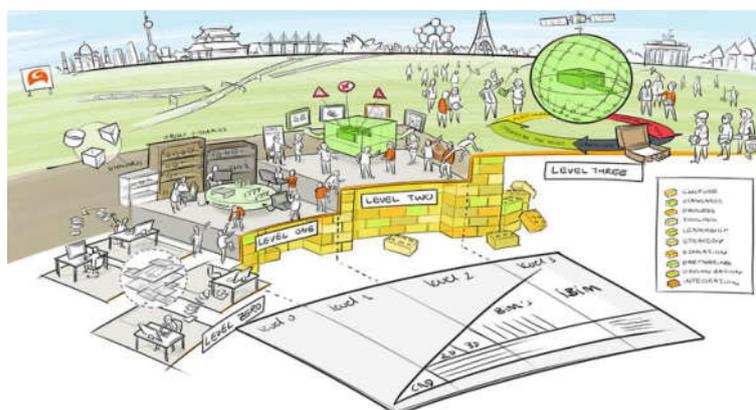


Figura 1.3. Niveles de madurez BIM
Fuente: (Chavez Villanueva, 2019)

El Nivel 2 de madurez BIM, considerado un estándar en la industria, implica una colaboración más avanzada donde se utilizan modelos paramétricos 3D con datos que pueden ser compartidos entre todas las partes interesadas. Cada disciplina crea su propio modelo, pero estos modelos son combinados para facilitar la detección de conflictos y la coordinación. La gestión de la información y los datos se realiza de manera más integrada, permitiendo una mayor eficiencia y reducción de errores (BSi, 2013). El Nivel 3, que

representa el futuro ideal de BIM, implica la plena integración de todos los modelos y datos en un único modelo compartido en tiempo real. Este nivel, también conocido como BIM integrado o iBIM, permite una colaboración completa y sin fisuras, mejorando significativamente la eficiencia, la toma de decisiones y la gestión del ciclo de vida del proyecto.

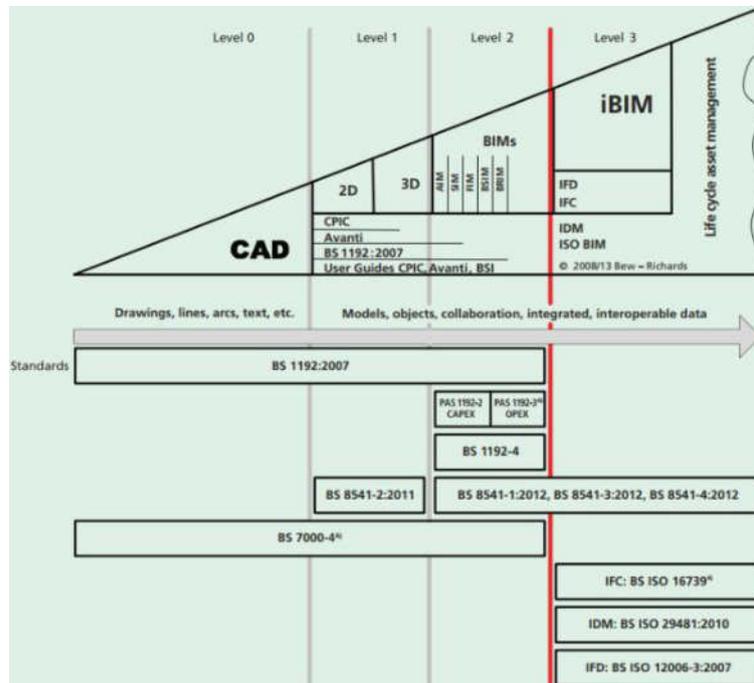


Figura 1.4. BIM maturity levels
 Fuente: (BSi, 2013)

Las normas PAS BS1192 de la British Standards Institution (BSi) son fundamentales para guiar a sus organizaciones nacionales a través de estos niveles, asegurando una implementación efectiva y progresiva de BIM. Además, fueron el ejemplo para la creación de otras normativas, como las ISO 19650 1 y 2, que engloban toda esta información y las extrapolan a un contexto internacional para ser replicadas en distintas partes del mundo.

1.4.4 La gestión de costos en Ecuador

La gestión de costos en la construcción en Ecuador, según el libro "Presupuestos de construcción y reajuste de precios" de Fernando Albán Gómez, abarca varios aspectos esenciales para una correcta planificación y control de los proyectos de construcción. Este proceso se inicia con los estudios preliminares necesarios para determinar los costos, los cuales incluyen la evaluación de la mano de obra, los materiales y el equipo necesario para la obra (Albán Gómez, 2015). Estos estudios proporcionan una base sólida para la elaboración del presupuesto inicial y son cruciales para prever cualquier ajuste futuro.

Un elemento clave en la gestión de costos es el cálculo de los costos indirectos de construcción, que cubren gastos no directamente asociados con la producción, como los gastos generales y administrativos. Estos costos deben ser incorporados de manera precisa en el presupuesto para evitar desviaciones significativas durante la ejecución. Además, la correcta integración de estos costos en el presupuesto permite a los constructores tener una visión más clara y completa de la viabilidad económica del proyecto desde sus primeras etapas.



Figura 1.5. Esquema de la elaboración de un presupuesto de obra
Fuente: (CAPECO, 2003)

1.4.5 Metodología para la gestión de costos con BIM 5D

A continuación, se presenta la metodología para la estimación de la gestión de costos utilizando modelos BIM para generar automáticamente estimaciones de costos cada partida, la cual es la unidad que compone un conjunto de actividades y recursos para la construcción de un componente o de una familia, en terminología BIM.

Etapa 1 – Modelado paramétrico BIM 3D: Consiste en crear una réplica virtual BIM del proyecto de construcción, en la actualidad también se lo conoce como un gemelo digital. Este debe tener un nivel de detalle de cada uno de los elementos pertinentes para permitir una estimación precisa de las cantidades de obra, lo que a su vez facilita la evaluación exacta de los costos de mano de obra, materiales, maquinaria y equipo.

Etapa 2 - Estructura desglosada del trabajo (EDT) y programación de obra: La EDT permite identificar las actividades involucradas para la ejecución de cada partida. Esta información es muy importante para organizar el proyecto, tanto para su cronograma como para el presupuesto de obra. A partir de un EDT correctamente elaborado y consensuado se elabora el cronograma, donde ya se estima rendimientos y cuadrillas tipo para cada tarea. Esta información se la estructura en una base de datos consultado información de proyectos similares, aquí también es importante tener en consideración que factores como el clima y la capacitación del personal pueden influir en estos rendimientos; también se definen parámetros clave para cada actividad, incluyendo interdependencias, materiales, equipos, recursos humanos, duraciones, condiciones de ejecución y entregables. Una vez que todas las actividades están contempladas, se continúa con la asignación de duraciones y recursos a cada tarea, asegurando un orden de ejecución lógico y coherente con las características del proyecto y la organización responsable de su ejecución.

Etapa 3 - Estimación de costos: A partir de la programación de obra, se realiza la estimación de costos mediante análisis de precios para cada partida. Este proceso implica la evaluación de costos de mano de obra, materiales, maquinaria y equipos, transporte y herramientas menores los cuales se cotizan en el mercado local. Con este análisis obtenemos un precio estimado por unidad P_i , la cual debe integrar todos los elementos necesarios para la ejecución de la actividad y del modelo BIM 3D se tiene las cantidades de obra Q_i , asegurando una estimación precisa y alineada con las especificaciones técnicas requeridas, de manera que se procede al cálculo de los costos estimados para cada una de las actividades C_i :

$$C_i = Q_i \cdot P_i$$

Ecuación 1.1. Costo estimado por cada partida

Del resultado obtenido, se procede a elaborar el presupuesto de construcción, se lo realiza mediante la sumatoria de los costos de las n partidas que componen el proyecto, resultando en el cálculo del costo estimado total del proyecto C_T , lo cual se expresa como:

$$C_T = \sum_{i=1}^n Q_i \cdot P_i$$

Ecuación 1.2. Costo estimado total del proyecto

Análisis de colisiones y Simulación: Con la información de costos integrada en el modelo BIM, se pueden realizar análisis y simulaciones para evaluar el impacto de diferentes

escenarios en el costo del proyecto. Esto ayuda a los equipos de proyecto a tomar decisiones más informadas y a optimizar la rentabilidad del proyecto.

Etapa 4: Modelado federado y simulación digital BIM 5D: El modelo BIM 5D se obtiene al integrar los tres componentes previos: el modelo BIM 3D (Etapa 1), la EDT y programación de obra (Etapa 2) y los costos estimados de las actividades (Etapa 3). Es decir, el modelo incluirá cinco variables clave: las tres dimensiones (x, y, z), el tiempo y el costo de ahí su nombre 5D. Una vez finalizado el modelo se puede realizar una simulación digital, donde se pueda visualizar una representación virtual del proceso constructivo planificado, lo que permite ver a detalle cómo evoluciona el proyecto a lo largo del tiempo, mostrando el progreso de la construcción y ayudando a identificar posibles conflictos y retrasos. Esto podría requerir un proceso de ajustes y retroalimentación, como se ilustra en la **Figura 1.6**. Por, el modelo BIM 5D tiene para evaluar distintas alternativas en los procesos de construcción.

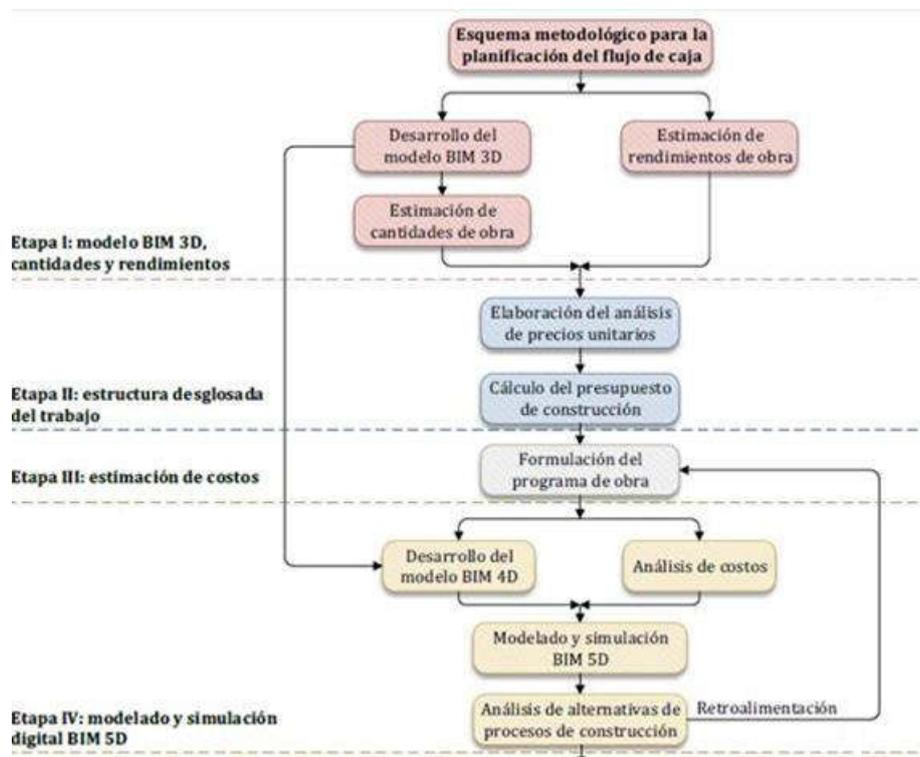


Figura 1.6. Esquema metodológico (...) a partir de modelos BIM 5D
Fuente: (Castañeda Parra, 2021)

1.4.6 Fundamentos y normativas para la gestión de costos BIM 5D

La normativa es un componente esencial para la implementación exitosa del BIM 5D, las normas a utilizar como referencia son las propuestas por la Organización Internacional de Normalización (ISO) y la Asociación para la Avanzada de la Ingeniería de Costos (AACE), debido a que proporcionan un marco regulatorio sólido que define los estándares de la

gestión de la información con BIM y las mejores prácticas para la gestión de costos en proyectos de construcción respectivamente.

Las normas ISO proporcionan un lenguaje común para la implementación de los procesos de concepción, diseño, construcción y producción, facilitando flujos de trabajo más eficaces. La norma internacional ISO 19650 es la que rige la gestión de la información a lo largo de todo el ciclo de vida de un bien inmueble construido con BIM (ISO 19650-1, 2018). Esta se basa, como se mencionó anteriormente, en la normativa británica PAS BS1192.

Profundizando en estas normativas se encuentra el concepto de Niveles de Desarrollo (LOD: Level of Development) BIM, indicadores de la confiabilidad de los elementos del modelo en relación con sus representaciones físicas reales (BIMForum, 2019). Este es un aspecto de detalle y profundidad informativa que enriquece a un modelo BIM acorde con la diversidad de sus elementos, pues pueden existir distintos elementos con diferentes niveles de detalle gráfico (LOd: Level of Detail) y de información (Loi: Level of Information). Los cuales en combinación definen el LOD del elemento representando el desarrollo de la información gráfica y no gráfica asociada a cada entidad. Los LOD establecen la profundidad de la información contenida en cada elemento del modelo BIM.

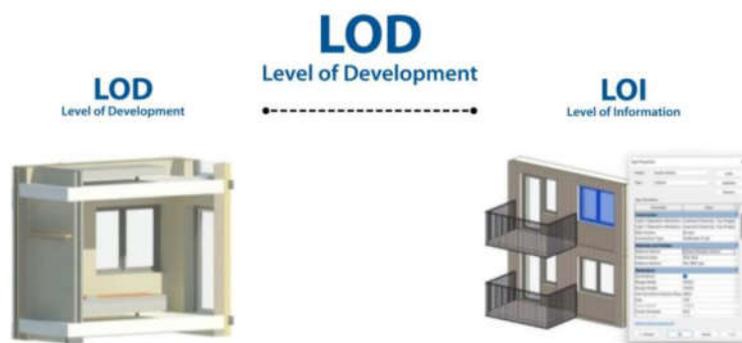


Figura 1.7. LOD and LOI in BIM

Fuente: (BIM Cafe, 2023)

La especificación clara de los LOD permite a los distintos colaboradores del proyecto comprender exactamente qué información estará disponible, lo que es crucial para realizar estimaciones de costos precisas y gestionar los presupuestos de manera efectiva, además facilita la toma de decisiones informadas.

Sin embargo, para que esta riqueza de información sea verdaderamente útil, es crucial que los datos puedan ser compartidos y utilizados eficientemente por todos los participantes del proyecto, independientemente del software que utilicen. Aquí es donde entra en juego el formato de archivo IFC (Industry Foundation Classes). Este es un estándar abierto y neutral creado por la asociación sin ánimo de lucro BuildingSmart para la interoperabilidad

de datos en el contexto del BIM (ISO 16739-1, 2018). Su objetivo principal es permitir un intercambio de información eficiente entre diferentes softwares BIM, promoviendo una colaboración más efectiva entre los distintos participantes del proyecto.

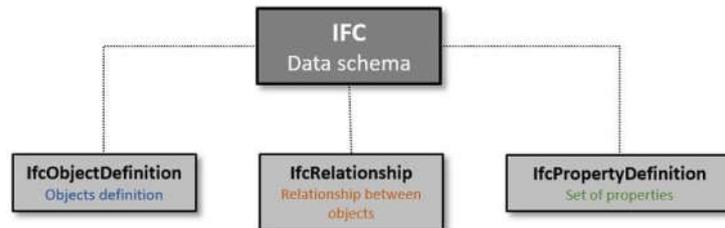


Figura 1.8. Esquema IFC (definiciones): objetos, relaciones y propiedades
Fuente: (Modeler, 2023)

El formato de archivo IFC se compone de diversos esquemas que estructuran la información de manera estandarizada no solo por elementos, sino por definiciones, relaciones y propiedades, lo que facilita la interoperabilidad entre distintos softwares BIM (Modeler, 2023). Las clases en IFC representan los diferentes elementos y componentes del edificio, según sus características geométricas, información, relaciones con otros elementos, de ahí su relación con los LOD. Asegurando que todos los participantes del proyecto interpreten los datos de la misma manera optimizando así el flujo de trabajo

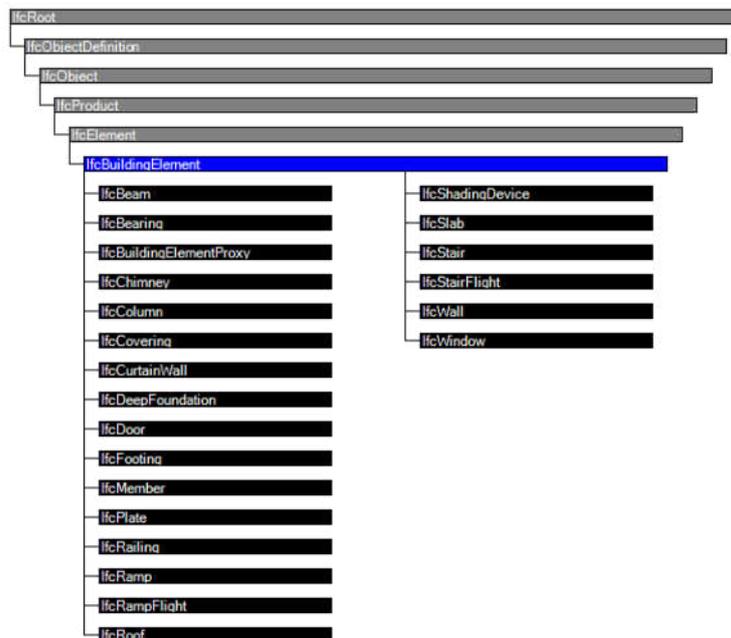


Figura 1.9. Ejemplo de jerarquía de clases IFC
Fuente: (Modeler, 2023)

Por último, para dar validez a esta metodología de estimación de costos con herramientas BIM se va a hacer uso de las prácticas recomendadas de la AACE organización líder en la promoción de las mejores prácticas en la gestión de costos. Entre sus publicaciones

destacan la "AACE. (2023). IOS-90: Cost Engineering Terminology" y "AACE. (2020). 56R-08: Cost Estimate Classification System". Estas guías establecen estándares y terminología esenciales para la clasificación y estimación de costos en proyectos de construcción. La tabla de Matriz de Clasificación de Estimaciones de Costos, presente en la 56R-08, clasifica las estimaciones en función de su nivel de definición, desde estimaciones preliminares hasta detalladas.

Tabla 1.1. Cost Estimate Classification Matrix for Building and General Construction Industries

ESTIMATE CLASS	Primary Characteristic	Secondary Characteristic		
	MATURITY LEVEL OF PROJECT DEFINITION DELIVERABLES Expressed as % of complete definition	END USAGE Typical purpose of estimate	METHODOLOGY Typical estimating method	EXPECTED ACCURACY RANGE Typical variation in low and high ranges at an 80% confidence interval
Class 5	0% to 2%	Functional area, or concept screening	SF or m ² factoring, parametric models, judgment, or analogy	L: -20% to -30% H: +30% to +50%
Class 4	1% to 15%	or Schematic design or concept study	Parametric models, assembly driven models	L: -10% to -20% H: +20% to +30%
Class 3	10% to 40%	Design development, budget authorization, feasibility	Semi-detailed unit costs with assembly level line items	L: -5% to -15% H: +10% to +20%
Class 2	30% to 75%	Control or bid/tender, semi-detailed	Detailed unit cost with forced detailed take-off	L: -5% to -10% H: +5% to +15%
Class 1	65% to 100%	Check estimate or pre bid/tender, change order	Detailed unit cost with detailed take-off	L: -3% to -5% H: +3% to +10%

Fuente: (AACE International, 2020)

Aquí es donde la relación con los LOD y los archivos IFC se vuelve crucial. Por ejemplo, una estimación de Clase 5, que es muy preliminar, se beneficiaría de un LOD 100-200, mientras que una estimación de Clase 1, que es muy detallada, requeriría un LOD 350-400. Por otro lado, el manejo de información bajo archivos IFC garantiza la integridad de los datos, previniendo su pérdida o alteración durante el ciclo de intercambio de información en el proyecto. Esta característica fundamental permite que toda la información sea accesible para todos los actores involucrados, asegurando una gestión de costos precisa y eficiente conforme a los estándares de la AACE.

2. METODOLOGÍA

La metodología para la gestión de costos en el proyecto inmobiliario “San Francisco” se articula en cuatro etapas principales: modelado paramétrico 3D, estimación de cantidades y rendimientos; desarrollo de una estructura desglosada del trabajo (EDT); análisis de precios; y modelado federado con análisis de colisiones BIM 5D. Los modelos paramétricos 3D son creados en el software Revit durante otros componentes de este proyecto de integración curricular a los cuales se supervisa que contengan la información necesaria para facilitar el manejo en la estimación de costos. Para la EDT y el análisis de precios se utiliza el software PriMus, al cual se le ingresa una base de datos obtenida de cotizaciones y datos recopilados. Finalmente, para el modelado 5D se emplea el software PriMus-IFC. Estas etapas integran normas como la ISO 19650 y 16739 para el manejo de información, culminando con la verificación del presupuesto final en base a las prácticas recomendadas de la AACE, asegurando una estimación de costos precisa y efectiva.

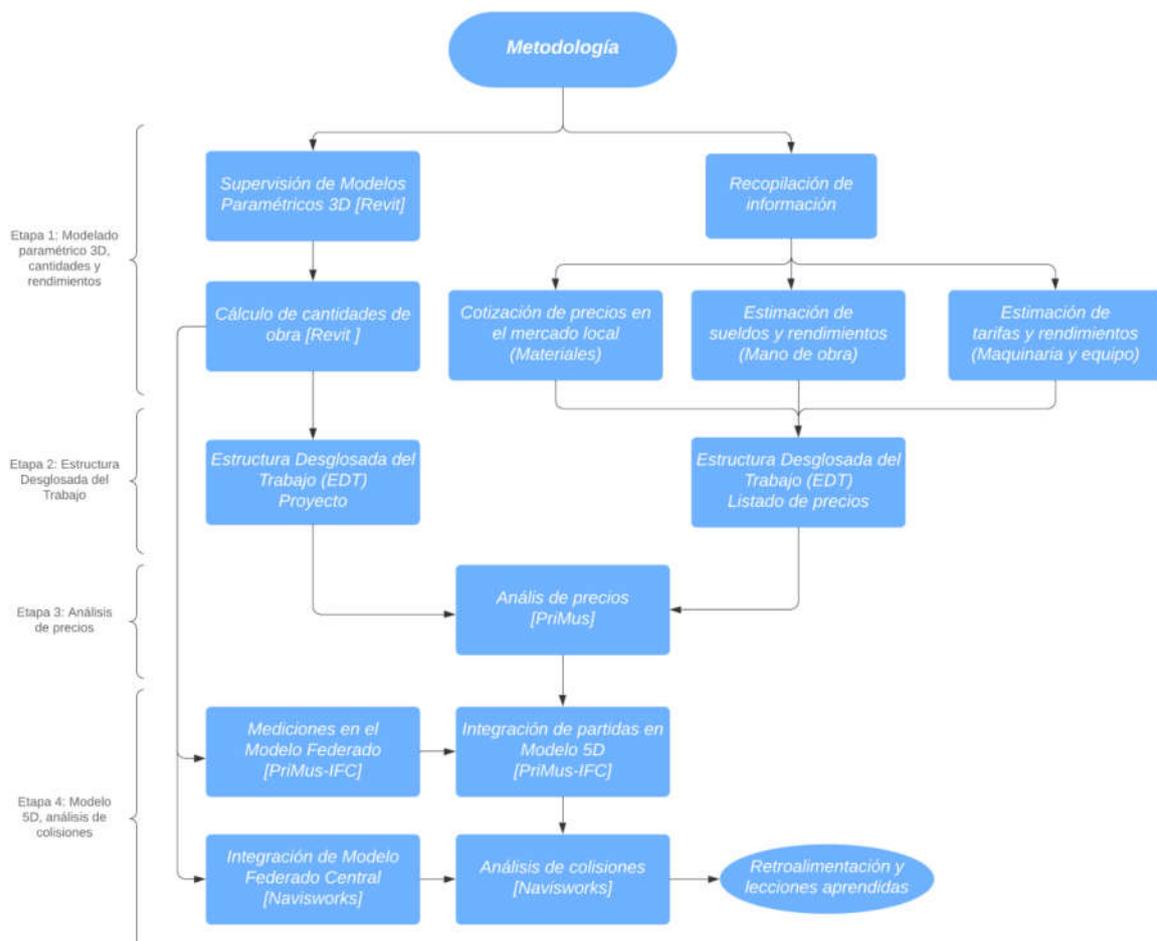


Figura 2.1. Flujo de trabajo BIM para la gestión de costos
Fuente: Elaboración propia

El diseño del trabajo es hipotético-deductivo, formulando hipótesis sobre la eficacia de las herramientas BIM y deduciendo implicaciones prácticas que se prueban mediante simulaciones y análisis. Se emplea un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos, como el análisis de precios unitarios y la estimación automatizada de cantidades, con métodos cualitativos, como la evaluación de alternativas de diseño y la supervisión de la integración de diversas disciplinas en el modelo BIM. Este enfoque permite una comprensión completa del proyecto, integrando datos precisos con un análisis profundo de factores cualitativos.

El trabajo es descriptivo-explicativo, detallando y explicando cada etapa del proceso de implementación de BIM para la gestión de costos. Las técnicas de recolección de información incluyen el modelado BIM, entrevistas y talleres de capacitación, consultas a bases de datos de proyectos similares y análisis documental de normas y guías. Para el análisis de información, se utilizan modelado y simulaciones BIM, análisis de precios unitarios, elaboración de presupuestos detallados y evaluación cualitativa de alternativas constructivas. Estas técnicas aseguran una gestión de costos precisa y alineada con los objetivos del proyecto y las mejores prácticas de la industria.

2.1. Descripción del Proyecto

“San Francisco” es un proyecto inmobiliario que se implementará al norte de Quito, en Carcelén, en el área delimitada por la avenida Panamericana Norte al oeste, al norte por la calle C. del Hierro y al sur la calle los Cóndores, 700m al norte del Portal Shopping y del intercambiador de Carapungo. La ubicación del proyecto se define por las coordenadas Latitud $0^{\circ} 6'15.97''S$ y Longitud $78^{\circ}27'44.20''O$.

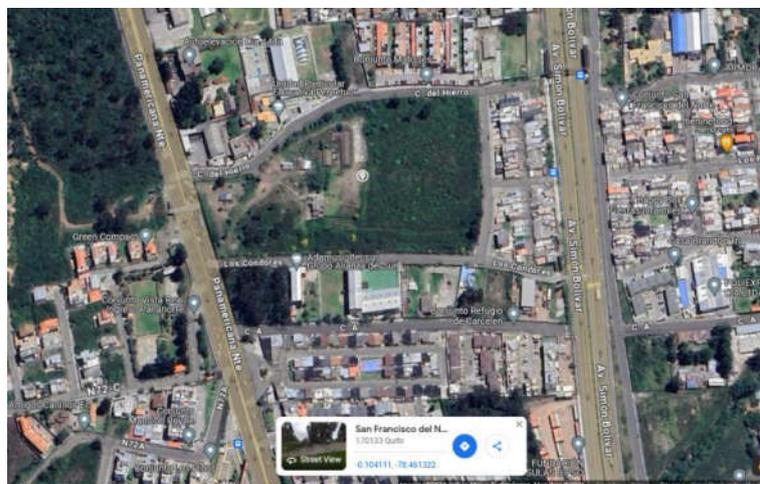


Figura 2.2. Ubicación del Proyecto
Fuente: (Google, s.f.)

Con un área de alrededor de 28,341 m², el terreno albergará 18 edificios que compartirán las mismas características arquitectónicas, estructurales y de instalaciones hidrosanitarias y eléctricas similares, aunque estas tres últimas podrán ajustarse según la topografía y las condiciones geotécnicas del suelo.

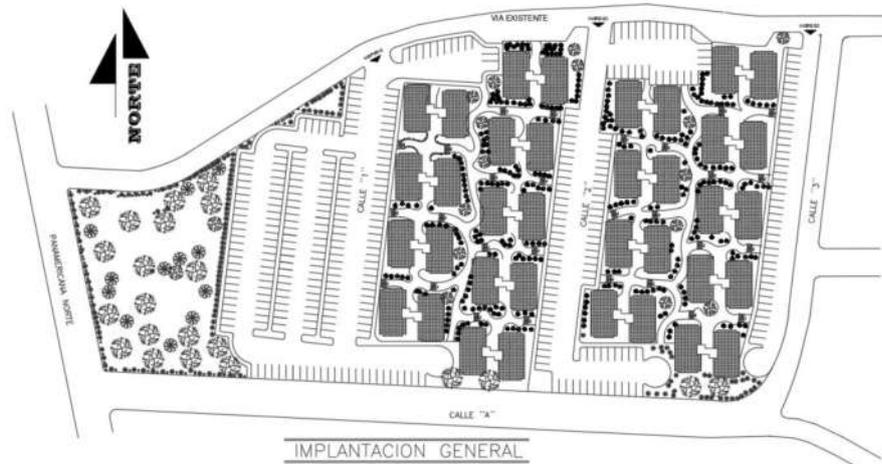


Figura 2.3. Implantación general del proyecto
Fuente: Elaboración propia

2.2. Modelos paramétricos

A continuación, se abordará en detalle el desarrollo y supervisión de los modelos paramétricos BIM para las diversas disciplinas involucradas en el proyecto “San Francisco”. Estos modelos incluyen aspectos arquitectónicos, estructurales, hidrosanitarios y eléctricos, los cuales se han modelado meticulosamente para garantizar su coherencia y precisión. Para esto es necesario profundizar en los conceptos de Niveles de desarrollo LOD que se explicó en el marco teórico. Estos niveles van desde un 100 hasta 500.

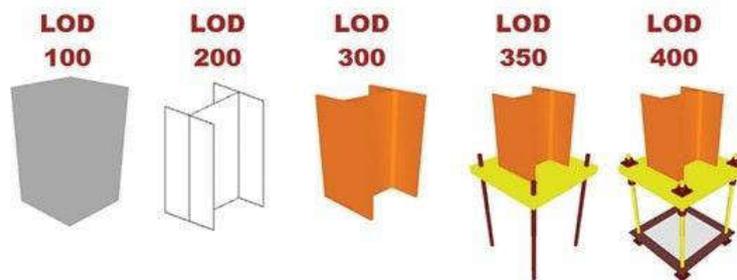


Figura 2.4. LOD Floor Structural Frame (Steel Framing Columns)
Fuente: (BIMForum, 2019)

El nivel LOD 100, es un modelo conceptual con geometría básica y un símbolo u otra representación genérica; LOD 200, se usa para un modelo con dimensiones, tamaño, forma, ubicación y orientación aproximadas; LOD 300, implica un modelo más detallado con dimensiones, formas, ubicaciones exactas y orientaciones específicas, además puede

adjuntar información no gráfica al elemento; LOD 350, corresponde con un modelo que además de contener las características del nivel anterior también incluyen detalles de conexión y apoyo con otros componentes del modelo; LOD 400, es un modelo contienen detalles completos para la fabricación, incluyendo dimensiones exactas, geometrías, tolerancias y detalles de ensamblaje; hasta llegar al LOD 500, son los llamados modelos as-built con detalles precisos y verificados (BIMForum, 2019). Al utilizar elementos con un LOD 300 como mínimo, se garantiza que los modelos sean paramétricos y contengan un nivel de detalle adecuado para una planificación y coordinación precisa. En nuestro caso ocuparemos los siguientes LOD para cada disciplina requeridas en el **ANEXO I: EIR** por el contratante y establecidas en **ANEXO II: BEP** por el BIM Manager del contratista.

Tabla 2.1. Etapas mínimas por cada modelo BIM

ENTIDAD IFC	Ejes (IfcGrid)	Terreno (IfcSite)	Columnas (IfcColumn)	Vigas (IfcBeam)	Losa (IfcSlab)	Muros (IfcWall)	Techos (IfcRailing)	Ventanas (IfcWindow)
Modelo Central	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Modelo ARQ	✓	✓			✓	✓	✓	✓
Modelo EST	✓	✓	✓	✓	✓			
Modelo HID								
Modelo ELE								

Puertas (IfcDoor)	Cubiertas (IfcSite)	Escaleras (IfcStair)	Aberturas (IfcOpeningElement)	Muebles (IfcMember)	Tuberías (IfcFlowSegment)	Aparatos de Instalaciones (IfcFlowTerminal)	LOD
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	350
✓	✓	✓	✓	✓			350
	✓	✓	✓				350
					✓	✓	350
					✓	✓	350

Fuente: Elaboración propia

2.2.2 Arquitectura

El modelo paramétrico BIM para la disciplina arquitectónica del proyecto "San Francisco" se basa en un diseño apartamento tipo que se repetirá a lo largo de los edificios. Cada uno de ellos consta de un dormitorio máster con su baño, dos dormitorios más, un baño social, una sala, un comedor, una cocina y un hall de entrada. En cada piso, se ubicarán dos apartamentos tipo, dispuestos de manera simétrica. El bloque con cinco pisos de se construirá para aprovechar al máximo el espacio disponible, mientras que el bloque de cuatro pisos se adaptará a la pendiente del terreno, garantizando la estabilidad y funcionalidad del conjunto habitacional.



Figura 2.5. Vista en planta Arquitectónica
Fuente: Elaboración propia

Los materiales seleccionados para las edificaciones han sido cuidadosamente elegidos para optimizar la eficiencia energética y la durabilidad de las estructuras. Las paredes exteriores estarán construidas de ladrillo, con una capa de lana de vidrio añadida tras un análisis energético detallado, que asegura un buen aislamiento térmico. Para las paredes internas, se utilizará tabiquería de gypsum, también seleccionada por sus propiedades de eficiencia energética y facilidad de instalación. Además, se incluirá un aislante térmico tanto en el contrapiso de la planta baja como en el techo de cada bloque, garantizando una temperatura interior confortable y reduciendo el consumo energético del edificio.



Figura 2.6. Vista 3D Corte Arquitectónica
Fuente: Elaboración propia

El modelo BIM arquitectónico no solo refleja estos detalles de diseño y materiales, sino que también permite visualizar y evaluar la disposición y funcionalidad de los espacios interiores. Este enfoque paramétrico facilita la coordinación con las otras disciplinas (estructural, hidrosanitaria y eléctrica), asegurando que todas las especificaciones y requisitos del proyecto sean cumplidos de manera precisa. La capacidad de detectar y corregir posibles interferencias desde la fase de diseño minimiza los riesgos de costosos cambios durante la construcción, contribuyendo así a una gestión de costos más eficiente y a la viabilidad global del proyecto.

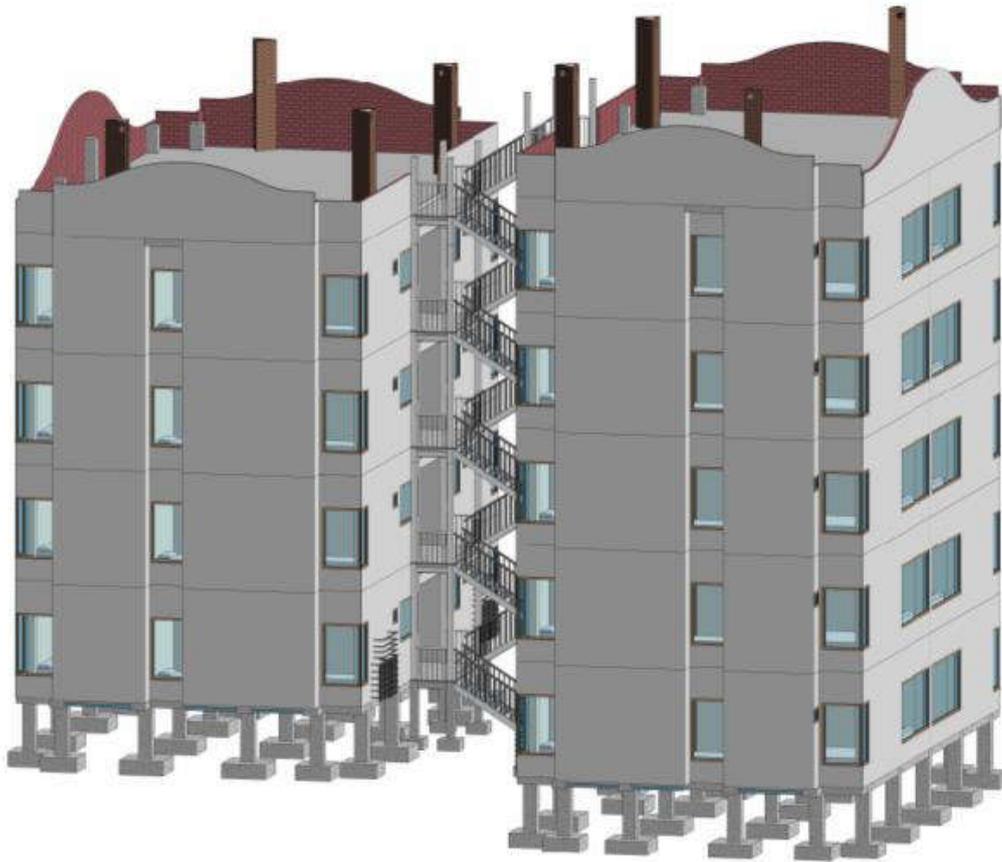


Figura 2.7. Vista 3D Arquitectónica
Fuente: Elaboración propia

2.2.3 Estructura

El modelo paramétrico BIM para la disciplina estructural del proyecto “San Francisco” está diseñado para garantizar la solidez y durabilidad de los edificios, cumpliendo con los más altos estándares de ingeniería. Estructuralmente, los bloques de apartamentos se construirán con hormigón armado, siguiendo las especificaciones del ACI 318, un código reconocido internacionalmente para el diseño y construcción de estructuras de hormigón; además se utilizó las normas NEC-SE-DS-2015, y NEC-SE-HM-2015. Este sistema utilizará pórticos compuestos por columnas cuadradas, vigas peraltadas y losas alivianadas, proporcionando una estructura robusta y eficiente que puede soportar las cargas tanto estáticas como dinámicas a las que estará sometida.

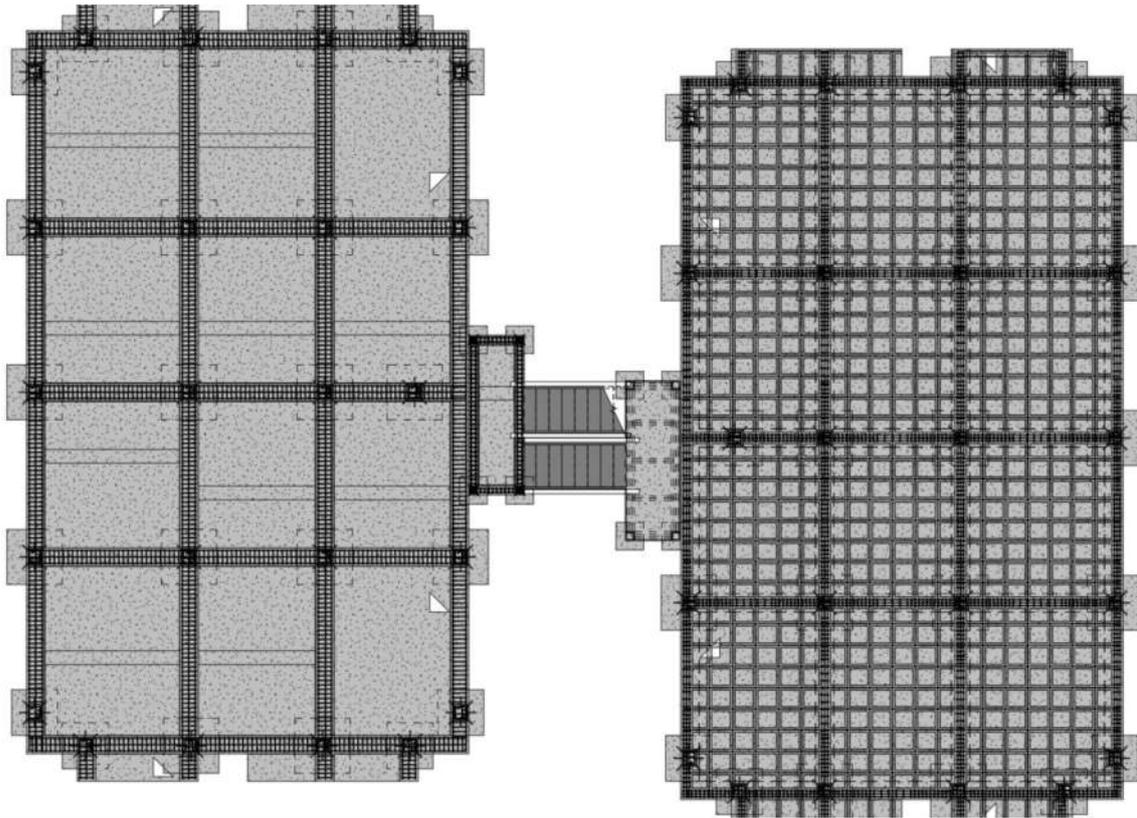


Figura 2.8. Vista en planta Estructural
Fuente: Elaboración propia

El diseño de las escaleras, que unirán los apartamentos en cada bloque, se basará en una estructura metálica. Esta elección se debe a la necesidad de cumplir con los análisis de cargas sísmicas pertinentes, asegurando la estabilidad y seguridad de los edificios en caso de terremotos. La normativa ecuatoriana de la construcción, NEC-15, ha sido seguida rigurosamente en el diseño de estas escaleras, garantizando que todas las especificaciones locales en cuanto a seguridad sísmica sean respetadas.

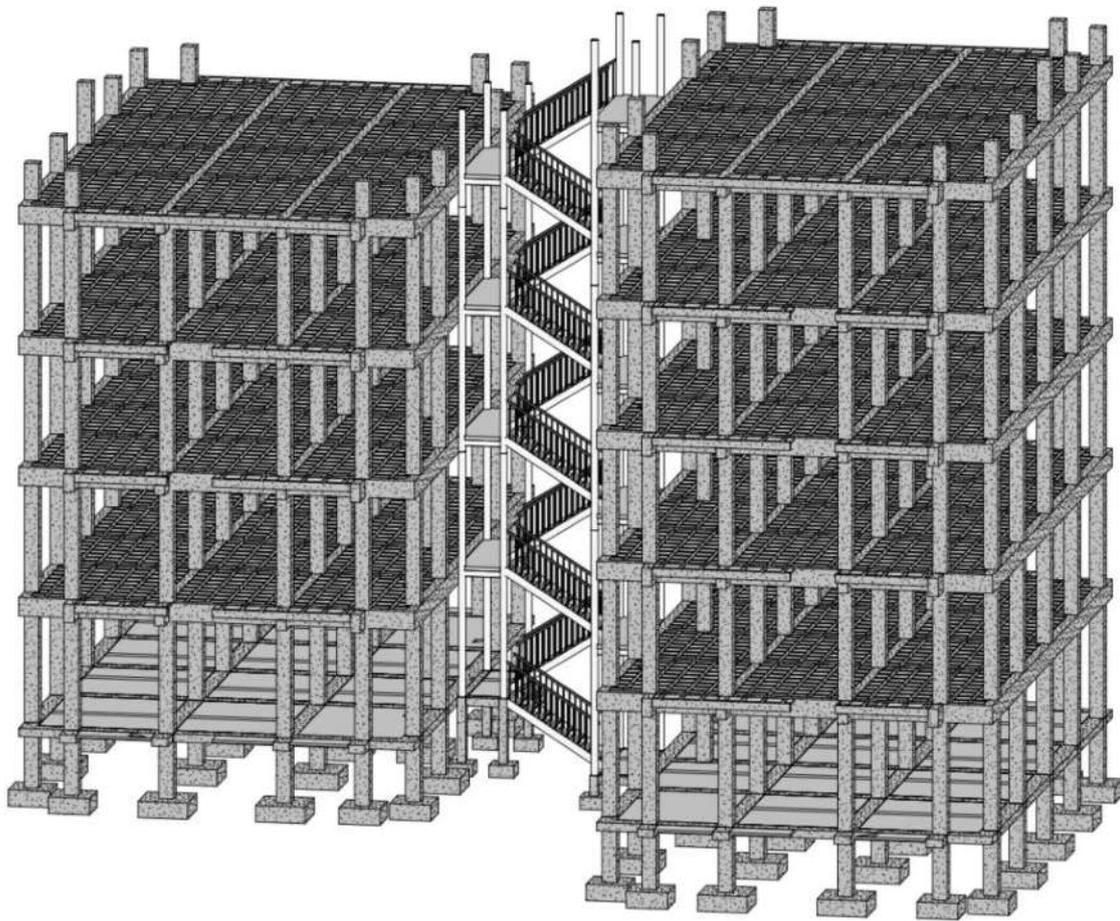


Figura 2.9. Vista 3D Estructural
Fuente: Elaboración propia

El modelo estructural BIM incluye todos estos elementos con un nivel de detalle que permite una planificación precisa y una construcción sin contratiempos. Cada componente, desde las columnas y vigas hasta las losas y escaleras, ha sido modelado para integrarse perfectamente con las demás disciplinas del proyecto, como la arquitectura, instalaciones hidrosanitarias y eléctricas. La inclusión de estas estructuras en el modelo BIM facilita la identificación y corrección temprana de posibles interferencias y compatibilidades con otros sistemas del edificio.

Además, el uso de hormigón armado y estructuras metálicas no solo asegura la resistencia y durabilidad del proyecto, sino que también permite una flexibilidad en el diseño arquitectónico y la optimización de espacios. Al modelar estos elementos estructurales en BIM, se pueden simular diferentes escenarios de carga y comportamiento estructural, proporcionando una herramienta poderosa para los ingenieros y arquitectos en la toma de decisiones informadas y eficientes.

La integración de los modelos arquitectónicos y estructurales en el entorno BIM permite una colaboración estrecha entre los equipos de diseño y construcción, asegurando que

cada detalle esté alineado con los objetivos generales del proyecto. Este enfoque holístico y detallado contribuye significativamente a la viabilidad técnica y económica del proyecto "San Francisco", asegurando que se complete dentro del presupuesto y con los más altos estándares de calidad y seguridad.

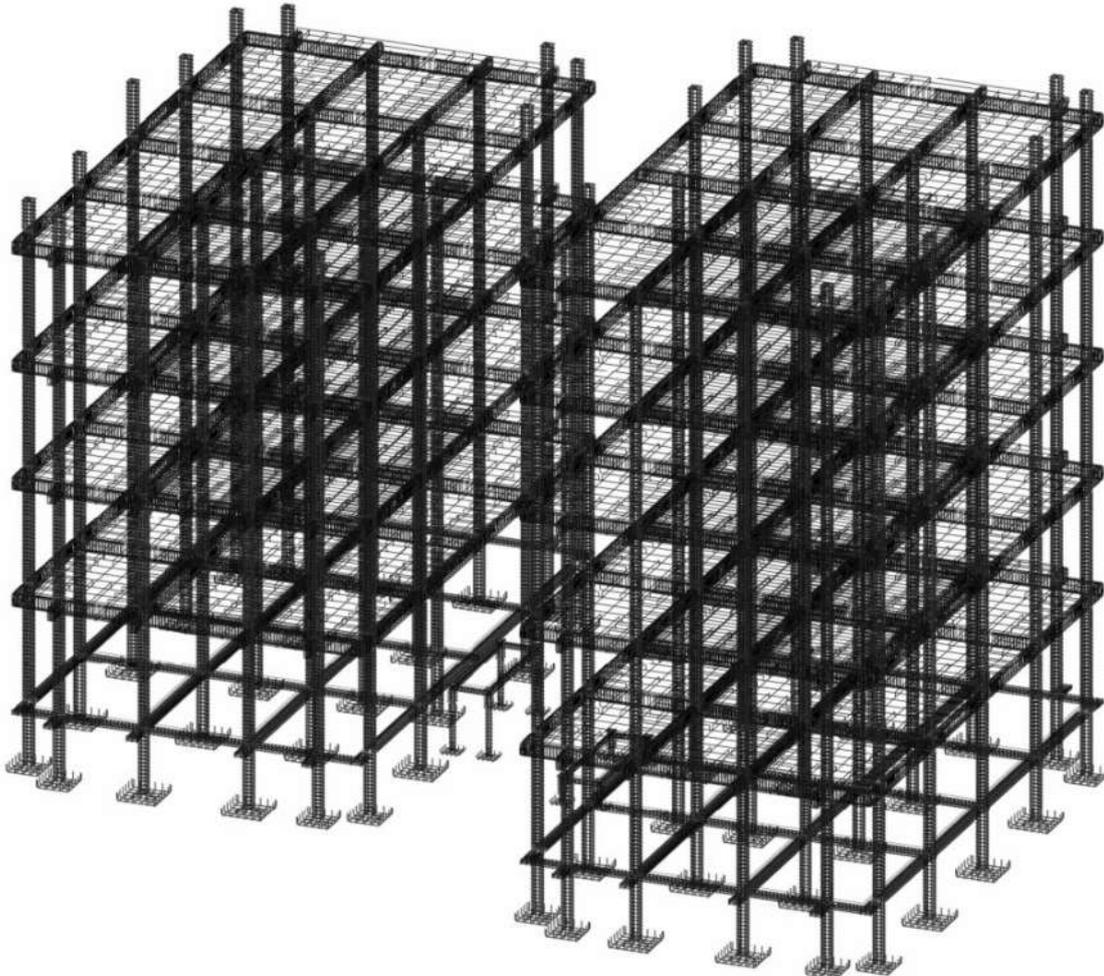


Figura 2.10. Vista 3D Armado de acero de refuerzo Estructural
Fuente: Elaboración propia

2.2.4 Instalaciones Hidrosanitarias

En el proyecto inmobiliario "San Francisco", la instalación hidrosanitaria se ha diseñado meticulosamente para asegurar la eficiencia y sostenibilidad del sistema de agua potable y aguas residuales. Para las tuberías de agua potable, se utilizarán tuberías de polipropileno con unión por termofusión, las cuales estarán diferenciadas en los modelos BIM con un color azul. Estas tuberías garantizan una conexión segura y duradera, minimizando las fugas y garantizando la calidad del agua suministrada. De igual manera, las tuberías de agua caliente, identificadas en los modelos con un color rojo, estarán fabricadas del mismo material y tecnología, asegurando una distribución eficiente del agua caliente a todos los apartamentos. El sistema de calentamiento de agua en cada

apartamento se realizará mediante calefones, los cuales proporcionarán agua caliente de manera rápida y eficiente.

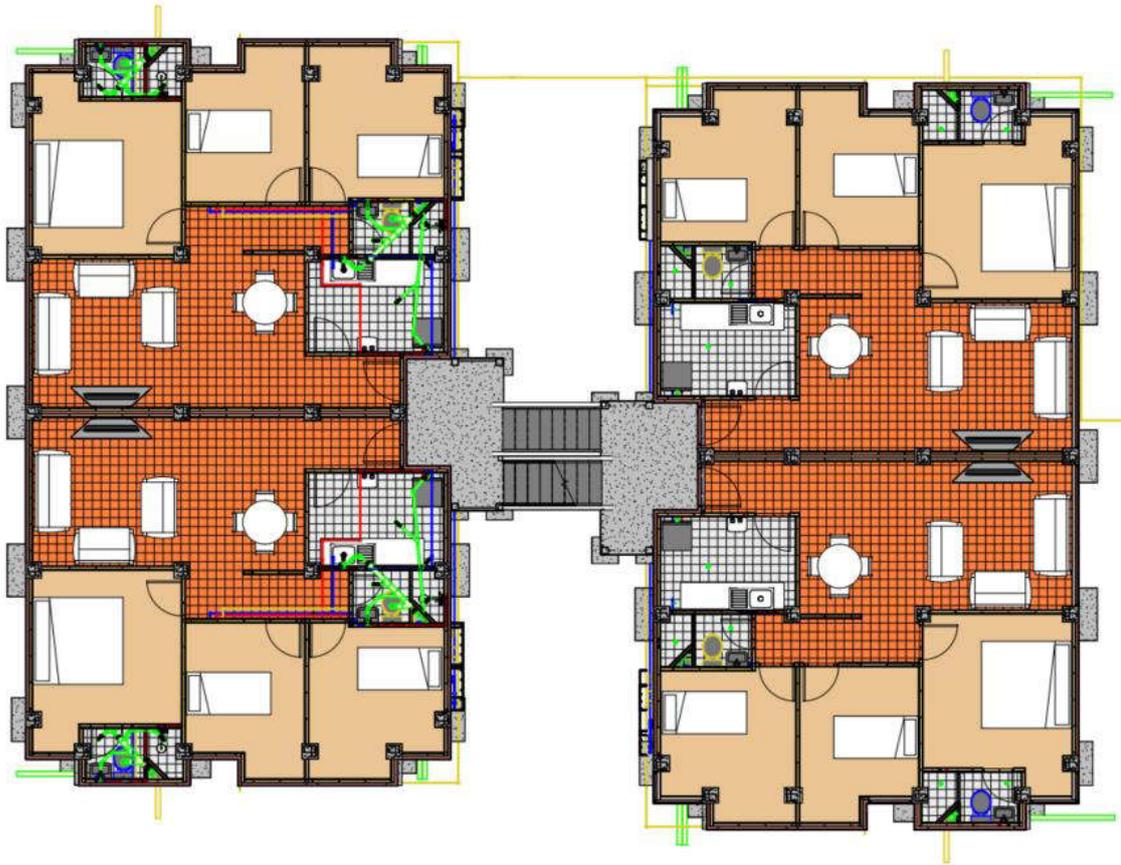


Figura 2.11. Vista en planta Hidrosanitaria
Fuente: Elaboración propia

Además, los apartamentos contarán con un innovador sistema de recolección de aguas lluvias, que estará representado en los modelos BIM con un color amarillo. Este sistema permitirá la recolección y reutilización de las aguas pluviales, especialmente para el uso en los inodoros. La configuración del sistema incluye dos cisternas: una para el agua potable y otra para el agua de lluvia recolectada. Esta última se llenará en función de las condiciones climáticas y contará con un medidor que indicará su nivel. Cada apartamento dispondrá de dos medidores, uno para el agua potable y otro para el agua de lluvia. Cuando la cisterna de agua de lluvia esté llena, una bomba se activará para suministrar esta agua a los inodoros. En caso de que la cisterna esté vacía, el sistema automáticamente cambiará al suministro de agua potable, asegurando así un abastecimiento continuo y sostenible.

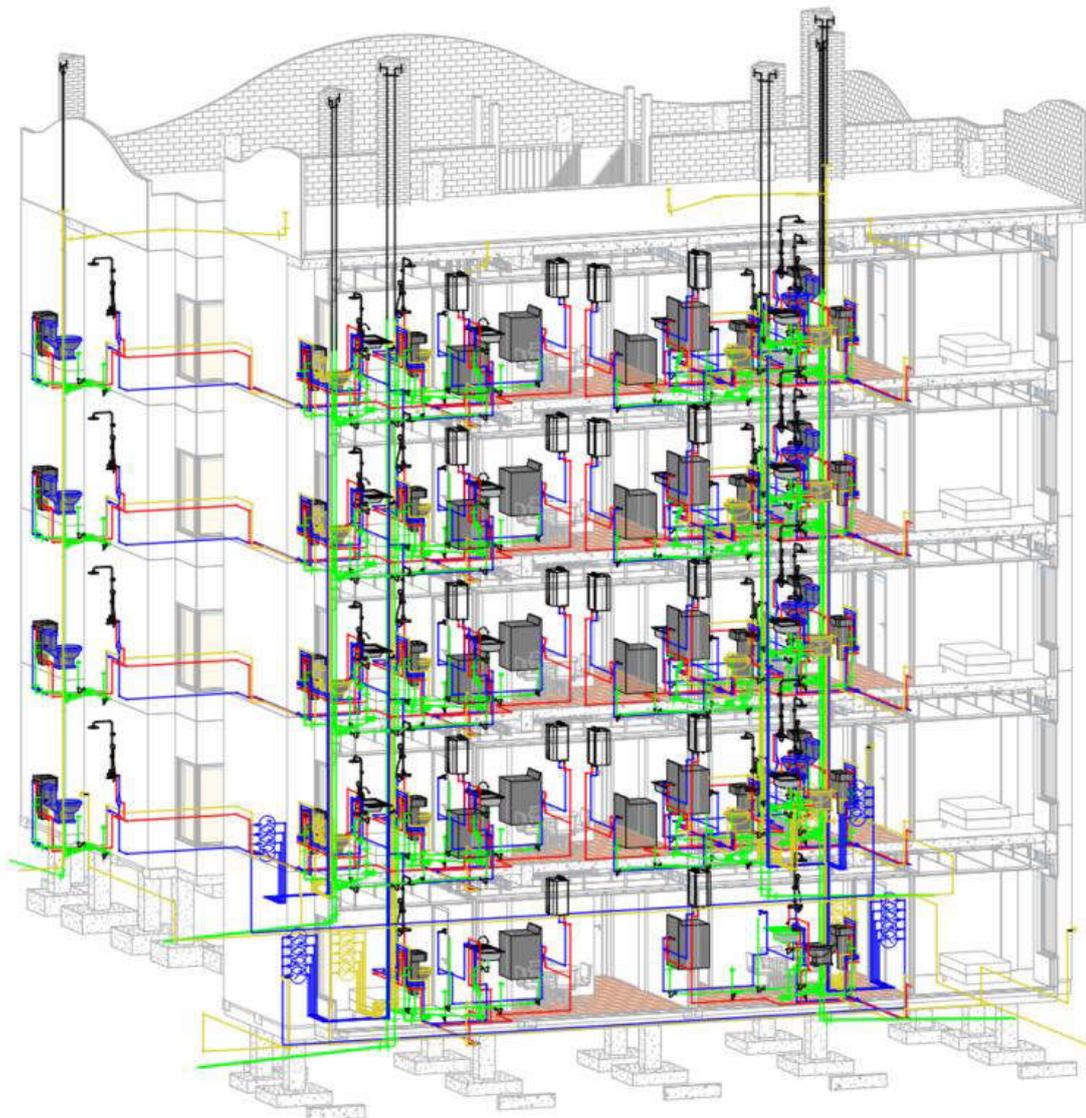


Figura 2.12. Vista 3D Corte Hidrosanitaria
Fuente: Elaboración propia

Para el sistema de desagües, se utilizarán tuberías de PVC, diferenciadas en los modelos BIM con distintos colores: verde para las tuberías de desagüe sanitario y amarillo para el drenaje de aguas lluvias. Estas tuberías tendrán diámetros de 2" y 4", adecuándose a los requerimientos específicos de cada flujo. Adicionalmente, se instalarán tuberías de ventilación, identificadas en los modelos con un color negro, también fabricadas en PVC, para asegurar una ventilación adecuada del sistema de desagües y prevenir problemas de presión y olores. Este diseño detallado y cuidadoso de la parte hidrosanitaria no solo garantiza la funcionalidad y eficiencia del sistema, sino que también promueve la sostenibilidad y el uso responsable de los recursos hídricos en el proyecto "San Francisco".

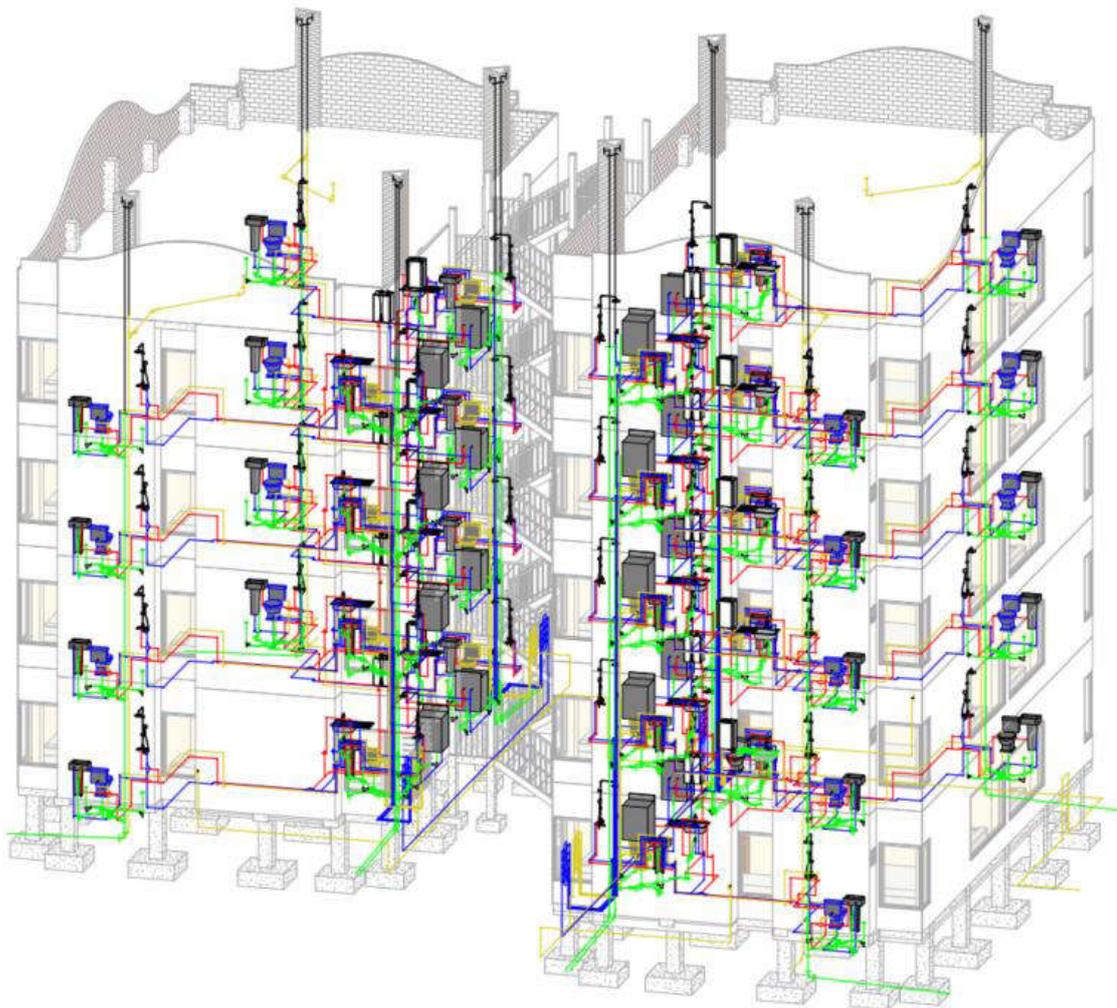


Figura 2.13. Vista 3D Hidrosanitaria
Fuente: Elaboración propia

2.2.5 Instalaciones Eléctricas

El sistema eléctrico del proyecto "San Francisco" ha sido diseñado con un enfoque en la eficiencia y sostenibilidad. Las instalaciones eléctricas se componen de tuberías de PVC de 1/2" para los tomacorrientes normales y de 3/4" para los tomacorrientes especiales, las cuales están diferenciadas en los modelos BIM con un color naranja. Estas tuberías permiten una instalación segura y eficiente de los sistemas de alimentación eléctrica. Para el sistema de iluminación, se utilizarán tuberías de PVC de 1/2", identificadas en los modelos BIM con un color celeste. Este sistema está diseñado para soportar luces de 10W a 18W, garantizando una iluminación adecuada sin un consumo excesivo de energía.

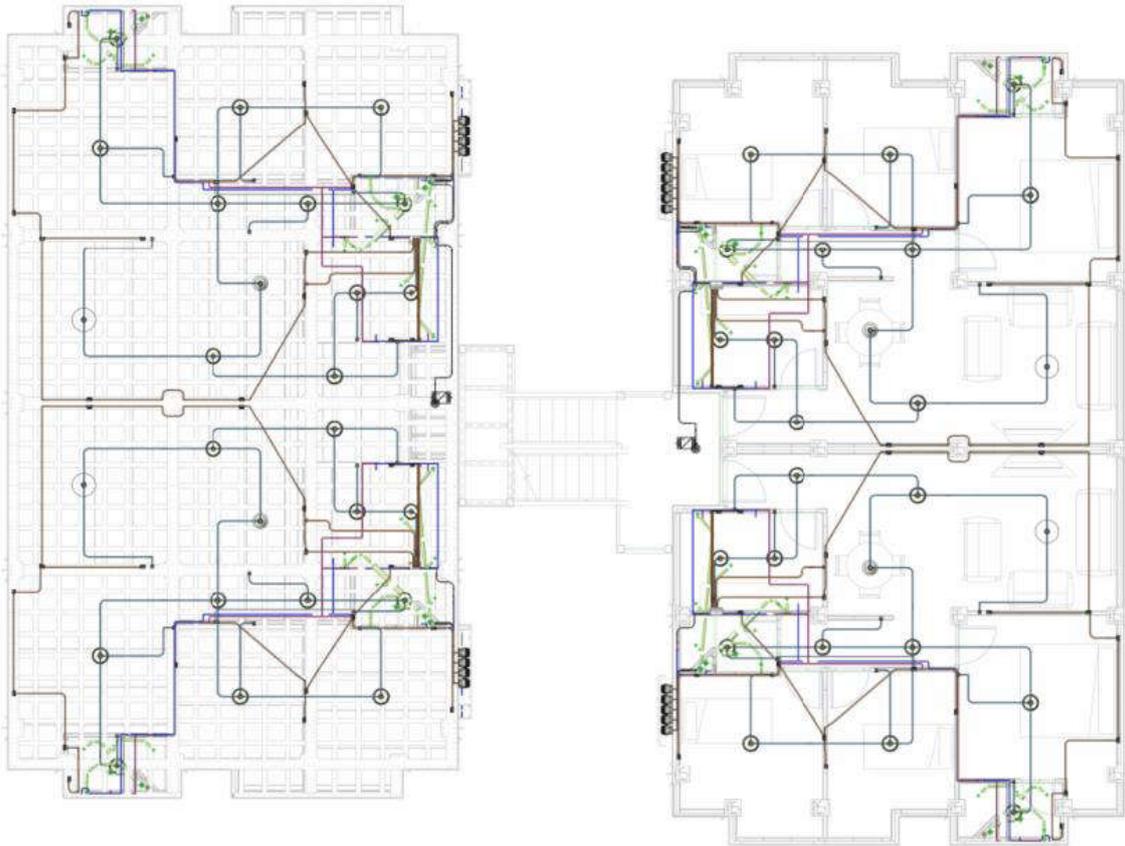


Figura 2.14. Vista en planta Eléctrica
Fuente: Elaboración propia

La elección de luces de bajo consumo se fundamenta en un análisis energético exhaustivo realizado para el proyecto. Este análisis determinó la orientación óptima de los edificios respecto al norte y este, de manera que la luz natural pueda iluminar la mayor área posible de cada apartamento. Se han implementado ventanas grandes estratégicamente ubicadas para maximizar la entrada de luz natural, reduciendo así la necesidad de iluminación artificial durante el día. Además, el uso de materiales como la lana de vidrio dentro de la tabiquería de gypsum, mencionados en la parte arquitectónica, contribuye significativamente al aislamiento térmico. Esto minimiza la necesidad de sistemas de aire acondicionado u otros dispositivos eléctricos de climatización, promoviendo un consumo energético más eficiente.

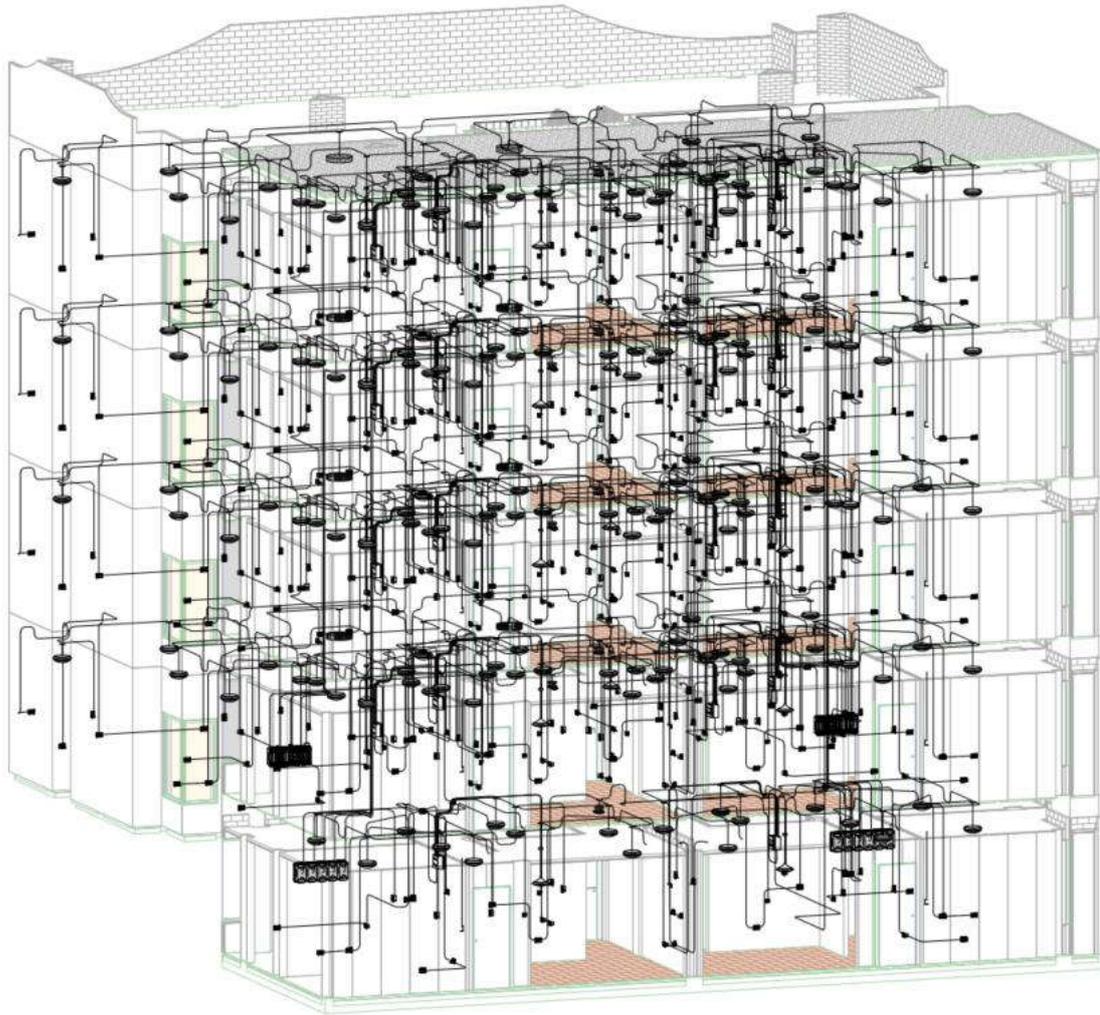


Figura 2.15. Vista 3D Corte Eléctrica
Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, la combinación de tuberías de PVC para los sistemas de tomacorrientes normales y especiales, así como para el sistema de iluminación, asegura una instalación ordenada y eficiente. Los materiales seleccionados y la configuración del sistema eléctrico están diseñados para cumplir con los estándares de seguridad y eficiencia, garantizando un suministro eléctrico confiable y duradero para todos los apartamentos. Este enfoque no solo reduce el impacto ambiental del proyecto, sino que también asegura un entorno habitable más cómodo y sostenible para los residentes.

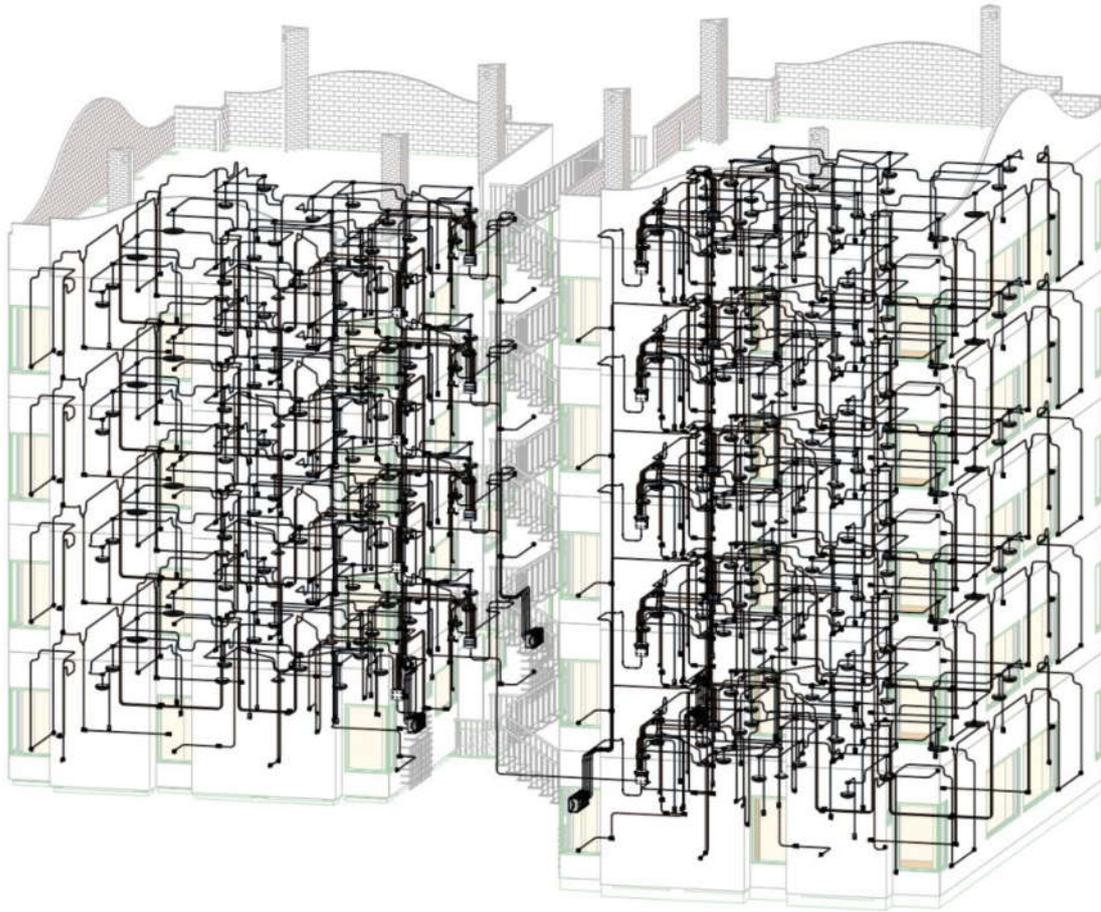


Figura 2.16. Vista 3D Eléctrica
Fuente: Elaboración propia

2.3. Recorrido virtual de interferencias

Para identificar y corregir interferencias e incompatibilidades durante el modelado, se utilizó un complemento de visualización de recorrido virtual en tiempo real, esta herramienta se la detalla más a profundidad en otro componente del trabajo de integración curricular, aplicado a un modelo central conjunto de las diferentes especialidades en las fases tempranas del diseño. Las disciplinas estructural, hidrosanitaria y eléctrica se integraron en el modelo arquitectónico, creando así un modelo centralizado. Esta integración se realizó en una fase temprana del proyecto, cuando solo se tenía modelado un apartamento tipo. La decisión de trabajar inicialmente con un solo apartamento se basó en la simetría del proyecto, permitiendo que cualquier corrección realizada se pudiera replicar fácilmente en todos los demás apartamentos, evitando así la repetición de las mismas correcciones y optimizando el proceso.

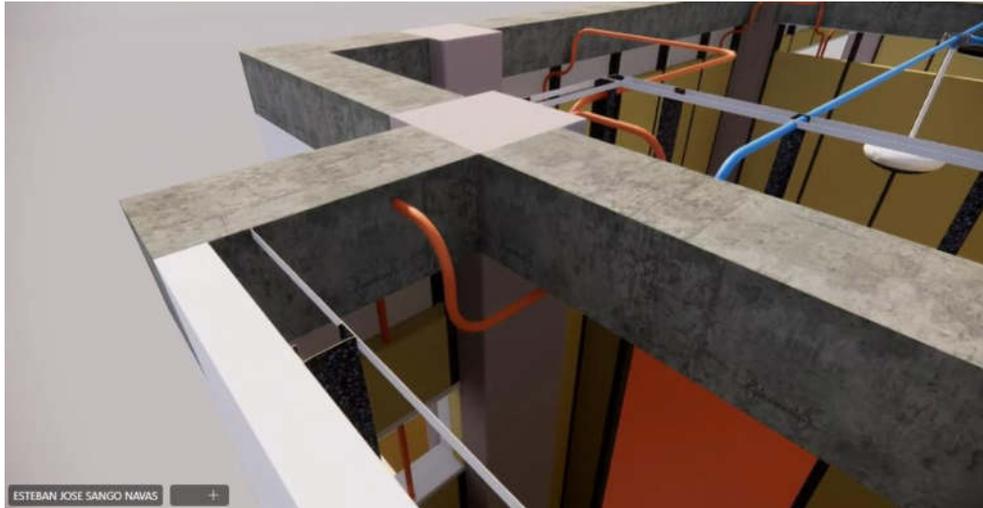


Figura 2.17. Recorrido de interferencias estructural vs eléctrico
Fuente: Elaboración propia

El modelo centralizado permitió detectar y corregir interferencias entre las instalaciones hidrosanitarias y eléctricas antes de replicar el diseño en todo el proyecto. Esto resultó ser una estrategia altamente eficiente, ya que al corregir las interferencias en un solo apartamento tipo, se evitó la necesidad de realizar las mismas correcciones en múltiples instancias, ahorrando tiempo y recursos. Además, al finalizar el modelo completo, se observó que el procesamiento requerido era considerablemente alto, lo que habría sobrecargado las computadoras si no se hubiera optimizado previamente con el modelo tipo. El uso del complemento de visualización de recorrido virtual facilitó la identificación de interferencias de manera efectiva, permitiendo una navegación en tiempo real a través del modelo centralizado y proporcionando una visión clara de las posibles incompatibilidades entre las diferentes disciplinas.

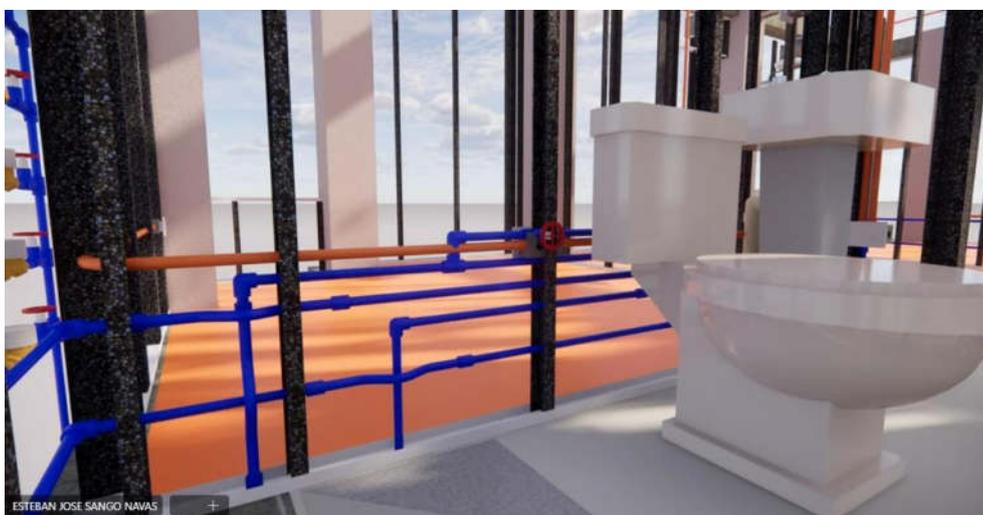


Figura 2.18. Recorrido de interferencias hidrosanitario vs eléctrico
Fuente: Elaboración propia

Esta metodología no solo optimizó el tiempo y los recursos, sino que también evitó la sobrecarga del procesador debido a la cantidad excesiva de elementos en el modelo completo. La capacidad de identificar y corregir problemas en una etapa temprana y en un solo apartamento tipo se demostró ser extremadamente útil. El complemento de visualización de recorrido virtual jugó un papel crucial en este proceso, ofreciendo una herramienta poderosa para la detección temprana de interferencias y permitiendo una corrección proactiva. La integración temprana y la optimización del modelo central no solo aseguraron la precisión y coherencia del diseño, sino que también mejoraron significativamente la eficiencia del proyecto.



Figura 2.19. Recorrido de interferencias estructural vs hidrosanitario
Fuente: Elaboración propia

2.4. Modelos federados

Los modelos federados BIM son la representación digital unificada de un proyecto de construcción, resultante de la integración de múltiples modelos parciales creados por diferentes disciplinas arquitectura, estructura, e instalaciones. Estos modelos federados se basan en formatos abiertos como el IFC, que garantizan la interoperabilidad entre distintos softwares BIM.

Existen distintas versiones de IFC, de las cuales las dos más destacadas y utilizadas actualmente son IFC 2X3 e IFC4. De ambas, el IFC 2X3 es la versión más ampliamente utilizada hoy en día. Esto se debe en parte a que muchos proyectos han sido realizados con software que puede exportar a esta versión, haciendo que sea una opción confiable y ampliamente compatible en la industria. Mientras que IFC4 es la versión más reciente del estándar IFC y ofrece mejoras significativas. Incluyendo mejores capacidades de definición de datos, mayor flexibilidad en la representación de geometría y una mejor interoperabilidad para la transferencia de datos entre diferentes plataformas BIM

(24studiolab, s.f.). Las versiones oficiales de la especificación IFC se enumeran de acuerdo con el mapeado. Estos mapeos están estructurados en listas de una base de datos que traducen todas las categorías de un software BIM.

Tabla 2.2. IFC Specifications Database

Version	Name (HTML Documentation)	ISO publication	Published (yyyy-mm)	Current Status	Full package	EXPRESS	XSD	ifcXML XSD	OWL HTML	RDF	TTL
4.4-dev	IFC 4.4.x development	not started		Extension of 4.3. Adding additional functionality. Currently under development.							
4.3.2.0	IFC 4.3 ADD2	ISO 16739-1:2024	2024-04	Official	ZIP	EXP	XSD	ZIP	ifcOWL		TTL (use correct MIME type)
4.2.0.0	IFC4.2	-	2019-04	Withdrawn	ZIP	EXP	IFC4x2.xsd	-			
4.1.0.0	IFC4.1	-	2018-06	Withdrawn	ZIP	EXP	IFC4x1.xsd	-			
4.0.2.1	IFC4 ADD2 TC1	ISO 16739-1:2018	2017-10	Official	ZIP	EXP	IFC4.xsd	-	ifcOWL	RDF	TTL
4.0.2.0	IFC4 ADD2	-	2016-07	Retired	ZIP	EXP	IFC4_ADD2.xsd	-			
4.0.1.0	IFC4 ADD1	-	2015-06	Retired	ZIP	EXP	IFC4_ADD1.xsd	-			
4.0.0.0	IFC4	ISO 16739:2013	2013-02	Retired	ZIP	EXP	ifcXML4.xsd	PSD_IFC4.xsd	ifcOWL	RDF	TTL
2.3.0.1	IFC2x3 TC1	ISO/PAS 16739:2005	2007-07	Official	ZIP	EXP	IFC2X3.xsd	PSD_R2x3.xsl	ifcOWL	RDF	TTL
2.3.0.0	IFC2x3	-	2005-12	Retired	ZIP	EXP	-	-	ifcOWL	RDF	TTL
2.2.1.0	IFC2x2 ADD1	-	2004-07	Retired	ZIP	EXP	-	-	-	-	-
2.2.0.0	IFC2x2	-	2003-05	Retired	ZIP	EXP	-	-	-	-	-
2.1.1.0	IFC2x ADD1	-	2001-10	Retired	ZIP	EXP	-	-	-	-	-
2.1.0.0	IFC2x	-	2000-10	Retired	ZIP	EXP	-	-	-	-	-
2.0.0.0	IFC2.0	-	1999-10	Retired	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: (Berlo, 2024)

En Revit, la configuración de estos mapeos se realiza a través de una interfaz gráfica intuitiva. El usuario puede seleccionar las propiedades de los elementos que desea exportar a IFC y asignarlas a las clases IFC correspondientes.

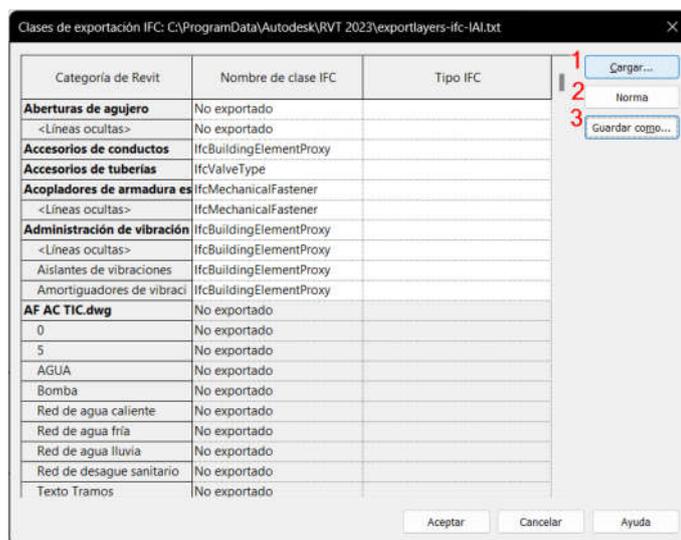


Figura 2.20. Clases de exportación IFC en Revit

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la **Figura 2.20** Revit ofrece una gran flexibilidad en la gestión de mapeos IFC 1.- Los usuarios pueden cargar normas de mapeo descargadas directamente desde BuildingSmart de otras fuentes externas para adaptar el software a los estándares de diferentes proyectos. 2.- Además, Revit incluye una biblioteca de normas precargadas que cubren una amplia variedad de casos de uso. 3.- Para aquellos proyectos que requieren una personalización aún mayor, Revit permite editar los mapeos existentes de una clase y guardarlos como una nueva norma, asegurando así que las necesidades específicas del proyecto queden reflejadas en el modelo BIM.

Al exportar archivos IFC, Revit permite al usuario seleccionar la versión IFC deseada y configurar los parámetros específicos para cada tipo de elemento. Dentro de los parámetros de tipo de cada elemento, se encuentra una sección dedicada a IFC donde se define el mapeo.

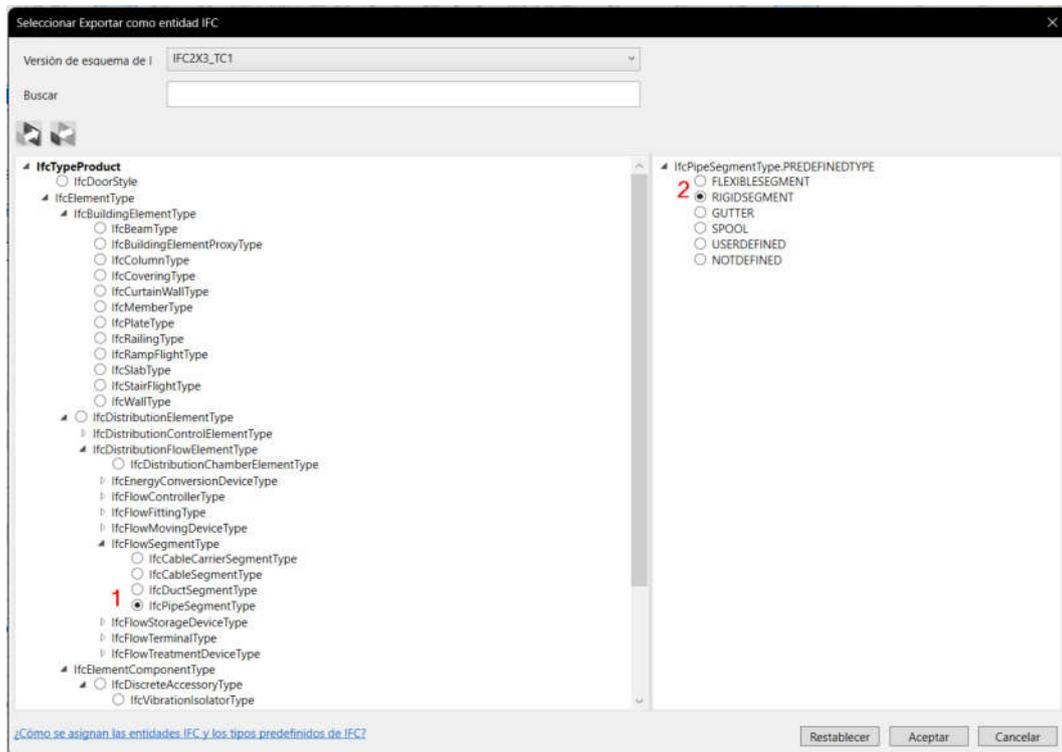


Figura 2.21. Mapeo como entidad IFC en Revit

Fuente: Elaboración propia

Para ilustrar el proceso de mapeo, se considera el ejemplo de una tubería. Se seleccionó la versión IFC 2x3_TC1 debido a que como se puede ver en la **Tabla 2.2** desde su lanzamiento en 2007 ha tenido una amplia adopción en la industria hasta llegar a tener su versión oficial y además por su cumplimiento con los estándares ISO/PAS 16739, fundamentales para garantizar la trazabilidad de la información. Al exportar un elemento de tubería de Revit a un archivo IFC con esta versión. 1.- Se presenta una entidad IFC

específica que representa a dicha tubería. 2.- En la configuración de mapeo, podemos definir qué propiedades de la tubería en Revit se corresponden con los atributos de la entidad IFC.

Debido a la tanta información que puede contener un esquema IFC y, por tanto, un modelo BIM es preciso resumir y filtrar lo estrictamente necesario para el uso específico al que se destinará el modelo. Por ello un componente crucial dentro de este contexto es la Definición de Visualización de Modelo (MVD). Fundamental para la coordinación, estimación de presupuestos y simulación de colisiones porque asegura que todos los datos relevantes estén disponibles y sean interpretables de manera consistente en todas las plataformas BIM utilizadas en el proyecto.

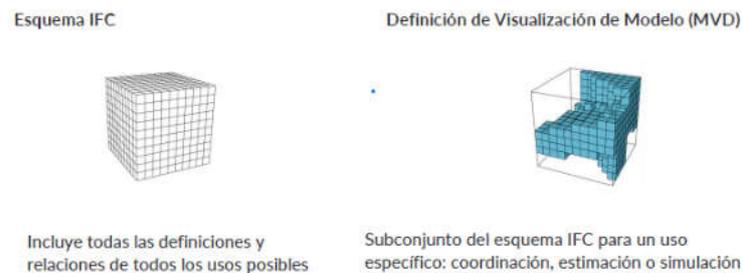


Figura 2.22. Esquema IFC vs. Definición de Visualización de Modelo (MVD)
Fuente: (Modeler, 2023)

Ahora bien, dentro de cada versión se dispone de diferentes tipos de MVD, para la versión IFC2x3 destacan la Coordination View 2.0: Este es el formato más utilizado y su principal propósito es la detección de colisiones. Es ideal para crear un archivo cuyo uso BIM prioritario es la coordinación entre diferentes disciplinas y la identificación de interferencias. Y el COBie 2.4 Design Deliverable: Sigue el estándar COBie y se utiliza en la transferencia de datos desde el diseño hasta la operación y la gestión de proyectos.

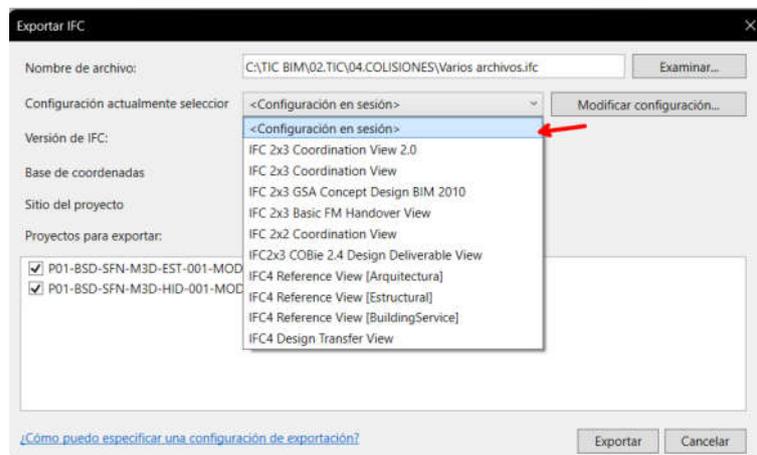


Figura 2.23. Exportación de modelo IFC
Fuente: Elaboración propia

Para un uso BIM centrado en la coordinación y detección de colisiones, la Coordination View 2.0 es la configuración más adecuada. Este formato facilita la identificación de interferencias entre elementos de diferentes disciplinas, permitiendo una colaboración más eficiente.

2.5. Estructura Desglosada del Trabajo (EDT)

Para el proyecto "San Francisco", se plantea utilizar una Estructura Desglosada del Trabajo (EDT) que facilite la organización y planificación de las diferentes etapas de construcción. Esta EDT está compuesta por diversas categorías que abarcan desde el diseño inicial hasta la operación del edificio. Las principales categorías son: Diseño, Construcción: Movimiento de Tierras (Excavaciones y Rellenos), Estructura (Cimentaciones y Superestructura), Albañilería (Mampostería, Tabiquería, Pisos y Tumbados), Instalaciones (Hidrosanitarias, Eléctricas y Mecánicas), Acabados (Paredes, Pisos y Carpintería), Recursos y Operación. Esta EDT no solo permite conocer el proceso secuencial de los trabajos que se realizarán en obra, sino que también establece una conexión con la componente BIM 4D del trabajo de integración curricular.

Tabla 2.3. EDT para el proyecto "San Francisco"

EDT PARA CONJUNTO HABITACIONAL "SAN FRANCISCO DEL NORTE"	
SFN	SAN FRANCISCO DEL NORTE
SFN-01	DISEÑO
SFN-01-00	ESTUDIOS Y PERMISOS
SFN-01-01	DISEÑO ARQUITECTÓNICO
SFN-01-02	DISEÑO ESTRUCTURAL
SFN-01-02-01	CIMENTACIÓN
SFN-01-02-02	COLUMNAS
SFN-01-02-03	VIGAS
SFN-01-02-04	LOSAS
SFN-01-02-05	GRADAS
SFN-01-03	DISEÑO HIDROSANITARIO
SFN-01-03-01	RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
SFN-01-03-02	SISTEMA DE DRENAJE SANITARIO
SFN-01-03-03	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL
SFN-01-04	DISEÑO ELÉCTRICO Y ANÁLISIS ENERGÉTICO
SFN-02	CONSTRUCCIÓN
SFN-02-01	MOVIMIENTO DE TIERRAS
SFN-02-01-01	EXCAVACIONES
SFN-02-01-02	RELLENOS
SFN-02-02	ESTRUCTURA
SFN-02-02-01	CIMENTACIONES
SFN-02-02-02	SUPERESTRUCTURA
SFN-02-03	ALBAÑILERÍA
SFN-02-03-01	MAMPOSTERÍA
SFN-02-03-02	TABIQUERÍA
SFN-02-03-03	PISOS
SFN-02-03-04	TUMBADOS
SFN-02-04	INSTALACIONES
SFN-02-04-01	HIDROSANITARIAS
SFN-02-04-02	ELÉCTRICAS
SFN-02-04-03	MECÁNICAS
SFN-02-05	ACABADOS
SFN-02-05-01	PAREDES
SFN-02-05-02	PISOS
SFN-02-05-03	CARPINTERÍA
SFN-03	RECURSOS
SFN-03-01	CONTROL DE RECURSOS
SFN-03-02	PRESUPUESTO
SFN-04	OPERACIÓN
SFN-04-01	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS
SFN-04-02	MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA
SFN-04-03	MANTENIMIENTO DE ÁREAS EXTERIORES
SFN-04-04	MANTENIMIENTO DE JARDINES

Fuente: Elaboración propia

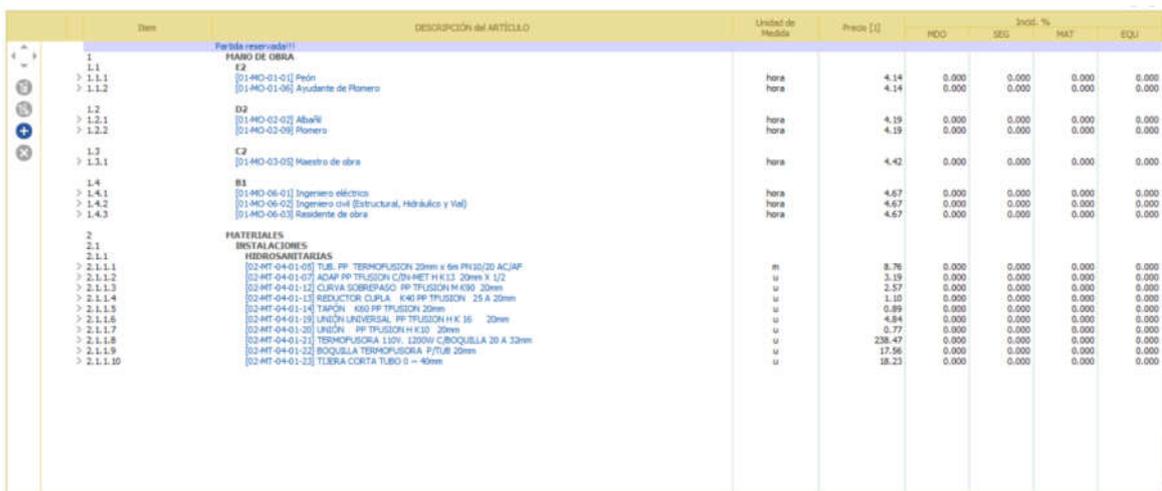
Se vio necesario crear una segunda EDT enfocada en el listado de precios, con el objetivo de estructurar de manera eficiente los costos asociados a cada fase del proyecto. Esta segunda EDT facilita la organización y permite su aplicación a otros proyectos similares. La estructura propuesta incluye las siguientes categorías principales: Mano de Obra, Materiales (Movimiento de Tierras, Estructura, Albañilería, Instalaciones y Acabados), Maquinaria y Equipo, Transporte y Herramienta Menor. Dentro de cada categoría, se detallan subcategorías específicas, como Excavaciones y Rellenos en Movimiento de Tierras, Acero de Refuerzo y Hormigones en Estructura, y Mampostería y Tabiquería en Albañilería. Esta clasificación detallada permite un control preciso y un seguimiento eficaz de los costos en cada etapa del proyecto.

Tabla 2.4. EDT para el Listado de Precios

EDT PARA LISTADO DE PRECIOS	
Código	Categoría
01-MO	MANO DE OBRA
01-MO-01	ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2
01-MO-02	ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2
01-MO-03	ESTRUCTURA OCUPACIONAL C2
01-MO-04	ESTRUCTURA OCUPACIONAL C1
01-MO-05	ESTRUCTURA OCUPACIONAL B3
01-MO-06	ESTRUCTURA OCUPACIONAL B1
01-MO-07	ESTRUCTURA OCUPACIONAL C1 (GRUPO 1)
01-MO-08	CHOFERES
02-MT	MATERIALES
02-MT-01	MOVIMIENTO DE TIERRAS
02-MT-02	ESTRUCTURA
02-MT-02-01	HORMIGONES
02-MT-02-02	ALIVIANAMIENTOS
02-MT-02-03	ACERO DE REFUERZO
02-MT-02-04	PERFILES METÁLICOS
02-MT-03	MAMPOSTERÍA
02-MT-04	INSTALACIONES
02-MT-04-01	HIDROSANITARIAS
02-MT-04-02	ELÉCTRICAS
02-MT-04-03	MECÁNICAS
02-MT-05	ACABADOS
02-MT-05-01	PAREDES
02-MT-05-02	PISOS
02-MT-05-03	TECHOS
02-MT-05-04	CUBIERTAS
02-MT-05-05	CARPINTERÍA
03-ME	MAQUINARIA Y EQUIPO
03-ME-01	MOVIMIENTO DE TIERRAS
03-ME-02	ESTRUCTURA
03-ME-03	MAMPOSTERÍA
03-ME-04	INSTALACIONES
03-ME-05	ACABADOS
04-TP	TRANSPORTE
04-TP-01	ACARREO
05-HM	HERRAMIENTA MENOR
05-HM-01	MULTIDISCIPLINARIO

Fuente: Elaboración propia

Basándose en esta estructura detallada, se procedió a cotizar los precios de cada elemento, asegurando una estimación de costos precisa y detallada. Inicialmente, estas cotizaciones se realizaron en una hoja de cálculo de Excel, permitiendo una organización clara y una fácil manipulación de los datos. Posteriormente, la información estructurada y cotizada en Excel se transfirió al software PriMus, que se utiliza para la gestión y control de costos en proyectos de construcción. Esta metodología asegura que todos los costos estén debidamente documentados y gestionados.



Item	DESCRIPCIÓN del ARTÍCULO	Unidad de Medida	Precio [1]	MO	SEG	MAT	EQU
1	PLANO DE OBRA						
1.1	E2	hora	4.14	0.000	0.000	0.000	0.000
1.1.1	[01-MO-01-01] Peón	hora	4.14	0.000	0.000	0.000	0.000
1.1.2	[01-MO-01-06] Ayudante de Plomero	hora	4.14	0.000	0.000	0.000	0.000
1.2	E2	hora	4.19	0.000	0.000	0.000	0.000
1.2.1	[01-MO-02-02] Abañil	hora	4.19	0.000	0.000	0.000	0.000
1.2.2	[01-MO-03-09] Plomero	hora	4.19	0.000	0.000	0.000	0.000
1.3	C2	hora	4.42	0.000	0.000	0.000	0.000
1.3.1	[01-MO-03-05] Maestro de obra	hora	4.42	0.000	0.000	0.000	0.000
1.4	B1	hora	4.67	0.000	0.000	0.000	0.000
1.4.1	[01-MO-06-01] Ingeniero eléctrico	hora	4.67	0.000	0.000	0.000	0.000
1.4.2	[01-MO-06-02] Ingeniero civil (Estructural, Hidráulico y Vial)	hora	4.67	0.000	0.000	0.000	0.000
1.4.3	[01-MO-06-03] Residente de obra	hora	4.67	0.000	0.000	0.000	0.000
2	MATERIALES						
2.1	INSTALACIONES						
2.1.1	HI-DROSANITARIAS						
2.1.1.1	[02-MT-04-01-05] TUB. PP. TERMOPLUSION 20mm x 6m PN 20/20 AC/AP	m	8.76	0.000	0.000	0.000	0.000
2.1.1.2	[02-MT-04-01-07] ADAP. PP. TERMOPLUSION CON MET. H. R. 1.3 20mm x 1/2"	u	3.19	0.000	0.000	0.000	0.000
2.1.1.3	[02-MT-04-01-12] CURVA SOBREPAGO. PP. TERMOPLUSION M. 90º 20mm	u	2.57	0.000	0.000	0.000	0.000
2.1.1.4	[02-MT-04-01-13] REDUCTOR CURVA. 90º PP. TERMOPLUSION 20 A 20mm	u	1.10	0.000	0.000	0.000	0.000
2.1.1.5	[02-MT-04-01-14] TAPON. 650 PP. TERMOPLUSION 20mm	u	0.89	0.000	0.000	0.000	0.000
2.1.1.6	[02-MT-04-01-19] UNION UNIVERSAL. PP. TERMOPLUSION H. K. 16 20mm	u	4.94	0.000	0.000	0.000	0.000
2.1.1.7	[02-MT-04-01-20] UNION. PP. TERMOPLUSION H. K. 20mm	u	6.77	0.000	0.000	0.000	0.000
2.1.1.8	[02-MT-04-01-21] TERMOPLUSION 1.10V. 1200W C/BOQUILLA 20 A 32mm	u	238.47	0.000	0.000	0.000	0.000
2.1.1.9	[02-MT-04-01-22] BOQUILLA TERMOPLUSION. P/TUB 20mm	u	17.56	0.000	0.000	0.000	0.000
2.1.1.10	[02-MT-04-01-23] TUBERA CORTA TUBO S = 40mm	u	18.23	0.000	0.000	0.000	0.000

Figura 2.24. Listado de precios para tubería en PriMus
Fuente: Elaboración propia

2.6. Análisis de precios

En el contexto de Quito, Ecuador, donde se ubica el proyecto "San Francisco", es una práctica común utilizar los Análisis de Precios Unitarios (APU) para estimar los costos de construcción. Los APU desglosan cada rubro en componentes específicos, como mano de obra, materiales y equipos, para determinar el costo unitario. Sin embargo, el software PriMus maneja un sistema diferente, basado en la metodología del Reino Unido conocida como SPON. En lugar de realizar un análisis de precios unitarios de rubros, PriMus emplea un análisis de precios de partidas, considerando la incidencia de mano de obra, materiales, equipos y, si es necesario, seguridad en cada partida.

En este enfoque, el concepto de rubro cambia por el de partida. En lugar de desglosar cada rubro de forma aislada, el análisis de precios se realiza para cada partida completa, donde las incidencias de mano de obra, materiales, equipos y seguridad se consideran como un porcentaje del costo total de la partida. Este método permite una visión más integrada y precisa de los costos asociados a cada componente del proyecto, facilitando una gestión más efectiva y alineada con las prácticas internacionales.

Código	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	Importe Unitario	Importe TOTAL	%	R.
3 01-MO-01-01	Peón	hora		4.14			MDO
3 01-MO-02-09	Peonero	hora		4.42			MDO
3 01-MO-03-05	Maestro de obra	hora		4.42			MDO
3 02-MT-04-01	TUB. PP. TERMOPLASTICO 20mm x 3m PUNZO AC/EP	m		8.76			MAT
3 02-MT-04-01	LINCH. PP. TPLUSION H 30 20mm	m		0.77			MAT
3 02-MT-04-01	TERMOPLASTICA 110V. 1200W C/BOQUILLA 20 A 32mm	m		238.47			MAT
3 02-MT-04-02	BOQUILLA TERMOPLASTICA P/TUB 20mm	m		17.56			MAT
3 02-MT-04-01	TUBERIA CORTA TUBO 0 - 40mm	m		18.23			MAT
3 02-MT-04-01	TUBERIA CORTA TUBO 0 - 40mm	m		18.23			MAT
3 03-MED-TUBA	TUBERÍA Y ACCESORIOS DE POLIPROPILENO TERMOPLASTICO-200994						
ELEMENTOS:							
(E) 02-MT-04-01-05	TUB. PP. TERMOPLASTICO 20mm x 3m	m	0.167	8.76	1.46	1.65%	MAT
(E) 01-MO-01-01	Peón	hora	0.290	4.14	1.20	1.35%	MDO
(E) 01-MO-02-09	Peonero	hora	0.290	4.42	1.29	1.46%	MDO
(E) 01-MO-03-05	Maestro de obra	hora	0.025	4.42	0.11	0.12%	MDO
(E) 02-MT-04-01-01	TERMOPLASTICA 110V. 1200W CA	m	0.030	238.47	7.15	8.08%	MAT
(E) 02-MT-04-01-02	BOQUILLA TERMOPLASTICA P/TUB	m	0.050	17.56	0.88	0.99%	MAT
(E) 02-MT-04-01-03	TUBERIA CORTA TUBO 0 - 40mm	m	0.050	18.23	0.91	1.04%	MAT
(E) 02-MT-04-01-04	LINCH. PP. TPLUSION H 30 20	m	0.167	0.77	0.13	0.15%	MAT
(E) 03-overflow					0.00		
TOTAL euro / m					12.73		

Figura 2.25. Análisis de precios para tubería en PriMus
Fuente: Elaboración propia

Para implementar este sistema en PriMus, es necesario trabajar con dos archivos separados. Primero, se crea un archivo con el listado de precios detallado, estructurado según la segunda EDT mencionada anteriormente. Este archivo sirve como base para identificar los costos de cada elemento. Luego, se genera un nuevo archivo de proyecto donde se realiza el análisis de precios de partidas. En este archivo, se integran las incidencias de mano de obra, materiales, equipos y seguridad, permitiendo una estimación detallada y precisa de los costos de cada partida. Este enfoque asegura una gestión de costos más robusta y alineada con las mejores prácticas internacionales, optimizando la estimación y gestión de costos del proyecto "San Francisco".

2.7. Validación de software 5D

2.6.1 Arquitectura

Como primer paso en la validación 5D del modelo arquitectónico, se generó una tabla de planificación multicategoría. Esta tabla proporciona una visión general de la cantidad de elementos que pertenecen a cada tipo de familia, agrupados por categoría. Para facilitar la lectura y el análisis, se optó por ocultar aquellas familias menos relevantes, destacando así las categorías más representativas que serán objeto de la validación: muros, suelos y techos. Esta selección se realizó con el objetivo de centrar el análisis en los elementos constructivos que mayor impacto tienen en la estimación de costos.

Tabla 2.5. Tabla de planificación multicategoría Arquitectura

<Planilla multicategoría>		
A	B	C
Categoría	Tipo	Recuento
Barandillas:		
Barandillas	01.ARQ-ACB-Barrotes redondos	31
Montantes de muro cortina		
Montantes de muro cortina	01.ARQ-ACB-Cubierta-Montante rectangular-5 x 10 cm	208
Muebles de obra		
Muebles de obra	01.ARQ-MBL-Encimera de cocina-60 cm	18
Muros		
Muros	01.ARQ-ACB-Baldosa-5 mm	666
Muros	01.ARQ-ACB-Enlucido para exteriores-1.5 cm	268
Muros	01.ARQ-ACB-Enlucido para interiores-3 mm	2088
Muros	01.ARQ-ALB-Ladrillo de 6 huecos-7x20x38 cm	483
Muros	01.ARQ-ALB-Ladrillo-5 cm	60
Muros	01.ARQ-ALB-Ladrillo-7x20x38 cm	1
Muros	01.ARQ-TAB-Lana de vidrio-4 cm	72
Muros	01.ARQ-TAB-Lana de vidrio-6 cm	2934
Muros	01.ARQ-TAB-Placa de yeso resistente a la humedad-1.5 cm	1242
Suelos		
Suelos	01.ARQ-ACB-Baldosa blanca-5 mm	126
Suelos	01.ARQ-ACB-Baldosa naranja-5 mm	18
Suelos	01.ARQ-ACB-Piso flotante-7 mm	54
Suelos	01.ARQ-PSO-Lámina de polietileno reticulado-5 mm	6
Suelos	01.ARQ-PSO-Masillado-3 cm	2
Suelos	01.ARQ-PSO-Placa de poliestireno expandido-10 cm	6
Suelos	01.ARQ-PSO-Placa de poliestireno expandido-15 cm	10
Suelos	Danosa - Suelo flotante básico termoacústico SUF3 4	6
Techos		
Techos	01.ARQ-ACB-Techo de chimeneas	6
Techos	01.ARQ-CFL-Lana de vidrio-5 cm	126
Techos	01.ARQ-CFL-Placa de yeso resistente a la humedad-1.5 cm	405
Techos	Danosa - Techó flotante para locales con emisión +90 dBA con música TEF3	405
Ventanas		
Ventanas	01.ARQ-CRP-Ventana-0.40 m	36
Ventanas	01.ARQ-CRP-Ventana-1.10 m	18
Ventanas	01.ARQ-CRP-Ventana-1.70 m	108
Total general: 9403		9403

Fuente: Elaboración propia

A partir de la tabla de planificación multicategoría, se extrajeron tablas individuales para cada una de las tres familias más representativas: muros, suelos y techos. Estas tablas detalladas no solo muestran el recuento de elementos, sino que también proporcionan información cuantitativa sobre su longitud, área y volumen. Estos datos resultantes serán fundamentales para realizar una comparación exhaustiva con los valores obtenidos del software PriMus-IFC.

Tabla 2.6. Tabla de planificación muros Arquitectura

<Planilla de muros>				
A	B	C	D	E
Tipo	Recuento	Longitud	Área	Volumen
01.ARQ-ACB-Baldosa-5 mm	666	452.24 m	770.07 m ²	3.85 m ³
01.ARQ-ACB-Enlucido para exteriores-1.5 cm	268	644.75 m	1489.48 m ²	22.34 m ³
01.ARQ-ACB-Enlucido para interiores-3 mm	2088	1794.14 m	3790.70 m ²	7.58 m ³
01.ARQ-ALB-Ladrillo de 6 huecos-7x20x38 cm	483	689.80 m	1428.28 m ²	99.98 m ³
01.ARQ-ALB-Ladrillo-5 cm	60	37.98 m	48.19 m ²	2.31 m ³
01.ARQ-ALB-Ladrillo-7x20x38 cm	1	1.88 m	1.90 m ²	0.30 m ³
01.ARQ-TAB-Lana de vidrio-4 cm	72	40.92 m	101.49 m ²	3.99 m ³
01.ARQ-TAB-Lana de vidrio-6 cm	2934	1273.64 m	2247.62 m ²	134.86 m ³
01.ARQ-TAB-Placa de yeso resistente a la humedad-1.5 cm	1242	1707.25 m	3539.28 m ²	53.05 m ³
Total general: 7814	7814	6642.59 m	13417.01 m ²	328.25 m ³

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.7. Tabla de planificación suelos Arquitectura

<Planilla de suelos>			
A	B	C	D
Tipo	Recuento	Área	Volumen
01.ARQ-ACB-Baldosa blanca-5 mm	126	195.92 m ²	0.98 m ³
01.ARQ-ACB-Baldosa naranja-5 mm	18	497.92 m ²	2.49 m ³
01.ARQ-ACB-Piso flotante-7 mm	54	553.43 m ²	2.77 m ³
01.ARQ-PSO-Lámina de polietileno reticulado-5 mm	6	610.85 m ²	3.05 m ³
01.ARQ-PSO-Masillado-3 cm	2	13.00 m ²	0.39 m ³
01.ARQ-PSO-Placa de poliestireno expandido-10 cm	6	610.85 m ²	61.08 m ³
01.ARQ-PSO-Placa de poliestireno expandido-15 cm	10	1.28 m ²	0.19 m ³
Danosa - Suelo flotante básico termoacústico SUF3 4	6	611.32 m ²	30.57 m ³
Total general: 228	228	3094.56 m²	101.52 m³

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.8. Tabla de planificación techos Arquitectura

<Planilla de techos>			
A	B	C	D
Tipo	Recuento	Área	Volumen
01.ARQ-ACB-Techo de chimeneas	6	0.64 m ²	0.03 m ³
01.ARQ-CFL-Lana de vidrio-5 cm	126	1241.18 m ²	62.06 m ³
01.ARQ-CFL-Placa de yeso resistente a la humedad-1.5 cm	405	1291.42 m ²	19.37 m ³
Danosa - Techo flotante para locales con emisión +90 dBA con música TEF3	405	1292.47 m ²	6.46 m ³
Total general: 942	942	3825.70 m²	87.92 m³

Fuente: Elaboración propia

Una vez obtenidos los datos cuantitativos de Revit, se procedió a federar el modelo en Primus-IFC. Esta plataforma permitió unificar y visualizar de manera integrada la información procedente de diferentes fuentes, facilitando así la comparación y análisis de los datos. Al federar el modelo, se obtuvo una representación tridimensional completa y detallada del proyecto, lo que permitió identificar de manera más precisa las discrepancias y las áreas que requerían mayor atención.

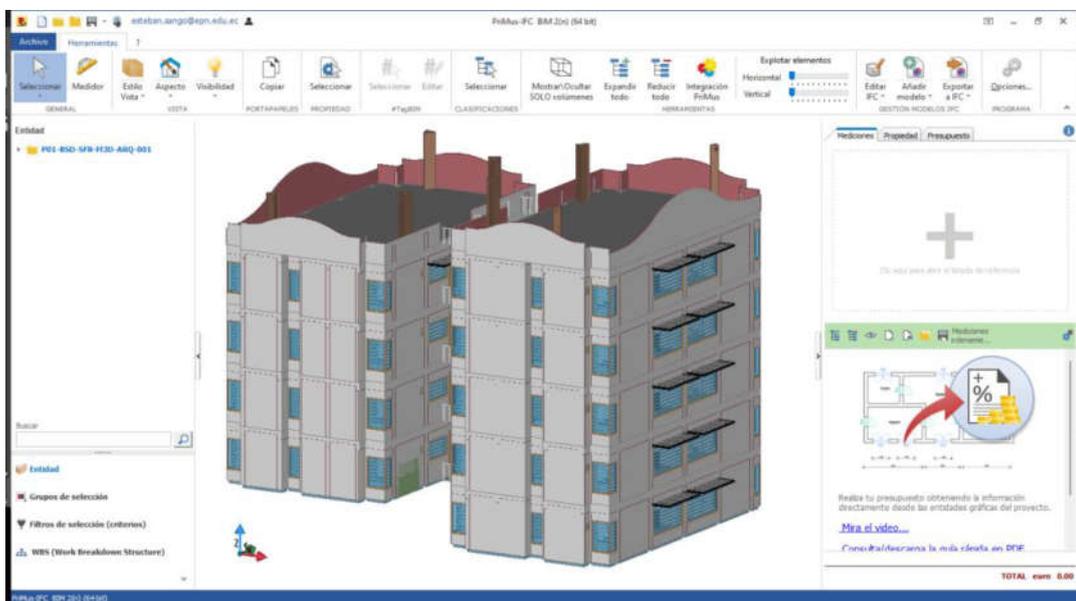


Figura 2.26. Modelo federado Arquitectura en PriMus-IFC

Fuente: Elaboración propia

Al analizar en detalle las mediciones de las paredes en Primus-IFC, se observó una particularidad en la familia de enlucido exterior. Esta familia se dividió en dos subtipos: "IfcWall" e "IfcWallStandardCase". Esta segmentación se debió a las diferencias en la forma de modelar los elementos.

Tabla 2.9. Tabla de medición muros Arquitectura

Category	Count	Element Name	Area (m2)	Other Value 1	Other Value 2
101 - 01.ARQ-ACB-Baldosa-5 mm	666	IfcWallStandardCase = 01.ARQ-ACB-Baldosa-5 ...	769.51		
		SUMAN m2	769.51	0.00	0.00
102 - 01.ARQ-ACB-Enlucido para exteriores-1.5 cm	261	IfcWallStandardCase = 01.ARQ-ACB-Enlucido p...	1 371.58		
	7	IfcWall = 01.ARQ-ACB-Enlucido para exteriores-...	117.85		
		SUMAN m2	1 489.43	0.00	0.00
103 - 01.ARQ-ACB-Enlucido para interiores-3 mm	2088	IfcWallStandardCase = 01.ARQ-ACB-Enlucido p...	3 791.32		
		SUMAN m2	3 791.32	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia

Los elementos clasificados como "IfcWallStandardCase" correspondían a enlucidos modelados de forma rectangular, tal como se esperaba. Sin embargo, los elementos clasificados como "IfcWall" correspondían a enlucidos de paredes con geometrías más complejas, como las curvas presentes en la cubierta de las torres. A pesar de establecer un mapeo adecuado para estos elementos, la diferencia en su origen geométrico provocó esta segmentación en Primus-IFC.

Tabla 2.10. Tabla de medición pisos Arquitectura

Category	Count	Element Name	Area (m2)	Other Value 1	Other Value 2
201 - 01.ARQ-ACB-Baldosa blanca-5 mm	125	IfcSlab = 01.ARQ-ACB-Baldosa blanca-5 mm	189.43		
		SUMAN m2	189.43	0.00	0.00
202 - 01.ARQ-ACB-Baldosa naranja-5 mm	17	IfcSlab = 01.ARQ-ACB-Baldosa naranja-5 mm	470.22		
		SUMAN m2	470.22	0.00	0.00
203 - 01.ARQ-ACB-Piso flotante-7 mm	54	IfcSlab = 01.ARQ-ACB-Piso flotante-7 mm	553.32		
		SUMAN m2	553.32	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia

A primera vista si se compara el recuento de elementos de suelos y techos en PriMus-IFC con los datos obtenidos de la tabla de Revit, se detectaron discrepancias significativas. Esta diferencia en el conteo sugiere que durante el proceso de exportación a IFC se produjo una pérdida de información o un mal mapeo de algunos elementos.

Tabla 2.11. Tabla de medición techos Arquitectura

Item	Quantity	Unit Price	Total Price
301 - 01.ARQ-ACB-Techo de chimeneas	6	0.63	0.00
302 - 01.ARQ-CFL-Lana de vidrio-5 cm	119	1 171.98	0.00
303 - 01.ARQ-CFL-Placa de yeso resistente a la humedad-1.5 cm	398	1 222.47	0.00

Fuente: Elaboración propia

Esta comparación permitirá validar la precisión y coherencia de los datos del modelo arquitectónico, asegurando así la fiabilidad de los análisis posteriores, como la estimación de costos.

2.6.2 Estructura

Como primer paso en la validación del modelo estructural, se generó una tabla de planificación específica para el acero de refuerzo utilizado en las cimentaciones. Esta tabla detalla la cantidad y tipo de acero cruzado empleado en los plintos, así como en los pedestales que se extienden desde los plintos hasta los primeros pisos de las columnas. La inclusión del acero de los pedestales en este análisis se justifica por su significativo aporte al peso total de acero en la cimentación.

Tabla 2.12. Tabla de planificación Acero de Refuerzo Cimentación Estructura

<Planilla Acero Refuerzo Cimentación>								
A	B	C	D	E	F	G	H	I
Marca	Diámetro de barra	Cantidad	Forma	Longitud de barra	Longitud total de barra	Densidad	Peso Unitario	Pesto Total
01. Cimentación								
101	12	64	I1	0.68 m	43.52 m	7850 kg/m³	0.89	38.64
102	18	160	I1	1.24 m	198.40 m	7850 kg/m³	2.00	396.32
103	18	384	I1	1.44 m	552.96 m	7850 kg/m³	2.00	1104.58
104	18	176	I1	8.89 m	1564.64 m	7850 kg/m³	2.00	3125.50
105	18	192	I1	9.76 m	1873.92 m	7850 kg/m³	2.00	3743.31
106	18	8	I1	10.32 m	82.56 m	7850 kg/m³	2.00	164.92
107	18	8	I1	10.37 m	82.96 m	7850 kg/m³	2.00	165.72
496		992			4398.96 m			8738.98
496		992			4398.96 m			8738.98

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, se procedió a obtener las cantidades de volúmenes de obra para cada elemento estructural. Esta información resulta de gran utilidad para la estimación de costos y la planificación de la ejecución de la obra. La particularidad de esta cuantificación radica en que se ha especificado el nombre de cada material utilizado en la construcción, lo que facilita la clasificación y el análisis de los volúmenes. Esta clasificación detallada permite identificar con precisión las cantidades de concreto, acero, formaleta y otros materiales

necesarios para la ejecución de cada elemento estructural, contribuyendo así a una mayor precisión en la estimación de costos y recursos.

Tabla 2.13. Tabla de Cantidades de volúmenes Estructura

3D COSTOS Cantidades de volúmenes X				
<Cantidades de volúmenes>				
A	B	C	D	E
Categoría	Tipo	Recuento	Material: Nombre	Material: Volumen
Armazón estructural	02 EST-TUB-Perfil Acero Rectangular-200x100x3	20	02 EST-AC-Acero Estructural-A36	0.02 m³
Armazón estructural	02 EST-VIG-IPE W6X12-100X6X150X3	63	02 EST-AC-Acero Estructural-A36	0.16 m³
Armazón estructural	02 EST-VIG-Nervio-V10X20	1418	02 EST-HA-Hormigon Armado - fc = 210	81.69 m³
Armazón estructural	02 EST-VIG-Viga Cim-20x20cm	8	02 EST-HA-Hormigon Armado - fc = 210	0.62 m³
Armazón estructural	02 EST-VIG-Viga Cim-40x20cm	26	02 EST-HA-Hormigon Armado - fc = 210	16.10 m³
Armazón estructural	02 EST-VIG-Viga H.A-45x25cm	117	02 EST-HA-Hormigon Armado - fc = 240	102.18 m³
Armazón estructural	02 EST-VIGT-Vigueta L-20X10	188	02 EST-HA-Hormigon Armado - fc = 210	1.88 m³
		1840		202.66 m³
Cimentación estructural	02 EST-ZC-Zapata Z1-1.2X1.2X0.4	32	02 EST-HA-Hormigon Armado - fc = 240	18.43 m³
Cimentación estructural	02 EST-ZC-Zapata Z2-1.0X1.0X0.4	16	02 EST-HA-Hormigon Armado - fc = 240	6.40 m³
Cimentación estructural	02 EST-ZC-Zapata Z3-0.6X0.6X0.3	8	02 EST-HA-Hormigon Armado - fc = 240	0.86 m³
		56		25.70 m³
Conexiones estructurales	02 EST-ZC-PLACA BASE	8	Chapa grecada	0.01 m³
		8		0.01 m³
Pilares estructurales	02 EST-COL-Columna H.A.-20X20cm	8	02 EST-HA-Hormigon Armado - fc = 240	0.33 m³
Pilares estructurales	02 EST-COL-Columna H.A.-35x35cm	291	02 EST-HA-Hormigon Armado - fc = 240	97.20 m³
Pilares estructurales	02 EST-COL-Perfil A36 Rectangular-150x150x5	24	02 EST-AC-Acero Estructural-A36	0.35 m³
		323		97.88 m³
Suelos	02 EST-LOS-Losa Aliviada-20cm	9	02 EST-HA-Hormigon Armado - fc = 210	38.02 m³
Suelos	02 EST-LOS-Losa Cero-10 cm	9	02 EST-AC-Acero Adelca-A992	0.00 m³
Suelos	02 EST-LOS-Losa Cero-10 cm	9	02 EST-HA-Hormigon Armado - fc = 210	3.49 m³
Suelos	02 EST-LOS-Losa Maciza Contrapiso-6cm	30	02 EST-HA-Hormigon Armado - fc = 210	14.18 m³
		57		55.69 m³
Total general: 2284		2284		381.94 m³

Fuente: Elaboración propia

La federación del modelo estructural en Primus-IFC fue un proceso que requirió un tiempo considerable. La exportación del modelo a formato IFC se prolongó durante varias horas debido a la gran cantidad de elementos que lo componen. La complejidad del modelo, caracterizada por un elevado número de elementos estructurales, sobrecargó los recursos computacionales y ralentizó significativamente el proceso de exportación. Esta situación evidencia la necesidad de contar con equipos informáticos de alta capacidad para gestionar modelos BIM de gran envergadura.

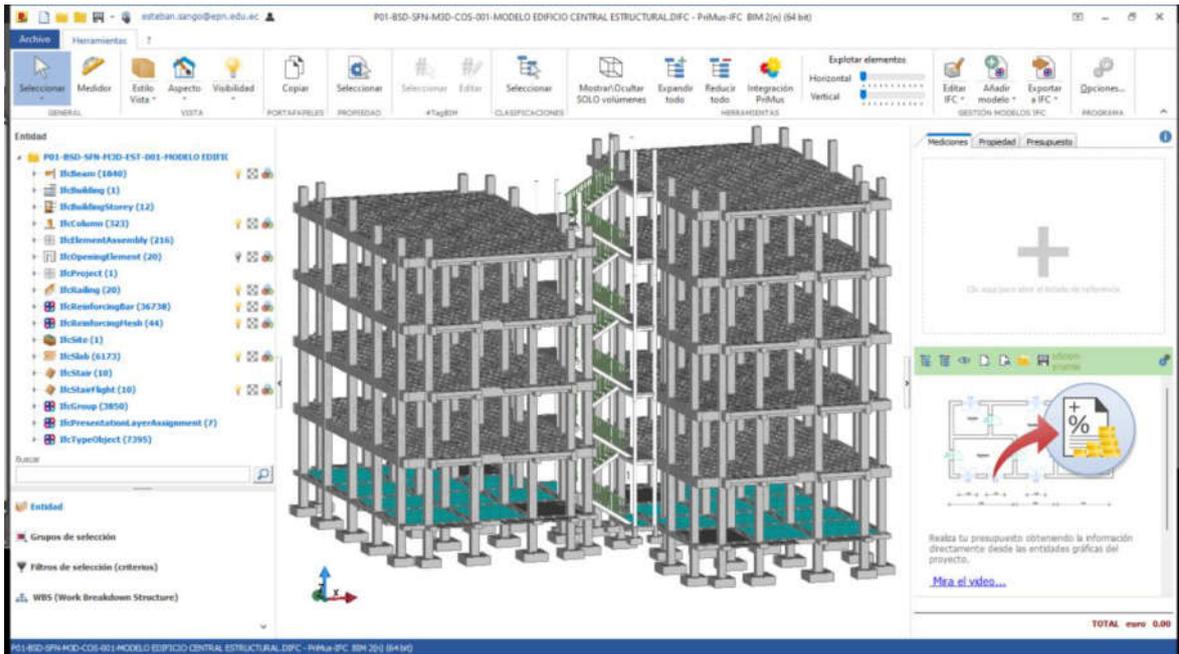


Figura 2.27. Modelo federado Estructura en Primavera-IFC
Fuente: Elaboración propia

Debido a las limitaciones de tiempo y recursos computacionales impuestas por la complejidad del modelo, el análisis del acero de refuerzo se limitó al cálculo del peso total del acero utilizado en las cimentaciones. La cuantificación de otros elementos de acero, como los utilizados en vigas, columnas y losas, no fue posible en esta etapa debido al elevado tiempo de procesamiento requerido. Esta decisión se tomó considerando que el acero de las cimentaciones representa una porción significativa del acero total empleado en la estructura y que su cuantificación proporciona una primera aproximación del peso total de acero.

Tabla 2.14. Tabla de medición Acero de Refuerzo Cimentación Estructura

Mediciones ordenamiento por tarifa					
100 - EST-ACR-Acero Refuerzo-Cimentación					
	64	IrcR...	39.04		
	928	IrcR...	8 699.36		
		SU...	8 738.40	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia

La cuantificación del hormigón se llevó a cabo sin mayores inconvenientes, obteniéndose volúmenes precisos para cada elemento estructural. Sin embargo, la cuantificación del acero estructural para los elementos metálicos presentó mayores desafíos. Debido a la complejidad de las secciones de acero utilizadas en las estructuras metálicas, no fue posible obtener directamente el volumen de acero a partir del modelo BIM. Para solucionar

esta problemática, se ha previsto realizar un post-procesamiento de los datos, donde se calcularán los volúmenes de acero en función de la longitud y la sección de cada perfil metálico.

Tabla 2.15. Tabla de medición Cantidades de volúmenes Estructura

Elemento	Cantidad	Volumen (m³)	Costo (€)	Costo (€)
301 - 02.EST-TUB-Perfil Acero Rectangular-200x100x3	20	0.00	0.00	0.00
306 - 02.EST-VIG-Viga H.A-45x25cm	117	102.24	0.00	0.00
401 - 02.EST-ZC-Zapata Z1-1.2X1.2X0.4	32	18.56	0.00	0.00
402 - 02.EST-ZC-Zapata Z2-1.0X1.0X0.4	16	6.40	0.00	0.00
501 - 02.EST-COL-Columna H.A.-20x20cm	8	0.32	0.00	0.00
503 - 02.EST-COL-Perfil A36 Rectangular-150x150x5	24	0.00	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia

2.6.3 Instalaciones Hidrosanitarias

Como primer paso en la validación del modelo hidrosanitario, se realizó un conteo manual detallado de cada familia de elementos, esto se debe a que para los casos particulares de las instalaciones los datos son recopilados del apartamento tipo antes de replicarlo por los mismos motivos que se explicaron el capítulo de recorrido virtual de interferencias. Esta verificación adicional se implementó con el objetivo de garantizar la precisión de los datos obtenidos del modelo BIM, especialmente considerando que el análisis se centró en dos apartamentos tipo como muestra representativa del proyecto completo.

Tabla 2.16. Tabla de conteo familias Hidrosanitario

N°	DISCIPLINA	ÁREA	FAMILIA	TIPO	Cantidad
03.	HID	APF	Tubería PPR Termomax	20 mm	182
	PB & P1	APC	Tubería PPR Termomax	20 mm	108
		ALL	Tubería PPR Termomax	20 mm	107
		ASS	Tubería PVC	2"	93
		ASS	Tubería PVC	4"	41
					531

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se generó una tabla de planificación que detalla las longitudes totales de cada tipo de tubería utilizada en la instalación hidrosanitaria. Al concentrarse en esta familia de elementos, se obtuvo una visión clara del consumo de materiales y se facilitó la comparación con los datos obtenidos del modelo BIM.

Tabla 2.17. Tabla de planificación tuberías Hidrosanitario

3D COSTOS Planilla tuberías X		
<Planilla tuberías>		
A	B	C
Tipo	Recuento	Longitud
03.HID-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm	107	65.14 m
03.HID-APC-Tubería PPR Termomax-20 mm	108	61.58 m
03.HID-APF-Tubería PPR Termomax-20 mm	182	95.64 m
03.HID-ASS-Tubería PVC-2"	93	35.85 m
03.HID-ASS-Tubería PVC-4"	41	33.00 m
Total general: 531	531	291.23 m

Fuente: Elaboración propia

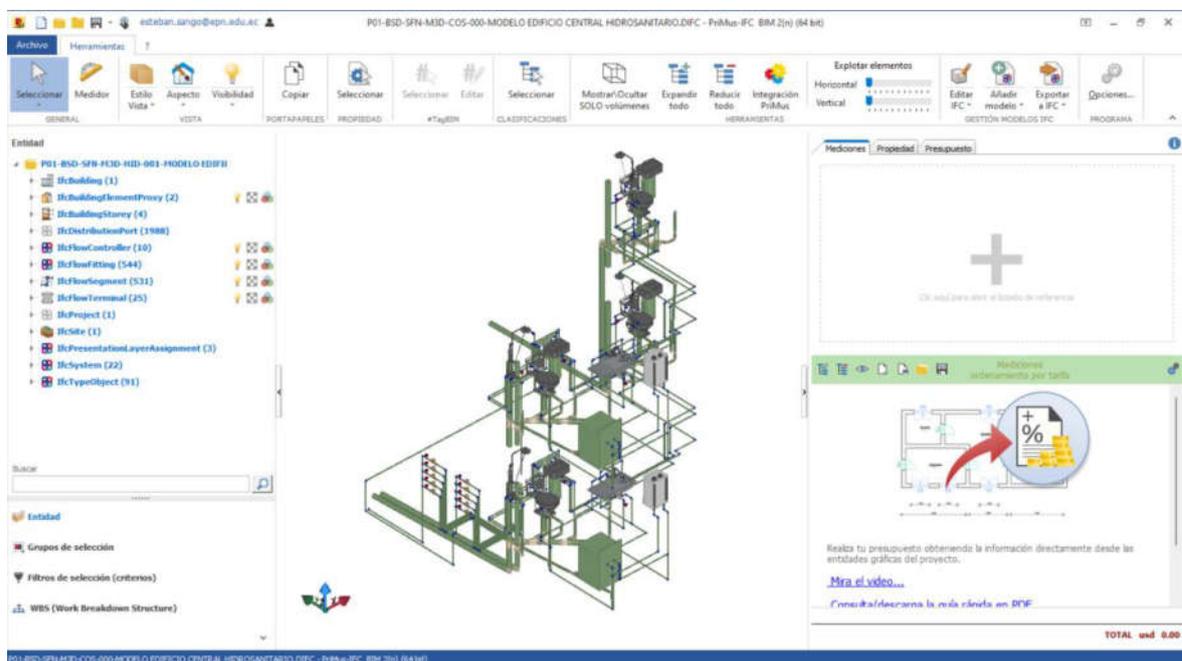


Figura 2.28. Modelo federado Hidrosanitario en PriMus-IFC

Fuente: Elaboración propia

El análisis del modelo federado permitió obtener mediciones precisas de las longitudes de las tuberías, corroborando los datos obtenidos previamente de la tabla de planificación. Para este modelo hidrosanitario se usaron dos pisos del apartamento tipo porque el primer piso difiere del segundo, ya que en el primero la parte de agua potable contiene los medidores y las tuberías de drenaje se conectan con las cajas de revisión.

Tabla 2.18. Tabla de medición tuberías Hidrosanitario

Mediciones ordenamiento por tarifa			
ALL - Tubería PPR Termomax-20 mm	107	IfFlowSegment > ALL-Tubería PPR Termo...	65.15
		SUMAN m	65.15 0.00 0.00
APC - Tubería PPR Termomax-20 mm	108	IfFlowSegment > APC-Tubería PPR Termo...	61.58
		SUMAN m	61.58 0.00 0.00
APF - Tubería PPR Termomax-20 mm	182	IfFlowSegment > APF-Tubería PPR Termo...	95.72
		SUMAN m	95.72 0.00 0.00
ASS - Tubería PVC-2"	93	IfFlowSegment > ASS-Tubería PVC-2"	35.80
		SUMAN m	35.80 0.00 0.00
ASS - Tubería PVC-4"	41	IfFlowSegment > ASS-Tubería PVC-4"	32.99
		SUMAN m	32.99 0.00 0.00

Fuente: Elaboración propia

2.6.4 Instalaciones Eléctricas

Al igual que en el caso del modelo hidrosanitario, se realizó un conteo manual de cada familia de elementos eléctricos como primer paso de la validación. Esta verificación adicional se justifica por la complejidad de las instalaciones eléctricas y la necesidad de garantizar la precisión de los datos, especialmente considerando que el análisis se centró en dos apartamentos tipo.

Tabla 2.19. Tabla de conteo familias Eléctrico

N°	DISCIPLINA	ÁREA	FAMILIA	TIPO	Cantidad
04.	ELE	FRZ	Manguera corrugada	1/2"	102
	PB	FRZ	Manguera corrugada	3/4"	15
		ILU	Manguera corrugada	1/2"	93
					210

Fuente: Elaboración propia

Para el modelo eléctrico, se generó una tabla de planificación que detalla las longitudes totales de cada tipo de conductor eléctrico. Al concentrarse en esta familia de elementos, se obtuvo una visión clara del consumo de material y se facilitó la comparación con los datos obtenidos del modelo BIM.

Tabla 2.20. Tabla de planificación tubos Eléctrico

3D COSTOS Planilla de tubos X		
<Planilla de tubos>		
A	B	C
Tipo	Recuento	Longitud
04.ELE-ILU-Manguera corrugada-1/2"	93	59.53
04.ELE-FRZ-Manguera corrugada-3/4"	15	9.05
04.ELE-FRZ-Manguera corrugada-1/2"	102	74.46
210	210	143.04

Fuente: Elaboración propia

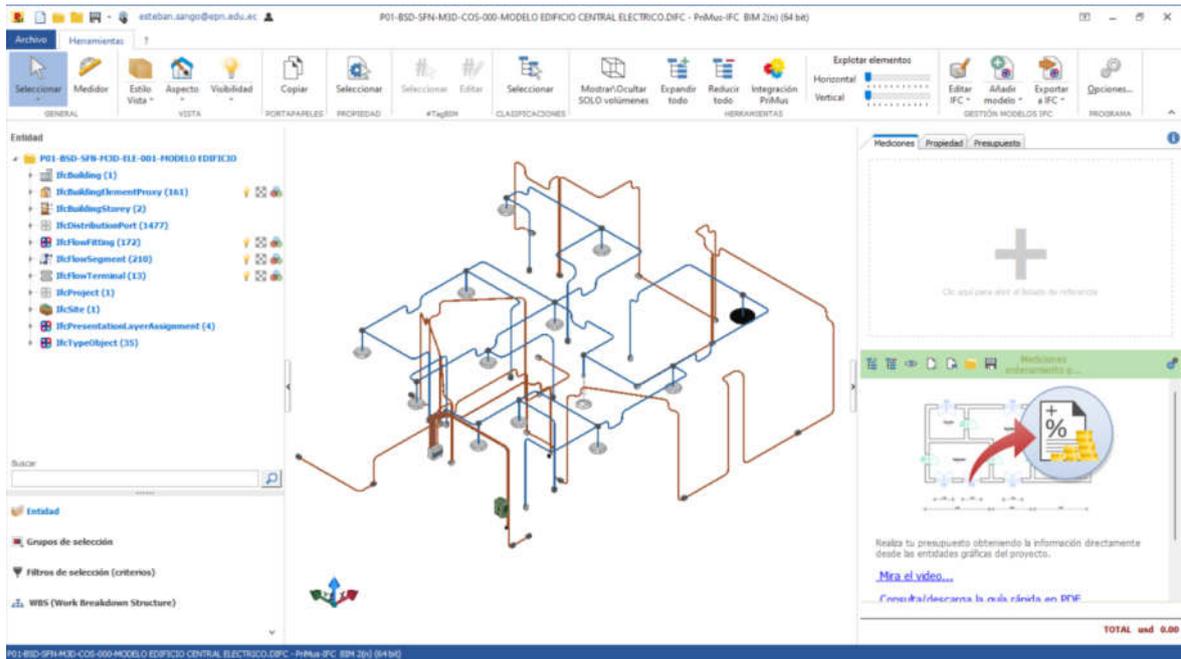


Figura 2.29. Modelo federado Eléctrico en PriMus-IFC
Fuente: Elaboración propia

El análisis del modelo federado permitió obtener mediciones precisas de las longitudes de los conductores eléctricos, corroborando los datos obtenidos previamente de la tabla de planificación. Para este modelo eléctrico basta con utilizar un piso del apartamento tipo porque su configuración es la idéntica en todos los pisos.

Tabla 2.21. Tabla de medición tubos Eléctrico

Mediciones ordenamento por tarifa				
FRZ - Manguera corrugada-3/4"				
15	IfcFlowSegment	FRZ-Manguera corruga...	9.05	
	Agregar...	SUMAN	9.05	0.00
FRZ - Manguera corrugada-1/2"				
102	IfcFlowSegment	FRZ-Manguera corruga...	74.38	
	Agregar...	SUMAN	74.38	0.00
ILU - Manguera corrugada-1/2"				
93	IfcFlowSegment	ILU-Manguera corruga...	59.48	
	Agregar...	SUMAN	59.48	0.00

Fuente: Elaboración propia

2.8. Software para análisis de colisiones

Como punto de partida para el análisis de colisiones, se conformó un modelo federado central que integra las disciplinas de arquitectura, estructura, instalaciones hidrosanitarias y eléctricas. Esta integración permite visualizar de manera conjunta todos los elementos del proyecto, facilitando la identificación de interferencias y conflictos entre los diferentes sistemas. El modelo federado se convierte así en una herramienta fundamental para garantizar la coordinación y coherencia entre las distintas disciplinas involucradas en el proyecto.

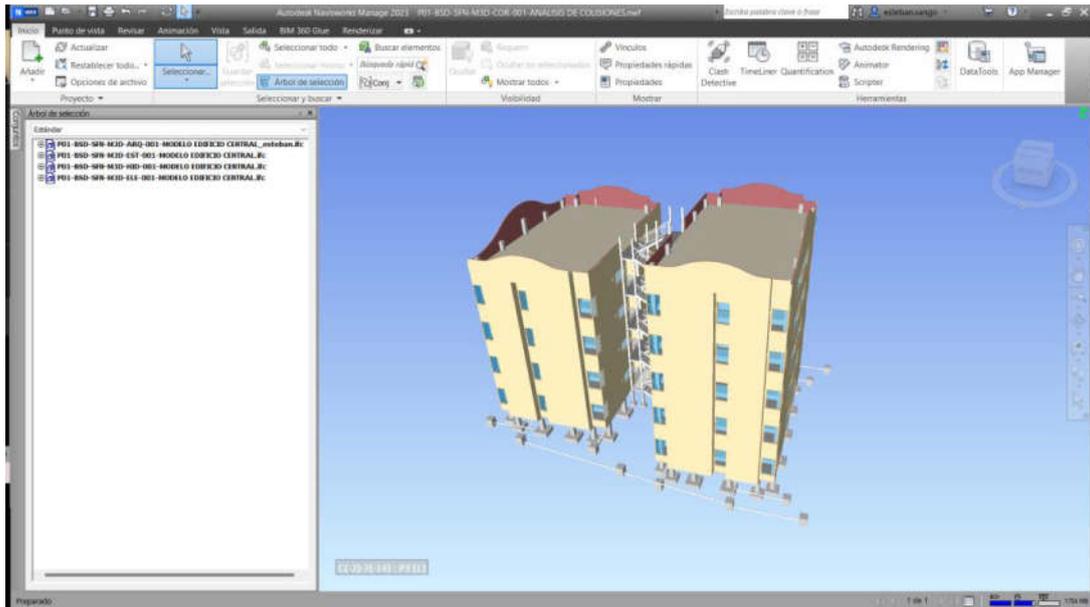


Figura 2.30. Modelo federado Central en Navisworks
Fuente: Elaboración propia

Durante la fase de preparación del modelo federado, se detectó la presencia de elementos no deseados que generaban falsas colisiones. En particular, se identificaron huecos en los pisos que, a primera vista, parecían ser parte de la estructura y que interferían con las instalaciones. Sin embargo, un análisis más detallado reveló que estos huecos habían sido exportados a IFC como elementos sólidos, lo que causaba confusiones en el análisis de colisiones. Para solucionar este problema, se procedió a depurar el modelo eliminando estos elementos erróneos y ajustando la geometría de los elementos afectados.

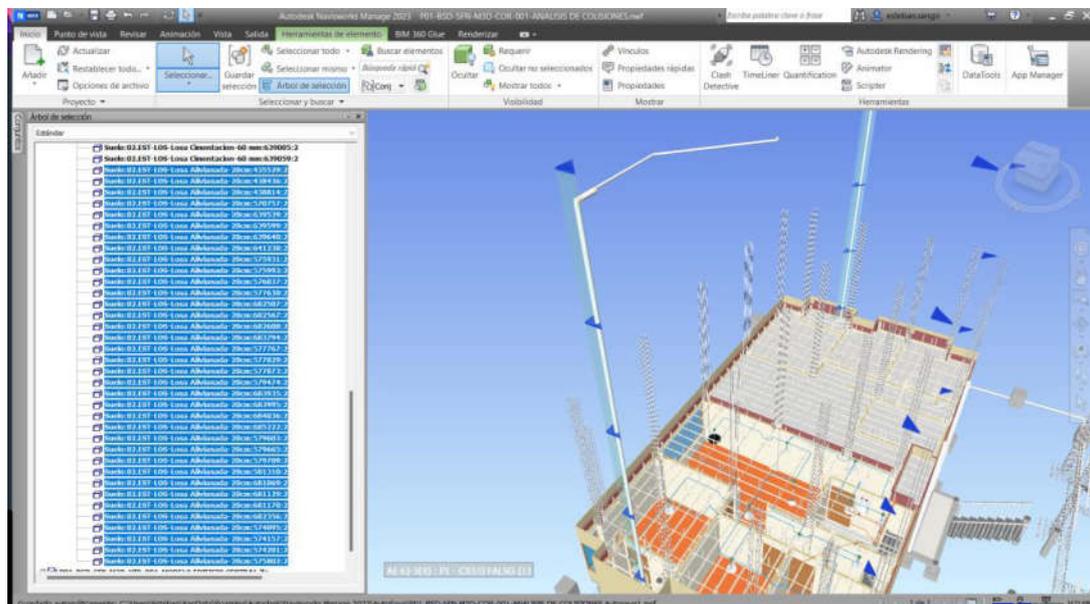


Figura 2.31. Depuración del modelo federado Central en Navisworks
Fuente: Elaboración propia

Navisworks ofrece una amplia gama de herramientas de anotación que permiten documentar y comunicar de manera efectiva las observaciones identificadas durante el análisis de colisiones. Estas herramientas permiten agregar comentarios, dimensiones, imágenes y enlaces a archivos externos, facilitando la comprensión de las incidencias y la asignación de responsabilidades. Además, Navisworks permite organizar las observaciones en carpetas temáticas, lo que facilita la gestión y el seguimiento de las acciones correctivas.

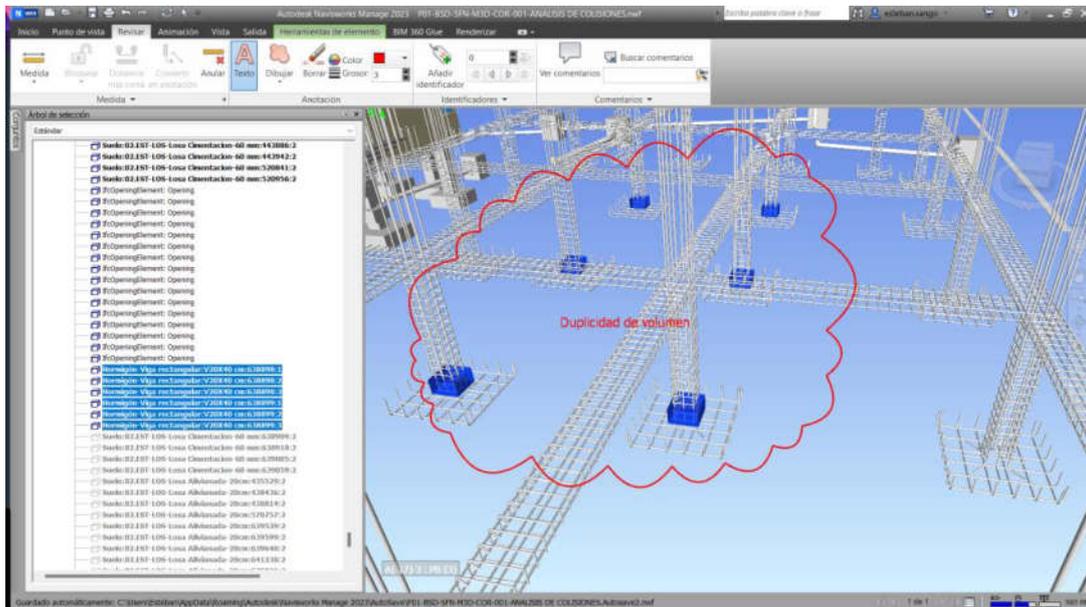


Figura 2.32. Observación de incidencias en modelo federado Central en Navisworks
Fuente: Elaboración propia

Por ejemplo, se detectó una doble contabilización del volumen en un tramo de cimentación, entre los plintos y los pedestales. Esta situación fue documentada mediante una anotación que incluía imágenes, dimensiones y un comentario explicativo. A continuación, se creó una tarea asignada al ingeniero estructural responsable de esta partida, quien deberá revisar los cálculos y ajustar los modelos para corregir la discrepancia.

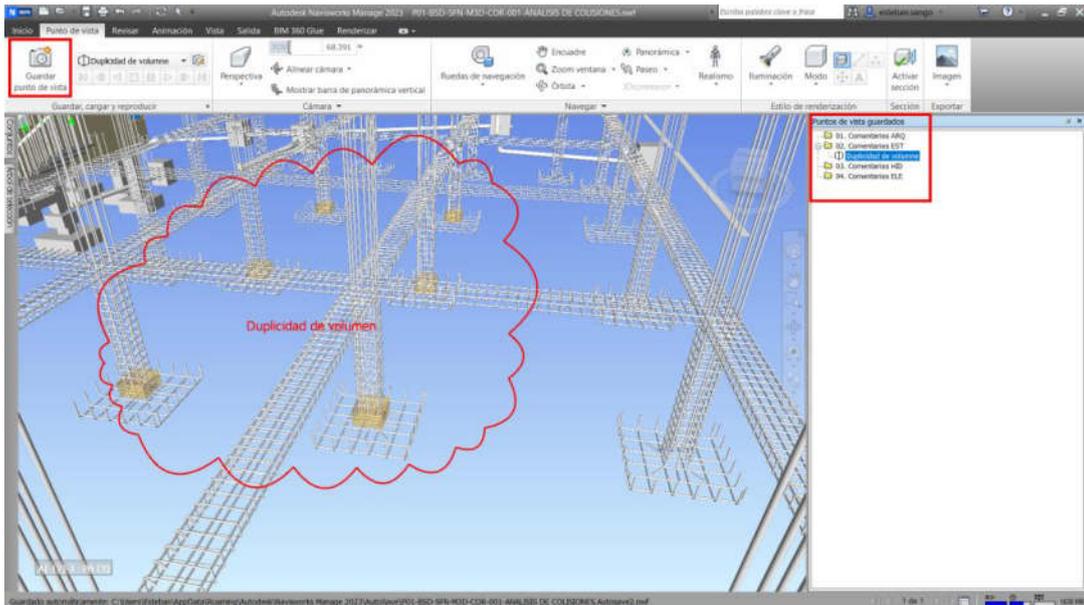


Figura 2.33. Registro de incidencias en modelo federado Central en Navisworks
Fuente: Elaboración propia

Dado el carácter repetitivo del proyecto, se decidió centrar el análisis de colisiones en un apartamento tipo. Esta estrategia permite identificar y resolver la mayoría de las interferencias de manera eficiente, ya que se asume que las mismas incidencias se repetirán en los demás apartamentos. Una vez resueltas las colisiones en el apartamento tipo, se procederá a replicar las soluciones en el resto del proyecto, minimizando así el tiempo y los recursos necesarios para la detección y corrección de errores.

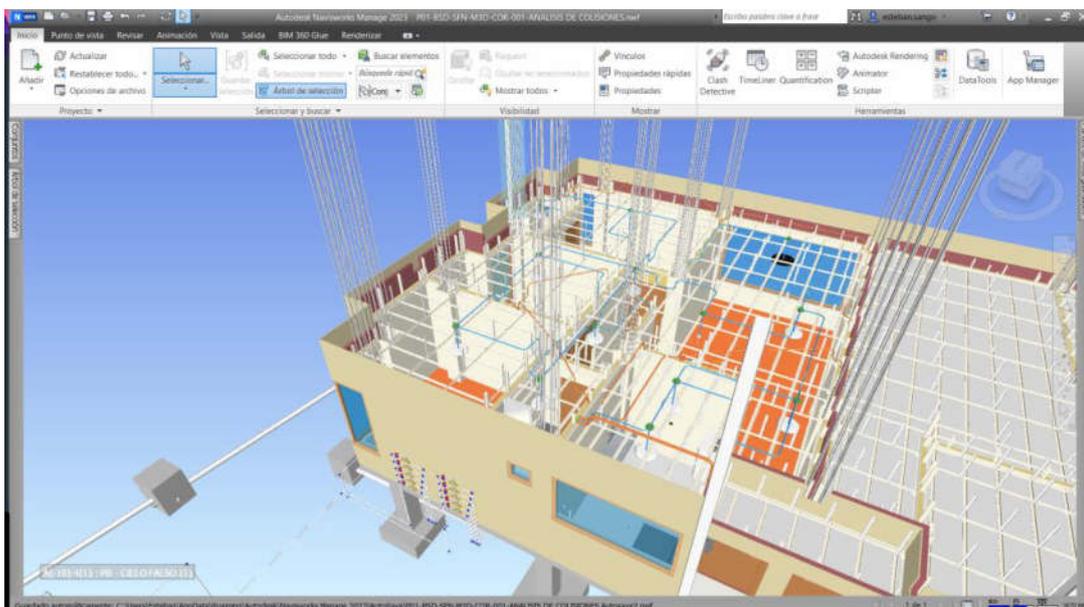


Figura 2.34. Apartamento tipo en modelo federado Central en Navisworks
Fuente: Elaboración propia

3. RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1. Resultados

3.1.1 Comparación entre Revit y PriMus-IFC

A continuación, se realiza una comparación detallada entre las tablas de planificación generadas en Revit y las mediciones obtenidas en Primus-IFC. Con el fin de validar la precisión de los datos y detectar posibles discrepancias.

Tabla 3.1. Comparación de resultados Arquitectura

Tipo de muro	Tabla de planificación Revit		Tabla de medición PriMus-IFC		Variación
	Recuento	Área [m ²]	Recuento	Área [m ²]	
01.ARQ-ACB-Baldosa-5 mm	666	770.07	666	769.51	-0.07%
01.ARQ-ACB-Enlucido para exteriores-1.5 cm	268	1 489.48	268	1 489.43	0.00%
01.ARQ-ACB-Enlucido para interiores-3 mm	2088	3 790.70	2088	3 791.32	0.02%
Tipo de piso	Recuento	Área [m ²]	Recuento	Área [m ²]	Variación
01.ARQ-ACB-Baldosa blanca-5 mm	126	195.92	125	189.43	-3.31%
01.ARQ-ACB-Baldosa naranja-5 mm	18	497.92	17	470.22	-5.56%
01.ARQ-ACB-Piso flotante-7 mm	54	553.43	54	553.22	-0.04%
Tipo de techo	Recuento	Área [m ²]	Recuento	Área [m ²]	Variación
01.ARQ-ACB-Techo de chimeneas	6	0.64	6	0.63	-1.56%
01.ARQ-CFL-Lana de vidrio-5 cm	126	1 241.18	126	1 171.98	-5.58%
01.ARQ-CFL-Placa de yeso resistente a la humedad	405	1 291.42	405	1 222.47	-5.34%

Fuente: Elaboración propia

En la categoría de muros, la variación entre los datos de Revit y PriMus-IFC es prácticamente despreciable, oscilando entre -0.07% y 0.02%. Esto implica que las discrepancias son mínimas y no tendrán un impacto significativo en el costo total del proyecto. Por otro lado, para los pisos se observan variaciones más notables, que van desde -5.56% a -0.04%. Esto es una señal de alerta, ya que errores acumulados pueden derivar en una desviación significativa del presupuesto. De la misma manera, en la categoría de techos, las variaciones también son significativas, oscilando entre -5.58% y -1.56%.

Estas diferencias indican la necesidad de una revisión más detallada para evitar errores que puedan afectar el presupuesto final. La mayor variación en pisos se encuentra en la baldosa naranja que como podemos observar no registra el recuento de un elemento al igual que la blanca, esto sugiere posibles inconsistencias en el intercambio de los datos entre los sistemas. Sin embargo, en los techos se observa que tanto la lana de vidrio como la placa de yeso tienen el mismo recuento de elementos, pero aun así presentan una variación alta, es decir que para este tipo de elementos si debemos tener mucho más cuidado con la medición.

Dado que estamos trabajando en un presupuesto clase 2, donde el intervalo inferior puede ir de -5% a -10% y el superior de 5% a 15%, estas variaciones si bien, aunque parecen

estar dentro del rango son críticas. Pues un error considerable en la medición inicial puede amplificarse y resultar en desviaciones presupuestarias significativas.

Tabla 3.2. Comparación de resultados Estructura

Tipo de Acero Refuerzo	Tabla de planificación Revit		Tabla de medición PriMus-IFC		Variación
	Recuento	Peso [Kg]	Recuento	Peso [Kg]	
Acero Refuerzo Cimentación	992	8 738.98	992	8 738.40	-0.01%
Tipo de elemento	Recuento	Volumen [m ³]	Recuento	Volumen [m ³]	Variación
02.EST-TUB-Perfil Acero Rectangular-200x100x3	20	0.02	20	0.00	N/A
02.EST-VIG-Viga H.A-45x25cm	117	102.18	117	102.24	0.06%
02.EST-ZC-Zapata Z1-1.2X1.2X0.4	32	18.43	32	18.56	0.71%
02.EST-ZC-Zapata Z2-1.0X1.0X0.4	16	6.40	16	6.40	0.00%
02.EST-COL-Columna H.A.-20X20cm	8	0.33	8	0.32	-3.03%
02.EST-COL-Perfil A36 Rectangular-150x150x5	24	0.35	24	0.00	N/A

Fuente: Elaboración propia

En la categoría de acero de refuerzo, la variación entre los datos de Revit y PriMus-IFC es prácticamente nula, con una variación de -0.01%. Esto implica que las discrepancias son mínimas asegurando que los costos estimados sean bastante fiables, evitando desviaciones significativas en el presupuesto.

De manera contrario a lo que sucede con los volúmenes de obra, pues la variación más significativa se encuentra en la Columna H.A.-20X20cm, con un -3.03%, lo cual es considerable y podría afectar el presupuesto si no se corrige. La cual en conjunto con la falta de medición del volumen para los perfiles de acero rectangular de viga y columna metálicas implica que se debe realizar un post procesamiento para estos elementos.

Para estos elementos cuya medición de volumen no se obtuvo, es necesario realizar un post procesamiento que puede consistir en obtener su peso a través de las longitudes y propiedades geométricas de cada sección, o utilizando los datos de Revit y calculando el peso en Excel.

Tabla 3.3. Comparación de resultados Hidrosanitario

Tipo de tubería	Tabla de planificación Revit		Tabla de medición PriMus-IFC		Variación
	Recuento	Longitud [m]	Recuento	Longitud [m]	
03.HID-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm	107	65.14	107	65.16	0.03%
03.HID-APC-Tubería PPR Termomax-20 mm	108	61.58	108	61.58	0.00%
03.HID-APF-Tubería PPR Termomax-20 mm	182	95.64	182	95.72	0.08%
03.HID-ASS-Tubería PVC-2"	93	35.85	93	35.80	-0.14%
03.HID-ASS-Tubería PVC-4"	41	33.00	41	32.99	-0.03%

Fuente: Elaboración propia

Las variaciones en las mediciones hidrosanitarias no superan el 0.14%, lo que implica que son despreciables y no impactan significativamente en el presupuesto del proyecto.

Tabla 3.4. Comparación de resultados Eléctrico

Tipo de tubería	Tabla de planificación Revit		Tabla de medición PriMus-IFC		Variación
	Recuento	Longitud [m]	Recuento	Longitud [m]	
04.ELE-ILU-Manguera corrugada-1/2"	93	59.53	93	59.48	-0.08%
04.ELE-FRZ-Manguera corrugada-3/4"	15	9.05	15	9.05	0.00%
04.ELE-FRZ-Manguera corrugada-1/2"	102	74.46	102	74.38	-0.11%

Fuente: Elaboración propia

Las variaciones en las mediciones eléctricas no superan el 0.11%, lo que indica una alta precisión en las mediciones y un impacto mínimo en el presupuesto del proyecto. Para las instalaciones hidrosanitarias y eléctricas, las variaciones fueron mínimas, no superando el 0.15%. Esto se infiere que es porque se las realiza por una medición lineal en estas instalaciones, la cual es más sencilla y precisa, lo que contribuye a una menor variación y un impacto mínimo en el presupuesto del proyecto.

En general, se observó una buena correlación entre ambos conjuntos de datos, lo que confirma la confiabilidad de los modelos BIM utilizados. Sin embargo, se identificaron algunas diferencias, principalmente las mayores variaciones se encontraron en las mediciones de áreas y volúmenes en la parte arquitectónica y estructural, respectivamente. Por otro lado, las instalaciones hidrosanitarias y eléctricas mostraron mínimas variaciones debido a la simplicidad de la medición lineal. Por lo que, en definitiva, es imprescindible establecer un proceso de revisión y validación constante. ANEXO I: EIR

3.1.2 Integración del análisis de precios en los modelos 5D

La integración del análisis de precios en los modelos 5D del proyecto "San Francisco" fue una etapa crucial para asegurar la precisión y viabilidad económica del presupuesto final. La estructurada desglosada del trabajo EDT permitió identificar y detallar cada partida de trabajo, asegurando que se cubrieran todos los aspectos constructivos del proyecto. Las cotizaciones obtenidas fueron ingresadas en el software PriMus, y el listado completo de precios resultante se exportó y se presenta en el **ANEXO III: Listado de precios PriMus**.

Además, se llevó a cabo un análisis de precios para cada partida específica, el cual fue fundamental para asociar cada familia de elementos a una partida concreta. Este análisis se realizó de manera independiente para cada disciplina: arquitectura, estructura, hidrosanitario y eléctrico. De esta manera, se garantizó que todos los elementos del proyecto fueran correctamente valuados, reflejando los costos reales de materiales y mano de obra necesarios para su ejecución. Los detalles de estos análisis de precios, junto con las asociaciones correspondientes, también se muestran en el respectivo **ANEXO IV: Análisis de precios PriMus**.

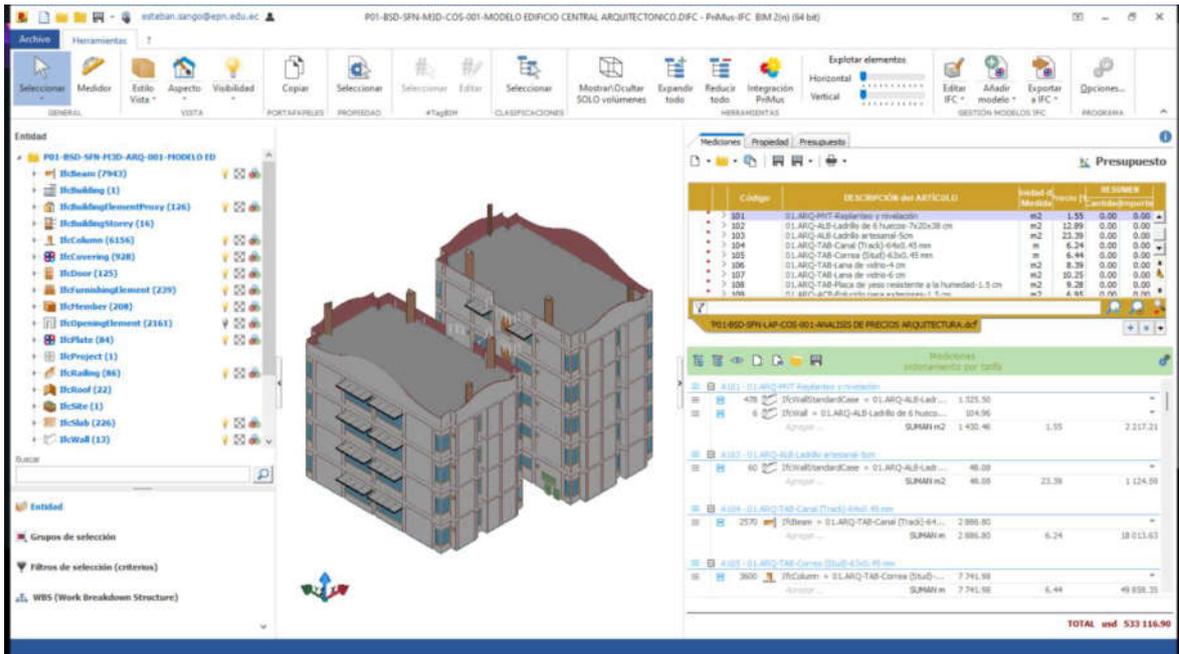


Figura 3.1. Modelo 5D Arquitectura en PriMus-IFC
Fuente: Elaboración propia

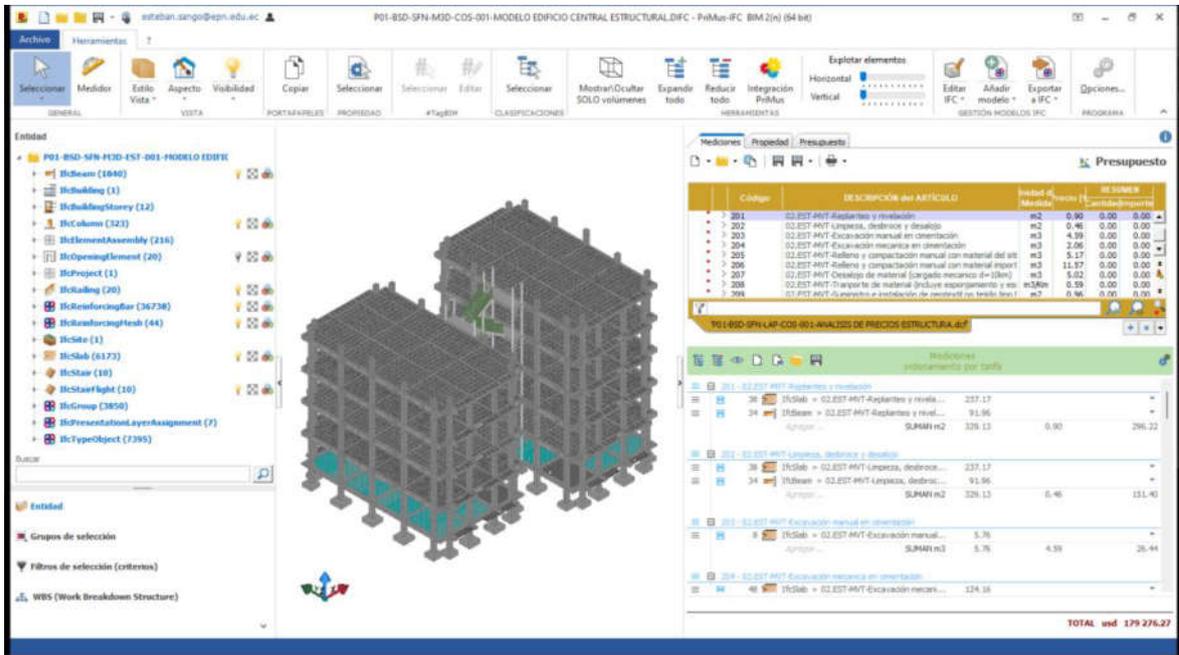


Figura 3.2. Modelo 5D Estructura en PriMus-IFC
Fuente: Elaboración propia

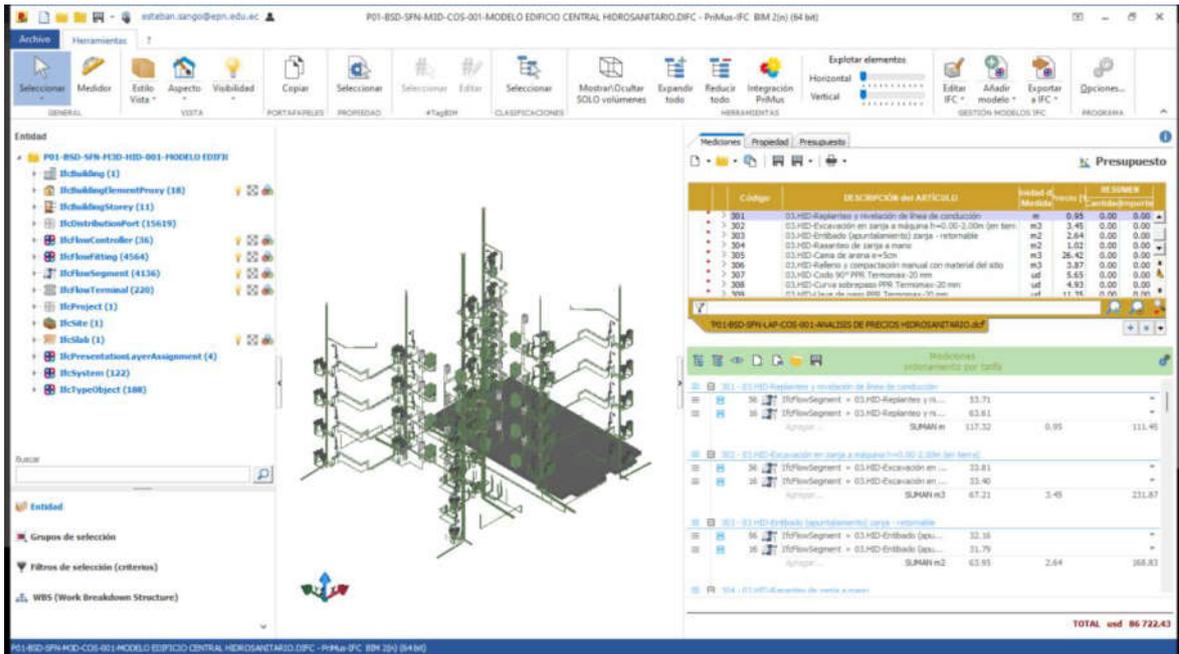


Figura 3.3. Modelo 5D Hidrosanitario en PriMus-IFC
Fuente: Elaboración propia

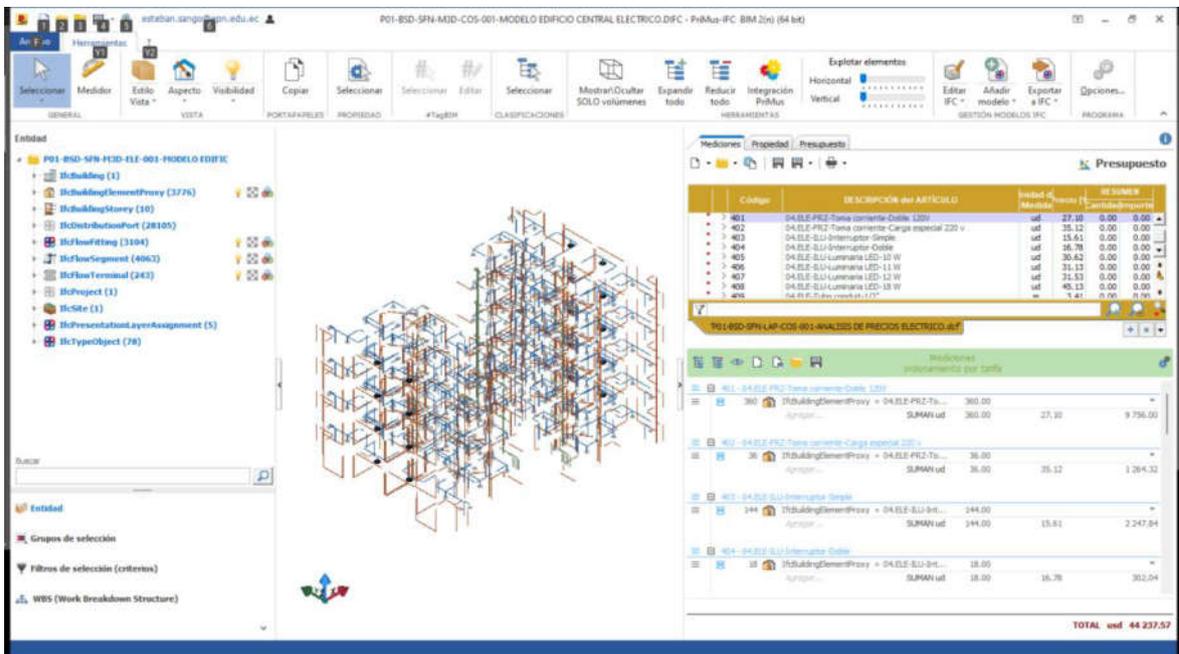


Figura 3.4. Modelo 5D Eléctrico en PriMus-IFC
Fuente: Elaboración propia

Este enfoque sistemático y detallado no solo facilitó la elaboración de un presupuesto preciso y confiable, sino que también optimizó la gestión financiera del proyecto, permitiendo una mejor planificación y control de costos a lo largo de todo el proceso constructivo del proyecto "San Francisco".

3.1.3 Análisis de colisiones

El análisis de colisiones realizado en Navisworks permite identificar y resolver numerosas interferencias entre los diferentes sistemas del proyecto. Pero para que la solución de estas interferencias sea ágil es necesario establecer una serie de puntos esenciales para el reporte y así mismo el medio por el cual se va a transmitir esta información para el caso más grave. Para cada reporte de colisión, se deben aclarar los siguientes puntos:

- Descripción: Detallar la naturaleza y ubicación de la interferencia.
- Clasificación: Clasificar la interferencia según el grado de atención que necesita, basado en su criticidad.
- Involucrados: Disciplinas involucradas en la implementación de la solución.
- Caso más crítico: Identificar y describir el caso más crítico dentro de las interferencias detectadas.
- Solución a la interferencia: Proponer soluciones viables para resolver la interferencia.
- Cuantificación del costo: Determinar el sobrecoste de la interferencia, basado en los costos de las partidas en conflicto.
- Comentarios: Incluir lecciones aprendidas sobre el análisis.

Empezando por el análisis de la interacción entre las disciplinas de arquitectura y estructura. Ambas disciplinas trabajan con elementos de grandes dimensiones y requieren una coordinación meticulosa para asegurar la integridad y funcionalidad del edificio. La arquitectura se centra en el diseño estético y funcional, mientras que la estructura garantiza la estabilidad y resistencia del edificio.

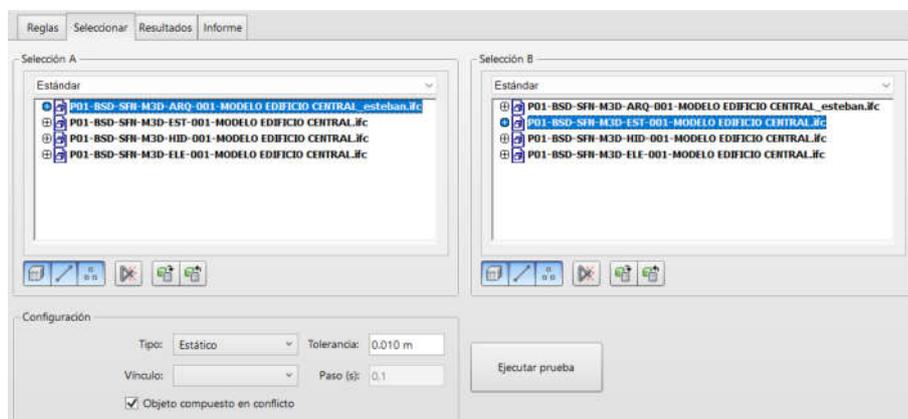


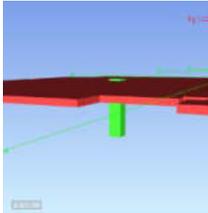
Figura 3.5. Análisis de colisiones ARQ vs EST

Fuente: Elaboración propia

El análisis de colisiones entre arquitectura y estructura se realizó con una tolerancia de 1 cm, considerando las dimensiones significativas de los elementos involucrados. Se detectó

una colisión donde una columna estructural atraviesa una parte de la plancha de poliestireno expandido del suelo. Esta interferencia fue elegida de ejemplo debido a su impacto directo en el aislamiento térmico y la integridad estructural del edificio. La solución propuesta implica reubicar la plancha de poliestireno por medio de un corte en obra.

Tabla 3.5. Registro de colisiones ARQ vs EST

Análisis:	Arquitectura vs Estructura	Nive:	PB	Análisis de costo estimado de pérdida al detectar la interferencia durante la ejecución de la obra																
Código:	ARQvsEST	Ubicación:	Piso Tipo																	
Tipo:	Cólon de elementos																			
				Caso más crítico: Esta situación puede llevar a sobrecostos debido a la compra adicional de materiales.																
				Solución ante la interferencia: Realizar una abertura en la plancha de poliestireno durante la construcción, asegurando que se puede mantener la integridad del aislamiento térmico.																
				Cuantificación del costo:																
				<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Precio U.</th> <th>Cantidad</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>116 Placa de poliestireno expandido 15 cm</td> <td>\$31.16</td> <td>0.12</td> <td>\$3.82</td> </tr> <tr> <td>216 Hormigón premezclado en columnas</td> <td>\$174.82</td> <td>0.02</td> <td>\$3.21</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Sobrecoste</td> <td>\$3.82</td> </tr> </tbody> </table>		Precio U.	Cantidad	Parcial	116 Placa de poliestireno expandido 15 cm	\$31.16	0.12	\$3.82	216 Hormigón premezclado en columnas	\$174.82	0.02	\$3.21	Sobrecoste			\$3.82
	Precio U.	Cantidad	Parcial																	
116 Placa de poliestireno expandido 15 cm	\$31.16	0.12	\$3.82																	
216 Hormigón premezclado en columnas	\$174.82	0.02	\$3.21																	
Sobrecoste			\$3.82																	
Descripción:	Se ha detectado una interferencia en la que una columna estructural está atravesando una parte de la plancha de poliestireno expandido del suelo.																			
Clasificación:	Moderado																			
Involucrados:	Arquitecto																			
	Ingeniero Civil (Estructural)																			
	Comentario: Esta interferencia detectada en fases tempranas es de utilidad para minimizar sobrecostos y retrasos durante la ejecución de la obra. Sin embargo no demanda de un rediseño al poderse solucionar durante la construcción.																			

Fuente: Elaboración propia

Ahora para el análisis entre las disciplinas de arquitectura y las instalaciones MEP (Mecánicas, Eléctricas y de Plomería). La arquitectura define el diseño y los espacios del edificio, mientras que las instalaciones MEP aseguran la funcionalidad de los servicios esenciales. La coordinación entre estas disciplinas es vital para evitar interferencias que puedan afectar la construcción y el uso del edificio.

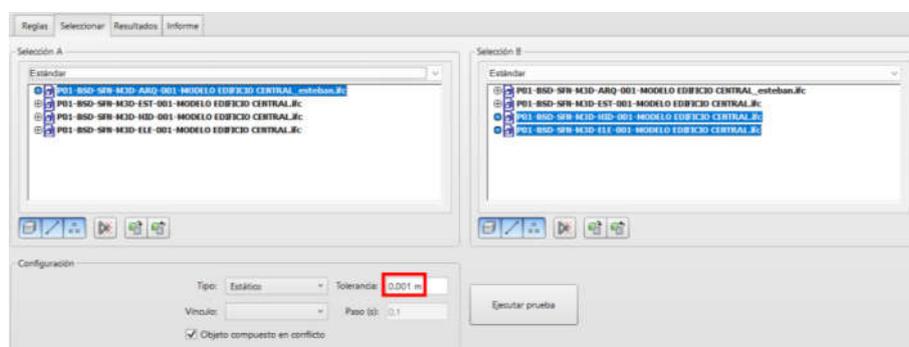


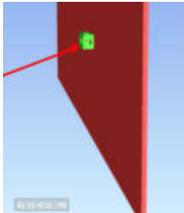
Figura 3.6. Análisis de colisiones ARQ vs MEP

Fuente: Elaboración propia

El análisis de colisiones entre arquitectura y MEP se realizó con una tolerancia de 1 mm, inicialmente pensando que los elementos pequeños de las instalaciones podrían necesitar esta precisión. Sin embargo, se encontró una gran cantidad de interferencias leves. El ejemplo seleccionado muestra una interferencia donde una porción de lana de vidrio de 6

cm interseca ligeramente con un tomacorriente doble de 120V. Esta interferencia es leve y de bajo impacto, demostrando que una tolerancia tan baja puede generar múltiples problemas menores que se pueden resolver fácilmente en obra sin costos significativos.

Tabla 3.6. Registro de colisiones ARQ vs MEP

Análisis:	Arquitectura vs MEP (Hidrosanitario y Eléctrico)	Análisis de costo estimado de pérdida al detectar la interferencia durante la ejecución de la obra		
Código:	ESTvsMEP	Nive:	PB	
Tipo:	Cólon de elementos	Ubicación:	Piso Tipo	
		Caso más crítico: El caso más crítico que se podría asociar es la necesidad de un reposicionamiento del tomacorriente en el aislamiento de la pared.		
		Solución ante la interferencia: Reubicar ligeramente el tomacorriente doble de 120V durante la construcción.		
Descripción: Se ha detectado una interferencia en la que una porción de la lana de vidrio de 6 cm de espesor de la pared interseca ligeramente con un tomacorriente doble de 120V.		Cuantificación del costo:		
			Precio U.	Cantidad
		107 Lana de vidrio 6 cm	\$10.25	0.001
		401 Toma corriente Doble 120V	\$27.10	0.001
			Sobrecoste	
				\$0.01
Clasificación:		Comentario:		
Leve		Esta interferencia apareció debido al uso de un índice de tolerancia muy bajo en el análisis de colisiones.		
Involucrados:				
Arquitecto				
Ingeniero Eléctrico				

Fuente: Elaboración propia

Por último, el análisis de colisiones entre la estructura y las instalaciones MEP aborda la coordinación entre los elementos estructurales y los componentes de las instalaciones. La estructura proporciona el soporte necesario para el edificio, mientras que las instalaciones MEP aseguran la provisión de servicios esenciales. La integración adecuada de estos sistemas es crucial para evitar problemas durante la construcción y el funcionamiento del edificio.

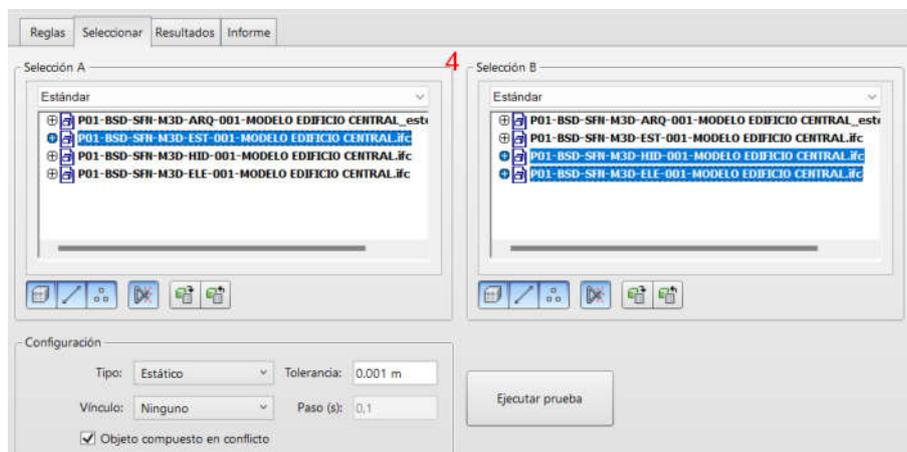


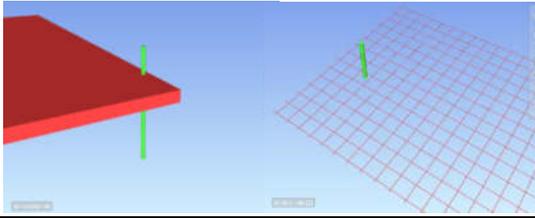
Figura 3.7. Análisis de colisiones EST vs MEP

Fuente: Elaboración propia

Para el análisis de colisiones entre estructura y MEP, también se utilizó una tolerancia de 1 mm debido a la presunción de que los elementos pequeños de ambas disciplinas necesitarían esta precisión. Se detectó una interferencia leve donde la malla electrosoldada

del contrapiso interseca ligeramente con una tubería PPR Termomax de 20 mm. Esta interferencia fue elegida porque representa una colisión leve y de bajo impacto, subrayando que una tolerancia de 1 mm puede resultar en muchas interferencias menores que no justifican rediseños extensivos.

Tabla 3.7. Registro de colisiones EST vs MEP

Análisis: Estructura vs MEP (Hidrosanitario y Eléctrico)	Análisis de costo estimado de pérdida al detectar la interferencia durante la ejecución de la obra			
Código: ESTvsMEP	Nive: PB			
Tipo: Cólion de elementos	Ubicación: Piso Tipo			
	Caso más crítico: El caso más crítico que se podría asociar es ajustar la posición de la tubería PPR Termomax de 20 mm en el sitio de construcción			
	Solución ante la interferencia: Acomodar la tubería PPR Termomax de 20 mm durante la construcción, asegurándose de que no interfiera con la malla electrosoldada del contrapiso.			
Quantificación del costo:				
Descripción: Se ha detectado una interferencia en la que la malla electrosoldada del contrapiso interseca ligeramente con una tubería PPR Termomax de 20 mm.		Precio U.	Cantidad	Parcial
	223 Malla electrosoldada 5 mm a 15 cm	\$5.04	0.008	\$0.04
	313 Tubería PPR Termomax 20 mm	\$12.02	0.15	\$1.80
		Sobrecoste		\$0.04
Clasificación: Leve	Comentario: Esta interferencia apareció debido al uso de un índice de tolerancia muy bajo en el análisis de colisiones.			
Involucrados:	Ingeniero Civil (Estructural)			
	Ingeniero Civil (Hidrosanitario)			

Fuente: Elaboración propia

La principal lección aprendida es la importancia de seleccionar una tolerancia coherente para los análisis de colisiones. Tolerancias excesivamente bajas, como 1 mm, generan numerosas interferencias leves que no tienen impacto significativo en la obra y que pueden ser resueltas fácilmente. El objetivo de estos análisis es clasificar la incidencia de cada interferencia en función de su sobrecoste y tiempo de resolución, evitando rediseños meticulosos innecesarios que no aportan valor real al proyecto.

En el análisis de interferencias se examinaron las posibles colisiones entre elementos estructurales, arquitectónicos, y de instalaciones hidrosanitarias y eléctricas utilizando herramientas BIM. Se establecieron diferentes tolerancias de detección según la disciplina involucrada para asegurar un análisis preciso y relevante. Los reportes generados incluyen detalles específicos de cada interferencia, su clasificación en función del grado de atención que requieren, las soluciones propuestas y las lecciones aprendidas. A continuación, se presenta un ejemplo detallado de una interferencia estructural significativa entre zapatas y columnas, así como las respuestas y acciones correctivas implementadas por el equipo de ingeniería civil estructural.

P01-BSD-SFN-RP-COR-001-INCIDENCIA EN MODELO ESTRUCTURAL

Enviado por: Esteban Sango

Coordinador BIM

Para: Alex Añilema

Especialista Estructural

Fecha: 27/06/2024

Descripción de la Incidencia

Identificador de Incidencia: INC-001

Descripción: Se ha detectado una duplicación de volumen entre las zapatas y las columnas en el modelo estructural. Esto puede ocasionar errores significativos en la cuantificación de materiales y en el presupuesto del proyecto.

Ubicación:

- Zapata: ZC-Zapata Z1-1.2X1.2X0.4
- Columna: COL-Columna H.A.-35X.35cm

Detalles de la Interferencia:

- Tipo de Elemento: Estructural
- Coordenadas (X, Y, Z): (-8.20; 4.10; 1.6)
- Tolerancia de Detección: 1 cm

Cuantificación del Costo:

- Costo de Zapata: \$ 174,82 /m³
- Costo de Columna: \$ 144,97 /m³
- Sobrecoste Estimado por la Duplicación: \$ 8,526 c/u



Clasificación de la Interferencia:

- Grado de Atención: Alta
- Caso Más Crítico: Duplicación de volúmenes que afecta el cálculo de materiales y costos.

Solución Propuesta: Se recomienda revisar y corregir los elementos duplicados en el modelo BIM para evitar errores en la planificación y ejecución de la obra.

Figura 3.8. Reporte del coordinador BIM de Incidencia Estructural
Fuente: Elaboración propia

**P01-BSD-SFN-RP-EST-001-RESPUESTA A INCIDENCIA EN MODELO
ESTRUCTURAL**

Enviado por: Alex Añilema
Especialista Estructural

Para: Esteban Sango
Coordinador BIM

Fecha: 27/06/2024

Respuesta a la Incidencia

Identificador de Incidencia: INC-001

Acción Tomada: Se ha revisado y corregido la duplicación de volumen entre las zapatas y las columnas en el modelo BIM. A continuación, se detallan las acciones específicas realizadas:

Detalles de la Solución:

- Se han eliminado las duplicaciones detectadas en las siguientes ubicaciones:
 - Zapata: ZC-Zapata Z1-1.2X1.2X0.4
 - Columna: COL-Columna H.A.-35X.35cm
- Se ha ajustado el modelo para reflejar con precisión las cantidades y volúmenes correctos de los elementos estructurales.

Verificación y Validación:

- Se ha realizado una verificación exhaustiva del modelo BIM utilizando herramientas de detección de colisiones.
- Se han implementado controles de calidad adicionales para evitar futuras duplicaciones.

Cuantificación del Costo Corregido:

- Costo Actualizado de Zapata: \$ 174,82 /m³
- Costo Actualizado de Columna: \$ 144,97 /m³
- Reducción del Sobrecoste: \$ 8,526 c/u

Lecciones Aprendidas: La implementación de revisiones periódicas y el uso de herramientas avanzadas de detección de colisiones son esenciales para mantener la precisión del modelo BIM y evitar errores costosos en el proyecto.

Figura 3.9. Respuesta del especialista acerca de la Incidencia Estructural
Fuente: Elaboración propia

En resumen, el análisis de interferencias mostro en su mayoría interferencias leves como se aprecia en el **ANEXO V: Reporte y respuesta de colisiones Navisworks**, esto se debió en gran parte al recorrido virtual de interferencias. Porque durante las reuniones con los modeladores de cada especialidad durante el proceso de diseño y modelado, se identificaron y resolvieron conflictos potenciales antes de la etapa final de análisis en Navisworks. Esta práctica no solo optimizó la precisión del modelo BIM, sino que también

redujo considerablemente el número de colisiones detectadas, demostrando la efectividad de la coordinación interdisciplinaria temprana en el proceso de diseño.

Gracias a esta herramienta, se detectaron errores de modelado, duplicaciones de elementos y conflictos entre las diferentes disciplinas, lo que evitó posibles problemas durante la ejecución de la obra. Se estima que el análisis de colisiones permitió reducir en un 10% los desperdicios de materiales y un 7% retrasos en la mano de obra, al evitar la ejecución de trabajos innecesarios y optimizando la utilización de los recursos.

3.1.4 Presupuesto Final

A partir de los de los resultados del análisis de colisiones, se generó un presupuesto final para todo el proyecto. Este presupuesto incluye los costos de todos los elementos constructivos y las instalaciones, así como los ajustes realizados en función de las correcciones identificadas durante el análisis de colisiones.

Para el modelo 5D de arquitectura del proyecto "San Francisco", se llevaron a cabo una serie de análisis detallados que incluyeron la verificación de colisiones, la comparación de mediciones entre Revit y PriMus-IFC, y la implementación de ajustes necesarios. Se evaluaron elementos como muros, pisos y techos, y se calcularon las áreas y volúmenes correspondientes. Este proceso aseguró que todas las discrepancias menores fueran resueltas, garantizando un modelo preciso y confiable. La integración de todos estos datos permitió obtener un presupuesto detallado y ajustado a la realidad constructiva, considerando todos los componentes arquitectónicos del proyecto. Obteniendo un presupuesto de \$533 116.90.

Tabla 3.8. Presupuesto obtenido de PriMus-IFC para Arquitectura

N°	Código	DESCRIPCIÓN de OBRAS	DIMENSIONES				Cantidad	IMPORTE\$	
			par. iguales	largo	ancho	tiPeso		Unitario [1]	TOTAL
>	A101	D.L.A.R.Q.-MVT-Replanteo y nivelación					1 430.46	1.55	2 217.21
>	A103	D.L.A.R.Q.-ALB-Ladrillo artesanal-5cm					48.08	23.39	1 124.59
>	A104	D.L.A.R.Q.-TAB-Canal (Track)-64x0.45 mm					2 886.80	6.24	18 013.63
>	A105	D.L.A.R.Q.-TAB-Correa (Stud)-63x0.45 mm					7 741.98	6.44	49 858.35
>	A106	D.L.A.R.Q.-TAB-Lana de vidrio-4 cm					101.70	8.39	853.26
>	A107	D.L.A.R.Q.-TAB-Lana de vidrio-6 cm					2 252.52	10.25	23 088.33
>	A108	D.L.A.R.Q.-TAB-Placa de yeso resistente a la humedad-1.5 cm					3 539.08	9.28	32 842.66
>	A109	D.L.A.R.Q.-ACB-Enlucado para exteriores-1.5 cm					1 489.43	6.95	10 351.54
>	A110	D.L.A.R.Q.-ACB-Enlucado para interiores-1.3 cm					3 791.32	6.94	26 311.76
>	A111	D.L.A.R.Q.-ACB-Enlucado de filos y zanjias de 10 cm (puertas / ventanas)					1 430.67	7.17	10 257.90
>	A112	D.L.A.R.Q.-ACB-Enlucado medida caña para terraza					123.00	7.06	868.38
>	A113	D.L.A.R.Q.-PSO-Masillado-3 cm					1 225.97	7.93	9 721.94
>	A114	D.L.A.R.Q.-PSO-Lamina de polietileno rebucado-5 mm					610.86	8.51	5 198.42
>	A115	D.L.A.R.Q.-PSO-Placa de poliestireno expandido-10 cm					610.86	22.49	13 738.24
>	A116	D.L.A.R.Q.-PSO-Placa de poliestireno expandido-15 cm					1.29	31.16	40.20
>	A117	D.L.A.R.Q.-ACB-Baldosa piso-5 mm					659.65	39.75	26 221.09
>	A118	D.L.A.R.Q.-ACB-Baldosa paredes-5 mm					769.51	39.75	30 588.02
>	A119	D.L.A.R.Q.-ACB-Piso Rotante-7 mm					553.32	19.32	10 690.14
>	A120	D.L.A.R.Q.-ACB-Estucado Liso Vertical Interior En Paredes					3 791.32	3.06	11 601.44
>	A121	D.L.A.R.Q.-ACB-Estucado Liso Vertical Exterior En Paredes					1 489.43	4.07	6 061.98
>	A122	D.L.A.R.Q.-ACB-Pintura Acrilica Satinada Dos Manos Para Interiores Color A Elegir					3 791.32	11.75	44 548.01
>	A123	D.L.A.R.Q.-ACB-Pintura Elastomérica Para Exteriores					1 489.43	12.02	17 902.95
>	A124	D.L.A.R.Q.-CFL-Omega (Purring)-40x0.45 mm					3 374.31	6.67	22 506.65
>	A125	D.L.A.R.Q.-CFL-Canal (Española fuerte)-40x0.70 mm					1 904.90	7.05	13 426.73
>	A126	D.L.A.R.Q.-CFL-Ángulo perimetral-20x0.45 mm					1 851.77	7.15	13 240.16
>	A127	D.L.A.R.Q.-CFL-Lana de vidrio-5 cm					1 241.34	23.10	28 674.95
>	A128	D.L.A.R.Q.-CFL-Placa de yeso resistente a la humedad-1.5 cm					1 291.37	9.65	12 461.72
>	A129	D.L.A.R.Q.-ACB-Cubierta-Acristalado					98.36	94.50	5 515.02
>	A130	D.L.A.R.Q.-ACB-Cubierta Impermeabilización de losa de cubierta con lámina asfáltica					311.06	17.12	5 325.35
>	A131	D.L.A.R.Q.-ACB-Barrotes redondos					28.06	132.36	3 714.02
>	A132	D.L.A.R.Q.-CRP-Puerta-70x205 cm					36.00	122.52	4 410.72
>	A134	D.L.A.R.Q.-CRP-Puerta-90x205 cm					18.00	172.52	3 105.36
>	A133	D.L.A.R.Q.-CRP-Puerta-80x205 cm					72.00	147.52	10 621.44
>	A135	D.L.A.R.Q.-CRP-Ventanas					416.11	64.19	26 710.10
>	A136	D.L.A.R.Q.-ACB-Persianas-Grey Single Drop					416.11	68.31	28 424.47
>	A137	D.L.A.R.Q.-HBL-Ernomera de cocina-60 cm					26.56	108.44	2 880.17

[m2] 26.56 * 108.44 = usd 2 880.17 (36 perdidas) Total usd 533 116.90

Fuente: Elaboración propia

El análisis del modelo 5D estructural incluyó la revisión de las interferencias entre elementos estructurales y otros componentes del edificio. Se utilizaron herramientas BIM para detectar y resolver colisiones, asegurando que las zapatas, columnas y vigas fueran correctamente dimensionadas y posicionadas. Además, se realizó una comparación de los volúmenes y pesos calculados en Revit y PriMus-IFC para verificar la precisión de los datos. Estos pasos fueron cruciales para la elaboración de un presupuesto exacto, reflejando todas las necesidades estructurales del proyecto "San Francisco" y minimizando cualquier riesgo de error durante la construcción. Obteniendo un presupuesto de \$179 276.27.

Tabla 3.9. Presupuesto obtenido de PriMus-IFC para Estructura

N°	Código	DESCRIPCIÓN de OBRAS	DIMENSIONES				Cantidad	IMPORTE\$	
			par. iguales	largo	ancho	H/Peso		Unitario [1]	TOTAL
>	201	02.EST-MVT-Resplanteo y nivelación					329.13	0.90	296.22
>	202	02.EST-MVT-Limpieza, desbroce y desalojo					329.13	0.46	151.40
>	203	02.EST-MVT-Excavación manual en cimentación					5.76	4.59	26.44
>	204	02.EST-MVT-Excavación mecánica en cimentación					124.16	2.06	255.77
>	205	02.EST-MVT-Relleno y compactación manual con material del sitio					116.88	5.17	604.27
>	206	02.EST-MVT-Relleno y compactación manual con material importado tipo subbase clase III					13.04	11.57	150.87
>	207	02.EST-MVT-Desalojo de material (cargado mecánico d=10cm)					13.04	5.02	65.46
>	208	02.EST-MVT-Transporte de material (incluye esponjamiento y escombrera)					13.04	0.59	7.69
>	209	02.EST-MVT-Suministro e instalación de geotextil no tejido tipo NT-1600 o similar					2.88	0.96	2.76
>	210	02.EST-MVT-Suministro e instalación de geomalla biaxial Bx-1200 o similar					62.08	1.92	119.19
>	212	02.EST-HRM-Hormigón premezclado en replantillo f'c=140 kg/cm2, incluye encofrado					16.40	102.75	1 685.10
>	213	02.EST-HRM-Hormigón premezclado en zapatas de muros, plintas f'c=240 kg/cm2, incluye enc					25.84	144.97	3 746.02
>	214	02.EST-HRM-Hormigón premezclado en cadenas f'c=210 kg/cm2, incluye encofrado					16.74	136.53	2 318.99
>	215	02.EST-HRM-Hormigón premezclado en contrapiso f'c=210 kg/cm2, incluye encofrado					15.46	124.45	1 924.00
>	216	02.EST-HRM-Hormigón premezclado en columnas f'c=240 kg/cm2, incluye encofrado					97.27	174.82	17 004.74
>	217	02.EST-HRM-Hormigón premezclado en losas y viguetas f'c=210 kg/cm2, incluye encofrado					122.92	151.27	18 594.11
>	218	02.EST-HRM-Hormigón premezclado en vigas f'c=240 kg/cm2, incluye encofrado					102.24	160.76	16 436.10
>	219	02.EST-HRM-Hormigón premezclado f'c=210 kg/cm2 sobre placa colaborante					2.61	125.60	327.82
>	221	02.EST-ALV-Bloque de alivianamiento de 20x20x40 cm					6 070.00	0.59	3 581.30
>	223	02.EST-ACR-Malla electrosoldada 5 mm a 15 cm (incluye suministro, corte e instalación)					272.13	5.04	1 371.54
>	224	02.EST-PRM-Acero estructural ASTM A-36 galvanizado en caliente, incluye suministro, fabrica					78.50	4.26	334.41
>	225	02.EST-PRM-Acero estructural ASTM A-36 pintado, incluye suministro, fabricación y montaje					4 160.50	3.98	16 558.79
>	226	02.EST-PRM-Suministro e instalación de placa colaborante (steel deck) e=0,65 mm para losas					34.96	26.38	922.24
>	222	02.EST-ACR-Acero de refuerzo en varillas corrugadas fy=4200 kg/cm2 (suministro, corte, fig.					51 550.58	1.80	92 791.04
TOTAL usd									179 276.27
INSERTAR NUEVA PARTIDA									

Total usd 179 276.27

Fuente: Elaboración propia

El modelo 5D hidrosanitario del proyecto "San Francisco" incluyó la evaluación detallada de tuberías y conexiones, asegurando la compatibilidad y correcta instalación de todos los sistemas. Se analizaron las interferencias con elementos arquitectónicos y estructurales, y se ajustaron las posiciones de las tuberías para evitar conflictos. La comparación de las longitudes medidas en Revit y PriMus-IFC permitió detectar y corregir discrepancias mínimas. Este enfoque detallado garantizó que el presupuesto hidrosanitario fuera preciso y reflejara todos los materiales y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de las instalaciones. Obteniendo un presupuesto de \$86 722.43.

Tabla 3.10. Presupuesto obtenido de PriMus-IFC para Hidrosanitario

N°	Código	DESCRIPCIÓN de OBRAS	DIMENSIONES				Cantidad	IMPORTE	
			par. iguales	largo	ancho	H/Peso		Unitario [1]	TOTAL
>	301	03.HID-Replanteo y nivelación de línea de conducción					117.32	0.95	111.45
>	302	03.HID-Excavación en zanja a máquina h=0.00-2.00m (en					67.21	3.45	231.87
>	303	03.HID-Entibado (apuntalamiento) zanja - retornable					63.95	2.64	168.83
>	304	03.HID-Rasanteo de zanja a mano					63.95	1.02	65.23
>	305	03.HID-Cama de arena e=5cm					3.19	26.42	84.28
>	306	03.HID-Relleno y compactación manual con material del sitio					67.21	3.87	260.10
>	307	03.HID-Codo 90° PPR Termomax-20 mm					2 252.00	5.65	12 723.00
>	308	03.HID-Curva sobrepaso PPR Termomax-20 mm					108.00	4.93	532.44
>	309	03.HID-Llave de paso PPR Termomax-20 mm					126.00	11.35	1 430.10
>	310	03.HID-Medidor-20 mm					36.00	163.51	5 886.36
>	311	03.HID-Reductor Cupla PPR Termomax-20 mm					310.00	2.79	864.90
>	312	03.HID-Tee PPR Termomax-20 mm					272.00	4.58	1 245.76
>	313	03.HID-Tubería PPR Termomax-20 mm					1 972.30	12.02	23 707.05
>	314	03.HID-Codo 45° PVC-2"					216.00	3.13	676.08
>	315	03.HID-Codo 90° PVC-2"					162.00	3.12	505.44
>	316	03.HID-Codo 90° PVC-4"					76.00	6.80	516.80
>	317	03.HID-Reductor excéntrico PVC-4"-2"					40.00	6.45	258.00
>	318	03.HID-Sifón-2"					180.00	7.01	1 261.80
>	319	03.HID-Sumidero-2"					94.00	3.28	308.32
>	320	03.HID-Tubería PVC-2"					298.60	7.22	2 155.89
>	321	03.HID-Tubería PVC-4"					377.71	13.45	5 080.20
>	322	03.HID-Yee bajante PVC-4"					40.00	19.08	763.20
>	323	03.HID-Yee bajante reductora PVC-4"-2"					18.00	12.24	220.32
>	324	03.HID-Yee PVC-2"					54.00	3.97	214.38
>	325	03.HID-Yee PVC-4"					36.00	9.19	330.84
>	326	03.HID-Yee reductora PVC-4"-2"					72.00	8.35	601.20
>	327	03.HID-MBS-Calentador de agua sin tanque de condensaci					18.00	637.93	11 482.74
>	328	03.HID-MBS-Ducha					36.00	71.21	2 563.56
>	329	03.HID-MBS-Fregadero					18.00	96.00	1 728.00
>	330	03.HID-MBS-Grifo					22.00	16.57	366.54
>	331	03.HID-MBS-Grifo cocina					18.00	34.31	617.58
>	332	03.HID-MBS-Lavabo con pedestal					36.00	67.14	2 417.04
>	333	03.HID-MBS-Inodoro sanitario					36.00	84.60	3 045.60
>	336	03.HID-Sistema de recolección de agua de lluvia					1.00	4 298.73	4 298.73
		TOTAL usd							86 722.43

Total usd 86 722.43

Fuente: Elaboración propia

El modelo 5D eléctrico se centró en la planificación y ubicación de las instalaciones eléctricas dentro del proyecto "San Francisco". Se revisaron las interferencias con otros elementos del edificio, y se realizaron ajustes para asegurar la correcta instalación de tubos, limunarias y tomacorrientes. La comparación de las longitudes medidas entre Revit y PriMus-IFC permitió detectar variaciones insignificantes que fueron ajustadas. Obteniendo un presupuesto de \$44 237.57.

Tabla 3.11. Presupuesto obtenido de PriMus-IFC para Eléctrico

N°	Código	DESCRIPCIÓN de OBRAS	DIMENSIONES				Cantidad	IMPORTE	
			par. iguales	largo	ancho	H/Peso		Unitario [1]	TOTAL
>	401	04.ELE-FRZ-Toma corriente-Doble 120V					360.00	27.10	9 756.00
>	402	04.ELE-FRZ-Toma corriente-Carga especial 220 v					36.00	35.12	1 264.32
>	403	04.ELE-ILU-Interruptor-Simple					144.00	15.61	2 247.84
>	404	04.ELE-ILU-Interruptor-Doble					18.00	16.78	302.04
>	405	04.ELE-ILU-Luminaria LED-10 W					9.00	30.62	275.58
>	406	04.ELE-ILU-Luminaria LED-11 W					18.00	31.13	560.34
>	407	04.ELE-ILU-Luminaria LED-12 W					198.00	31.53	6 242.94
>	408	04.ELE-ILU-Luminaria LED-18 W					18.00	45.13	812.34
>	409	04.ELE-Tubo conduit-1/2"					2 641.87	3.41	9 008.78
>	410	04.ELE-Unión de tubo conduit-1/2"					2 774.00	2.07	5 742.18
>	411	04.ELE-Conector eléctrico-1/2"					1 810.00	1.05	1 900.50
>	412	04.ELE-Tubo conduit-3/4"					162.90	6.12	996.95
>	413	04.ELE-Unión de tubo conduit-3/4"					234.00	3.34	781.56
>	415	04.ELE-EQE-Caja de breakers monofásico-60 A					18.00	42.72	768.96
>	417	04.ELE-ELC-Detector de movimiento					9.00	72.93	656.37
>	416	04.ELE-EQE-Medidor eléctrico					19.00	153.73	2 920.87
		TOTAL usd							44 237.57

Total usd 44 237.57

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.13. Costos directos por metro cuadrado

Disciplina		Porcentaje	Costo Directo
Arquitectura	ARQ	63.21%	\$316.09 [\$/m ²]
Estructura	EST	21.26%	\$106.29 [\$/m ²]
Instalaciones Hidosantarias	HID	10.28%	\$51.42 [\$/m ²]
Instalaciones Eléctricas	ELE	5.25%	\$26.23 [\$/m ²]
Total Costo Directo			\$500.03 [\$/m²]

Fuente: Elaboración propia

Este enfoque integral asegura que todos los aspectos del diseño y construcción han sido considerados y cuantificados adecuadamente, proporcionando una visión completa y detallada de los recursos necesarios para la realización del proyecto constituyendo una herramienta fundamental para la gestión económica del proyecto y permite tomar decisiones informadas sobre la asignación de recursos.

3.2. Conclusiones

El objetivo general de este proyecto fue implementar y evaluar una metodología BIM 5D para la gestión y estimación de costos en el proyecto inmobiliario "San Francisco", lo cual se ha logrado cumplir con éxito. A través de integrar diversas disciplinas, como arquitectura, estructura, hidrosanitario y eléctrico, en modelos federados que permitiera un análisis detallado y preciso de cada elemento del proyecto.

La normativa tiene un papel importante para la aplicación de esta metodología en el presente proyecto y en general para cualquier obra civil pues los estándares reconocidos ISO y AACE. La norma ISO estableció los requisitos y las directrices para la implementación efectiva de BIM, mientras que las prácticas recomendadas por AACE aseguraron una gestión de costos precisa y eficaz. Además, el uso de la metodología del Reino Unido para la estimación de presupuestos, que se enfoca en el análisis de precios a partir de partidas en vez de rubros, permitió una representación más detallada y ordenada de los costos, facilitando la gestión y control eficiente de los recursos.

El proyecto se inició con la creación de modelos paramétricos 3D para cada disciplina, utilizando Revit como la principal herramienta de modelado. Estos modelos permitieron una visualización precisa y detallada de cada elemento del proyecto. La introducción de la metodología BIM 5D añadió una dimensión adicional al proceso, incorporando el análisis de costos y facilitando la gestión financiera del proyecto.

Durante el desarrollo del proyecto, se consideraron los niveles de desarrollo (LOD) de los modelos. Estos conceptos son cruciales para asegurar la precisión y la fiabilidad de las

estimaciones de costos en un entorno BIM 5D. Los LOD definidos para cada elemento del proyecto garantizaron que se incluyeran suficientes detalles para una estimación precisa de los costos.

Uno de los aspectos más destacados de la metodología fue la supervisión de los modelos paramétricos 3D y el recorrido virtual de interferencias. Se realizó un seguimiento constante mediante reuniones con los modeladores de cada especialidad, donde se llevaron a cabo recorridos virtuales para identificar y resolver posibles interferencias durante el proceso de diseño y modelado. Esta etapa preliminar permitió reducir significativamente las colisiones detectadas en Navisworks, optimizando el proceso de construcción y minimizando los retrasos y costos adicionales.

La creación de modelos federados bajo el protocolo IFC fue fundamental para la interoperabilidad entre distintos softwares, además de permitir integrar las diferentes disciplinas en un único modelo coordinado. Esta integración facilitó el análisis de precios, que se basó en la metodología inglesa, permitiendo asociar cada familia de elementos a una partida específica. La Estructura Desglosada del Trabajo (EDT) y el listado de precios se exportaron de PriMus, mostrando un análisis detallado de cada partida, incluyendo mano de obra, materiales y equipos, lo cual se presenta en los anexos.

Sin embargo, también se presentaron desafíos asociados a la gestión de modelos BIM de gran complejidad. Como lo es la demora en la exportación a IFC y las limitaciones en el análisis de los elementos más numerosos como el acero de refuerzo, evidencian la necesidad de contar con equipos informáticos de alta capacidad especializado para optimizar los procesos de análisis y cuantificación.

Debido a que cuando se replicó el apartamento tipo en el modelo completo, se experimentó una sobrecarga de elementos y lentitud en el procesamiento. Esta situación destacó la importancia de haber utilizado la simetría del proyecto para trabajar inicialmente con un solo apartamento tipo. Al identificar y corregir las interferencias en una fase temprana y en un modelo más manejable, se evitó la repetición de errores y se optimizó el tiempo y los recursos. La estrategia de aprovechar la simetría y realizar un recorrido virtual para la detección de interferencias resultó ser una solución efectiva, demostrando cómo una planificación cuidadosa y una implementación inteligente pueden superar desafíos técnicos y mejorar la eficiencia general del proyecto.

Por otro lado, los resultados obtenidos del análisis comparativo entre Revit y PriMus-IFC evidencian la importancia de realizar una validación exhaustiva de los modelos BIM. Las discrepancias encontradas en el recuento de elementos y la segmentación de la familia de

enlucido sugieren que se produjo una pérdida de información durante el proceso de exportación a IFC. Es posible que algunos elementos, especialmente aquellos con geometrías complejas o atributos específicos, no hayan sido correctamente traducidos al formato IFC, lo que generó inconsistencias en el modelo federado.

El análisis de colisiones que se llevó a cabo para identificar y resolver interferencias entre diferentes disciplinas. Ilustraron la importancia de una tolerancia adecuada para cada tipo de interferencia. Se concluyó que una tolerancia excesivamente baja generaba numerosas interferencias leves que podían resolverse fácilmente en obra, destacando la necesidad de una tolerancia coherente para un análisis eficiente.

Finalmente, se elaboraron los presupuestos finales para cada disciplina y para el proyecto en su totalidad. Estos presupuestos reflejan todo el trabajo realizado y la integración de los análisis de precios en los modelos 5D. El presupuesto total del edificio del proyecto "San Francisco" se presenta en el reporte final, confirmando la viabilidad y precisión de la metodología BIM 5D aplicada.

En otro sentido, respecto a las soluciones sostenibles implementadas en las partes hidrosanitaria y eléctrica del proyecto "San Francisco" son decisiones estratégicas que, aunque incrementan los costos iniciales de construcción, resultarán en beneficios significativos a largo plazo. La reutilización de aguas lluvias para los inodoros y la instalación de sistemas de calentamiento de agua eficientes contribuyen al ahorro de recursos hídricos y a la reducción del consumo energético. De igual manera, el diseño del sistema eléctrico, orientado a maximizar el uso de la luz natural y minimizar la dependencia de iluminación artificial y climatización eléctrica, representa un avance significativo en términos de eficiencia energética.

Estas consideraciones sostenibles no solo reflejan un compromiso con el medio ambiente, sino que también proporcionan un valor añadido a los futuros residentes. La inversión en materiales y tecnologías eficientes durante la fase de construcción reducirá significativamente los costos operativos, permitiendo ahorros en las facturas de agua y electricidad. En resumen, las estrategias sostenibles adoptadas en las partes hidrosanitaria y eléctrica del proyecto no solo mejoran la calidad de vida de los residentes, sino que también representan una inversión inteligente que promueve la sostenibilidad económica y ambiental. Decisión para la cual fue clave el uso de BIM en las etapas iniciales del proyecto.

Pues esta metodología permite analizar un mayor número de alternativas de diseño de manera más eficiente y optimizada. La versatilidad de los niveles de detalle (LOD) permite adaptar los modelos BIM a las necesidades específicas de cada análisis. Al modelar

elementos a pequeña escala, podemos obtener estimaciones de costos precisas y detalladas, lo que nos facilita la toma de decisiones informadas. Por otro lado, si se requiere una evaluación rápida de factibilidad entre diferentes alternativas, los LOD bajos permiten realizar los análisis preliminares de manera eficiente.

En conclusión, la implementación de modelos BIM 5D nos permite realizar estimaciones de costos más precisas y confiables desde las primeras etapas del proyecto. Al modelar en detalle los elementos constructivos y sistemas, podemos cuantificar con mayor exactitud los materiales y mano de obra necesarios, así como identificar y prevenir interferencias que podrían generar costos adicionales. Esto, combinado con el uso de herramientas de análisis de costos, nos permite tomar decisiones informadas y optimizar la asignación de recursos, asegurando así la viabilidad económica del proyecto.

3.3. Recomendaciones

La precisión en las mediciones iniciales es crucial para evitar variaciones significativas en el presupuesto total. Si las discrepancias entre Revit y PriMus-IFC no se corrigen, pueden derivar en un presupuesto final con una variación típica más grave, impactando negativamente en la gestión de costos del proyecto. Para mejorar la precisión y reducir estas variaciones, se recomienda:

Revisión detallada: Verificar y ajustar las mediciones donde se encuentren las mayores discrepancias.

Calibración de herramientas: Asegurarse de que ambos sistemas (Revit y PriMus-IFC) están correctamente configurados y calibrados para el tipo de medición específica.

Validación constante: Implementar un proceso de validación continua durante el proyecto para detectar y corregir desviaciones a tiempo.

En otro sentido, para realizar un modelado más productivo hacer uso de la automatización de tareas repetitivas, lo cual se puede hacer a través de scripts o macros para automatizar tareas como la generación de familias, la creación de elementos repetitivos y la aplicación de propiedades. Esto reducirá significativamente el tiempo dedicado a tareas manuales y aumentará la eficiencia del proceso de modelado.

Definir las especificaciones mínimas de hardware necesarias para trabajar con modelos BIM de gran tamaño y complejidad, incluyendo la cantidad de RAM, el procesador y el espacio de almacenamiento. Y de la mano configurar el software BIM para obtener el máximo rendimiento, ajustando la configuración de visualización, los archivos temporales

y la memoria asignada. Para el trabajo colaborativo evaluar la posibilidad de utilizar plataformas de computación en la nube para acceder a recursos de hardware más potentes y escalables.

Realizar un análisis detallado del proyecto para identificar todas las asimetrías existentes, tanto geométricas como estructurales. Con el fin de que durante el modelado se pueda utilizar las herramientas de copia y espejo del software BIM para replicar elementos simétricos de manera eficiente. En caso de que el proyecto no disponga de esa ventaja de simetría, dividir el modelo en módulos más pequeños y manejables para facilitar el análisis y la resolución de problemas. Además de definir protocolos claros de comunicación entre los diferentes equipos de trabajo para evitar duplicaciones y errores.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 24studiolab. (s.f.). *24studiolab*. Obtenido de ¿Sabes qué es el formato IFC en BIM?:
<https://24studiolab.com/bim/ifc-en-bim/>
- AACE International. (2020). *Recommended Practice 56R-08: Cost Estimate Classification System - As Applied in Engineering, Procurement, and Construction for the Building and General Construction Industries*. Morgantown, WV: AACE International.
- AACE International. (2023). *Recommended Practice 10S-90: Cost Engineering Terminology*. Morgantown, WV: AACE International.
- Albán Gómez, I. (2015). *Presupuestos de construcción y reajuste de precios*. Quito: Mendieta.
- Berlo, L. v. (05 de abril de 2024). *buildingsmart*. Obtenido de IFC Specifications Database:
<https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/ifc-schema-specifications/>
- BIM Cafe. (16 de agosto de 2023). *Linkedin*. Obtenido de LOD and LOI in BIM:
<https://www.linkedin.com/pulse/lod-loi-bim-bim-cafe/>
- BIMForum. (2019). *LEVEL OF DEVELOPMENT (LOD) SPECIFICATION PART I & COMMENTARY*. BIMForum.
- BSi. (2013). *PAS 1192-2:2013 - Specification for Information management for the capital/delivery phase of construction projects using building information modelling*. The British Standards Institution. doi:ICS 91.010.01
- CAPECO. (2003). *Costos y presupuestos en edificación*. Lima: CAPECO.
- Castañeda Parra, K. M. (Junio de 2021). doi:<https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.1.6305>
- Chavez Villanueva, G. (23 de abril de 2019). *Linkedin*. Obtenido de NIVELES DE MADUREZ BIM:
<https://www.linkedin.com/pulse/niveles-de-madurez-bim-gabriel-chavez-villanueva/>
- Consuegra, J. G. (2002). *Presupuestos de construcción*. Bogotá, Colombia: Bhandar editores.
- Ellis, M. (26 de diciembre de 2018). *PAS 1192-2 and Its Role in Global BIM Adoption*. Obtenido de
<https://rebim.io/pas1192-2-and-its-role-in-global-bim-adoption/>
- Google. (s.f.). *Google Maps*. Recuperado el 2024 de julio de 19, de
<https://www.google.com/maps/@-0.1045348,-78.4612096,469m/data=!3m1!1e3?entry=ttu>
- ISO 16739-1. (2018). *Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries - Part 1: Data schema*. ISO.
- ISO 19650-1. (2018). *Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Information management using building information modelling — Part 1: Concepts and principles*. Switzerland: ISO.

ISO 19650-2. (2018). *Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Information management using building information modelling — Part 2: Delivery phase of the assets*. Switzerland: ISO.

Keane, E. J. (2012). *Building Information Modeling — The Cost Estimator's Role*. AACE INTERNATIONAL TRANSACTIONS.

Modeler. (15 de junio de 2023). *LinkedIn*. Obtenido de IFC (2): Clases, esquemas, versiones y formatos: <https://www.linkedin.com/pulse/ifc-2-clases-esquemas-versiones-y-formatos-modeler-bim/>

Moret Colomer, S. (13 de octubre de 2020). *LinkedIn*. Obtenido de Dimensiones BIM vs Usos BIM: <https://www.linkedin.com/pulse/dimensiones-bim-vs-usos-salvador-moret-colomer/>

5. ANEXOS

ANEXO I: EIR

BIM-EIR Employer's Information Requirements

Requisitos de Información BIM

*Entidad
Contratante*

1 INTRODUCCIÓN

En el presente documento se establecen los requisitos pertenecientes a la metodología BIM que solicita la organización para la realización del proyecto.

El objetivo de este Plan de Ejecución BIM es establecer las bases y directrices para la correcta implementación de la metodología BIM a lo largo de todas las etapas del proyecto. Mediante el uso de la tecnología BIM, se busca crear un ambiente de colaboración digital, efectiva y coordinada entre los diferentes equipos disciplinares involucrados en el proyecto.

Este documento constituye la base fundamental para la elaboración de la propuesta del Plan de Ejecución BIM, el cual será la guía de la estrategia de intercambio de información, destinado a dar respuesta a los requerimientos e intereses de la organización.

El PEB será confeccionado por el contratista del proyecto y, una vez completado, se someterá a una revisión y verificación por parte de la organización. En caso de ser aprobada, esta propuesta final se convertirá en el Plan de Ejecución BIM definitivo (en adelante PEB) a ser aplicado durante el desarrollo del contrato, siendo un componente esencial del mismo.

2 EL PROYECTO

Información del proyecto.

Nombre del proyecto: Conjunto Habitacional “San Francisco del Norte

Tipo de proyecto: Residencial

Ubicación: Sector Carcelén, entre la Avenida Panamericana Norte y las calles C. del Hierro y Los Cóndores

Detalles del contacto solicitante.

CONTRATANTE	DETALLES
Nombre de la Empresa:	ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL (EPN)
Dirección de la empresa:	Ladrón de Guevara E11 – 253
Nombre del Contacto Principal:	Ing. Pablo Pinto
Correo electrónico de contacto:	pablo.pinto@epn.edu.ec
Número de teléfono de Contacto:	0987664184

Hitos del Proyecto

Entregables en Fase de Redacción del Proyecto.

N°	Hito	Plazo desde la firma del contrato	Fecha de Inicio	Fecha de Entrega
1	Plan de ejecución BIM (PEB)	15 días	5/11/2023	19/11/2023
2	Modelo BIM 3D de planos arquitectónicos .dxf	5 meses	20/11/2023	19/04/2024
3	Proyecto Constructivo de obra civil e instalaciones (Diseño Conceptual)	7 meses	20/04/2024	15/06/2024
4	Proyecto Constructivo de obra civil e instalaciones (Diseño Definitivo)	7 meses	16/06/2024	26/06/2024
5	Modelo BIM en Realidad Virtual	8 meses	23/07/2024	26/07/2024
6	Presupuesto y memoria técnica	9 meses	15/08/2024	23/08/2024

Objetivos BIM de la EPN para la redacción del Proyecto.

Los objetivos BIM para este proyecto están destinados a impulsar la estandarización y digitalización de la información. Los principales objetivos en la fase de redacción del proyecto son los siguientes:

- Eficiencia en la redacción del proyecto: Mejorar la visualización de la información para facilitar la toma de decisiones y el estudio de alternativas de diseño. Además, mejorar la coordinación entre las diferentes disciplinas para reducir errores en el proceso constructivo.
- Uso de modelos BIM como fuente principal de documentación: Utilizar los modelos BIM como fuente principal de información para la generación de documentación 2D en los entregables.
- Coordinación 3D para el estudio de fases de obra: Emplear modelos BIM (coordinación 3D) para un mejor estudio de las fases de obra propuestas y para la coordinación integrada del proyecto.
- Fines comerciales y visualizaciones: Utilizar los modelos BIM para fines comerciales, como visualizaciones y recorridos virtuales.
- Repositorio común de información y estándares: Facilitar la transferencia de información entre los profesionales involucrados en el proyecto mediante el uso de

una carpeta compartida de información y la aplicación de estándares y codificación de elementos.

- Centralización de información técnica: Contar con un modelo de información centralizado que recoja todas las técnicas utilizadas en cada fase del proyecto actual y futuros.
- Coherencia, transparencia y factibilidad: Garantizar que el proyecto sea construible y cumpla con los estándares de calidad establecidos.

Requerimientos BIM de la EPN

Principio General

El consultor/contratista será el responsable de designar todos los modelos digitales de información y su correcta coordinación entre los miembros involucrados en el proyecto. Estará en la libertad de gestionar las subcontrataciones necesarias y asegurar que la información generada durante el proyecto cumpla con los estándares de seguridad; por tanto, tiene la obligación de realizar controles y revisiones periódicas a fin de que el proyecto siga el ritmo planteado. El consultor/ contratista adopta el cargo de “coordinador BIM.”

Inclusión BIM en el proceso.

La adopción de la metodología BIM para este proyecto se fundamenta en su capacidad para facilitar la coordinación en tiempo real de las diversas actividades involucradas.

Al contar con una plataforma centralizada y trazable, se promueve una comunicación más fluida y un intercambio de datos eficiente, lo que significa una mayor eficacia en la toma de decisiones y la detección temprana de posibles conflictos. Los modelos se deberán actualizar de manera progresiva cumpliendo el calendario de actividades propuesto.

Propiedad del modelo.

La EPN (Escuela Politécnica Nacional) se declara propietaria de toda la información producida en el proyecto, y permite al consultor el derecho de uso de esta información durante el periodo de redacción del proyecto.

En el desarrollo del proyecto, el director de Obra será el responsable de verificar la autenticidad de los modelos realizados por parte de cada área.

Requisitos para los licitadores.

Los licitadores deberán presentar un pre-Plan de Ejecución BIM (pre-PEB) de acuerdo con la plantilla proporcionada en el Anexo nº 2. Este pre-PEB debe incluir una metodología específica que aborde los objetivos y requerimientos BIM establecidos por la EPN.

La estrategia de respuesta de cada licitador frente a los requerimientos BIM planteados será considerada parte importante de su oferta y será evaluada durante la fase de revisión de ofertas.

Normativas y estándares por aplicar

Área	Normativa/Estándar
Arquitectura	NTE-INEN
Estructura	ACI-318-19 / NEC 15
Instalaciones	NPC (fontanería) ASTM (Pruebas en materiales)
BIM Management	ISO 19650
Gestión de Información BIM	ISO 19650-1 / ISO 19650-2

3 USOS DEL MODELO

Usos y Requerimientos BIM para la presente licitación

Siguiendo la propuestas de los Usos BIM en la Guía de elaboración del Plan de Ejecución BIM del Ministerio de Fomento, los usos fundamentales del modelo BIM vinculados a los objetivos BIM exigidos por el Cliente/Consultor para esta licitación son los mencionados y detallados en la siguiente tabla de Usos BIM:

Nº Uso BIM	Uso BIM	Descripción del objetivo esperado	FASE 1 PROYECTO		FASE 2 OBRA		FASE 3 EXPLOTACIÓN	Metodología propuesta
			Aplica	Responsable	Aplica	Responsable	Aplica	
1	Información Centralizada	Usar los modelos BIM como fuente única, estandarizada y centralizada de la información producida durante la redacción del proyecto para su almacenamiento en el CDE y para una mayor coherencia y uniformidad en la transferencia de información de la fase de obra a la fase de operación.	SI	Cliente/Consultor	SI	Cliente/Consultor	NO	Dotar a los modelos BIM de la estructura que les permita ser un centro de datos uniformados, estandarizados (que faciliten las labores documentales) y de registro de la información producida en el ciclo de vida del activo. Estos modelos y el resto de información de interés para el conjunto de agentes participantes y generada durante el contrato deberán seguir una estrategia de organización centralizada y colaborativa de información y una nomenclatura de archivos alineados con las directrices de las ISO 9001.

BIM-EIR Requisitos de Información BIM
Entidad Contratante

2	Diseño y Visualización. Dimensión 3D	Usar los modelos BIM para favorecer la visualización del avance de los trabajos permitiendo una mejor comprensión de los procesos y una más fácil anticipación en la toma de decisiones. Esto permite también favorecer el sistema de producción de información de la obra.	SI	Cliente/Consultor	SI	Cliente/Consultor	NO	Consiste en usar los modelos para comunicar información visual entre los agentes durante la duración del contrato. De forma periódica, se entregarán a los técnicos de la Administración actualizaciones de los modelos de avance para vehicular a través de modelos tridimensionales el proceso de diseño de una infraestructura. Se permite, así, al conjunto de los agentes intervinientes desarrollar su labor técnica en mejores condiciones, utilizando la capacidad de visualización de los visores BIM gratuitos.
3	Coordinación y chequeo de interferencias. Dimensión 3D	Mejorar la coordinación y coherencia de los proyectos y obras integrando el uso de los modelos BIM en los procesos de coordinación entre disciplinas, incluso terceros externos al proyecto y avances de obra. Uso del modelo para	SI	Consultor	SI	Consultor	NO	Este Uso BIM tiene por objetivo mejorar la coordinación de los proyectos, integrando el uso de los modelos BIM en los procesos de coordinación entre los agentes intervinientes, permitiendo una pronta y temprana identificación de interferencias y colisiones que puedan tener impactos durante el proceso de construcción. Se denomina interferencia en el entorno digital cuando hay dos elementos que ocupan el mismo espacio físico (digital) o cuando un cierto espacio

BIM-EIR Requisitos de Información BIM
Entidad Contratante

		coordinación 3D y resolver colisiones antes.						libre necesario entre dos elementos no es respetado.
4	Diseño 3D del sistema hidrosanitario	Modelación de instalaciones hidrosanitarias de cada edificio y de áreas comunales, con optimización de consumo de agua.	SI	Consultor	SI	Consultor	NO	<p>El proyecto se centra en el diseño y modelado de instalaciones hidrosanitarias para 18 torres, utilizando la metodología BIM y la norma ISO 19650 debido a la falta de directrices nacionales. Se establece un sistema de trabajo colaborativo en la nube, permitiendo la interacción en tiempo real entre los participantes y asegurando el manejo adecuado de la información mediante los Requisitos de Intercambio de Información (EIR) y el Plan de Ejecución BIM (BEP).</p> <p>El objetivo es lograr eficiencia tanto en el diseño como en la construcción, así como optimizar el consumo de agua. Se investigan tecnologías avanzadas en muebles sanitarios que consumen menos agua, inspirándose en prácticas de sostenibilidad de otros países. Además, se exploran métodos de reutilización de agua para reducir costos y asegurar la efectividad.</p> <p>El proyecto se desarrolla cumpliendo con la normativa nacional de agua</p>

BIM-EIR Requisitos de Información BIM
Entidad Contratante

								potable y desagüe, integrando conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería Civil, con el apoyo de mentores institucionales.
5	Simulaciones Constructivas. Dimensión 4D	Uso de los modelos BIM para realizar simulaciones constructivas de la obra previas a la ejecución que permitan un mejor entendimiento y comunicación con el cliente.	SI	Consultor	SI	Consultor	NO	<p>Periódicamente, se podrán generar visualizaciones de planificación de obra, actualizada al avance real de los tajos que permitan comparar de forma ágil y visual las divergencias (si existiesen) entre lo previsto y lo real. Esto permite de la misma forma la monitorización del proceso constructivo y la identificación temprana de fases que puedan ser conflictivas, logrando procesos constructivos más fiables.</p>
6	Estimación del coste y obtención de mediciones. Dimensión 5D.	Usar modelos BIM con información clasificada y estandarizada permite garantizar un mayor grado de trazabilidad para las partidas que componen el presupuesto de los proyectos y las obras	SI	Consultor	SI	Consultor	NO	<p>Los modelos deberán servir para vincular las cuantificaciones de los elementos a las partidas del Presupuesto, no solo obteniendo los precios unitarios del Presupuesto a partir de los modelos, sino estableciendo también un vínculo entre ambas fuentes, garantizando su coherencia. Gracias a esta vinculación, si un elemento cambia en el modelo, lo hará su medición y, por tanto, lo hará también el precio de</p>

BIM-EIR Requisitos de Información BIM
Entidad Contratante

								la partida a la que ese elemento esté asociado.
7	Análisis Energético. Dimensión 6D.	Usar modelos BIM para el diseño pasivo para optimización en el consumo energético	SI	Consultor	SI	Consultor	NO	Se determinarán estrategias pasivas según las características climáticas de la región para realizar simulaciones energéticas y evaluar el impacto de decisiones de diseño en el rendimiento energético, considerando factores como la radiación solar y la iluminación natural.

BIM-EIR Requisitos de Información BIM
 Entidad Contratante

4. ENTREGABLES

Al finalizar los trabajos el Consultor/Contratación elaborará los documentos entregables exigidos por el cliente para la presente licitación. Estos entregables son requeridos en formato habitual y un nuevo formato de entrega compuesto por los modelos y entregables BIM, y serán entregados al cliente según lo establecido en el apartado 2.2. Hitos del Proyecto y/o Obra del presente anexo.

Los documentos entregables en formato habitual son las ediciones en papel e informáticas (ejemplares resumidos y completos tanto en formato digital pdf como los ficheros originales) de los documentos realizados durante el desarrollo de los trabajos, que incluyen tanto el proyecto como todos los documentos necesarios para su elaboración, tramitación y aprobación.

El Consultor generará total o parcialmente los entregables requeridos en el presente contrato a partir del modelo desarrollado según quede establecido en estos requerimientos. Los entregables habituales deberán de estar vinculados con los modelos y entregables BIM (de tal forma que haya una relación biunívoca y trazable entre la información del formato habitual y los modelos generados).

4.1 Entregables habituales

A continuación, se establecen los mínimos de la documentación BIM que debe ser incluida en estos entregables en formato habitual o que se debe post-procesar con herramientas de software para generar estos entregables en formato habitual.

4.1.1 Memoria y Anejos

En el índice de documentación del proyecto deberán estar incluidos todos los entregables BIM requeridos.

En cada uno de los anejos a la Memoria deberá estar descrita la vinculación entre dicho anejo y los modelos de información en los que queda contemplada la información, de tal forma que haya una relación biunívoca entre la información de la memoria descriptiva, los cálculos realizados y los modelos generados.

En particular, los elementos constructivos deben estar nombrados de la misma forma en todos los documentos (memoria, anejos, planos, pliego y modelos) con el fin de garantizar una mayor trazabilidad y coherencia en la información generada.

4.1.2 Planos

Los modelos BIM han de ser el medio que da coherencia a la información contenida en el documento Planos. Para ello, los planos, en su mayoría, deberán provenir del modelo tridimensional de información. Quedarán detallados como parte del Plan de Ejecución BIM todos aquellos elementos que, por razones justificadas de dedicación requerida, no formen parte de los modelos BIM. Estos serán debidamente justificados por el Consultor y aprobados por la AOPJA.

Todos los planos que no provengan de los modelos tridimensionales de información deberán estar identificados debidamente por medio de una señal a pactar con la AOPJA. En el caso

de que el plano tenga información de distinta procedencia, se discriminará dentro del propio plano.

El Consultor deberá suministrar a la AOPJA los modelos nativos de trabajo que incluyan los planos del proyecto debidamente integrados y vinculados, sin menoscabo de la entrega tradicional del paquete de planos en formato CAD y PDF.

El índice de planos del proyecto deberá contener la siguiente información:

- Diferenciación entre planos provenientes de modelos tridimensionales de información, planos no provenientes de los modelos tridimensionales de información y planos con ambas procedencias.
- Modelo tridimensional nativo de información del que procede o al que queda vinculado.
- Código del plano conforme a codificación del PEB.

Para ello se usará una tabla que para cada uno de los planos realizados indique los siguientes valores:

Número de plano/ título / En BIM (x) / A partir de BIM (x) / Sin BIM (x)/Modelo / Código de plano

Plano en BIM: Plano 2 D que se obtiene directamente del modelo BIM sin post-procesar.
Plano a partir de BIM: Plano 2D que se obtiene tras post-procesar la documentación obtenida del modelo. Plano sin BIM: Plano 2D que no se obtiene del modelo

Los planos de definición geométrica y replanteo de los elementos básicos de la actuación se obtendrán o directamente del modelo o a partir del modelo con post-procesado.

4.1.3 Presupuestos

En la definición de las unidades de obra (cuadros de precios) quedará reflejado si la unidad está incluida en los modelos tridimensionales de información, y será obligatorio seguir la misma codificación de unidades en todos los documentos (PPTP y presupuesto). Cada objeto o elemento modelado tendrá asignada una unidad presupuestaria de forma directa y unívoca.

Las mediciones extraídas de los modelos tridimensionales de información deberán representar un % del valor del Presupuesto Ejecución Material que sea representativo del mismo, será ofertado por el licitador y formará parte de su oferta. Además, todas las mediciones volumétricas deberán provenir de los modelos tridimensionales de información.

Las mediciones deberán proceder de los modelos tridimensionales de información y deberán estar justificadas de esta forma. Siempre que quede justificado por el Consultor (y aprobado por el cliente) por alcance y plazo requerido, se aceptará que parte de las mediciones puedan proceder de la documentación de detalle no modelado en BIM.

Para todas las mediciones, el Consultor entregará una justificación de las mediciones incluidas en el presupuesto.

*BIM-EIR Requisitos de Información BIM
Entidad Contratante*

Finalmente, el Consultor presentará en su propuesta de PRE- PEB su estrategia de seguimiento y justificación de las mediciones, tanto de las provenientes de los modelos de información como de los planos de detalles.

4.2 Entregables BIM del Proyecto Constructivo

Será de carácter obligatorio el cumplimiento enumerar dentro del PEB el listado de documentación BIM que debe ser entregada para la consecución del proyecto mediante tabla de hitos indicados en el apartado 2.2. Estos entregables BIM incluirán al menos:

- Plan de Ejecución BIM
- Modelos e información BIM del proyecto constructivo (en formatos nativos y de intercambio abierto).

Los modelos de información en formato abierto constituirán los entregables contractuales, siendo los modelos editables (nativos) entregables adicionales. El modelo de la solución definitiva del proyecto (modelo integrado) es el resultado de la combinación o integración de los diferentes modelos parciales, desarrollado por el coordinador BIM del contrato. Este modelo se utilizará para la verificación de la coherencia de este con los entregables finales (planos y presupuesto principalmente). Se entregará los modelos integrados en formatos compatibles con visores gratuitos de modo que se pueda comprobar la coherencia.

4.2.1 Plan de Ejecución BIM

En un plazo inferior a los 30 días de la firma del contrato, el Adjudicatario entregará el PEB para aprobación.

4.2.2 Modelos BIM

Parte de los entregables BIM son los modelos BIM con toda la información generada durante el desarrollo de los trabajos. A la finalización de los trabajos, y coincidiendo con la entrega de los documentos en formato habitual, se entregarán los modelos BIM en formato abierto y en formato nativo con el nivel de información (geométrica, no gráfica y vinculada) de los elementos según el nivel requerido y los requerimientos mínimos incluidos en el presente anexo. Toda la información vinculada generada durante el proceso de producción estará correctamente asociada.

4.3 Entregables BIM de Obra

A continuación, se describe la documentación BIM que debe ser incluida durante el seguimiento de las obras y la interrelación entre entregables.

4.3.1 Planos de Obra Ejecutada

Los modelos BIM han de ser el medio que da coherencia a la información contenida en el documento Planos. Para ello, los planos deberán provenir del modelo tridimensional de información. Quedarán detallados como parte del Plan de Ejecución BIM todos aquellos

*BIM-EIR Requisitos de Información BIM
Entidad Contratante*

elementos que, por razones justificadas de plazos y dedicación requeridos, no formen parte de los modelos BIM. Estos serán debidamente justificados por el contratista y aprobados por el cliente.

Todos los planos que no provengan de los modelos tridimensionales de información deberán estar identificados debidamente por medio de una codificación dada. En el caso de que el plano tenga información de distinta procedencia, se discriminará dentro del propio plano

El contratista deberá suministrar al cliente los modelos nativos de trabajo que incluyan los planos del proyecto debidamente integrados y vinculados, sin menos cabo de la entrega tradicional del paquete de planos en formato CAD.

4.3.2 Certificaciones de Obra

En la definición de las unidades de obra (cuadros de precios) quedará reflejado si la unidad está incluida en los modelos tridimensionales de información, y será obligatorio seguir la misma codificación de unidades en todos los documentos de certificación de obras y para el presupuesto de liquidación.

4.3.3 Cartografía base y geometría resultante

Además del formato tradicional (CAD), se entregará modelo nativo y modelo exportado a IFC garantizando el traspaso de información en la exportación entre modelo nativo y archivo IFC.

4.3.4 Modelos de infraestructura existentes

A partir de las nubes de puntos y contrastado con la información CAD o 2d disponible, se realizará el modelado de la infraestructura existentes.

El modelo deberá contener los sets de propiedades definidos por el cliente para los alcances requeridos, siguiendo lo definido en el apartado Niveles de Información no gráfica.

4.3.5 Caracterización geotécnica del corredor y de las estructuras

Caracterización geotécnica del corredor y de la estructura con los datos de proyecto y los obtenidos durante el Plan de Calidad de la Obra en formato tradicional (doc, Excel, pdf, CAD), se deberá adjuntar el modelo nativo y su exportación a IFC.

4.3.6 Modelos y biblioteca “as built” vinculadas

Todas las entregas anteriores se deberán organizar e integrar en una entrega con los modelos y biblioteca “as built” de la obra ejecutada incluyendo la vinculación con los planos y la documentación técnica necesaria para el mantenimiento debidamente integrado en el

modelo federado de la biblioteca as built de la actuación construida, sin menos cabo de la entrega tradicional del proyecto constructivo as built en digital y editable.

4.4 Niveles de Desarrollo de los modelos

4.4.1 Niveles de información Geométrica (LOD)

El Nivel de Desarrollo (LOD) para identificar el detalle al que se va a llegar con los elementos que experimenten cambios debido a la realización de la obra de los diferentes modelos estará conforme a los niveles de desarrollo siguientes incluidos en el último estándar reconocido mundialmente publicado por el BIM Forum en diciembre de 2021, conocido como "Level of Development Specifications".

Dentro del Plan de Ejecución BIM se incluirán de forma explícita los elementos que, debido a plazos y dedicación justificados, no estarán incorporados en los modelos BIM. Las propuestas que excedan el nivel de detalle geométrico exigido por el cliente no serán consideradas como valor añadido.

LOD	Definición
LOD 100	En términos conceptuales: representación en tres dimensiones de forma básica y de colores sencillos del objeto que ocupa el espacio, utilizando solo los detalles esenciales necesarios para su identificación.
LOD 200	De forma genérica: modelo genérico con identificación del tipo de objeto y sus componentes principales, además de dimensiones aproximadas
LOD 300	En términos específicos: modelo detallado y preciso de un objeto en particular, diseñado para identificar los materiales, tipos y componentes utilizados en su construcción. Esta representación incluye las dimensiones exactas del objeto y es adecuada para un diseño completo y finalizado.
LOD 350	El Elemento del Modelo se representa gráficamente dentro del Modelo como un sistema, objeto o conjunto específico en términos de cantidad, tamaño, forma, ubicación, orientación e interfaces con otros sistemas de construcción. También se puede adjuntar información no gráfica al elemento del modelo.
LOD 400	En el contexto de la fabricación: modelo detallado, preciso y concreto del objeto, creado de acuerdo con los requisitos de construcción específicos. Este modelo asegura que todas las partes y detalles relevantes estén presentes en el modelo, facilitando el proceso de producción y garantizando que se cumplan las especificaciones requeridas para la fabricación exitosa del objeto.
LOD 500	En referencia al "modelo AsBuilt": representación que muestra la forma real y ejecutada de una infraestructura o proyecto, reflejando con precisión cómo ha sido construido en la realidad.

4.4.2 Niveles de Información no gráfica (LOI)

La información no gráfica de los elementos en los modelos seguirá la estructura del set de propiedades establecido por la AOPJA, y estará organizada de manera uniforme y conforme a estándares.

SET DE PROPIEDADES DE AOPJA		
IDENTIFICADOR DEL PARÁMETRO	TIPO CAMPO	VALOR POSIBLE
01_JAND_IDENTIFICACION		
01_01_JAND_PROYECTO	texto	Código de proyecto
01_02_JAND_GUID	texto	Código GUID (IFC) del elemento
01_03_JAND_SCFclass_des_funcion	texto	Descripción del código de Sist. Class SCF-RIH por función del elemento
01_04_JAND_SCFclass_cod_funcion	texto	Numero de código de Sist. Class SCF-RIH por función del elemento
01_05_JAND_DEN_MODELO_DISCIPLINA	texto	Denominación del modelo al que pertenece el elemento
01_06_JAND_DES_MODELO_DISCIPLINA	texto	Descripción del modelo de disciplina según el PEB
01_07_JAND_SUBDISCIPLINA	texto	Denominación de subdisciplina según el PEB
01_08_JAND_TRAMO GEOLOCALIZACION	O texto	Código del tramo o geolocalización del proyecto según PEB
01_09_JAND_SUBDIVISIONES		Código de la subdivisión del modelo al superar los 250 MB
01_0N_JAND_XXXXXXXXXX	texto	Se deberá terminar de configurar y consensuar entre los agentes antes de la entrega del PEB por el adjudicatario
02_JAND_CANTIDADES		
02_01_JAND_UDMED	ud	Código que fija la ud de medida de esta unidad presupuestaria
02_02_JAND_NºUDPRES	XX,XX ud	Código que fija la medición de la unidad presupuestaria
02_03_JAND_LONGITUD	XX,XX m	Dato geométrico de longitud elemento
02_03_JAND_ALTURA	XX,XX m	Dato geométrico de altura elemento
02_03_JAND_ANCHO	XX,XX m	Dato geométrico de ancho elemento
02_04_JAND_AREA	XX,XX m2	Dato geométrico de área del elemento
02_05_JAND_VOLUMEN	XX,XX m3	Dato geométrico de volumen de elemento
02_0N_JAND_XXXXXXXXXX		Se deberá terminar de configurar y consensuar entre los agentes antes de la entrega del PEB por el adjudicatario
03_JAND_PROYECTO		

BIM-EIR Requisitos de Información BIM
Entidad Contratante

03_01_JAND_FASE	texto	Código de la fase de obra a la que hace referencia el elemento
03_02_JAND_PLANOS	url*	URL a la ubicación en el CDE de los planos
03_03_JAND_PPTP	url*	URL a la ubicación en el CDE del artículo del PPTP
03_04_JAND_CAP_PRESUP	texto	Código del capítulo del presupuesto en el que se encuentra el elemento
03_05_JAND_SUBCAP_PRESUP	texto	Código del subcapítulo del presupuesto en el que se encuentra el elemento
03_06_JAND_UD_PRESUP_i	texto	Código del coste de la unidad presupuestaria del elemento
03_07_JAND_PRECIO_UD_PRESUP_i	número	Precio de ejecución material de la unidad presupuestaria
03_07_JAND_XXXXXXXX		Se deberá terminar de configurar y consensuar entre los agentes antes de la entrega del PEB por el adjudicatario
04_JAND_OBRA		
04_01_JAND_TAREA	texto	Código de la tarea del plan de obra a la que pertenece el elemento
04_02_JAND_MES_EJECUCION_Nº_i	texto	Mes primero (i)/año de ejecución de dicho elemento
04_02_JAND_MES_EJECUCION_Nº_i+1	texto	Mes segundo (i+1)/año de ejecución de dicho elemento
04_02_JAND_MES_CERTIFICACION_Nº_i	texto	Número de certificación en la que se incluye dicho elemento (i)
04_02_JAND_CERTIFICACION_Nº_i+1	texto	Número de certificación en la que se incluye dicho elemento (i+1 en caso de varias certif.)
04_03_JAND_%_EJECUTADO_ACUMULADO	número	Porcentaje del elemento ejecutado en certificación en última certificación
04_04_JAND_ENSAYOS	url*	Ruta para acceder a los documentos del plan de calidad de la obra
04_05_JAND_FICHA_TECNICA	url*	Ruta o nombre para acceder a la ficha técnica en cuestión o su referencia.
04_06_JAND_ASBUILT_PLANO	url*	Ruta o referencia a planos as built, ruta o nombre del documento
04_07_JAND_ASBUILT_DOC	url*	Ruta o referencia a documento as built, ruta o nombre del documento

BIM-EIR Requisitos de Información BIM
Entidad Contratante

04_0N_JAND_XXXXXXX		Deberá ser configurado y consensuado entre los agentes antes de la entrega del PEB por el adjudicatario
SET DE PROPIEDADES DE AOPJA METROS		
IDENTIFICADOR DEL PARÁMETRO	TIPO CAMPO	VALOR POSIBLE
07_AOPJA_EXPLO_T_Y_MANTEN		
07_01_CodigoActivo_COD_GMAO	xxxxxxx	Número de activo único que se asigna en el GMAO (PRISMA3/4) al activo o lote de activos.
07_02_DenominaciónActivo_COD_GMAO	texto	Denominación de activo que se asigna en el GMAO (PRISMA3/4) al activo o lote de activos.
07_03_ClaseEquipo_TIP_GMAO	XX-XXX	Tipo de activo en el GMAO (PRISMA3/4) y que lo denomina como "Clase de equipo"
07_04_DenominaciónEquipo_ACT	texto	Tipo de activo en el GMAO (PRISMA3/4) y que lo denomina como "Denominación de equipo"
07_05_MantenedorActivo_MAT_GMAO	XX	Mantenedor que tiene asignado dicho activo en el GMAO (PRISMA3/4) y que lo denomina "Unidad de negocio".
07_06_Denom.MANTActivo_MAT_GMAO	XX	Denominación del mantenedor e asignado dicho activo en el GMAO (PRISMA3/4) y que ha incluido este set propiedades

*BIM-EIR Requisitos de Información BIM
Entidad Contratante*

Considerando lo mencionado anteriormente, se establece el nivel de desarrollo requerido para cada disciplina y elemento de la siguiente manera:

Estructura de los proyectos por modelos y disciplinas	Nivel de desarrollo
Fase de proyecto	Fase I
Estado actual (elementos existentes) - EA	
Topografía	LOD300
Edificios existentes	LOD350
Cimentaciones	LOD350
Estructuras (horizontales y verticales)	LOD350
Aceras	LOD300
Calzada, elementos del vial y señalización	LOD300
Arbolado y jardinería	LOD300
Obras lineales - Trazado de vía - OL	
Movimientos de tierras	LOD300
Reposición de servicios afectados- RS	
Red Eléctrica	LOD300
Red de Agua Potable	LOD300
Red de Saneamiento	LOD300
Red de Riego	LOD300

ANEXO II: BEP



BIM EXECUTION PLAN

Alex Añilema

Pamela Calo

Belén Galán

Luis Jiménez

Mateo Jiménez

Esteban Sango

Proyecto:

Conjunto Habitacional “San Francisco del Norte”

Julio 2023

ÍNDICE DE CONTENIDO

BIM EXECUTION PLAN	1
REVISIÓN REGISTRADA.....	1
INFORMACIÓN DEL PROYECTO	1
CRONOGRAMA DEL PROYECTO.....	2
CONTACTOS CLAVE DEL PROYECTO	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO.....	4
REQUISITOS DE COMPETENCIA DE USO BIM	5
GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN Y SU TRANSFERENCIA	7
MEDICIÓN DEL SISTEMA DE COORDENADAS (pendiente).....	8
NORMATIVAS Y ESTÁNDAR POR APLICAR.....	8
MANEJO DE ARCHIVOS	9
COMUNICACIONES.....	12
ENTIDADES MÍNIMAS POR CADA TIPO DE MODELO BIM	13
NIVEL DE DESARROLLO DE LOS MODELOS.....	14
DESCOMPOSICIÓN DE LOS PAQUETES DE TRABAJO	14
ESTRUCTURA DE CARPETAS.....	18

**BIM EXECUTION PLAN**

PREPARADO POR:	EMPRESA:	FECHA:
Alex Añilema (AA) Pamela Calo (PC) Belén Galán (BG) Luis Jiménez (LJ) Mateo Jiménez (MJ) Esteban Sango (ES) Pablo Pinto (PP)	BIM SOLUTIONS DESIGN (BSD)	01/08/2023

REVISIÓN REGISTRADA

REVISIÓN	FECHA	ENCARGADO	COMENTARIOS
R001	15/09/2023	ES	Se actualizó la información de contacto de BIM Manager
R002	20/11/2023	PP	Revisión
R003	1/07/2023	PC	Actualización de carpetas
R004	16/07/2024	BG	Actualización de fechas
R005	16/7/2024	PP	Revisión

INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto:	Conjunto Habitacional "San Francisco del Norte"
----------------------	---

1



Promotor:	Pablo Pinto
Dirección del Proyecto / Ubicación:	Sector Carretas, entre la Avenida Panamericana Norte y las calles C. del Hierro y Los Cóndores
Breve descripción del Proyecto:	Conjunto habitacional con un área de construcción de 13.000 m2 que consta de 18 torres residenciales con 18 departamentos cada una.
Tipo de contrato / Método de entrega:	Contrato llave en mano
Compromiso del contratista	

CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Hito del proyecto	Fecha estimada de inicio	Fecha estimada final
Entrega PEB	5/11/2023	19/11/2023
Entrega modelo Arquitectónico	20/11/2023	19/04/2024
Diseños conceptuales (estructural, hidrosanitario, eléctrico)	20/04/2024	15/06/2024

2



Diseños definitivos (estructural, hidrosanitario, eléctrico)	15/06/2024	26/06/2024
Construcción en Realidad Virtual	23/07/2024	26/07/2024
Entrega de presupuesto y presentación final	15/08/2024	23/08/2024

CONTACTOS CLAVE DEL PROYECTO

Rol	Disciplina	Compañía	Nombre	Detalles del contacto
BIM Manager	Gestión de Procesos BIM	BIM SOLUTIONS DESIGN (BSD)	Pablo Pinto (PP)	Telf.: 0987664184 Email: pablo.pinto@epn.edu.ec Quito - Ecuador
Responsable BIM	Arquitectura / Estructuras	BIM SOLUTIONS DESIGN (BSD)	Alex Añilema (AA)	Telf.: 0988355016 Email: alex.anilema.a@gmail.com Quito - Ecuador
Responsable BIM	Arquitectura / Hidrosanitario	BIM SOLUTIONS DESIGN (BSD)	Matco Jiménez (MJ)	Telf.: 0956841244 Email: mateo.jimenez@gmail.com Quito - Ecuador
Responsable BIM	Arquitectura / Climatización	BIM SOLUTIONS DESIGN (BSD)	Luis Jiménez (LJ)	Telf.: 0986987455 Email: luis.jimenez@gmail.com Quito - Ecuador
Coordinador BIM	Arquitectura / Costos	BIM SOLUTIONS DESIGN (BSD)	Esteban Sango (ES)	Telf.: 0979289326 Email: csteban.sango@epn.edu.ec Quito - Ecuador

3



Responsable BIM	Arquitectura / Construcción virtual	BIM SOLUTIONS DESIGN (BSD)	Belén Galán (BG)	Telf.: 0984022892 Email: bclengalan123@gmail.com Quito - Ecuador
Responsable BIM	Arquitectura / Programación de Obra	BIM SOLUTIONS DESIGN (BSD)	Pamela Calo (PC)	Telf.: 0984455777 Email: deysi.calo@epn.edu.ec Quito - Ecuador

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO

- Realizar una correcta inspección del sitio de implantación de la obra para asegurar que todas las condiciones del terreno se encuentren cargadas en los modelos BIM.
- Utilizar las herramientas de diseño BIM para modelado y construcción virtual que faciliten la comprensión y ejecución del proyecto.
- Crear modelos y planos arquitectónicos
- Crear planos ingenieriles para todas las disciplinas involucradas (estructural, eléctrica, hidrosanitaria).
- Establecer códigos prácticos para el manejo e identificación de elementos de modelado y documentación mejorando la organización y gestión del proyecto.
- Fomentar la colaboración entre arquitectos, ingenieros, constructores y clientes involucrados en el proyecto mediante el uso de herramientas BIM.
- Emplear Navisworks para realizar análisis de colisiones y detectar posibles errores entre las diferentes especialidades antes de la fase de construcción, evitando retrasos o cambios costosos.
- Crear un modelo 3D central que abarque todas las disciplinas (estructural, eléctrica, hidrosanitaria) y que sirva como referencia de todo el equipo de trabajo para implementar sus modelos.

4



- Utilizar BIM 5D para realizar el cálculo de costos detallados y precisas, analizando oportunidades de ahorro y optimización de recursos a lo largo del ciclo de vida del proyecto.
- Utilizar herramientas de realidad aumentada como Enscape para supervisar detalladamente el avance de los modelos en tiempo real, asegurando que el proyecto se desarrolle según lo planificado y cumpla con los estándares de calidad establecidos.

REQUISITOS DE COMPETENCIA DE USO BIM

Uso BIM	Prioridad (Alta/Media/Baja)	Valor para el proyecto	Prioridad (Alta/Media/Baja)	Responsabilidades pertinentes	Valor para las responsabilidades pertinentes (Alta/Media/Baja)
-Condiciones actuales de modelado	Media	Conocimiento en las herramientas BIM	Alta	AA/PC/BG/LJ/MJ/ES	Alta
-Programación de obra -Presupuestos	Alta	Conocimiento de suministros de construcción y entendimiento del manejo de software especializado	Alta	PC/ES	Alta
-Análisis en el sitio de la obra	Media	Entendimiento de las normas del mercado inmobiliario y locales	Alta	AA/PC/BG/LJ/MJ/ES	Alta

5



-Diseño arquitectónico	Alta	Herramientas de modelado	Alta	AA/PC/BG/LJ/MJ/ES	Alta
-Análisis estructural -Análisis hidrosanitario -Análisis energético	Alta	Herramientas de diseño y modelado	Alta	AA/LJ/MJ	Alta
-Examinar conflictos posibles	Alta	Conocimiento de software en detección de conflictos	Alta	ES	Alta
-Validación de códigos	Media	Entendimiento de la normativa ISO 19650 y la PAS-1192-2013	Alta	AA/PC/BG/LJ/MJ/ES	Alta
-Coordinación 3D	Media	Ser BIM Manager	Alta	AA/ PC/BG/LJ/MJ/ES	Alta
-Diseño del sistema constructivo	Media	Conocimientos en estructuras y arquitectura	Alta	AA/ PC/BG/LJ/MJ/ES	Alta
-Tener el modelo en formato digital	Alta	Ser BIM Manager	Alta	AA/ PC/BG/LJ/MJ/ES	Alta
-Control de la obra en 3D	Alta	Experiencia en control de calidad y control de obras	Alta	AA/ PC/BG/LJ/MJ/ES	Alta

6



GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN Y SU TRANSFERENCIA

Uso BIM	Responsables	Software	Versión	Formato del archivo
Condiciones existentes de modelado	AA/PC/BG/LJ/MJ/ES	REVIT	2023	.rvt
Presupuestos	ES	PRIMUS NAVISWORKS	2023	.ifc
Programación de obra	PC	SYNCHRO MS PROJECT	2019 2018	.cyp .xml .ifc
Análisis de sitio	AA/PC/BG/LJ/MJ/ES	N/A		
Diseño arquitectónico	AA/PC/BG/LJ/MJ/ES	REVIT	2023	.rvt
Análisis estructural	AA	ROBOT STRUCTURAL AUTOCAD	2023 2022	.ifc .ifc
Análisis hidrosanitario	MJ	H-CANALES 3.1 AUTOCAD	2021 2021	.ifc .ifc
Clash detection	PC	NAVISWORK	2018	.nvw
Validación de códigos	ES	WORD	2016	.docx
Coordinación 3D	PC	NAVISWORK	2018	.ifc
Fabricación digital	AA/PC/BG/LJ/MJ/ES	REVIT	2023	.rvt
Control de obra 3D	PC	SYNCHRO	2018	.xml .ifc
Análisis Energético	LJ	INSIGHT	2023	.ifc
Construcción Virtual	BG	REVIT	2023	.rvt

7



MEDICIÓN DEL SISTEMA DE COORDENADAS

Project datum	-
Heigh datum	-
Project location	-
Model positioning	-

NORMATIVAS Y ESTÁNDAR POR APLICAR

Disciplina	Normas por utilizar
Arquitectura	NTE-INEN, NEC-HS-EE: Eficiencia Energética
Estructura	ACI-318-19 / NEC 15
Instalaciones	NEC 11 capítulo 16, Normas de Diseño de Sistemas de Agua Potable para la EMAAP-Q, y Normas de Diseño de Sistemas de Alcantarillado para la EMAAP-Q. (fontanería) NEC-SB-IE: Instalaciones Eléctricas (eléctrico)
Facility Management	ISO 18480-1/BUILDING SMART. DOC 12
BIM Management	ISO 19650
Gestión de Información BIM	ISO 19650-1 / ISO 19650-2

8



MANEJO DE ARCHIVOS

Archivos gráficos.

Número de proyecto		Nombre de la Empresa		Siglas de proyecto		Tipo de archivo		Disciplina		Número		Descripción
P01	-	BSD	-	SFN	-	M3D	-	ARQ	-	001	-	MODELO CENTRAL

Ejemplo: P01-BSD-SFN-M3D-ARQ-001-MODELO CENTRAL.rvt

Tipo de Archivo	Código
MODELO 3D	M3D
MODELO 2D (PLANOS)	M2D
MODELO DE INFORMACIÓN PROPIETARIO	MIP
MODELO FEDERADO	MFD
NUBE DE PUNTOS	NPU
OBJETO BIM	OBM

Disciplina	Código
ARQUITECTURA	ARQ

9



ESTRUCTURAL	EST
HIDROSANITARIO	HID
ELÉCTRICO	ELE
TOPOGRAFÍA	TOP
GEOLOGÍA	GEO
CORDINACIÓN	COR

Archivos no gráficos.

Número de proyecto		Nombre de la Empresa		Siglas de proyecto		Tipo de archivo		Disciplina		Número		Descripción
P01	-	BSD	-	SFN	-	PEB	-	COR	-	001	-	PLAN DE EJECUCIÓN BIM

Ejemplo: P01-BSD-SFN-PEB-COR-001-PLAN DE EJECUCIÓN BIM.docx

Tipo de Archivos	Código
REPORTES HTML	H1TM
REPORTE	RP
LISTADO DE PRECIOS	LTP
LISTADO DE ANÁLISIS DE PRECIOS	LAP
MEMORIAS TÉCNICAS	MT

10



ACTAS	AC
PRESENTACIÓN	PR
HOJA DE CÁLCULO	HCL
PLAN DE EJECUCIÓN BIM	PEB
REQUISITOS DE INFORMACIÓN BIM	EIR

Disciplina	Código
COORDINACIÓN	COR
ARQUITECTURA	ARQ
ESTRUCTURAL	EST
HIDROSANTARIO	HID
ELÉCTRICO	ELE
PLANIFICACIÓN	PLN

11



COSTOS	COS
EFICIENCIA ENERGÉTICA	EFE
VIRTUALIZACIÓN	VIR

COMUNICACIONES

Número de proyecto		Nombre de la Empresa		Siglas de proyecto		Tipo de archivo		Disciplina		Número		Descripción / Fecha
P01	-	BSD	-	SFN	-	MEM	-	VIR	-	001	-	15/05/2024

Ejemplo: P01- BSD- SFN- MEM- VIR-001-15/05/2024

Tipo de Archivo	Código
MEMORANDO	MEM
OFICIO	OF
COMUNICACIÓN	COM
CIRCULAR	CIR

12



ENTIDADES MÍNIMAS POR CADA TIPO DE MODELO BIM

Modelos BIM	Entidades (IfcElement)	Ejes (IfcGrid)	Terreno (IfcSite)	Elementos Civiles (IfcCivilElement)	Elementos Geográficos (IfcGeographicElement)	Cimentaciones (IfcFootings)	Zonas/Espacios (IfcSpaceIfcZone)	Columnas (IfcColumn)	Vigas (IfcBeam)	Losas (IfcSlab)
Modelo Central		•	•	•	•	•	•	•	•	•
Modelo ARQ		•					•			
Modelo EST		•				•		•	•	•
Modelo HID		•								
Modelo ELE		•								

Modelos BIM	Entidades (IfcElement)	Muros (IfcWall)	Ventanas (IfcWindow)	Puertas (IfcDoor)	Cubiertas (IfcRoof)	Cielos Falsos (IfcCovering)	Escaleras (IfcStair)	Equipos e Instalaciones (IfcFlowTerminal)	Muebles (IfcFurniture)	MEP (IfcMEP)
Modelo Central		•	•	•	•	•	•	•	•	•
Modelo ARQ		•	•	•	•	•		•	•	
Modelo EST							•			
Modelo HID								•		•
Modelo ELE								•		•

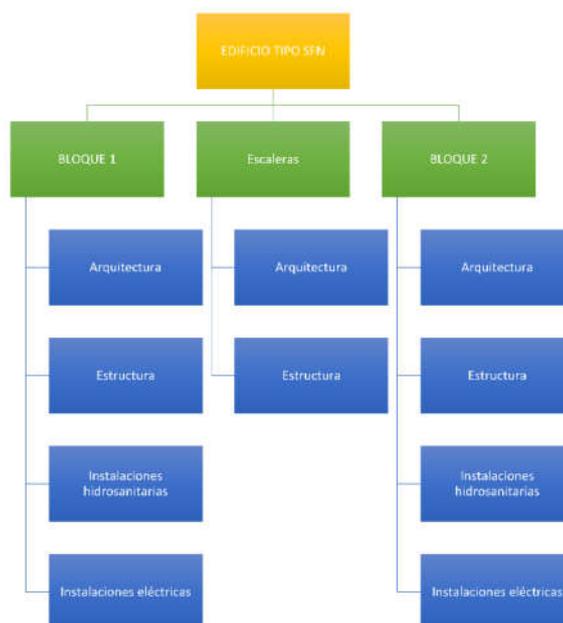


NIVEL DE DESARROLLO DE LOS MODELOS

Estructura de los proyectos por modelos y disciplinas	Nivel de desarrollo
Fase de proyecto	Fase 1
Estado actual (elementos existentes) - EA	
Topografía	LOD300
Edificios existentes	LOD350
Cimentaciones	LOD350
Estructuras (horizontales y verticales)	LOD350
Aceras	LOD300
Calzada, elementos del vial y señalización	LOD300
Arbolado y jardinería	LOD300
Obras lineales - Trazado de vía - OL	
Movimientos de tierras	LOD300
Reposición de servicios afectados- RS	
Red Eléctrica	LOD300
Red de Agua Potable	LOD300
Red de Saneamiento	LOD300
Red de Riego	LOD300

DESCOMPOSICIÓN DE LOS PAQUETES DE TRABAJO

Para organizar la estructura del proyecto se utilizará un EDT (Estructura de Descomposición de los Paquetes de Trabajo) con la finalidad de organizar y definir el alcance total del proyecto, su forma jerárquica facilitará la identificación de los elementos y especialidades. Servirá como base para la planificación de los modelos.



16

Arquitectura	Código
ALBALIÑERÍA	ALB
ACABADOS	ACB
CARPINTERÍA	CRP
MOBILIARIO	MBL

Estructura	Código
CIMENTACIÓN	CIM
COLUMNAS	COL
VIGAS	VIG
LOSA	LOS
MURO	MUR

Instalaciones Hidrosanitarias	Código
AGUA POTABLE FRÍA	APF
AGUA POTABLE CALIENTE	APC
AGUAS SANITARIO	ASS
AGUAS LLUVIA	ALL

Instalaciones Eléctricas	Código
TOMACORRIENTES	FRZ
ILUMINACIÓN	ILU

17



ESTRUCTURA DE CARPETAS

- ▼ 01.MODELOS 3D
 - ▼ 01.ARQUITECTONICO
 - > 01.MODELO CENTRAL
 - > 02.LOCAL ALEX
 - > 03.LOCAL PAMELA
 - > 04.LOCAL BELEN
 - > 05.LOCAL LUIS
 - > 06.LOCAL MATEO
 - > 07.LOCAL ESTEBAN
 - > 02.ESTRUCTURAL
 - 03.HIDROSANITARIO
 - 04.ELECTRICO
 - > 05.OBJETOS BIM
 - ▼ 02.DOCUMENTOS TECNICOS
 - 01.DOCUMENTACION TIC
 - ▼ 02.MEMORIAS Y CALCULOS
 - > 2. ESPECTRO NEC
 - ▼ 03.ARCHIVOS CAD
 - 01.ARQUITECTONICO
 - 02.ESTRUCTURAL
 - 03.HIDROSANITARIO
 - 04.ELECTRICO

ANEXO III: Listado de precios PriMus

	BIM SOLUTIONS DESIGN (BSD) Conjunto Habitacional "San Francisco del Norte"
	Pág.
	<h1>CUADRO DE PRECIOS</h1>
	OBJETO: Listado de precios
COMITENTE: (BSD) Esteban Sango	
	Quito, 26/07/2024
	EL TÉCNICO
	BIM SOLUTIONS DESIGN Conjunto Habitacional "San Francisco del Norte"

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO	Unidad de Medida	P R E C I O UNITARIO
OBRAS A PRECIO UNITARIO			
WBS CAPÍTULOS I MANO DE OBRA 1.1 E2			
01-MO-01-04	Ayudante de Electricista WBS (Capítulos): 1.1 E2 usd (cuatro /14)	hora	4,14
01-MO-01-05	Ayudante de Fierro WBS (Capítulos): 1.1 E2 usd (cuatro /14)	hora	4,14
01-MO-01-06	Ayudante de Plomero WBS (Capítulos): 1.1 E2 usd (cuatro /14)	hora	4,14
01-MO-01-01	Peón WBS (Capítulos): 1.1 E2 usd (cuatro /14)	hora	4,14
01-MO-01-02	Ayudante de Ahañil WBS (Capítulos): 1.1 E2 usd (cuatro /14)	hora	4,14
01-MO-01-03	Ayudante de Carpintero WBS (Capítulos): 1.1 E2 usd (cuatro /14)	hora	4,14
WBS CAPÍTULOS I MANO DE OBRA 1.2 D2			
01-MO-02-10	Electricista WBS (Capítulos): 1.2 D2 usd (cuatro /19)	hora	4,19
01-MO-02-09	Plomero WBS (Capítulos): 1.2 D2 usd (cuatro /19)	hora	4,19
01-MO-02-08	Encofrador WBS (Capítulos): 1.2 D2 usd (cuatro /19)	hora	4,19
01-MO-02-13	Hojalatero WBS (Capítulos): 1.2 D2 usd (cuatro /19)	hora	4,19
01-MO-02-12	Mampostero WBS (Capítulos): 1.2 D2 usd (cuatro /19)	hora	4,19
01-MO-02-11	Cadenero WBS (Capítulos): 1.2 D2 usd (cuatro /19)	hora	4,19
01-MO-02-07	Carpintero WBS (Capítulos): 1.2 D2 usd (cuatro /19)	hora	4,19
01-MO-02-03	Operador de equipo liviano WBS (Capítulos): 1.2 D2 usd (cuatro /19)	hora	4,19
01-MO-02-02	Albañil WBS (Capítulos): 1.2 D2 usd (cuatro /19)	hora	4,19

COMITENTE: (BSD) Esteban Sango

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO	Unidad de Medida	P R E C I O UNITARIO
01-MO-02-01	Ayudante de Maquinaria WBS (Capítulos): 1.2 D2 usd (cuatro /26)	hora	4,26
01-MO-02-06	Fierreno WBS (Capítulos): 1.2 D2 usd (cuatro /19)	hora	4,19
01-MO-02-05	Pintor de exteriores WBS (Capítulos): 1.2 D2 usd (cuatro /19)	hora	4,19
01-MO-02-04	Pintor WBS (Capítulos): 1.2 D2 usd (cuatro /19)	hora	4,19
	WBS CAPÍTULOS I MANO DE OBRA 1.3 C2		
01-MO-03-04	Técnico obras civiles WBS (Capítulos): 1.3 C2 usd (cuatro /42)	hora	4,42
01-MO-03-05	Maestro de obra WBS (Capítulos): 1.3 C2 usd (cuatro /42)	hora	4,42
01-MO-03-06	Técnico especializado electrónica WBS (Capítulos): 1.3 C2 usd (cuatro /42)	hora	4,42
01-MO-03-01	Operador de perforador WBS (Capítulos): 1.3 C2 usd (cuatro /42)	hora	4,42
01-MO-03-02	Perfileo WBS (Capítulos): 1.3 C2 usd (cuatro /42)	hora	4,42
01-MO-03-03	Técnico albañilería WBS (Capítulos): 1.3 C2 usd (cuatro /42)	hora	4,42
	WBS CAPÍTULOS I MANO DE OBRA 1.4 C1		
01-MO-04-03	Maestro soldador especializado WBS (Capítulos): 1.4 C1 usd (cuatro /65)	hora	4,65
01-MO-04-04	Topógrafo WBS (Capítulos): 1.4 C1 usd (cuatro /55)	hora	4,55
01-MO-04-01	Maestro eléctrico WBS (Capítulos): 1.4 C1 usd (cuatro /65)	hora	4,65
01-MO-04-02	Maestro mayor en ejecución de obras civiles WBS (Capítulos): 1.4 C1 usd (cuatro /65)	hora	4,65
	WBS CAPÍTULOS I MANO DE OBRA 1.5 B3		
01-MO-05-02	Supervisor eléctrico/sanitario		

COMITENTE: (BSD) Esteban Sango

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO	Unidad de Medida	P R E C I O UNITARIO
01-MO-05-01	WBS (Capítulos): 1.5 B3 usd (cuatro /65)	hora	4,65
01-MO-05-01	Inspector de obra WBS (Capítulos): 1.5 B3 usd (cuatro /65)	hora	4,65
	WBS CAPÍTULOS 1 MANO DE OBRA 1.6 B1		
01-MO-06-03	Residente de obra WBS (Capítulos): 1.6 B1 usd (cuatro /67)	hora	4,67
01-MO-06-02	Ingeniero civil (Estructural, Hidráulico y Vial) WBS (Capítulos): 1.6 B1 usd (cuatro /67)	hora	4,67
01-MO-06-01	Ingeniero eléctrico WBS (Capítulos): 1.6 B1 usd (cuatro /67)	hora	4,67
	WBS CAPÍTULOS 1 MANO DE OBRA 1.7 C1 (G1)		
01-MO-07-01	Operadores y mecánicos de equipo pesado WBS (Capítulos): 1.7 C1 (G1) usd (cuatro /65)	hora	4,65
	WBS CAPÍTULOS 1 MANO DE OBRA 1.8 CH		
01-MO-08-02	Chofer de volquetas WBS (Capítulos): 1.8 CH usd (seis /08)	hora	6,08
01-MO-08-01	Chofer de tráiler WBS (Capítulos): 1.8 CH usd (seis /08)	hora	6,08
	WBS CAPÍTULOS 2 MATERIALES 2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02-MT-01-08	Arena puesta en obra WBS (Capítulos): 2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS usd (diecisiete /51)	m ³	17,51
02-MT-01-07	Agua potable WBS (Capítulos): 2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS usd (cero/60)	m ³	0,60
02-MT-01-09	Sub_base clase 3 WBS (Capítulos): 2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS usd (cinco /00)	m ³	5,00
02-MT-01-11	Geomalla biaxial BX 1200 WBS (Capítulos): 2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS usd (cero/97)	m ²	0,97
02-MT-01-10	Geotextil no tejido 1600 WBS (Capítulos): 2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS usd (cero/78)	m ²	0,78
02-MT-01-06	Pingos D=0.10 m		

COMITENTE: (BSD) Esteban Sango

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO	Unidad de Medida	P R E C I O UNITARIO
	WBS (Capítulos): 2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS usd (uno /28)	m	1,28
02-MT-01-02	Estacas de madera L=0.50m WBS (Capítulos): 2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS usd (cero/20)	u	0,20
02-MT-01-01	Clavos (2" 2 1/2" 3" 3 1/2") WBS (Capítulos): 2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS usd (tres /36)	Kg	3,36
02-MT-01-03	Tiras de madera de 2.5x2.5x250 cm WBS (Capítulos): 2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS usd (cero/30)	u	0,30
02-MT-01-05	Tabla de monte 2.40 X 0.20 m WBS (Capítulos): 2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS usd (cero/02)	u	0,02
02-MT-01-04	Tiras de eucalipto de 4 x 4 cm. L= 2.40 m (seca a intemperie) WBS (Capítulos): 2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS usd (cero/05)	u	0,05
	WBS CAPÍTULOS 2 MATERIALES 2.2 ESTRUCTURA 2.2.1 HORMIGONES		
02-MT-02-01-24	Aditivo plastificante WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (cinco /94)	Kg	5,94
02-MT-02-01-23	Policetileno de 0.6 mm (plastico negro) WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (cero/50)	m2	0,50
02-MT-02-01-26	Tabla para encofrado de 15 mm (1.2 m x 2.4 m) tipo C (4 usos) WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (tres /50)	u	3,50
02-MT-02-01-25	Descencofrante WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (doce /03)	gal	12,03
02-MT-02-01-20	Alambre galvanizado N°18 WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (dos /83)	kg	2,83
02-MT-02-01-19	Estacas de madera L=0.50m WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (cero/20)	u	0,20
02-MT-02-01-22	Piedra bola (inc. Transporte) WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (veinte/00)	m3	20,00
02-MT-02-01-21	Puntal de madera (4 usos) WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (uno /38)	u	1,38
02-MT-02-01-27	Cuarton eucalipto 2.40*0.05*0.05 (riel seco a intemperie) WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (dos /00)	m	2,00
02-MT-02-01-33	Encofrado metálico para columnas (m2) WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (tres /50)	mes	3,50
02-MT-02-01-32	Encofrado metálico para muros/losas/vigas (m2) WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (tres /00)	mes	3,00

COMITENTE: (BSD) Esteban Sango

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO	Unidad de Medida	P R E C I O UNITARIO
02-MT-02-01-35	Aditivo impermeabilizante WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (uno /02)	kg	1,02
02-MT-02-01-34	Puntal alima de 2,10 hasta 3,65m WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (uno /60)	u	1,60
02-MT-02-01-29	Clavos de 1/2, 2, 2 1/2, 3 y 4". WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (tres /36)	Kg	3,36
02-MT-02-01-28	Estacas de madera L=0,50m WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (cero/20)	u	0,20
02-MT-02-01-31	Puntal de madera (4 usos) WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (uno /38)	u	1,38
02-MT-02-01-30	Alambre galvanizado N°18 WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (dos /83)	kg	2,83
02-MT-02-01-18	Clavos de 1/2, 2, 2 1/2, 3 y 4". WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (tres /36)	Kg	3,36
02-MT-02-01-06	Tabla para encofrado de 15 mm (1,2 m x 2,4 m) tipo C (4 usos) WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (tres /50)	u	3,50
02-MT-02-01-05	Agua potable WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (cero/60)	m3	0,60
02-MT-02-01-08	Clavos de 1/2, 2, 2 1/2, 3 y 4". WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (tres /36)	Kg	3,36
02-MT-02-01-07	Cuarton eucalipto 2.40*0.05*0.05 (riel seco a interperic) WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (dos /00)	m	2,00
02-MT-02-01-02	Arena (inc. Transporte) WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (ocho /93)	m3	8,93
02-MT-02-01-01	Cemento Portland (inc. Transporte) WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (cero/17)	Kg	0,17
02-MT-02-01-04	Piedra bola (inc. Transporte) WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (veinte/00)	m3	20,00
02-MT-02-01-03	Ripio (inc. Transporte) WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (doce /50)	m3	12,50
02-MT-02-01-09	Estacas de madera L=0,50m WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (cero/20)	u	0,20
02-MT-02-01-15	Desencofrante WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (doce /03)	gal	12,03
02-MT-02-01-14	Hormigón premezclado bombeable Fc = 240 Kg/cm2 (Inc. Transporte y plastificante) WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (ochenta y nueve /76)	m3	89,76

COMITENTE: (BSD) Esteban Sango

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO	Unidad de Medida	P R E C I O UNITARIO
02-MT-02-01-17	Cuarton eucalipto 2.40*0.05*0.05 (riel seco a interperie) WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (dos /00)	m	2,00
02-MT-02-01-16	Tabla para encofrado de 15 mm (1.2 m x 2.4 m) tipo C (4 usos) WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (tres /50)	u	3,50
02-MT-02-01-11	Puntal de madera (4 usos) WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (uno /38)	u	1,38
02-MT-02-01-10	Alambre galvanizado N°18 WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (dos /83)	kg	2,83
02-MT-02-01-13	Hormigón premezclado bombeable $f'c = 210$ Kg/cm ² (Inc. Transporte y plastificante) WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (ochenta /50)	m ³	80,50
02-MT-02-01-12	Hormigón premezclado bombeable $f'c = 140$ Kg/cm ² (Inc. Transporte y plastificante) WBS (Capítulos): 2.2.1 HORMIGONES usd (ochenta y cinco /10)	m ³	85,10
	WBS CAPÍTULOS 2 MATERIALES 2.2 ESTRUCTURA 2.2.2 ALIVIANAMIENTOS		
02-MT-02-02-05	Pintura y/o colorante. WBS (Capítulos): 2.2.2 ALIVIANAMIENTOS usd (dieciocho /50)	gln	18,50
02-MT-02-02-06	Casetón removible 40 WBS (Capítulos): 2.2.2 ALIVIANAMIENTOS usd (uno /58)	u	1,58
02-MT-02-02-07	Caseton removible 50 WBS (Capítulos): 2.2.2 ALIVIANAMIENTOS usd (cuatro /13)	u	4,13
02-MT-02-02-04	Piola de nylon. WBS (Capítulos): 2.2.2 ALIVIANAMIENTOS usd (dos /50)	rl	2,50
02-MT-02-02-01	Bloque Alivianado 15x20x40 WBS (Capítulos): 2.2.2 ALIVIANAMIENTOS usd (cero/39)	u	0,39
02-MT-02-02-02	Bloque alivianado 20x20x40 WBS (Capítulos): 2.2.2 ALIVIANAMIENTOS usd (cero/42)	u	0,42
02-MT-02-02-03	Bloque alivianado 25x20x40 WBS (Capítulos): 2.2.2 ALIVIANAMIENTOS usd (cero/51)	u	0,51
	WBS CAPÍTULOS 2 MATERIALES 2.2 ESTRUCTURA 2.2.3 ACERO DE REFUERZO		
02-MT-02-03-06	Malla electrosoldada $\varnothing 10$ mm. .15x.15 WBS (Capítulos): 2.2.3 ACERO DE REFUERZO usd (setenta y seis /17)	u	76,17
02-MT-02-03-05	Malla electrosoldada 8x15x15_f WBS (Capítulos): 2.2.3 ACERO DE REFUERZO usd (ciento catorce /54)	u	114,54

COMITENTE: (BSD) Esteban Sango

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO	Unidad de Medida	P R E C I O UNITARIO
02-MT-02-03-08	Alza 6mm WBS (Capítulos): 2.2.3 ACERO DE REFUERZO usd (cero/15)	u	0,15
02-MT-02-03-07	Alambre recocido no.18 WBS (Capítulos): 2.2.3 ACERO DE REFUERZO usd (uno /67)	Kg	1,67
02-MT-02-03-02	Alambre galvanizado N°18 WBS (Capítulos): 2.2.3 ACERO DE REFUERZO usd (dos /83)	kg	2,83
02-MT-02-03-01	Acero de refuerzo en barras corrugadas - fy – 4200 kg/cm2 WBS (Capítulos): 2.2.3 ACERO DE REFUERZO usd (uno /20)	Kg	1,20
02-MT-02-03-04	Malla electrosoldada 6mmx15x15cm_R WBS (Capítulos): 2.2.3 ACERO DE REFUERZO usd (setenta y dos /85)	u	72,85
02-MT-02-03-03	Malla electrosoldada 5mmx15x15cm_R WBS (Capítulos): 2.2.3 ACERO DE REFUERZO usd (cuarenta /78)	u	40,78
	WBS CAPÍTULOS 2 MATERIALES 2.2 ESTRUCTURA 2.2.4 PERFILES METÁLICOS		
02-MT-02-04-07	Oxígeno WBS (Capítulos): 2.2.4 PERFILES METÁLICOS usd (cinco /71)	m3	5,71
02-MT-02-04-06	Thinner comercial diluyente WBS (Capítulos): 2.2.4 PERFILES METÁLICOS usd (seis /00)	galón	6,00
02-MT-02-04-09	Tornillo autopercutor de 1 pulg_f WBS (Capítulos): 2.2.4 PERFILES METÁLICOS usd (cero/07)	u	0,07
02-MT-02-04-08	Placa colaborante para losa deck e=0.75 mm_f WBS (Capítulos): 2.2.4 PERFILES METÁLICOS usd (veintiuno /00)	m2	21,00
02-MT-02-04-05	Anticorrosivo cromato zinc WBS (Capítulos): 2.2.4 PERFILES METÁLICOS usd (veinticuatro /17)	galón	24,17
02-MT-02-04-02	Acetileno WBS (Capítulos): 2.2.4 PERFILES METÁLICOS usd (diecisiete /00)	kg	17,00
02-MT-02-04-01	Acero estructural ASTM A-36 WBS (Capítulos): 2.2.4 PERFILES METÁLICOS usd (dos /15)	kg	2,15
02-MT-02-04-04	Pintura esmalte normal WBS (Capítulos): 2.2.4 PERFILES METÁLICOS usd (veinte/38)	galón	20,38
02-MT-02-04-03	Electrodos suelda e7018 d=1/8 WBS (Capítulos): 2.2.4 PERFILES METÁLICOS usd (tres /00)	kg	3,00
	WBS CAPÍTULOS 2 MATERIALES 2.3 MAMPOSTERÍA		

COMITENTE: (BSD) Esteban Sango

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO	Unidad de Medida	P R E C I O UNITARIO
02-MT-03-15	Fleje de platina perforada WBS (Capítulos): 2.3 MAMPOSTERÍA usd (cero/90)	m	0,90
02-MT-03-16	Fulminantes WBS (Capítulos): 2.3 MAMPOSTERÍA usd (cero/10)	u	0,10
02-MT-03-14	Cinta de aluminio WBS (Capítulos): 2.3 MAMPOSTERÍA usd (cero/50)	m	0,50
02-MT-03-12	Tornillo autoperforante WBS (Capítulos): 2.3 MAMPOSTERÍA usd (cero/01)	u	0,01
02-MT-03-13	Plancha de acero galvanizado WBS (Capítulos): 2.3 MAMPOSTERÍA usd (dos /10)	Kg	2,10
02-MT-03-17	Tacos de expansión, tuercas, anillos planos diam 3/8 WBS (Capítulos): 2.3 MAMPOSTERÍA usd (cero/30)	glb	0,30
02-MT-03-21	Cancamos_R WBS (Capítulos): 2.3 MAMPOSTERÍA usd (cero/10)	u	0,10
02-MT-03-22	Alambre galvanizado #16 R WBS (Capítulos): 2.3 MAMPOSTERÍA usd (dos /54)	kg	2,54
02-MT-03-20	Clavos de acero_R WBS (Capítulos): 2.3 MAMPOSTERÍA usd (uno /28)	kg	1,28
02-MT-03-18	Gypsum RH 1.22 x 2.44 m WBS (Capítulos): 2.3 MAMPOSTERÍA usd (cuatro /72)	m2	4,72
02-MT-03-19	Tacos expansivos_R WBS (Capítulos): 2.3 MAMPOSTERÍA usd (cero/05)	u	0,05
02-MT-03-04	Arena_F WBS (Capítulos): 2.3 MAMPOSTERÍA usd (doce /50)	m3	12,50
02-MT-03-05	Agua potable_F WBS (Capítulos): 2.3 MAMPOSTERÍA usd (cero/60)	m3	0,60
02-MT-03-03	Cemento Portland (inc. transporte) WBS (Capítulos): 2.3 MAMPOSTERÍA usd (cero/17)	kg	0,17
02-MT-03-01	Ladrillo Tochano de 7x20x38cm (inc. transporte) WBS (Capítulos): 2.3 MAMPOSTERÍA usd (cero/32)	u	0,32
02-MT-03-02	Ladrillo artesanal de 2.5x7x25cm (inc. transporte) WBS (Capítulos): 2.3 MAMPOSTERÍA usd (cero/26)	u	0,26
02-MT-03-06	Acero de refuerzo 4200 kg/cm2_R WBS (Capítulos): 2.3 MAMPOSTERÍA usd (uno /26)	kg	1,26
02-MT-03-10	Pancl metálico tipo sánduche con aislamiento térmico 50mm WBS (Capítulos): 2.3 MAMPOSTERÍA usd (uno /00)	m2	1,00

COMITENTE: (BSD) Esteban Sango

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO	Unidad de Medida	P R E C I O UNITARIO
02-MT-03-11	Lana de vidrio de 1" WBS (Capítulos): 2.3 MAMPOSTERÍA usd (dos /71)	m2	2,71
02-MT-03-09	Soldadura/Unión WBS (Capítulos): 2.3 MAMPOSTERÍA usd (dos /00)	lb	2,00
02-MT-03-07	Track galvanizado 0.45x91x2440 (3 5/8) WBS (Capítulos): 2.3 MAMPOSTERÍA usd (uno /00)	m	1,00
02-MT-03-08	Stad galvanizado 0.45x90x2440 (3 5/8) WBS (Capítulos): 2.3 MAMPOSTERÍA usd (uno /19)	m	1,19
	WBS CAPÍTULOS 2 MATERIALES 2.4 INSTALACIONES 2.4.1 HIDROSANITARIAS		
02-MT-04-01-47	Grifería / Mezcladora 4" Fiori Lever para lavamanos WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (veintiuno /17)	u	21,17
02-MT-04-01-48	Lavabo Alpes con Pedestal Alargado WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (veintitres /46)	u	23,46
02-MT-04-01-45	Llave para manguera 1/2 WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (ocho /90)	u	8,90
02-MT-04-01-46	Llave Cocina Pico Alto WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (veintinueve /93)	u	29,93
02-MT-04-01-51	Permatex WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (tres /85)	u	3,85
02-MT-04-01-52	Pega tubería PVC WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (diez /37)	u	10,37
02-MT-04-01-49	Inodoro Rebel Estándar Simple Descarga WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (sesenta y nueve /00)	u	69,00
02-MT-04-01-50	Teflón WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (cero/62)	u	0,62
02-MT-04-01-44	Fregadero un pozo con escurridor 80 cm WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (setenta y siete /93)	u	77,93
02-MT-04-01-38	Tapón PVC H Desague 4" WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (dos /36)	u	2,36
02-MT-04-01-39	Tapón PVC M Desague 4" WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (dos /44)	u	2,44
02-MT-04-01-36	Codo PVC para desague de PVC 4"X 45° WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (seis /11)	u	6,11
02-MT-04-01-37	Yee PVC Desague 4" WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS		

COMITENTE: (BSD) Esteban Sango

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO	Unidad de Medida	P R E C I O UNITARIO
	usd (seis /93)	u	6,93
02-MT-04-01-42	Calentador de agua sin tanque de condensación de alta eficiencia NPE-180A2 WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (seiscientos /00)	u	600,00
02-MT-04-01-43	Ducha Barral Mambo WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (cincuenta y dos /10)	u	52,10
02-MT-04-01-40	Rejilla de desagüe de 4" WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (dos /31)	u	2,31
02-MT-04-01-41	Unión PVC para desagüe de 4" WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (dos /81)	u	2,81
02-MT-04-01-64	Valvula Check Roscada, d=1-1/2 WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (noventa y tres /50)	u	93,50
02-MT-04-01-65	Bomba principal en línea Eléctrica UL/FM WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (cero/00)	u	0,00
02-MT-04-01-62	Accesorios Tees, codos, uniones, reductores, d=4 WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (quinientos cincuenta y uno /75)	u	551,75
02-MT-04-01-63	Válvula de compuerta roscada, d=1-1/2 WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (ochenta y dos /50)	u	82,50
02-MT-04-01-68	Limpiador de tuberías PVC WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (diez /33)	u	10,33
02-MT-04-01-69	Sistema de Colección de Aguas RainFlo 1000-IG WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (cero/00)	u	0,00
02-MT-04-01-66	Tablero de Control NFPA-20-2HP bomba Jockey WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (cero/00)	u	0,00
02-MT-04-01-67	Neplo PVC roscable 10cm 1/2" R WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (cero/52)	u	0,52
02-MT-04-01-61	Valvula de Pie d=2" roscada WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (ciento treinta y dos /00)	u	132,00
02-MT-04-01-55	Valvula check de bronce, RW D: 20mm WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (quince /40)	u	15,40
02-MT-04-01-56	TUBERÍA DE ACERO NEGRO SCH 40 A53 D= 4 WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (dieciséis /03)	m	16,03
02-MT-04-01-53	Medidor de agua 20mm WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (setenta /40)	u	70,40
02-MT-04-01-54	Cajetin de IIF con visor 0,40x0,20m WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (cincuenta y siete /20)	u	57,20
02-MT-04-01-59	Valvula de Alivio d=1 WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS		

COMITENTE: (BSD) Esteban Sango

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO	Unidad de Medida	P R E C I O UNITARIO
	usd (trescientos ocho /00)	u	308,00
02-MT-04-01-60	Valvula de Pie d=4" victaulic WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (trescientos setenta y cuatro /00)	u	374,00
02-MT-04-01-57	Válvula de compuerta victaulic, d=4 WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (doscientos ochenta /00)	u	280,00
02-MT-04-01-58	Valvula Check victaulic, d=4 WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (trescientos /00)	u	300,00
02-MT-04-01-35	Tee PVC para desague de 4" bajante WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (cinco /75)	u	5,75
02-MT-04-01-12	TAPÓN K60 PP TFUSION 20mm WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (cero/89)	u	0,89
02-MT-04-01-13	TEE PP TFUSION H K30 20mm WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (cero/87)	u	0,87
02-MT-04-01-10	LLAVE PASO 1 H PP TFUSION 20mm POMO CROMADO WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (dieciocho /37)	u	18,37
02-MT-04-01-11	REDUCTOR CUPLA K40 PP TFUSION 25 A 20mm WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (uno /10)	u	1,10
02-MT-04-01-16	TEE RED PP TFUSION H K35 25 A 20mm WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (uno /91)	u	1,91
02-MT-04-01-17	UNIÓN UNIVERSAL PP TFUSION H K 16 20mm WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (cuatro /84)	u	4,84
02-MT-04-01-14	TEE PP TFUSION C/IN-MET M K31 20mm X 1/2 WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (siete /44)	u	7,44
02-MT-04-01-15	TEE PP TFUSION C/IN-MET H K33 20mm X 1/2 WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (cinco /65)	u	5,65
02-MT-04-01-09	LLAVE PASO 1 H PP TFUSION 20mm WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (ocho /91)	u	8,91
02-MT-04-01-03	ADAP PP TFUSION C/IN-MET H K13 20mm X 1/2 WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (tres /19)	u	3,19
02-MT-04-01-04	CODO PP TFUSION C/IN-MET H K23 20mm X 1/2" X 90° WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (tres /28)	u	3,28
02-MT-04-01-01	TUB. PP TERMOFUSION 20mm x 1m PN10/20 AC/AF WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (uno /46)	m	1,46
02-MT-04-01-02	ADAP PP TFUSION C/IN-MET M K11 20mm X 1/2 WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (tres /24)	u	3,24
02-MT-04-01-07	CODO PP TFUSION H K20 20mm WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS		

COMITENTE: (BSD) Esteban Sango

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO	Unidad de Medida	P R E C I O UNITARIO
	usd (cero/76)	u	0,76
02-MT-04-01-08	CURVA SOBREPASO PP TFUSION M K90 20mm WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (dos /57)	u	2,57
02-MT-04-01-05	CODO PP TFUSION C/IN-MET M K21 20mm X 1/2" X 90° WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (cuatro /50)	u	4,50
02-MT-04-01-06	CODO PP TFUSION II K70 20mm X 45° WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (uno /11)	u	1,11
02-MT-04-01-29	Rejilla de desague de 2" WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (uno /75)	u	1,75
02-MT-04-01-30	Unión PVC para desagüe de 2" WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (uno /40)	u	1,40
02-MT-04-01-27	Tapon PVC H Desague 2" WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (uno /52)	u	1,52
02-MT-04-01-28	Tapon PVC M Desague 2" WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (uno /81)	u	1,81
02-MT-04-01-33	Tubo PVC Desague 4"x1m WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (cuatro /62)	m	4,62
02-MT-04-01-34	Codo PVC para desague de PVC4"X 90° WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (cuatro /49)	u	4,49
02-MT-04-01-31	Reductor PVC para desague 4" a 2" WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (cuatro /24)	u	4,24
02-MT-04-01-32	Yee PVC Reduc.Desag. 4" a 2" WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (seis /11)	u	6,11
02-MT-04-01-26	Sifón PVC para desague WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (cinco /43)	u	5,43
02-MT-04-01-20	BOQUILLA TERMOFUSORA P/TUB 20mm WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (diecisiete /56)	u	17,56
02-MT-04-01-21	TIJERA CORTA TUBO 0 - 40mm WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (dieciocho /23)	u	18,23
02-MT-04-01-18	UNIÓN PP TFUSION H K10 20mm WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (cero/77)	u	0,77
02-MT-04-01-19	TERMOFUSORA 110V. 1200W C/BOQUILLA 20 A 32mm WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (doscientos treinta y ocho /47)	u	238,47
02-MT-04-01-24	Yee PVC Desagüe 2" WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (dos /43)	u	2,43
02-MT-04-01-25	Codo PVC para desague de PVC 2"X 45° WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS		

COMITENTE: (BSD) Esteban Sango

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO	Unidad de Medida	P R E C I O UNITARIO
	usd (uno /60)	u	1,60
02-MT-04-01-22	Tubo PVC Desague 2"x1m WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (dos /08)	m	2,08
02-MT-04-01-23	Codo PVC para desague de PVC 2"X 90° WBS (Capítulos): 2.4.1 HIDROSANITARIAS usd (uno /59)	u	1,59
	WBS CAPÍTULOS 2 MATERIALES 2.4 INSTALACIONES 2.4.2 ELÉCTRICAS		
02-MT-04-02-26	Interruptor simple WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (dos /40)	u	2,40
02-MT-04-02-25	Tomacorriente especial WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (cuatro /05)	u	4,05
02-MT-04-02-28	Luminaria LED 10 W WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (dieciséis /50)	u	16,50
02-MT-04-02-27	Interruptor doble WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (tres /54)	u	3,54
02-MT-04-02-24	Tomacorriente doble polarizado WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (seis /99)	u	6,99
02-MT-04-02-21	Codo tubo Conduit de 3/4" pesado Plastigama WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (cero/37)	u	0,37
02-MT-04-02-20	Codo tubo Conduit de 1/2" pesado Plastigama WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (cero/32)	u	0,32
02-MT-04-02-23	Cajetín octogonal Plastigama WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (cero/79)	u	0,79
02-MT-04-02-22	Cajetín rectangular Plastigama WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (cero/79)	u	0,79
02-MT-04-02-29	Luminaria LED 11 W WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (diecisiete /00)	u	17,00
02-MT-04-02-36	Cable concéntrico 2X14 AWG WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (cero/55)	m	0,55
02-MT-04-02-35	Cable THHN 14 AWG 600V WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (cero/45)	m	0,45
02-MT-04-02-38	Cinta aislante negra Temflex WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (uno /22)	u	1,22
02-MT-04-02-37	Abrazadera metálica de 25 mm (1") WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (cero/20)	u	0,20

COMITENTE: (BSD) Esteban Sango

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO	Unidad de Medida	P R E C I O UNITARIO
02-MT-04-02-34	Cable THHN 12 AWG 600V WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (cero/95)	m	0,95
02-MT-04-02-31	Luminaria LED 18 W WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (veintiuno /01)	u	21,01
02-MT-04-02-30	Luminaria LED 12 W WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (diecisiete /39)	u	17,39
02-MT-04-02-33	Cable THHN 10 AWG 600V WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (uno /10)	m	1,10
02-MT-04-02-32	Cable THHN 8 AWG 600V WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (uno /71)	m	1,71
02-MT-04-02-07	Material menor de instalación (cinta aislante, amarras, etc.) WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (seis /00)	u	6,00
02-MT-04-02-06	Detector de movimiento PIR 3600 WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (ocho /40)	u	8,40
02-MT-04-02-09	Caja de breaker de 2-4 G.E. WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (catorce /33)	u	14,33
02-MT-04-02-08	Breaker QO 1P 50 A WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (cinco /00)	u	5,00
02-MT-04-02-05	Cajetín octagonal grande WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (uno /60)	u	1,60
02-MT-04-02-02	Marquilla WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (cero/50)	u	0,50
02-MT-04-02-01	Kit de montaje (cinta aislante, alambre galvanizado, etc.). WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (cinco /00)	u	5,00
02-MT-04-02-04	Tapa para cajetín octagonal grande WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (cero/90)	u	0,90
02-MT-04-02-03	Conector BX 3/4" WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (cero/00)	u	0,00
02-MT-04-02-10	Medidor electrónico monofásico de kWh, clase 100, 3 hilos, 120 a 480V WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (treinta y cinco /00)	u	35,00
02-MT-04-02-17	Tubo Conduit de 3/4" pesado Plastigama WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (cero/62)	m	0,62
02-MT-04-02-16	Tubo Conduit de 1/2" pesado Plastigama WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (cero/35)	m	0,35
02-MT-04-02-19	Conector plastigama de 3/4" para tubo Conduit WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (cero/52)	u	0,52

COMITENTE: (BSD) Esteban Sango

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO	Unidad de Medida	P R E C I O UNITARIO
02-MT-04-02-18	Conector plastigama de 1/2" para tubo Conduit WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (cero/37)	u	0,37
02-MT-04-02-15	Breaker tipo RIEL DIN 75 A-2P u WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (treinta y cinco /00)	u	35,00
02-MT-04-02-12	Cable de cobre calibre 4 AWG (fases) WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (dos /80)	m	2,80
02-MT-04-02-11	Base 5 terminales, clase 100 WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (veinticinco /00)	u	25,00
02-MT-04-02-14	Material de soporte WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (tres /00)	u	3,00
02-MT-04-02-13	Cable de cobre calibre 6 AWG (neutro) m WBS (Capítulos): 2.4.2 ELÉCTRICAS usd (uno /90)	m	1,90
	WBS CAPÍTULOS 2 MATERIALES 2.5 ACABADOS 2.5.1 PAREDES		
02-MT-05-01-13	Agua WBS (Capítulos): 2.5.1 PAREDES usd (cero/46)	m ³	0,46
02-MT-05-01-14	Estuco para Interiores WBS (Capítulos): 2.5.1 PAREDES usd (ocho /39)	gl	8,39
02-MT-05-01-11	Disco de corte D=7 WBS (Capítulos): 2.5.1 PAREDES usd (dos /50)	u	2,50
02-MT-05-01-12	Lija N° 300_F WBS (Capítulos): 2.5.1 PAREDES usd (cero/49)	hoja	0,49
02-MT-05-01-15	Estuco para Exteriores WBS (Capítulos): 2.5.1 PAREDES usd (dieciocho /00)	gal	18,00
02-MT-05-01-18	Pintura acrílica satinada_R WBS (Capítulos): 2.5.1 PAREDES usd (quince /00)	gl	15,00
02-MT-05-01-19	Pintura esmalte WBS (Capítulos): 2.5.1 PAREDES usd (quince /10)	gl	15,10
02-MT-05-01-16	Lija_R WBS (Capítulos): 2.5.1 PAREDES usd (cero/38)	hoja	0,38
02-MT-05-01-17	Thinner comercial diluyente_R WBS (Capítulos): 2.5.1 PAREDES usd (scis /00)	gln	6,00
02-MT-05-01-10	Separadores para ceramica o porcelanatos WBS (Capítulos): 2.5.1 PAREDES usd (cinco /50)	u	5,50
02-MT-05-01-03	Arena_F WBS (Capítulos): 2.5.1 PAREDES		

COMITENTE: (BSD) Esteban Sango

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO	Unidad de Medida	P R E C I O UNITARIO
	usd (doce /50)	m3	12,50
02-MT-05-01-04	Cementina_R WBS (Capítulos): 2.5.1 PAREDES usd (cero/11)	kg	0,11
02-MT-05-01-01	Cemento portland_R WBS (Capítulos): 2.5.1 PAREDES usd (cero/18)	kg	0,18
02-MT-05-01-02	Agua WBS (Capítulos): 2.5.1 PAREDES usd (cero/55)	m3	0,55
02-MT-05-01-05	Cerámica Marmol Carrara Crema 61x61 cm WBS (Capítulos): 2.5.1 PAREDES usd (trece /26)	m2	13,26
02-MT-05-01-08	Agua (por tanquero) WBS (Capítulos): 2.5.1 PAREDES usd (dos /00)	m3	2,00
02-MT-05-01-09	Porcelana en polvo WBS (Capítulos): 2.5.1 PAREDES usd (uno /00)	u	1,00
02-MT-05-01-06	Arena fina (incluido transporte bahahoyo) WBS (Capítulos): 2.5.1 PAREDES usd (veintidos /50)	m3	22,50
02-MT-05-01-07	Mortero adhesivo para cerámica con tránsito pesado WBS (Capítulos): 2.5.1 PAREDES usd (doce /00)	u	12,00
	WBS CAPÍTULOS 2 MATERIALES 2.5 ACABADOS 2.5.2 PISOS		
02-MT-05-02-16	Mortero adhesivo para cerámica con tránsito pesado WBS (Capítulos): 2.5.2 PISOS usd (doce /00)	u	12,00
02-MT-05-02-17	Agua (por tanquero) WBS (Capítulos): 2.5.2 PISOS usd (dos /00)	m3	2,00
02-MT-05-02-18	Porcelana en polvo WBS (Capítulos): 2.5.2 PISOS usd (uno /00)	u	1,00
02-MT-05-02-13	Plancha poliestireno expandido 15 cm WBS (Capítulos): 2.5.2 PISOS usd (veintisiete /17)	m2	27,17
02-MT-05-02-14	Cerámica Marmol Carrara Crema 61x61 cm WBS (Capítulos): 2.5.2 PISOS usd (trece /26)	m2	13,26
02-MT-05-02-15	Arena fina (incluido transporte bahahoyo) WBS (Capítulos): 2.5.2 PISOS usd (veintidos /50)	m3	22,50
02-MT-05-02-22	Lámina asfáltica WBS (Capítulos): 2.5.2 PISOS usd (uno /00)	u	1,00
02-MT-05-02-23	Lámina flexible de polietileno reticulado 10 mm WBS (Capítulos): 2.5.2 PISOS usd (cuatro /85)	m2	4,85

COMITENTE: (BSD) Esteban Sango

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO	Unidad de Medida	P R E C I O UNITARIO
02-MT-05-02-24	Zócalo para piso flotante 2.40 m x 6 cm inc. pegante WBS (Capítulos): 2.5.2 PISOS usd (seis /45)	m	6,45
02-MT-05-02-19	Separadores para cerámica o porcelanatos WBS (Capítulos): 2.5.2 PISOS usd (cinco /50)	u	5,50
02-MT-05-02-20	Disco de corte D=7 WBS (Capítulos): 2.5.2 PISOS usd (dos /50)	u	2,50
02-MT-05-02-21	Piso flotante Oak champagne 8mm WBS (Capítulos): 2.5.2 PISOS usd (ocho /43)	m2	8,43
02-MT-05-02-04	Plancha de acero galvanizado WBS (Capítulos): 2.5.2 PISOS usd (dos /10)	Kg	2,10
02-MT-05-02-05	Aislamiento de lana de vidrio WBS (Capítulos): 2.5.2 PISOS usd (cuatro /90)	m2	4,90
02-MT-05-02-06	Cinta de aluminio WBS (Capítulos): 2.5.2 PISOS usd (cero/50)	m	0,50
02-MT-05-02-01	Cemento portland R WBS (Capítulos): 2.5.2 PISOS usd (cero/18)	kg	0,18
02-MT-05-02-02	Arena F WBS (Capítulos): 2.5.2 PISOS usd (doce /50)	m3	12,50
02-MT-05-02-03	Agua WBS (Capítulos): 2.5.2 PISOS usd (cero/55)	m3	0,55
02-MT-05-02-10	Tacos de expansión, tuercas, anillos planos diam 3/8 WBS (Capítulos): 2.5.2 PISOS usd (cero/30)	glb	0,30
02-MT-05-02-11	Tornillo auto perforante WBS (Capítulos): 2.5.2 PISOS usd (cero/01)	u	0,01
02-MT-05-02-12	Plancha poliestireno expandido 10 cm WBS (Capítulos): 2.5.2 PISOS usd (dieciocho /63)	m2	18,63
02-MT-05-02-07	Fleje de platina perforada WBS (Capítulos): 2.5.2 PISOS usd (cero/90)	m	0,90
02-MT-05-02-08	Fulminantes WBS (Capítulos): 2.5.2 PISOS usd (cero/10)	u	0,10
02-MT-05-02-09	Varilla roscable 3/8 WBS (Capítulos): 2.5.2 PISOS usd (dos /50)	m	2,50
	WBS CAPÍTULOS 2 MATERIALES 2.5 ACABADOS 2.5.3 TECHOS		
02-MT-05-03-07	Alambre galvanizado #16_R WBS (Capítulos): 2.5.3 TECHOS		

COMITENTE: (BSD) Esteban Sango

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO	Unidad de Medida	P R E C I O UNITARIO
	usd (dos /54)	kg	2,54
02-MT-05-03-06	Cancamos_R WBS (Capítulos): 2.5.3 TECHOS usd (cero/10)	u	0,10
02-MT-05-03-09	Lana de vidrio de 1" WBS (Capítulos): 2.5.3 TECHOS usd (dos /71)	m2	2,71
02-MT-05-03-08	Cielo raso tipo fibra mineral reticulado_Resistente a la humedad WBS (Capítulos): 2.5.3 TECHOS usd (trece /00)	m2	13,00
02-MT-05-03-05	Clavos de acero_R WBS (Capítulos): 2.5.3 TECHOS usd (uno /28)	kg	1,28
02-MT-05-03-02	Canal Carga Galvanizado 0.70x40x3660 (1 5/8) WBS (Capítulos): 2.5.3 TECHOS usd (cero/79)	m	0,79
02-MT-05-03-01	Omega Furring Galvanizado 0.45x67x3660 WBS (Capítulos): 2.5.3 TECHOS usd (cero/41)	m2	0,41
02-MT-05-03-04	Tacos expansivos_R WBS (Capítulos): 2.5.3 TECHOS usd (cero/05)	u	0,05
02-MT-05-03-03	Angulo Perimetral Galvanizado 0.45x20x3050 WBS (Capítulos): 2.5.3 TECHOS usd (cero/88)	m	0,88
	WBS CAPÍTULOS 2 MATERIALES 2.5 ACABADOS 2.5.4 CUBIERTAS		
02-MT-05-04-03	Perno autoperforantes WBS (Capítulos): 2.5.4 CUBIERTAS usd (cero/08)	U	0,08
02-MT-05-04-02	Cubierta 0.4MM WBS (Capítulos): 2.5.4 CUBIERTAS usd (trece /19)	M2	13,19
02-MT-05-04-01	Cubierta de vidrio laminado e10mm Inc. Accesorios WBS (Capítulos): 2.5.4 CUBIERTAS usd (ochenta y cuatro /58)	m2	84,58
	WBS CAPÍTULOS 2 MATERIALES 2.5 ACABADOS 2.5.5 CARPINTERÍA		
02-MT-05-05-11	Tablas de encofrado. WBS (Capítulos): 2.5.5 CARPINTERÍA usd (cuatro /50)	u	4,50
02-MT-05-05-10	Tiras de madera WBS (Capítulos): 2.5.5 CARPINTERÍA usd (dos /00)	u	2,00
02-MT-05-05-09	Agua WBS (Capítulos): 2.5.5 CARPINTERÍA usd (uno /50)	m3	1,50
02-MT-05-05-12	Clavos 2 1/2 WBS (Capítulos): 2.5.5 CARPINTERÍA		

COMITENTE: (BSD) Esteban Sango

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO	Unidad de Medida	P R E C I O UNITARIO
	usd (dos /00)	kg	2,00
02-MT-05-05-15	Granito WBS (Capítulos): 2.5.5 CARPINTERÍA usd (cincuenta y dos /00)	m2	52,00
02-MT-05-05-14	Caña WBS (Capítulos): 2.5.5 CARPINTERÍA usd (tres /00)	u	3,00
02-MT-05-05-13	Acero de refuerzo WBS (Capítulos): 2.5.5 CARPINTERÍA usd (uno /15)	kg	1,15
02-MT-05-05-08	Lastre WBS (Capítulos): 2.5.5 CARPINTERÍA usd (diez /00)	m3	10,00
02-MT-05-05-03	Puerta de madera 0.8x2.05 m Inc. Batientes y chapa WBS (Capítulos): 2.5.5 CARPINTERÍA usd (ciento veinticinco /00)	u	125,00
02-MT-05-05-02	Puerta de madera 0.7x2.05 m Inc. Batientes y chapa WBS (Capítulos): 2.5.5 CARPINTERÍA usd (cien /00)	u	100,00
02-MT-05-05-01	Pasamano de acero inoxidable h=0.90 m según diseño WBS (Capítulos): 2.5.5 CARPINTERÍA usd (ciento cinco /00)	m	105,00
02-MT-05-05-04	Puerta de madera 0.9x2.05 m Inc. Batientes y chapa WBS (Capítulos): 2.5.5 CARPINTERÍA usd (ciento cincuenta /00)	u	150,00
02-MT-05-05-07	Cemento WBS (Capítulos): 2.5.5 CARPINTERÍA usd (siete /78)	saco	7,78
02-MT-05-05-06	Persianas metálicas WBS (Capítulos): 2.5.5 CARPINTERÍA usd (cincuenta y seis /51)	m2	56,51
02-MT-05-05-05	Ventanas de aluminio y vidrio WBS (Capítulos): 2.5.5 CARPINTERÍA usd (cuarenta y cinco /26)	m2	45,26
	WBS CAPÍTULOS		
	2 MATERIALES		
	2.6 HERRAMIENTA MENOR		
05-MH-01-01	Herramienta menor WBS (Capítulos): 2.6 HERRAMIENTA MENOR usd (uno /00)	u	1,00
	WBS CAPÍTULOS		
	3 MAQUINARIA Y EQUIPOS		
	3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS		
03-ME-01-05	Puntal metálico WBS (Capítulos): 3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS usd (cero/05)	h	0,05
03-ME-01-01	Equipo topográfico (estación total para topografía) WBS (Capítulos): 3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS usd (cuatro /35)	h	4,35
03-ME-01-04	Sierra circular WBS (Capítulos): 3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS usd (uno /10)	h	1,10

COMITENTE: (BSD) Esteban Sango

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO	Unidad de Medida	P R E C I O UNITARIO
03-ME-01-02	Retroexcavadora WBS (Capítulos): 3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS usd (veinticinco /00)	h	25,00
03-ME-01-03	Compactador manual 5 hp WBS (Capítulos): 3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS usd (dos /57)	h	2,57
WBS CAPÍTULOS			
3 MAQUINARIA Y EQUIPOS			
3.2 MAMPOSTERÍA			
03-ME-03-03	Andamios y tabloneros WBS (Capítulos): 3.2 MAMPOSTERÍA usd (cero/34)	h	0,34
03-ME-03-04	Soldadora eléctrica 330A 15HP_R WBS (Capítulos): 3.2 MAMPOSTERÍA usd (cuatro /36)	h	4,36
03-ME-03-01	Andamio (modulo) WBS (Capítulos): 3.2 MAMPOSTERÍA usd (cero/10)	h	0,10
03-ME-03-02	Amoladora / cortadora WBS (Capítulos): 3.2 MAMPOSTERÍA usd (uno /43)	h	1,43
WBS CAPÍTULOS			
3 MAQUINARIA Y EQUIPOS			
3.3 INSTALACIONES			
03-ME-04-01	Escalera Pata de gallo 3,5 m WBS (Capítulos): 3.3 INSTALACIONES usd (cero/80)	h	0,80
WBS CAPÍTULOS			
3 MAQUINARIA Y EQUIPOS			
3.4 ACABADOS			
03-ME-05-04	Concretera de 1 saco - 8 HP WBS (Capítulos): 3.4 ACABADOS usd (tres /78)	h	3,78
03-ME-05-05	Nivel WBS (Capítulos): 3.4 ACABADOS usd (uno /00)	h	1,00
03-ME-05-03	Taladro WBS (Capítulos): 3.4 ACABADOS usd (uno /50)	h	1,50
03-ME-05-01	Amoladora eléctrica WBS (Capítulos): 3.4 ACABADOS usd (dos /00)	h	2,00
03-ME-05-02	Compresor de aire/soplete WBS (Capítulos): 3.4 ACABADOS usd (cero/93)	h	0,93
WBS CAPÍTULOS			
3 MAQUINARIA Y EQUIPOS			
3.5 ESTRUCTURA			
03-ME-02-14	Tracto camión 440 HP_R WBS (Capítulos): 3.5 ESTRUCTURA usd (sesenta y cinco /27)	h	65,27

COMITENTE: (BSD) Esteban Sango

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO	Unidad de Medida	P R E C I O UNITARIO
03-ME-02-15	Grúa Convertible 40 TON. - 112 HP. F WBS (Capítulos): 3.5 ESTRUCTURA usd (setenta y ocho /91)	h	78,91
03-ME-02-04	Compactador manual 5 hp WBS (Capítulos): 3.5 ESTRUCTURA usd (dos /57)	h	2,57
03-ME-02-05	Cargadora frontal 110 hp WBS (Capítulos): 3.5 ESTRUCTURA usd (veintiocho /51)	h	28,51
03-ME-02-06	Concretera de 1 saco - 8 HP WBS (Capítulos): 3.5 ESTRUCTURA usd (tres /78)	h	3,78
03-ME-02-01	Equipo topográfico (estación total para topografía) WBS (Capítulos): 3.5 ESTRUCTURA usd (tres /50)	h	3,50
03-ME-02-02	Volqueta de 8 m3 WBS (Capítulos): 3.5 ESTRUCTURA usd (treinta /00)	h	30,00
03-ME-02-03	Retroexcavadora WBS (Capítulos): 3.5 ESTRUCTURA usd (veintiocho /00)	h	28,00
03-ME-02-07	Vibrador de hormigón - 6 hp WBS (Capítulos): 3.5 ESTRUCTURA usd (uno /93)	h	1,93
03-ME-02-11	Soldadora eléctrica 330A 15HP_R WBS (Capítulos): 3.5 ESTRUCTURA usd (cuatro /36)	h	4,36
03-ME-02-12	Equipo oxido acetileno (corte) WBS (Capítulos): 3.5 ESTRUCTURA usd (uno /25)	h	1,25
03-ME-02-13	Equipo pintura (compresor 2HP-soplete) _R WBS (Capítulos): 3.5 ESTRUCTURA usd (uno /25)	h	1,25
03-ME-02-08	Cizalla WBS (Capítulos): 3.5 ESTRUCTURA usd (dos /00)	h	2,00
03-ME-02-09	Amoladora / cortadora WBS (Capítulos): 3.5 ESTRUCTURA usd (uno /43)	h	1,43
03-ME-02-10	Esmeril eléctrico_R WBS (Capítulos): 3.5 ESTRUCTURA usd (cero/50)	h	0,50
	Quito, 26/07/2024		
	El Coordinador Esteban Sango		

COMITENTE: (BSD) Esteban Sango

ANEXO IV: Análisis de precios PriMus



BIM SOLUTIONS DESIGN (BSD)
Conjunto Habitacional "San Francisco del Norte"

Pág.

ANÁLISIS DE PRECIOS

OBJETO: Análisis de precios de Arquitectura

COMITENTE: (BSD) Esteban Sango

Quito, 26/07/2024

EL TÉCNICO

BIM SOLUTIONS DESIGN
Conjunto Habitacional "San Francisco del Norte"

PriMus by Guido Cianculli - copyright ACCA software S.p.A.

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					
	ANÁLISIS DE PRECIOS					
101	01.ARQ-MVT-Replanteo y nivelación E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-02-11] Cadenero	hora	0,129	4,19	0,54	34,839
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,013	4,65	0,06	3,871
	(E) [01-MO-04-04] Topógrafo	hora	0,065	4,55	0,30	19,355
	total mano de obra usd				0,90	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-01-01] Clavos (2" _2 1/2" _3" _3 1/2")	Kg	0,060	3,36	0,20	12,903
	(E) [02-MT-01-02] Estacas de madera L=0,50m	u	0,490	0,20	0,10	6,452
	(E) [02-MT-01-03] Tiras de madera de 2,5x2,5x250 cm	u	0,170	0,30	0,05	3,226
	total materiales usd				0,35	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-01-01] Equipo topográfico (estación total para topografía)	h	0,065	4,35	0,28	18,065
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=1,53*,015)	u	0,023	1,00	0,02	1,290
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,30	
	Incidencia mano de obra 58.065%					
	T O T A L usd	m2			1,55	100,000
102	01.ARQ-ALB-Ladrillo de 6 huecos-7x20x38 cm E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,550	4,14	2,28	17,688
	(E) [01-MO-02-02] Albañil	hora	0,550	4,19	2,30	17,843
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,550	4,65	2,56	19,860
	total mano de obra usd				7,14	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-03-03] Cemento Portland (inc. transporte)	kg	7,000	0,18	1,26	9,775
	(E) [02-MT-03-04] Arena_F	m3	0,020	12,50	0,25	1,939
	(E) [02-MT-03-05] Agua potable_F	m3	0,010	0,60	0,01	0,078
	(E) [02-MT-03-06] Acero de refuerzo 4200 kg/cm2_R	kg	0,100	1,26	0,13	1,009
	(E) [02-MT-03-01] Ladrillo Tochano de 7x20x38cm (inc. transporte)	u	12,000	0,32	3,84	29,791
	total materiales usd				5,49	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-03-01] Andamio (modulo)	h	0,715	0,10	0,07	0,543
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=12,63*,015)	u	0,189	1,00	0,19	1,474
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,26	
	Incidencia mano de obra 55.392%					
	T O T A L usd	m2			12,89	100,000
103	01.ARQ-ALB-Ladrillo artesanal-5cm E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,500	4,14	2,07	8,850
	(E) [01-MO-02-02] Albañil	hora	0,500	4,19	2,10	8,978
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,500	4,65	2,33	9,962
	total mano de obra usd				6,50	
	MATERIALES					
	A T R A N S F E R I R				6,50	

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	IMPORTE S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR				6,50	
	(E) [02-MT-03-03] Cemento Portland (inc. transporte)	kg	7,000	0,18	1,26	5,387
	(E) [02-MT-03-04] Arcna_F	m3	0,020	12,50	0,25	1,069
	(E) [02-MT-03-05] Agua potable_F	m3	0,010	0,60	0,01	0,043
	(E) [02-MT-03-06] Acero de refuerzo 4200 kg/cm2_R	kg	0,100	1,26	0,13	0,556
	(E) [02-MT-03-02] Ladrillo artesanal de 2.5x7x25cm (inc. transporte)	u	57,000	0,26	14,82	63,360
	total materiales usd				16,47	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-03-01] Andamio (modulo)	h	0,700	0,10	0,07	0,299
	(E) [05-MII-01-01] Herramienta menor (Ct=22,97*,015)	u	0,345	1,00	0,35	1,496
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,42	
	Incidencia mano de obra 27.790%					
	T O T A L usd	m2			23,39	100,000
104	01.ARQ-TAB-Canal (Track)-64x0.45 mm E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,600	4,14	2,48	39,744
	(E) [01-MO-03-02] Perfilero	hora	0,300	4,42	1,33	21,314
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,030	4,65	0,14	2,244
	total mano de obra usd				3,95	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-03-12] Tornillo autopercorante	u	1,000	0,01	0,01	0,160
	(E) [02-MT-03-14] Cinta de aluminio	m	0,080	0,50	0,04	0,641
	(E) [02-MT-03-15] Fleje de platina perforada	m	0,100	0,90	0,09	1,442
	(E) [02-MT-03-16] Fulminantes	u	0,150	0,10	0,02	0,321
	(E) [02-MT-03-17] Tacos de expansión, tuercas, anillos planos diam 3/8	glb	0,200	0,30	0,06	0,962
	(E) [02-MT-03-07] Track galvanizado 0.45x91x2440 (3 5/8)	m	1,000	1,00	1,00	16,026
	total materiales usd				1,22	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-03-02] Amoladora / cortadora	h	0,300	1,43	0,43	6,891
	(E) [03-ME-03-03] Andamios y tablonos	h	0,300	0,34	0,10	1,603
	(E) [03-ME-05-03] Taladro	h	0,300	1,50	0,45	7,212
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=6,15*,015)	u	0,092	1,00	0,09	1,442
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				1,07	
	Incidencia mano de obra 63.301%					
	T O T A L usd	m			6,24	100,000
105	01.ARQ-TAB-Correa (Stud)-63x0.45 mm E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,600	4,14	2,48	38,509
	(E) [01-MO-03-02] Perfilero	hora	0,300	4,42	1,33	20,652
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,030	4,65	0,14	2,174
	total mano de obra usd				3,95	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-03-12] Tornillo autopercorante	u	1,000	0,01	0,01	0,155
	(E) [02-MT-03-14] Cinta de aluminio	m	0,080	0,50	0,04	0,621
	(E) [02-MT-03-15] Fleje de platina perforada	m	0,100	0,90	0,09	1,398
	(E) [02-MT-03-16] Fulminantes	u	0,150	0,10	0,02	0,311
	(E) [02-MT-03-17] Tacos de expansión, tuercas, anillos planos diam 3/8	glb	0,200	0,30	0,06	0,932
	(E) [02-MT-03-08] Stud galvanizado 0.45x90x2440 (3 5/8)	m	1,000	1,19	1,19	18,478
	total materiales usd				1,41	
	A TRANSFERIR				5,36	

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					5,36
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-03-02] Amoladora / cortadora	h	0,300	1,43	0,43	6,677
	(E) [03-ME-03-03] Andamios y tablonos	h	0,300	0,34	0,10	1,553
	(E) [03-ME-05-03] Taladro	h	0,300	1,50	0,45	6,988
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=6,34*,015)	u	0,095	1,00	0,10	1,553
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				1,08	
	Incidencia mano de obra 61.335%					
	T O T A L usd	m			6,44	100,000
106	01.ARQ-TAB-Lana de vidrio-4 cm E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,600	4,14	2,48	29,559
	(E) [01-MO-02-02] Albañil	hora	0,300	4,19	1,26	15,018
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,030	4,65	0,14	1,669
	total mano de obra usd				3,88	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-03-11] Lana de vidrio de 1"	m2	1,500	2,71	4,07	48,510
	(E) [02-MT-03-12] Tornillo autoperforante	u	1,000	0,01	0,01	0,119
	total materiales usd				4,08	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-03-03] Andamios y tablonos	h	0,300	0,34	0,10	1,192
	(E) [03-ME-03-02] Amoladora / cortadora	h	0,150	1,43	0,21	2,503
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=8,27*,015)	u	0,124	1,00	0,12	1,430
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,43	
	Incidencia mano de obra 46.246%					
	T O T A L usd	m2			8,39	100,000
107	01.ARQ-TAB-Lana de vidrio-6 cm E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,150	4,14	0,62	6,049
	(E) [01-MO-02-02] Albañil	hora	0,600	4,19	2,51	24,488
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,300	4,65	1,40	13,659
	total mano de obra usd				4,53	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-03-11] Lana de vidrio de 1"	m2	2,000	2,71	5,42	52,878
	(E) [02-MT-03-12] Tornillo autoperforante	u	1,000	0,01	0,01	0,098
	total materiales usd				5,43	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-03-03] Andamios y tablonos	h	0,300	0,34	0,10	0,976
	(E) [03-ME-03-02] Amoladora / cortadora	h	0,030	1,43	0,04	0,390
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=10,1*,015)	u	0,152	1,00	0,15	1,463
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,29	
	Incidencia mano de obra 44.195%					
	T O T A L usd	m2			10,25	100,000
108	01.ARQ-TAB-Placa de yeso resistente a la humedad-1.5 cm					
	A TRANSFERIR					

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	IMPORTE S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					
	ELEMENTOS:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,600	4,14	2,48	26,724
	(E) [01-MO-02-02] Albañil	hora	0,300	4,19	1,26	13,578
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,030	4,65	0,14	1,509
	total mano de obra usd				3,88	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-03-12] Tornillo autoperforante	u	1,000	0,01	0,01	0,108
	(E) [02-MT-03-18] Gypsum R11 1.22 x 2.44 m	m2	1,000	4,72	4,72	50,862
	total materiales usd				4,73	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-03-03] Andamios y tablonos	h	0,300	0,34	0,10	1,078
	(E) [03-ME-03-02] Amoladora / cortadora	h	0,300	1,43	0,43	4,634
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Cl=9,14*,015)	u	0,137	1,00	0,14	1,509
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,67	
	Incidencia mano de obra 41.810%					
	T O T A L usd	m2			9,28	100,000
109	01.ARQ-ACB-Enlucido para exteriores-1.5 cm					
	ELEMENTOS:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,500	4,14	2,07	29,784
	(E) [01-MO-02-02] Albañil	hora	0,500	4,19	2,10	30,216
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,050	4,65	0,23	3,309
	total mano de obra usd				4,40	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-03-03] Cemento Portland (inc. transporte)	kg	12,500	0,18	2,25	32,374
	(E) [02-MT-03-04] Arena_F	m3	0,011	12,50	0,14	2,014
	(E) [02-MT-03-05] Agua potable_F	m3	0,021	0,60	0,01	0,144
	total materiales usd				2,40	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-03-01] Andamio (modulo)	h	0,500	0,10	0,05	0,719
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Cl=6,84*,015)	u	0,103	1,00	0,10	1,439
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,15	
	Incidencia mano de obra 63.309%					
	T O T A L usd	m2			6,95	100,000
110	01.ARQ-ACB-Enlucido para interiores-1.3 cm					
	ELEMENTOS:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,500	4,14	2,07	29,827
	(E) [01-MO-02-02] Albañil	hora	0,500	4,19	2,10	30,259
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,050	4,65	0,23	3,314
	total mano de obra usd				4,40	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-03-03] Cemento Portland (inc. transporte)	kg	12,500	0,18	2,25	32,421
	(E) [02-MT-03-04] Arena_F	m3	0,010	12,50	0,13	1,873
	(E) [02-MT-03-05] Agua potable_F	m3	0,020	0,60	0,01	0,144
	total materiales usd				2,39	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-03-01] Andamio (modulo)	h	0,500	0,10	0,05	0,720
	A TRANSFERIR				6,84	

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					6,84
	(E) [05-MII-01-01] Herramienta menor (Ct=6,84*,015)	u	0,103	1,00	0,10	1,441
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,15	
	Incidencia mano de obra 63.401%					
	T O T A L usd	m2			6,94	100,000
111	01.ARQ-ACB-Enlucido de filos y zanjás de 10 cm (puertas / ventanas) E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,500	4,14	2,07	28,870
	(E) [01-MO-02-02] Albañil	hora	0,500	4,19	2,10	29,289
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,050	4,65	0,23	3,208
	total mano de obra usd				4,40	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-03-03] Cemento Portland (inc. transporte)	kg	12,500	0,18	2,25	31,381
	(E) [02-MT-03-04] Arena_F	m3	0,010	12,50	0,13	1,813
	(E) [02-MT-03-05] Agua potable_F	m3	0,020	0,60	0,01	0,139
	(E) [02-MT-05-01-04] Cementina_R	kg	1,000	0,11	0,11	1,534
	total materiales usd				2,50	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-03-01] Andamio (modulo)	h	0,500	0,10	0,05	0,697
	(E) [05-MII-01-01] Herramienta menor (Ct=2,07*2,1+.23)*,05)	u	0,220	1,00	0,22	3,068
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,27	
	Incidencia mano de obra 61.367%					
	T O T A L usd	m			7,17	100,000
112	01.ARQ-ACB-Enlucido meida caña para terraza E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,500	4,14	2,07	29,320
	(E) [01-MO-02-02] Albañil	hora	0,500	4,19	2,10	29,745
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,050	4,65	0,23	3,258
	total mano de obra usd				4,40	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-03-03] Cemento Portland (inc. transporte)	kg	12,500	0,18	2,25	31,870
	(E) [02-MT-03-04] Arena_F	m3	0,020	12,50	0,25	3,541
	(E) [02-MT-03-05] Agua potable_F	m3	0,010	0,60	0,01	0,142
	total materiales usd				2,51	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-03-01] Andamio (modulo)	h	0,500	0,10	0,05	0,708
	(E) [05-MII-01-01] Herramienta menor (Ct=6,96*,015)	u	0,104	1,00	0,10	1,416
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,15	
	Incidencia mano de obra 62.323%					
	T O T A L usd	m			7,06	100,000
113	01.ARQ-PSO-Masillado-3 cm E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,400	4,14	1,66	20,933
	A T R A N S F E R I R					1,66

Nro.Ordl. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	IMPORTE S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					1,66
	(E) [01-MO-02-02] Albañil	hora	0,400	4,19	1,68	21,185
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,040	4,65	0,19	2,396
	total mano de obra usd					3,53
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-03-03] Cemento Portland (inc. transporte)	kg	22,000	0,18	3,96	49,937
	(E) [02-MT-03-04] Arena_F	m3	0,020	12,50	0,25	3,153
	(E) [02-MT-03-05] Agua potable_F	m3	0,010	0,60	0,01	0,126
	total materiales usd					4,22
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=(1,66+1,68+0,19)*,05)	u	0,177	1,00	0,18	2,270
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					0,18
	Incidencia mano de obra 44.515%					
	T O T A L usd	m2				7,93 100,000
114	01.ARQ-PSO-Lámina de polietileno reticulado-5 mm E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,400	4,14	1,66	19,506
	(E) [01-MO-02-02] Albañil	hora	0,400	4,19	1,68	19,741
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,040	4,65	0,19	2,233
	total mano de obra usd					3,53
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-05-02-23] Lámina flexible de polietileno reticulado 10 mm	m2	1,000	4,85	4,85	56,992
	total materiales usd					4,85
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=8,35*,015)	u	0,125	1,00	0,13	1,528
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					0,13
	Incidencia mano de obra 41.481%					
	T O T A L usd	m2				8,51 100,000
115	01.ARQ-PSO-Placa de poliestireno expandido-10 cm E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,400	4,14	1,66	7,381
	(E) [01-MO-02-02] Albañil	hora	0,400	4,19	1,68	7,470
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,040	4,65	0,19	0,845
	total mano de obra usd					3,53
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-05-02-12] Plancha poliestireno expandido 10 cm	m2	1,000	18,63	18,63	82,837
	total materiales usd					18,63
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=22,16*,015)	u	0,332	1,00	0,33	1,467
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					0,33
	Incidencia mano de obra 15.696%					
	T O T A L usd	m2				22,49 100,000
	A T R A N S F E R I R					

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	IMPORTE S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					
116	01.ARQ-PSO-Placa de poliestireno expandido-15 cm ELEMENTOS:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,400	4,14	1,66	5,327
	(E) [01-MO-02-02] Albañil	hora	0,400	4,19	1,68	5,392
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,040	4,65	0,19	0,610
	total mano de obra usd				3,53	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-05-02-13] Plancha poliestireno expandido 15 cm	m2	1,000	27,17	27,17	87,195
	total materiales usd				27,17	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=30,70*,015)	u	0,461	1,00	0,46	1,476
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,46	
	Incidencia mano de obra 11.329%					
	T O T A L usd	m2			31,16	100,000
117	01.ARQ-ACB-Baldosa piso-5 mm ELEMENTOS:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,400	4,14	1,66	4,176
	(E) [01-MO-02-02] Albañil	hora	0,400	4,19	1,68	4,226
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,200	4,65	0,93	2,340
	total mano de obra usd				4,27	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-05-01-05] Cerámica Marmol Carrara Crema 61x61 cm	m2	2,370	13,26	31,43	79,069
	(E) [02-MT-05-01-06] Arena fina (incluido transporte babahoyo)	m3	0,001	22,50	0,02	0,050
	(E) [02-MT-05-01-07] Mortero adhesivo para cerámica con tránsito pesado	u	0,200	12,00	2,40	6,038
	(E) [02-MT-05-01-08] Agua (por tanquero)	m3	0,020	2,00	0,04	0,101
	(E) [02-MT-05-01-09] Porcelana en polvo	u	0,050	1,00	0,05	0,126
	(E) [02-MT-05-01-10] Separadores para cerámica o porcelanatos	u	0,050	5,50	0,28	0,704
	(E) [02-MT-05-01-11] Disco de corte D=7	u	0,100	2,50	0,25	0,629
	total materiales usd				34,47	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-05-01] Amoladora eléctrica	h	0,400	2,00	0,80	2,013
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=(1,66+1,68+*,93)*,05)	u	0,214	1,00	0,21	0,528
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				1,01	
	Incidencia mano de obra 10.742%					
	T O T A L usd	m2			39,75	100,000
118	01.ARQ-ACB-Baldosa paredes-5 mm ELEMENTOS:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,400	4,14	1,66	4,176
	(E) [01-MO-02-02] Albañil	hora	0,400	4,19	1,68	4,226
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,200	4,65	0,93	2,340
	total mano de obra usd				4,27	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-05-01-05] Cerámica Marmol Carrara Crema 61x61 cm	m2	2,370	13,26	31,43	79,069
	(E) [02-MT-05-01-06] Arena fina (incluido transporte babahoyo)	m3	0,001	22,50	0,02	0,050
	(E) [02-MT-05-01-07] Mortero adhesivo para cerámica con tránsito pesado	u	0,200	12,00	2,40	6,038
	(E) [02-MT-05-01-08] Agua (por tanquero)	m3	0,020	2,00	0,04	0,101
	(E) [02-MT-05-01-09] Porcelana en polvo	u	0,050	1,00	0,05	0,126
	A T R A N S F E R I R				38,21	

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR				38,21	
	(E) [02-MT-05-01-10] Separadores para ceramica o porcelanatos	u	0,050	5,50	0,28	0,704
	(E) [02-MT-05-01-11] Disco de corte D=7	u	0,100	2,50	0,25	0,629
	total materiales usd				34,47	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-05-01] Amoladora eléctrica	h	0,400	2,00	0,80	2,013
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=(1,66+1,68+.93)*.05)	u	0,214	1,00	0,21	0,528
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				1,01	
	Incidencia mano de obra 10.742%					
	T O T A L usd	m2			39,75	100,000
119	01.ARQ-ACB-Piso flotante-7 mm E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,400	4,14	1,66	8,592
	(E) [01-MO-02-02] Albañil	hora	0,400	4,19	1,68	8,696
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,040	4,65	0,19	0,983
	total mano de obra usd				3,53	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-05-01-11] Disco de corte D=7	u	0,100	2,50	0,25	1,294
	(E) [02-MT-05-02-19] Separadores para ceramica o porcelanatos	u	0,100	5,50	0,55	2,847
	(E) [02-MT-05-02-21] Piso flotante Oak champagne 8mm	m2	1,050	8,43	8,85	45,807
	(E) [02-MT-05-02-24] Zócalo para piso flotante 2.40 m x 6 cm inc. pegante	m	0,024	6,45	0,15	0,776
	(E) [02-MT-05-02-05] Aislamiento de lana de vidrio	m2	1,000	4,90	4,90	25,362
	total materiales usd				14,70	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-05-01] Amoladora eléctrica	h	0,400	2,00	0,80	4,141
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=19,03*.015)	u	0,285	1,00	0,29	1,501
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				1,09	
	Incidencia mano de obra 18.271%					
	T O T A L usd	m2			19,32	100,000
120	01.ARQ-ACB-Estucado Liso Vertical Interior En Paredes E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,150	4,14	0,62	20,261
	(E) [01-MO-02-04] Pintor	hora	0,300	4,19	1,26	41,176
	(E) [01-MO-03-05] Maestro de obra	hora	0,015	4,42	0,07	2,288
	total mano de obra usd				1,95	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-05-01-12] Lija N° 300_F	hoja	0,200	0,49	0,10	3,268
	(E) [02-MT-05-01-13] Agua	m3	0,020	0,46	0,01	0,327
	(E) [02-MT-05-01-14] Estuco para Interiores	gl	0,105	8,39	0,88	28,758
	total materiales usd				0,99	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-03-01] Andamio (modulo)	h	0,150	0,10	0,02	0,654
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=(.62+1,26+.07)*.05)	u	0,098	1,00	0,10	3,268
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,12	
	Incidencia mano de obra 63.725%					
	T O T A L usd	m2			3,06	100,000
	A TRANSFERIR					

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	IMPORTE S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					
121	01.ARQ-ACB-Estucado Liso Vertical Exterior En Paredes E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,150	4,14	0,62	15,233
	(E) [01-MO-02-05] Pintor de exteriores	hora	0,300	4,19	1,26	30,958
	(E) [01-MO-03-05] Maestro de obra	hora	0,015	4,42	0,07	1,720
	total mano de obra usd				1,95	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-05-01-12] Lija N° 300_F	hoja	0,200	0,49	0,10	2,457
	(E) [02-MT-05-01-13] Agua	m3	0,020	0,46	0,01	0,246
	(E) [02-MT-05-01-15] Estuco para Exteriores	gal	0,105	18,00	1,89	46,437
	total materiales usd				2,00	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-03-01] Andamio (modulo)	h	0,150	0,10	0,02	0,491
	(E) [05-MII-01-01] Herramienta menor (Ct=(,62+1,26+*,07)*,05)	u	0,098	1,00	0,10	2,457
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,12	
	Incidencia mano de obra 47.912%					
	T O T A L usd	m2			4,07	100,000
122	01.ARQ-ACB-Pintura Acrilica Satinada Dos Manos Para Interiores Color A Elegir E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,290	4,14	1,20	10,213
	(E) [01-MO-02-04] Pintor	hora	0,290	4,19	1,22	10,383
	(E) [01-MO-03-05] Maestro de obra	hora	0,290	4,42	1,28	10,894
	total mano de obra usd				3,70	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-05-01-16] Lija_R	hoja	0,200	0,38	0,08	0,681
	(E) [02-MT-05-01-17] Thinner comercial diluyente_R	gln	1,000	6,00	6,00	51,064
	(E) [02-MT-05-01-18] Pintura acrilica satinada_R	gl	0,100	15,00	1,50	12,766
	total materiales usd				7,58	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-03-01] Andamio (modulo)	h	0,290	0,10	0,03	0,255
	(E) [03-ME-05-02] Compresor de aire/soplete	h	0,290	0,93	0,27	2,298
	(E) [05-MII-01-01] Herramienta menor (Ct=11,31*,015)	u	0,170	1,00	0,17	1,447
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,47	
	Incidencia mano de obra 31.489%					
	T O T A L usd	m2			11,75	100,000
123	01.ARQ-ACB-Pintura Elastomérica Para Exteriores E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,290	4,14	1,20	9,983
	(E) [01-MO-02-05] Pintor de exteriores	hora	0,290	4,19	1,22	10,150
	(E) [01-MO-03-05] Maestro de obra	hora	0,290	4,42	1,28	10,649
	total mano de obra usd				3,70	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-05-01-16] Lija_R	hoja	0,200	0,38	0,08	0,666
	(E) [02-MT-05-01-17] Thinner comercial diluyente_R	gln	1,000	6,00	6,00	49,917
	A TRANSFERIR				9,78	

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					9,78
	(E) [02-MT-05-01-19] Pintura esmalte	gl	0,105	15,10	1,59	13,228
	(E) [02-MT-05-02-01] Cemento portland_R	kg	1,000	0,18	0,18	1,498
	total materiales usd					7,85
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-03-01] Andamio (modulo)	h	0,290	0,10	0,03	0,250
	(E) [03-ME-05-02] Compresor de aire/soplete	h	0,290	0,93	0,27	2,246
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=11,58*,015)	u	0,174	1,00	0,17	1,414
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					0,47
	Incidencia mano de obra 30.782%					
	T O T A L. usd	m2				12,02 100,000
124	01.ARQ-CFL-Omega (Furring)-40x0.45 mm E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,300	4,14	1,24	18,591
	(E) [01-MO-03-02] Perfilero	hora	0,300	4,42	1,33	19,940
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,300	4,65	1,40	20,990
	total mano de obra usd					3,97
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-05-03-04] Tacos expansivos_R	u	4,000	0,05	0,20	2,999
	(E) [02-MT-05-03-05] Clavos de acero_R	kg	0,100	1,28	0,13	1,949
	(E) [02-MT-05-03-06] Cancamos_R	u	4,000	0,10	0,40	5,997
	(E) [02-MT-05-03-07] Alambre galvanizado #16_R	kg	0,100	2,54	0,25	3,748
	(E) [02-MT-05-03-01] Omega Furring Galvanizado 0.45x67x3660	m2	1,000	0,41	0,41	6,147
	total materiales usd					1,39
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-03-01] Andamio (modulo)	h	0,300	0,10	0,03	0,450
	(E) [03-ME-03-02] Amoladora / cortadora	h	0,300	1,43	0,43	6,447
	(E) [03-ME-05-03] Taladro	h	0,300	1,50	0,45	6,747
	(E) [03-ME-05-05] Nivel	h	0,300	1,00	0,30	4,498
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=6,57*,015)	u	0,099	1,00	0,10	1,499
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					1,31
	Incidencia mano de obra 59.520%					
	T O T A L. usd	m				6,67 100,000
125	01.ARQ-CFL-Canal (Espalda fuerte)-40x0.70 mm E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,300	4,14	1,24	17,589
	(E) [01-MO-03-02] Perfilero	hora	0,300	4,42	1,33	18,865
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,300	4,65	1,40	19,858
	total mano de obra usd					3,97
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-05-03-04] Tacos expansivos_R	u	4,000	0,05	0,20	2,837
	(E) [02-MT-05-03-05] Clavos de acero_R	kg	0,100	1,28	0,13	1,844
	(E) [02-MT-05-03-06] Cancamos_R	u	4,000	0,10	0,40	5,674
	(E) [02-MT-05-03-07] Alambre galvanizado #16_R	kg	0,100	2,54	0,25	3,546
	(E) [02-MT-05-03-02] Canal Carga Galvanizado 0.70x40x3660 (1 5/8)	m	1,000	0,79	0,79	11,206
	total materiales usd					1,77
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-03-01] Andamio (modulo)	h	0,300	0,10	0,03	0,426
	(E) [03-ME-03-02] Amoladora / cortadora	h	0,300	1,43	0,43	6,099
	A TRANSFERIR					6,20

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					6,20
	(E) [03-ME-05-03] Taladro	h	0,300	1,50	0,45	6,383
	(E) [03-ME-05-05] Nivel	h	0,300	1,00	0,30	4,255
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Cl=6,95*,015)	u	0,104	1,00	0,10	1,418
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				1,31	
	Incidencia mano de obra 56.312%					
	T O T A L usd	m			7,05	100,000
126	01.ARQ-CFL-Ángulo perimetral-20x0.45 mm E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,300	4,14	1,24	17,343
	(E) [01-MO-03-02] Perfilero	hora	0,300	4,42	1,33	18,601
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,300	4,65	1,40	19,580
	total mano de obra usd				3,97	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-05-03-04] Tacos expansivos_R	u	4,000	0,05	0,20	2,797
	(E) [02-MT-05-03-05] Clavos de acero_R	kg	0,100	1,28	0,13	1,818
	(E) [02-MT-05-03-06] Cancamos_R	u	4,000	0,10	0,40	5,594
	(E) [02-MT-05-03-07] Alambre galvanizado #16_R	kg	0,100	2,54	0,25	3,497
	(E) [02-MT-05-03-03] Angulo Perimetral Galvanizado 0.45x20x3050	m	1,000	0,88	0,88	12,308
	total materiales usd				1,86	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-03-01] Andamio (modulo)	h	0,300	0,10	0,03	0,420
	(E) [03-ME-03-02] Amoladora / cortadora	h	0,300	1,43	0,43	6,014
	(E) [03-ME-05-03] Taladro	h	0,300	1,50	0,45	6,294
	(E) [03-ME-05-05] Nivel	h	0,300	1,00	0,30	4,196
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Cl=7,04*,015)	u	0,106	1,00	0,11	1,538
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				1,32	
	Incidencia mano de obra 55.524%					
	T O T A L usd	m			7,15	100,000
127	01.ARQ-CFL-Lana de vidrio-5 cm E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,300	4,14	1,24	5,368
	(E) [01-MO-02-02] Albañil	hora	0,300	4,19	1,26	5,455
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	3,000	4,65	13,95	60,390
	total mano de obra usd				16,45	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-05-03-05] Clavos de acero_R	kg	0,100	1,28	0,13	0,563
	(E) [02-MT-05-03-09] Lana de vidrio de 1"	m2	2,000	2,71	5,42	23,463
	total materiales usd				5,55	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-03-01] Andamio (modulo)	h	0,300	0,10	0,03	0,130
	(E) [03-ME-03-02] Amoladora / cortadora	h	0,300	1,43	0,43	1,861
	(E) [03-ME-05-05] Nivel	h	0,300	1,00	0,30	1,299
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Cl=22,76*,015)	u	0,341	1,00	0,34	1,472
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				1,10	
	Incidencia mano de obra 71.212%					
	T O T A L usd	m2			23,10	100,000
	A TRANSFERIR					

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	IMPORTE S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					
128	01.ARQ-CF1-Placa de yeso resistente a la humedad-1.5 cm E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,300	4,14	1,24	12,850
	(E) [01-MO-02-02] Albañil	hora	0,300	4,19	1,26	13,057
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,300	4,65	1,40	14,508
	total mano de obra usd				3,90	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-05-03-05] Clavos de acero_R	kg	0,100	1,28	0,13	1,347
	(E) [02-MT-03-18] Gypsum RH 1.22 x 2.44 m	m2	1,000	4,72	4,72	48,912
	total materiales usd				4,85	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-03-01] Andamio (modulo)	h	0,300	0,10	0,03	0,311
	(E) [03-ME-03-02] Amoladora / cortadora	h	0,300	1,43	0,43	4,456
	(E) [03-ME-05-05] Nivel	h	0,300	1,00	0,30	3,109
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=9,51*,015)	u	0,143	1,00	0,14	1,451
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,90	
	Incidencia mano de obra 40.415%					
	T O T A L usd	m2			9,65	100,000
129	01.ARQ-ACB-Cubierta-Acristalado E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	1,400	4,14	5,80	6,138
	(E) [01-MO-03-02] Perfilero	hora	0,700	4,42	3,09	3,270
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,070	4,65	0,33	0,349
	total mano de obra usd				9,22	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-05-04-01] Cubierta de vidrio laminado c10mm Inc. Accesorios	m2	1,000	84,58	84,58	89,503
	total materiales usd				84,58	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-03-03] Andamios y tablonos	h	0,700	0,34	0,24	0,254
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=(5,8+3,09+.33)*,05)	u	0,461	1,00	0,46	0,487
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,70	
	Incidencia mano de obra 9.757%					
	T O T A L usd	m2			94,50	100,000
130	01.ARQ-ACB-Cubierta-Impermeabilización de losa de cubierta con lámina asfáltica E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	1,150	4,14	4,76	27,804
	(E) [01-MO-02-02] Albañil	hora	1,150	4,19	4,82	28,154
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	1,000	4,65	4,65	27,161
	total mano de obra usd				14,23	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-05-02-22] Lámina asfáltica	u	1,000	1,00	1,00	5,841
	total materiales usd				1,00	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	A T R A N S F E R I R				15,23	

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR				15,23	
	(E) [03-ME-03-02] Amoladora / cortadora	h	1,150	1,43	1,64	9,579
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=16,87*,015)	u	0,253	1,00	0,25	1,460
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				1,89	
	Incidencia mano de obra 83.119%					
	T O T A L usd	m2			17,12	100,000
131	01.ARQ-ACB-Barrotes redondos E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-02-13] Hojalatero	hora	2,000	4,19	8,38	6,331
	(E) [01-MO-03-02] Perfilero	hora	2,000	4,42	8,84	6,679
	(E) [01-MO-03-04] Técnico obras civiles	hora	2,000	4,42	8,84	6,679
	total mano de obra usd				26,06	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-05-05-01] Pasamano de acero inoxidable h=0.90 m según diseño	m	1,000	105,00	105,00	79,329
	total materiales usd				105,00	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=(8,38+8,84+8,84)*,05)	u	1,303	1,00	1,30	0,982
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				1,30	
	Incidencia mano de obra 19.689%					
	T O T A L usd	m			132,36	100,000
132	01.ARQ-CRP-Puerta-70x205 cm E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-03] Ayudante de Carpintero	hora	2,400	4,14	9,94	8,113
	(E) [01-MO-02-07] Carpintero	hora	2,400	4,19	10,06	8,211
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,240	4,65	1,12	0,914
	total mano de obra usd				21,12	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-05-05-02] Puerta de madera 0.7x2.05 m Inc. Batientes y chapa	u	1,000	100,00	100,00	81,619
	total materiales usd				100,00	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-03-02] Amoladora / cortadora	h	0,240	1,43	0,34	0,278
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=(9,94+10,06+1,12)*,05)	u	1,056	1,00	1,06	0,865
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				1,40	
	Incidencia mano de obra 17.238%					
	T O T A L usd	ud			122,52	100,000
133	01.ARQ-CRP-Puerta-80x205 cm E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-03] Ayudante de Carpintero	hora	2,400	4,14	9,94	6,738
	(E) [01-MO-02-07] Carpintero	hora	2,400	4,19	10,06	6,819
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,240	4,65	1,12	0,759
	total mano de obra usd				21,12	
	MATERIALES					
	A TRANSFERIR				21,12	

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR				21,12	
	(E) [02-MT-05-05-03] Puerta de madera 0.8x2.05 m Inc. Batientes y chapa	u	1,000	125,00	125,00	84,734
	total materiales usd				125,00	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-03-02] Amoladora / cortadora	h	0,240	1,43	0,34	0,230
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor	u	1,056	1,00	1,06	0,719
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				1,40	
	Incidencia mano de obra 14.317%					
	T O T A L usd	ud			147,52	100,000
134	01.ARQ-CRP-Puerta-90x205 cm E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-03] Ayudante de Carpintero	hora	2,400	4,14	9,94	5,762
	(E) [01-MO-02-07] Carpintero	hora	2,400	4,19	10,06	5,831
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,240	4,65	1,12	0,649
	total mano de obra usd				21,12	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-05-05-04] Puerta de madera 0.9x2.05 m Inc. Batientes y chapa	u	1,000	150,00	150,00	86,946
	total materiales usd				150,00	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-03-02] Amoladora / cortadora	h	0,240	1,43	0,34	0,197
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor	u	1,056	1,00	1,06	0,614
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				1,40	
	Incidencia mano de obra 12.242%					
	T O T A L usd	ud			172,52	100,000
135	01.ARQ-CRP-Ventanas E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-03] Ayudante de Carpintero	hora	2,400	4,14	9,94	15,485
	(E) [01-MO-02-07] Carpintero	hora	1,200	4,19	5,03	7,836
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,120	4,65	0,56	0,872
	total mano de obra usd				15,53	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-05-05-05] Ventanas de aluminio y vidrio	m2	1,050	45,26	47,52	74,030
	total materiales usd				47,52	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-03-01] Andamio (modulo)	h	0,120	0,10	0,01	0,016
	(E) [03-ME-03-02] Amoladora / cortadora	h	0,120	1,43	0,17	0,265
	(E) [03-ME-05-03] Taladro	h	0,120	1,50	0,18	0,280
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=(9,94+5,03+56)*,05)	u	0,777	1,00	0,78	1,215
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				1,14	
	Incidencia mano de obra 24.194%					
	T O T A L usd	m2			64,19	100,000
136	01.ARQ-ACB-Persianas-Grey Single Drop E L E M E N T O S:					
	A TRANSFERIR					

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-02-13] Hojalatero	hora	1,200	4,19	5,03	7,363
	(E) [01-MO-03-02] Perfilero	hora	1,200	4,42	5,30	7,759
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,120	4,65	0,56	0,820
	total mano de obra usd				10,89	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-05-05-06] Persianas metálicas	m2	1,000	56,51	56,51	82,726
	total materiales usd				56,51	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-03-01] Andamio (modulo)	h	0,120	0,10	0,01	0,015
	(E) [03-ME-03-02] Amoladora / cortadora	h	0,120	1,43	0,17	0,249
	(E) [03-ME-05-03] Taladro	h	0,120	1,50	0,18	0,264
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=(5,03+5,3+.56)*.05)	u	0,545	1,00	0,55	0,805
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,91	
	Incidencia mano de obra 15.942%					
	T O T A L usd	m2			68,31	100,000
137	01.ARQ-MBL-Encimera de cocina-60 cm E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	4,000	4,14	16,56	15,271
	(E) [01-MO-02-02] Albañil	hora	2,000	4,19	8,38	7,728
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,200	4,65	0,93	0,858
	total mano de obra usd				25,87	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-05-05-07] Cemento	saco	0,500	7,78	3,89	3,587
	(E) [02-MT-05-05-08] Lastre	m3	0,115	10,00	1,15	1,060
	(E) [02-MT-05-05-09] Agua	m3	0,020	1,50	0,03	0,028
	(E) [02-MT-05-05-10] Tiras de madera	u	0,200	2,00	0,40	0,369
	(E) [02-MT-05-05-11] Tablas de encofrado.	u	1,250	4,50	5,63	5,192
	(E) [02-MT-05-05-12] Clavos 2 1/2	kg	0,100	2,00	0,20	0,184
	(E) [02-MT-05-05-13] Acero de refuerzo	kg	7,230	1,15	8,31	7,663
	(E) [02-MT-05-05-14] Caña	u	0,500	3,00	1,50	1,383
	(E) [02-MT-05-05-15] Granito	m2	1,000	52,00	52,00	47,953
	total materiales usd				73,11	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-05-04] Concretera de 1 saco - 8 HP	h	2,000	3,78	7,56	6,972
	(E) [03-ME-03-01] Andamio (modulo)	h	0,200	0,10	0,02	0,018
	(E) [03-ME-03-02] Amoladora / cortadora	h	0,200	1,43	0,29	0,267
	(E) [03-ME-05-03] Taladro	h	0,200	1,50	0,30	0,277
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=(16,56+8,38+.93)*.05)	u	1,294	1,00	1,29	1,190
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				9,46	
	Incidencia mano de obra 23.857%					
	T O T A L usd	m2			108,44	100,000
	A T R A N S F E R I R					

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
T R A N S F E R I R						
<u>COSTES ELEMENTALES</u>						
01-MO-01-01	Peón	usd	hora		4,14	
01-MO-01-03	Ayudante de Carpintero	usd	hora		4,14	
01-MO-02-02	Albañil	usd	hora		4,19	
01-MO-02-04	Pintor	usd	hora		4,19	
01-MO-02-05	Pintor de exteriores	usd	hora		4,19	
01-MO-02-07	Carpintero	usd	hora		4,19	
01-MO-02-11	Cadenero	usd	hora		4,19	
01-MO-02-13	Hojalatero	usd	hora		4,19	
01-MO-03-02	Perfilero	usd	hora		4,42	
01-MO-03-04	Técnico obras civiles	usd	hora		4,42	
01-MO-03-05	Maestro de obra	usd	hora		4,42	
01-MO-04-02	Maestro mayor en ejecución de obras civiles	usd	hora		4,65	
01-MO-04-04	Topógrafo	usd	hora		4,55	
02-MT-01-01	Clavos (2" _2 1/2" _3" _3 1/2")	usd	Kg		3,36	
02-MT-01-02	Estacas de madera L=0,50m	usd	u		0,20	
02-MT-01-03	Tiras de madera de 2.5x2.5x250 cm	usd	u		0,30	
02-MT-03-01	Ladrillo Tochano de 7x20x38cm (inc. transporte)	usd	u		0,32	
02-MT-03-02	Ladrillo artesanal de 2.5x7x25cm (inc. transporte)	usd	u		0,26	
02-MT-03-03	Cemento Portland (inc. transporte)	usd	kg		0,18	
02-MT-03-04	Arena_F	usd	m3		12,50	
02-MT-03-05	Agua potable_F	usd	m3		0,60	
02-MT-03-06	Acero de refuerzo 4200 kg/cm2_R					
A T R A N S F E R I R						

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
T R A N S F E R I R						
		usd	kg			1,26
02-MT-03-07	Track galvanizado 0.45x91x2440 (3 5/8)	usd	m			1,00
02-MT-03-08	Stud galvanizado 0.45x90x2440 (3 5/8)	usd	m			1,19
02-MT-03-11	Lana de vidrio de 1"	usd	m2			2,71
02-MT-03-12	Tornillo autopercorante	usd	u			0,01
02-MT-03-14	Cinta de aluminio	usd	m			0,50
02-MT-03-15	El eje de platina perforada	usd	m			0,90
02-MT-03-16	Fulminantes	usd	u			0,10
02-MT-03-17	Tacos de expansión, tuercas, anillos planos diam 3/8	usd	glb			0,30
02-MT-03-18	Gypsum RH 1.22 x 2.44 m	usd	m2			4,72
02-MT-05-01-04	Cementina_R	usd	kg			0,11
02-MT-05-01-05	Cerámica Marmol Carrara Crema 61x61 cm	usd	m2			13,26
02-MT-05-01-06	Arena fina (incluido transporte babahoyo)	usd	m3			22,50
02-MT-05-01-07	Mortero adhesivo para cerámica con tránsito pesado	usd	u			12,00
02-MT-05-01-08	Agua (por tanquero)	usd	m3			2,00
02-MT-05-01-09	Porcelana en polvo	usd	u			1,00
02-MT-05-01-10	Separadores para cerámica o porcelanatos	usd	u			5,50
02-MT-05-01-11	Disco de corte D=7	usd	u			2,50
02-MT-05-01-12	Lija N° 300_F	usd	hoja			0,49
02-MT-05-01-13	Agua	usd	m3			0,46
02-MT-05-01-14	Estuco para Interiores	usd	gl			8,39
02-MT-05-01-15	Estuco para Exteriores	usd	gal			18,00
02-MT-05-01-16	Lija_R	usd	hoja			0,38
A T R A N S F E R I R						

COMITENTE: (BSD) Esteban Sango
 ANÁLISIS DE PRECIOS

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
T R A N S F E R I R						
02-MT-05-01-17	Thinner comercial diluyente_R	usd	gln			6,00
02-MT-05-01-18	Pintura acrílica satinada_R	usd	gl			15,00
02-MT-05-01-19	Pintura esmalte	usd	gl			15,10
02-MT-05-02-01	Cemento portland_R	usd	kg			0,18
02-MT-05-02-05	Aislamiento de lana de vidrio	usd	m2			4,90
02-MT-05-02-12	Plancha poliestireno expandido 10 cm	usd	m2			18,63
02-MT-05-02-13	Plancha poliestireno expandido 15 cm	usd	m2			27,17
02-MT-05-02-19	Separadores para ceramica o porcelanatos	usd	u			5,50
02-MT-05-02-21	Piso flotante Oak champagne 8mm	usd	m2			8,43
02-MT-05-02-22	Lámina asfáltica	usd	u			1,00
02-MT-05-02-23	Lámina flexible de polietileno reticulado 10 mm	usd	m2			4,85
02-MT-05-02-24	Zócalo para piso flotante 2.40 m x 6 cm inc. pegante	usd	m			6,45
02-MT-05-03-01	Omega Furring Galvanizado 0.45x67x3660	usd	m2			0,41
02-MT-05-03-02	Canal Carga Galvanizado 0.70x40x3660 (1 5/8)	usd	m			0,79
02-MT-05-03-03	Angulo Perimetral Galvanizado 0.45x20x3050	usd	m			0,88
02-MT-05-03-04	Tacos expansivos_R	usd	u			0,05
02-MT-05-03-05	Clavos de acero_R	usd	kg			1,28
02-MT-05-03-06	Cancamos_R	usd	u			0,10
02-MT-05-03-07	Alambre galvanizado #16_R	usd	kg			2,54
02-MT-05-03-09	Lana de vidrio de 1"	usd	m2			2,71
02-MT-05-04-01	Cubierta de vidrio laminado e10mm Inc. Accesorios	usd	m2			84,58
02-MT-05-05-01	Pasamano de acero inoxidable h=0.90 m según diseño	usd	m			105,00
A T R A N S F E R I R						

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
T R A N S F E R I R						
02-MT-05-05-02	Puerta de madera 0.7x2.05 m Inc. Batientes y chapa	usd	u			100,00
02-MT-05-05-03	Puerta de madera 0.8x2.05 m Inc. Batientes y chapa	usd	u			125,00
02-MT-05-05-04	Puerta de madera 0.9x2.05 m Inc. Batientes y chapa	usd	u			150,00
02-MT-05-05-05	Ventanas de aluminio y vidrio	usd	m2			45,26
02-MT-05-05-06	Persianas metálicas	usd	m2			56,51
02-MT-05-05-07	Cemento	usd	saco			7,78
02-MT-05-05-08	Lastre	usd	m3			10,00
02-MT-05-05-09	Agua	usd	m3			1,50
02-MT-05-05-10	Tiras de madera	usd	u			2,00
02-MT-05-05-11	Tablas de encofrado.	usd	u			4,50
02-MT-05-05-12	Clavos 2 1/2	usd	kg			2,00
02-MT-05-05-13	Acero de refuerzo	usd	kg			1,15
02-MT-05-05-14	Caña	usd	u			3,00
02-MT-05-05-15	Granito	usd	m2			52,00
03-ME-01-01	Equipo topográfico (estación total para topografía)	usd	h			4,35
03-ME-03-01	Andamio (modulo)	usd	h			0,10
03-ME-03-02	Amoladora / cortadora	usd	h			1,43
03-ME-03-03	Andamios y tablonces	usd	h			0,34
03-ME-05-01	Amoladora eléctrica	usd	h			2,00
03-ME-05-02	Compresor de aire/soplete	usd	h			0,93
03-ME-05-03	Taladro	usd	h			1,50
03-ME-05-04	Concretera de 1 saco - 8 HP	usd	h			3,78
03-ME-05-05	Nivel					
A T R A N S F E R I R						

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	T R A N S F E R I R					
05-MH-01-01	Herramienta menor	usd	h			1,00
	Quito, 26/07/2024	usd	u			1,00
	El Coordinador Esteban Sango					
	A T R A N S F E R I R					

COMITENTE: (BSD) Esteban Sango
 ANÁLISIS DE PRECIOS



BIM SOLUTIONS DESIGN (BSD)
Conjunto Habitacional "San Francisco del Norte"

Pág.

ANÁLISIS DE PRECIOS

OBJETO: Análisis de precios de Estructura

COMITENTE: (BSD) Esteban Sango

Quito, 26/07/2024

EL TÉCNICO

BIM SOLUTIONS DESIGN
Conjunto Habitacional "San Francisco del Norte"

PrMus by Guido Cianculli - copyright ACCA software S.p.A.

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					
	ANÁLISIS DE PRECIOS					
201	02.EST-MVT-Replanteo y nivelación E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,001	4,65	0,00	0,000
	(E) [01-MO-04-04] Topógrafo	hora	0,050	4,55	0,23	25,556
	(E) [01-MO-02-11] Cadenero	hora	0,100	4,19	0,42	46,667
	total mano de obra usd				0,65	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-01-01] Clavos (2" _2 1/2" _3" _3 1/2")	Kg	0,005	3,36	0,02	2,222
	(E) [02-MT-01-02] Estacas de madera L=0.50m	u	0,050	0,20	0,01	1,111
	(E) [02-MT-01-03] Tiras de madera de 2.5x2.5x250 cm	u	0,010	0,30	0,00	0,000
	total materiales usd				0,03	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-02-01] Equipo topográfico (estación total para topografía)	h	0,050	3,50	0,18	20,000
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=,86*,05)	u	0,043	1,00	0,04	4,444
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,22	
	Incidencia mano de obra 72.222%					
	T O T A L usd	m2			0,90	100,000
202	02.EST-MVT-Limpieza, desbroce y desalojo E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,002	4,65	0,01	2,174
	(E) [01-MO-08-02] Chofer de volquetas	hora	0,010	6,08	0,06	13,043
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,020	4,14	0,08	17,391
	total mano de obra usd				0,15	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-02-02] Volqueta de 8 m3	h	0,010	30,00	0,30	65,217
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=,45*,01)	u	0,005	1,00	0,01	2,174
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,31	
	Incidencia mano de obra 32.609%					
	T O T A L usd	m2			0,46	100,000
203	02.EST-MVT-Excavación manual en cimentación E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,050	4,65	0,23	5,011
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	1,000	4,14	4,14	90,196
	total mano de obra usd				4,37	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=4,37*,05)	u	0,219	1,00	0,22	4,793
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,22	
	Incidencia mano de obra 95.207%					
	T O T A L usd	m3			4,59	100,000
	A T R A N S F E R I R					

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	IMPORTE S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					
204	02.EST-MVT-Excavación mecánica en cimentación E L E M E N T O S: MANO DE OBRA (E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles (E) [01-MO-01-01] Peón (E) [01-MO-08-02] Chofer de volquetas (E) [01-MO-07-01] Operadores y mecánicos de equipo pesado (E) [01-MO-02-01] Ayudante de Maquinaria total mano de obra usd EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES (E) [03-ME-02-02] Volqueta de 8 m3 (E) [03-ME-02-03] Retroexcavadora (E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=2,05*,005) total equipamientos, alquileres y transportes usd Incidencia mano de obra 29.126% T O T A L usd	hora hora hora hora hora h h u m3	0,003 0,050 0,025 0,025 0,025 0,025 0,025 0,010 m3	4,65 4,14 6,08 4,65 4,26 30,00 28,00 1,00 2,06	0,01 0,21 0,15 0,12 0,11 0,75 0,70 0,01 1,46	0,485 10,194 7,282 5,825 5,340 36,408 33,981 0,485 100,000
205	02.EST-MVT-Relleno y compactación manual con material del sitio E L E M E N T O S: MANO DE OBRA (E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles (E) [01-MO-02-02] Albañil (E) [01-MO-01-01] Peón total mano de obra usd EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES (E) [03-ME-02-04] Compactador manual 5 hp (E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=4,92*,05) total equipamientos, alquileres y transportes usd Incidencia mano de obra 82.785% T O T A L usd	hora hora hora h u m3	0,250 0,250 0,500 0,250 0,246 m3	4,65 4,19 4,14 2,57 1,00 5,17	1,16 1,05 2,07 0,64 0,25 0,89	22,437 20,309 40,039 12,379 4,836 100,000
206	02.EST-MVT-Relleno y compactación manual con material importado tipo subbase clase III E L E M E N T O S: MANO DE OBRA (E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles (E) [01-MO-02-02] Albañil (E) [01-MO-01-01] Peón total mano de obra usd MATERIALES (E) [02-MT-01-09] Sub base clase 3 (E) [02-MT-01-07] Agua potable total materiales usd EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES (E) [03-ME-02-04] Compactador manual 5 hp (E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=11,02*,05) total equipamientos, alquileres y transportes usd Incidencia mano de obra 35.782% T O T A L usd	hora hora hora m3 m3 h u m3	0,032 0,320 0,640 1,200 0,100 0,320 0,551 m3	4,65 4,19 4,14 5,00 0,60 2,57 1,00 11,57	0,15 1,34 2,65 6,00 0,06 0,82 0,55 1,37	1,296 11,582 22,904 51,858 0,519 7,087 4,754 100,000
	A TRANSFERIR					

Nro.Ordl. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	IMPORTE S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					
207	02.EST-MVT-Desalojo de material (cargado mecanico d=10km) E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-08-02] Chofer de volquetas	hora	0,120	6,08	0,73	14,542
	(E) [01-MO-07-01] Operadores y mecánicos de equipo pesado	hora	0,012	4,65	0,06	1,195
	(E) [01-MO-02-01] Ayudante de Maquinaria	hora	0,012	4,26	0,05	0,996
	total mano de obra usd				0,84	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-02-02] Volqueta de 8 m3	h	0,120	30,00	3,60	71,713
	(E) [03-ME-02-03] Retroexcavadora	h	0,012	28,00	0,34	6,773
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=4,78*,05)	u	0,239	1,00	0,24	4,781
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				4,18	
	Incidencia mano de obra 16.733%					
	T O T A L usd	m3			5,02	100,000
208	02.EST-MVT-Transporte de material (incluye esponjamiento y escombrera) E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-08-02] Chofer de volquetas	hora	0,008	6,08	0,05	8,475
	(E) [01-MO-07-01] Operadores y mecánicos de equipo pesado	hora	0,008	4,65	0,04	6,780
	(E) [01-MO-02-01] Ayudante de Maquinaria	hora	0,008	4,26	0,03	5,085
	total mano de obra usd				0,12	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-02-02] Volqueta de 8 m3	h	0,008	30,00	0,24	40,678
	(E) [03-ME-02-05] Cargadora frontal 110 hp	h	0,008	28,51	0,23	38,983
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,47	
	Incidencia mano de obra 20.339%					
	T O T A L usd	m3/Km			0,59	100,000
209	02.EST-MVT-Suministro e instalación de geotextil no tejido tipo NT-1600 o similar E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,003	4,65	0,01	1,042
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,029	4,14	0,12	12,500
	total mano de obra usd				0,13	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-01-10] Geotextil no tejido 1600	m2	1,000	0,78	0,78	81,250
	total materiales usd				0,78	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MII-01-01] Herramienta menor (Ct=0,91*,05)	u	0,046	1,00	0,05	5,208
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,05	
	Incidencia mano de obra 13.542%					
	T O T A L usd	m2			0,96	100,000
210	02.EST-MVT-Suministro e instalación de geomalla biaxial BX-1200 o similar E L E M E N T O S:					
	A TRANSFERIR					

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	IMPORTE S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,010	4,65	0,05	2,604
	(E) [01-MO-02-02] Albañil	hora	0,100	4,19	0,42	21,875
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,100	4,14	0,41	21,354
	total mano de obra usd				0,88	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-01-11] Geomalla biaxial BX 1200	m2	1,050	0,97	1,02	53,125
	total materiales usd				1,02	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=1,90*,01)	u	0,019	1,00	0,02	1,042
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,02	
	Incidencia mano de obra 45.833%					
	T O T A L usd	m2			1,92	100,000
211	02.EST-HRM-Hormigón ciclópeo (60% hormigón simple + 40% piedra bola), incluye encofrado E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,800	4,65	3,72	4,481
	(E) [01-MO-02-03] Operador de equipo liviano	hora	1,600	4,19	6,70	8,071
	(E) [01-MO-02-02] Albañil	hora	0,800	4,19	3,35	4,036
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	1,600	4,14	6,62	7,975
	total mano de obra usd				20,39	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-02-01-01] Cemento Portland (inc. Transporte)	Kg	200,000	0,17	34,00	40,959
	(E) [02-MT-02-01-02] Arena (inc. Transporte)	m3	0,300	8,93	2,68	3,229
	(E) [02-MT-02-01-03] Ripio (inc. Transporte)	m3	0,480	12,50	6,00	7,228
	(E) [02-MT-02-01-04] Piedra bola (inc. Transporte)	m3	0,440	20,00	8,80	10,601
	(E) [02-MT-02-01-05] Agua potable	m3	0,200	0,60	0,12	0,145
	(E) [02-MT-02-01-06] Tabla para encofrado de 15 mm (1.2 m x 2.4 m) tipo C (4 usos ...	u	1,000	3,50	3,50	4,216
	(E) [02-MT-02-01-07] Cuarton eucalipto 2.40*0.05*0.05 (riel seco a interperic)	m	0,500	2,00	1,00	1,205
	(E) [02-MT-02-01-08] Clavos de 1/2, 2, 2 1/2, 3 y 4"	Kg	0,100	3,36	0,34	0,410
	(E) [02-MT-02-01-09] Estacas de madera L=0.50m	u	0,500	0,20	0,10	0,120
	(E) [02-MT-02-01-10] Alambre galvanizado N°18	kg	0,050	2,83	0,14	0,169
	(E) [02-MT-02-01-11] Puntal de madera (4 usos)	u	0,250	1,38	0,35	0,422
	total materiales usd				57,03	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-02-06] Concretera de 1 saco - 8 HP	h	0,800	3,78	3,02	3,638
	(E) [03-ME-02-07] Vibrador de hormigón - 6 hp	h	0,080	1,93	0,15	0,181
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=80,59*,03)	u	2,418	1,00	2,42	2,915
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				5,59	
	Incidencia mano de obra 24.563%					
	T O T A L usd	m3			83,01	100,000
212	02.EST-HRM-Hormigón premezclado en replantillo f'c=140 kg/cm2, incluye encofrado E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	1,500	4,14	6,21	6,044
	(E) [01-MO-02-02] Albañil	hora	1,500	4,19	6,29	6,122
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,075	4,65	0,35	0,341
	total mano de obra usd				12,85	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-02-01-12] Hormigón premezclado bombeable f'c = 140 Kg/cm2 (Inc. Transp ...	m3	1,010	85,10	85,95	83,650
	A TRANSFERIR				98,80	

Nro.Ordl. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					98,80
	total materiales usd					85,95
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=98,8*,04)	u	3,952	1,00	3,95	3,844
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					3,95
	Incidencia mano de obra 12.506%					
	T O T A L usd	m3				102,75 100,000
213	02.EST-HRM-Hormigón premezclado en zapatas de muros, plintos f'c=240 kg/cm2, incluye encofrado E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	3,000	4,14	12,42	8,567
	(E) [01-MO-01-03] Ayudante de Carpintero	hora	1,000	4,14	4,14	2,856
	(E) [01-MO-02-02] Albañil	hora	2,000	4,19	8,38	5,781
	(E) [01-MO-02-03] Operador de equipo liviano	hora	1,000	4,19	4,19	2,890
	(E) [01-MO-02-07] Carpintero	hora	2,000	4,19	8,38	5,781
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	1,000	4,65	4,65	3,208
	total mano de obra usd					42,16
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-02-01-15] Desencofrante	gal	0,150	12,03	1,80	1,242
	(E) [02-MT-02-01-16] Tabla para encofrado de 15 mm (1.2 m x 2.4 m) tipo C (4 usos ...	u	1,000	3,50	3,50	2,414
	(E) [02-MT-02-01-17] Cuarton eucalipto 2.40*0.05*0.05 (riel seco a interperie)	m	0,500	2,00	1,00	0,690
	(E) [02-MT-02-01-18] Clavos de 1/2, 2, 2 1/2, 3 y 4"	Kg	0,100	3,36	0,34	0,235
	(E) [02-MT-02-01-19] Estacas de madera L=0.50m	u	2,000	0,20	0,40	0,276
	(E) [02-MT-02-01-20] Alambre galvanizado N°18	kg	0,125	2,83	0,35	0,241
	(E) [02-MT-02-01-21] Pantal de madera (4 usos)	u	0,500	1,38	0,69	0,476
	(E) [02-MT-02-01-14] Hormigón premezclado bombeable f'c = 240 Kg/cm2 (Inc. Transp ...	m3	1,010	89,76	90,66	62,537
	total materiales usd					98,74
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-02-07] Vibrador de hormigón - 6 hp	h	1,000	1,93	1,93	1,331
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=142,83*,015)	u	2,142	1,00	2,14	1,476
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					4,07
	Incidencia mano de obra 29.082%					
	T O T A L usd	m3				144,97 100,000
214	02.EST-HRM-Hormigón premezclado en cadenas f'c=210 kg/cm2, incluye encofrado E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	3,000	4,14	12,42	8,966
	(E) [01-MO-01-03] Ayudante de Carpintero	hora	1,000	4,14	4,14	2,989
	(E) [01-MO-02-02] Albañil	hora	2,000	4,19	8,38	6,049
	(E) [01-MO-02-03] Operador de equipo liviano	hora	1,000	4,19	4,19	3,025
	(E) [01-MO-02-07] Carpintero	hora	2,000	4,19	8,38	6,049
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	1,000	4,65	4,65	3,357
	total mano de obra usd					42,16
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-02-01-15] Desencofrante	gal	0,200	12,03	2,41	1,740
	(E) [02-MT-02-01-16] Tabla para encofrado de 15 mm (1.2 m x 2.4 m) tipo C (4 usos ...	u	1,200	3,50	4,20	3,032
	(E) [02-MT-02-01-17] Cuarton eucalipto 2.40*0.05*0.05 (riel seco a interperie)	m	0,750	2,00	1,50	1,083
	(E) [02-MT-02-01-18] Clavos de 1/2, 2, 2 1/2, 3 y 4"	Kg	0,100	3,36	0,34	0,245
	(E) [02-MT-02-01-19] Estacas de madera L=0.50m	u	2,500	0,20	0,50	0,361
	(E) [02-MT-02-01-20] Alambre galvanizado N°18	kg	0,150	2,83	0,42	0,303
	(E) [02-MT-02-01-21] Pantal de madera (4 usos)	u	0,750	1,38	1,04	0,751
	(E) [02-MT-02-01-13] Hormigón premezclado bombeable f'c = 210 Kg/cm2 (Inc. Transp ...	m3	1,010	80,50	81,31	58,695
	A TRANSFERIR					133,88

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	IMPORTE S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					133,88
	total materiales usd					91,72
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-02-07] Vibrador de hormigón - 6 hp	h	1,000	1,93	1,93	1,393
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=135,81*.02)	u	2,716	1,00	2,72	1,963
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					4,65
	Incidencia mano de obra 30.434%					
	T O T A L usd	m3				138,53 100,000
215	02.EST-HRM-Hormigón premezclado en contrapiso f'c=210 kg/cm2, incluye encofrado E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	2,400	4,14	9,94	7,987
	(E) [01-MO-01-03] Ayudante de Carpintero	hora	0,800	4,14	3,31	2,660
	(E) [01-MO-02-02] Albañil	hora	0,800	4,19	3,35	2,692
	(E) [01-MO-02-03] Operador de equipo liviano	hora	0,800	4,19	3,35	2,692
	(E) [01-MO-02-07] Carpintero	hora	0,800	4,19	3,35	2,692
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,800	4,65	3,72	2,989
	total mano de obra usd					27,02
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-02-01-22] Piedra bola (inc. Transporte)	m3	0,130	20,00	2,60	2,089
	(E) [02-MT-02-01-23] Polietileno de 0.6 mm (plastico negro)	m2	0,660	0,50	0,33	0,265
	(E) [02-MT-02-01-24] Aditivo plastificante	Kg	0,750	5,94	4,46	3,584
	(E) [02-MT-02-01-25] Desencofrante	gal	0,100	12,03	1,20	0,964
	(E) [02-MT-02-01-26] Tabla para encofrado de 15 mm (1.2 m x 2.4 m) tipo C (4 usos ...	u	0,500	3,50	1,75	1,406
	(E) [02-MT-02-01-27] Cuarton eucalipto 2.40*0.05*0.05 (riel seco a interperic)	m	0,250	2,00	0,50	0,402
	(E) [02-MT-02-01-28] Estacas de madera L=0,50m	u	1,000	0,20	0,20	0,161
	(E) [02-MT-02-01-29] Clavos de 1/2, 2, 2 1/2, 3 y 4".	Kg	0,020	3,36	0,07	0,056
	(E) [02-MT-02-01-30] Alambre galvanizado N°18	kg	0,500	2,83	1,42	1,141
	(E) [02-MT-02-01-31] Pantal de madera (4 usos)	u	0,150	1,38	0,21	0,169
	(E) [02-MT-02-01-13] Hormigón premezclado bombeable f'c = 210 Kg/cm2 (Inc. Transp ...	m3	1,010	80,50	81,31	65,335
	total materiales usd					94,05
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-02-07] Vibrador de hormigón - 6 hp	h	0,800	1,93	1,54	1,237
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=122,61*.015)	u	1,839	1,00	1,84	1,479
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					3,38
	Incidencia mano de obra 21.712%					
	T O T A L usd	m3				124,45 100,000
216	02.EST-HRM-Hormigón premezclado en columnas f'c=240 kg/cm2, incluye encofrado E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	6,000	4,14	24,84	14,209
	(E) [01-MO-02-02] Albañil	hora	3,000	4,19	12,57	7,190
	(E) [01-MO-02-03] Operador de equipo liviano	hora	1,500	4,19	6,29	3,598
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	1,500	4,65	6,98	3,993
	total mano de obra usd					50,68
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-02-01-14] Hormigón premezclado bombeable f'c = 240 Kg/cm2 (Inc. Transp ...	m3	1,010	89,76	90,66	51,859
	total materiales usd					90,66
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-02-07] Vibrador de hormigón - 6 hp	h	1,500	1,93	2,90	1,659
	(E) [02-MT-02-01-33] Encofrado metálico para columnas (m2)	mes	8,000	3,50	28,00	16,016
	A T R A N S F E R I R					172,24

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR				172,24	
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=172,24*.015)	u	2,584	1,00	2,58	1,476
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				33,48	
	Incidencia mano de obra 28.990%					
	T O T A L usd	m3			174,82	100,000
217	02.EST-HRM-Hormigón premezclado en losas y viguetas f'c=210 kg/cm2, incluye encofrado E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	5,000	4,14	20,70	13,684
	(E) [01-MO-02-02] Albañil	hora	2,500	4,19	10,48	6,928
	(E) [01-MO-02-03] Operador de equipo liviano	hora	2,500	4,19	10,48	6,928
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,125	4,65	0,58	0,383
	total mano de obra usd				42,24	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-02-01-13] Hormigón premezclado bombeable f'c = 210 Kg/cm2 (Inc. Transp ...	m3	1,010	80,50	81,31	53,752
	total materiales usd				81,31	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-02-07] Vibrador de hormigón - 6 hp	h	1,250	1,93	2,41	1,593
	(E) [02-MT-02-01-32] Encofrado metálico para muros/losas/vigas (m2)	mes	7,690	3,00	23,07	15,251
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=149,03*.015)	u	2,235	1,00	2,24	1,481
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				27,72	
	Incidencia mano de obra 27.924%					
	T O T A L usd	m3			151,27	100,000
218	02.EST-HRM-Hormigón premezclado en vigas f'c=240 kg/cm2, incluye encofrado E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	5,000	4,14	20,70	12,876
	(E) [01-MO-02-02] Albañil	hora	2,500	4,19	10,48	6,519
	(E) [01-MO-02-03] Operador de equipo liviano	hora	2,500	4,19	10,48	6,519
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,125	4,65	0,58	0,361
	total mano de obra usd				42,24	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-02-01-14] Hormigón premezclado bombeable f'c = 240 Kg/cm2 (Inc. Transp ...	m3	1,010	89,76	90,66	56,395
	total materiales usd				90,66	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-02-07] Vibrador de hormigón - 6 hp	h	1,250	1,93	2,41	1,499
	(E) [02-MT-02-01-32] Encofrado metálico para muros/losas/vigas (m2)	mes	7,690	3,00	23,07	14,351
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=158,38*.015)	u	2,376	1,00	2,38	1,480
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				27,86	
	Incidencia mano de obra 26.275%					
	T O T A L usd	m3			160,76	100,000
219	02.EST-HRM-Hormigón premezclado f'c=210 kg/cm2 sobre placa colaborante E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	3,600	4,14	14,90	11,863
	(E) [01-MO-02-02] Albañil	hora	2,400	4,19	10,06	8,010
	A T R A N S F E R I R				24,96	

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	IMPORTE S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					24,96
	(E) [01-MO-02-03] Operador de equipo liviano	hora	1,200	4,19	5,03	4,005
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	1,200	4,65	5,58	4,443
	total mano de obra usd					35,57
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-02-01-13] Hormigón premezclado bombeable f'c = 210 Kg/cm2 (Inc. Transp ...	m3	1,010	80,50	81,31	64,737
	(E) [02-MT-02-01-35] Aditivo impermeabilizante	kg	1,000	1,02	1,02	0,812
	total materiales usd					82,33
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-02-07] Vibrador de hormigón - 6 hp	h	1,200	1,93	2,32	1,847
	(E) [02-MT-02-01-34] Puntal ulma de 2.10 hasta 3.65m	u	2,200	1,60	3,52	2,803
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=123,74*,015)	u	1,856	1,00	1,86	1,481
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					7,70
	Incidencia mano de obra 28.320%					
	T O T A L usd	m3				125,60 100,000
220	02.EST-ALV-Bloque de alivianamiento de 25x20x40 cm E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,010	4,14	0,04	5,882
	total mano de obra usd					0,04
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-02-02-03] Bloque alivianado 25x20x40	u	1,020	0,51	0,52	76,471
	(E) [02-MT-02-02-04] Piola de nylon.	rl	0,010	2,50	0,03	4,412
	(E) [02-MT-02-02-05] Pintura y/o colorante.	gln	0,005	18,50	0,09	13,235
	total materiales usd					0,64
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=.04*,05)	u	0,002	1,00	0,00	0,000
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					0,00
	Incidencia mano de obra 5.882%					
	T O T A L usd	ud				0,68 100,000
221	02.EST-ALV-Bloque de alivianamiento de 20x20x40 cm E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,010	4,14	0,04	6,780
	total mano de obra usd					0,04
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-02-02-02] Bloque alivianado 20x20x40	u	1,020	0,42	0,43	72,881
	(E) [02-MT-02-02-04] Piola de nylon.	rl	0,010	2,50	0,03	5,085
	(E) [02-MT-02-02-05] Pintura y/o colorante.	gln	0,005	18,50	0,09	15,254
	total materiales usd					0,55
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=.04*,05)	u	0,002	1,00	0,00	0,000
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					0,00
	Incidencia mano de obra 6.780%					
	T O T A L usd	ud				0,59 100,000
	A TRANSFERIR					

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					
222	02.EST-ACR-Acero de refuerzo en varillas corrugadas fy=4200 kg/cm2 (suministro, corte, figurado e instalación) E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,007	4,65	0,03	1,667
	total mano de obra usd				0,03	
	MATERIALES					
	(E) [01-MO-01-05] Ayudante de Ferrero	hora	0,033	4,14	0,14	7,778
	(E) [01-MO-02-06] Ferrero	hora	0,033	4,19	0,14	7,778
	(E) [02-MT-02-03-01] Acero de refuerzo en barras corrugadas - fy - 4200 kg/cm2	Kg	1,050	1,20	1,26	70,000
	(E) [02-MT-02-03-02] Alambre galvanizado N°18	kg	0,050	2,83	0,14	7,778
	total materiales usd				1,68	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-02-08] Cizalla	h	0,033	2,00	0,07	3,889
	(E) [05-MII-01-01] Herramienta menor (Ct=(,14*21,03)*,05)	u	0,016	1,00	0,02	1,111
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,09	
	Incidencia mano de obra 1.667%					
	T O T A L. usd	kg			1,80	100,000
223	02.EST-ACR-Malla electrosoldada 5 mm a 15 cm (incluye suministro, corte e instalación) E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,015	4,65	0,07	1,389
	total mano de obra usd				0,07	
	MATERIALES					
	(E) [01-MO-01-05] Ayudante de Ferrero	hora	0,150	4,14	0,62	12,302
	(E) [01-MO-02-06] Ferrero	hora	0,150	4,19	0,63	12,500
	(E) [02-MT-02-03-03] Malla electrosoldada 5mmx15x15cm_R	u	0,080	40,78	3,26	64,683
	(E) [02-MT-02-03-07] Alambre recocido no.18	Kg	0,020	1,67	0,03	0,595
	(E) [02-MT-02-03-08] Alza 6mm	u	1,000	0,15	0,15	2,976
	total materiales usd				4,69	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-01-09] Amoladora / cortadora	h	0,150	1,43	0,21	4,167
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=(0,62+.63+.07)*,05)	u	0,066	1,00	0,07	1,389
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,28	
	Incidencia mano de obra 1.389%					
	T O T A L. usd	m2			5,04	100,000
224	02.EST-PRM-Acero estructural ASTM A-36 galvanizado en caliente, incluye suministro, fabricación y montaje E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,014	4,14	0,06	1,408
	(E) [01-MO-02-01] Ayudante de Maquinaria	hora	0,014	4,26	0,06	1,408
	(E) [01-MO-04-03] Maestro soldador especializado	hora	0,014	4,65	0,07	1,643
	(E) [01-MO-05-01] Inspector de obra	hora	0,014	4,65	0,07	1,643
	(E) [01-MO-07-01] Operadores y mecánicos de equipo pesado	hora	0,014	4,65	0,07	1,643
	total mano de obra usd				0,33	
	MATERIALES					
	(E) [01-MO-02-06] Ferrero	hora	0,014	4,19	0,06	1,408
	(E) [02-MT-02-04-01] Acero estructural ASTM A-36	kg	1,050	2,15	2,26	53,052
	A TRANSFERIR				2,65	

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	IMPORTE S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					2,65
	(E) [02-MT-02-04-02] Acetileno	kg	0,003	17,00	0,05	1,174
	(E) [02-MT-02-04-03] Electrodo suelda c7018 d=1/8	kg	0,020	3,00	0,06	1,408
	(E) [02-MT-02-04-04] Pintura esmalte normal	galón	0,002	20,38	0,04	0,939
	(E) [02-MT-02-04-05] Anticorrosivo cromato zinc	galón	0,002	24,17	0,05	1,174
	(E) [02-MT-02-04-06] Thinner comercial diluyente	galón	0,003	6,00	0,02	0,469
	(E) [02-MT-02-04-07] Oxígeno	m3	0,008	5,71	0,05	1,174
	total materiales usd					2,59
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-02-10] Esmeril eléctrico_R	h	0,014	0,50	0,01	0,235
	(E) [03-ME-02-11] Soldadora eléctrica 330A 15HP_R	h	0,014	4,36	0,06	1,408
	(E) [03-ME-02-12] Equipo oxido acetileno (corte)	h	0,014	1,25	0,02	0,469
	(E) [03-ME-02-13] Equipo pintura (compresor 2HP-soplete)_R	h	0,014	1,25	0,02	0,469
	(E) [03-ME-02-14] Tracto camión 440 HP_R	h	0,001	65,27	0,07	1,643
	(E) [03-ME-02-15] Grúa Convertible 40 TON. - 112 HP_F	h	0,014	78,91	1,10	25,822
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=4,2*.015)	u	0,063	1,00	0,06	1,408
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					1,34
	Incidencia mano de obra 7.746%					
	T O T A L. usd	kg				4,26 100,000
225	02.EST-PRM-Acero estructural ASTM A-36 pintado, incluye suministro, fabricación y montaje E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,012	4,14	0,05	1,256
	(E) [01-MO-02-01] Ayudante de Maquinaria	hora	0,012	4,26	0,05	1,256
	(E) [01-MO-04-03] Maestro soldador especializado	hora	0,012	4,65	0,06	1,508
	(E) [01-MO-05-01] Inspector de obra	hora	0,012	4,65	0,06	1,508
	(E) [01-MO-07-01] Operadores y mecánicos de equipo pesado	hora	0,012	4,65	0,06	1,508
	total mano de obra usd					0,28
	MATERIALES					
	(E) [01-MO-02-06] Ferrero	hora	0,012	4,19	0,05	1,256
	(E) [02-MT-02-04-01] Acero estructural ASTM A-36	kg	1,050	2,15	2,26	56,784
	(E) [02-MT-02-04-02] Acetileno	kg	0,003	17,00	0,05	1,256
	(E) [02-MT-02-04-03] Electrodo suelda c7018 d=1/8	kg	0,020	3,00	0,06	1,508
	(E) [02-MT-02-04-04] Pintura esmalte normal	galón	0,002	20,38	0,04	1,005
	(E) [02-MT-02-04-05] Anticorrosivo cromato zinc	galón	0,002	24,17	0,05	1,256
	(E) [02-MT-02-04-06] Thinner comercial diluyente	galón	0,003	6,00	0,02	0,503
	(E) [02-MT-02-04-07] Oxígeno	m3	0,008	5,71	0,05	1,256
	total materiales usd					2,58
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-02-10] Esmeril eléctrico_R	h	0,012	0,50	0,01	0,251
	(E) [03-ME-02-11] Soldadora eléctrica 330A 15HP_R	h	0,012	4,36	0,05	1,256
	(E) [03-ME-02-12] Equipo oxido acetileno (corte)	h	0,012	1,25	0,02	0,503
	(E) [03-ME-02-13] Equipo pintura (compresor 2HP-soplete)_R	h	0,012	1,25	0,02	0,503
	(E) [03-ME-02-14] Tracto camión 440 HP_R	h	0,001	65,27	0,07	1,759
	(E) [03-ME-02-15] Grúa Convertible 40 TON. - 112 HP_F	h	0,012	78,91	0,95	23,869
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=3,98*.0005)	u	0,002	1,00	0,00	0,000
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					1,12
	Incidencia mano de obra 7.035%					
	T O T A L. usd	kg				3,98 100,000
226	02.EST-PRM-Suministro e instalación de placa colaborante (steel deck) e=0,65 mm para losas E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,022	4,65	0,10	0,379
	A T R A N S F E R I R					0,10

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					0,10
(E) [01-MO-04-03]	Maestro soldador especializado	hora	0,220	4,65	1,02	3,867
	total mano de obra usd					1,12
	MATERIALES					
(E) [01-MO-01-05]	Ayudante de Ferrero	hora	0,220	4,14	0,91	3,450
(E) [01-MO-02-06]	Ferrero	hora	0,220	4,19	0,92	3,487
(E) [02-MT-02-04-08]	Placa colaborante para losa deck e=0.75 mm_f	m2	1,030	21,00	21,63	81,994
(E) [02-MT-02-04-09]	Tornillo autopercutor de 1 pulg._f	u	5,000	0,07	0,35	1,327
	total materiales usd					23,81
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
(E) [03-ME-02-09]	Amoladora / cortadora	h	0,220	1,43	0,31	1,175
(E) [03-ME-02-11]	Soldadora eléctrica 330A 15HP_R	h	0,220	4,36	0,96	3,639
(E) [05-MH-01-01]	Herramienta menor (Ct=26,20*,007)	u	0,183	1,00	0,18	0,682
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					1,45
	Incidencia mano de obra 4.246%					
	T O T A L usd	m2			26,38	100,000
	A TRANSFERIR					

COMITENTE: (BSD) Esteban Sango
 ANÁLISIS DE PRECIOS

Nro.Ordl. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
T R A N S F E R I R						
<u>COSTES ELEMENTALES</u>						
01-MO-01-01	Peón	usd	hora		4,14	
01-MO-01-03	Ayudante de Carpintero	usd	hora		4,14	
01-MO-01-05	Ayudante de Fierro	usd	hora		4,14	
01-MO-02-01	Ayudante de Maquinaria	usd	hora		4,26	
01-MO-02-02	Albañil	usd	hora		4,19	
01-MO-02-03	Operador de equipo liviano	usd	hora		4,19	
01-MO-02-06	Fierro	usd	hora		4,19	
01-MO-02-07	Carpintero	usd	hora		4,19	
01-MO-02-11	Cadenero	usd	hora		4,19	
01-MO-04-02	Maestro mayor en ejecución de obras civiles	usd	hora		4,65	
01-MO-04-03	Maestro soldador especializado	usd	hora		4,65	
01-MO-04-04	Topógrafo	usd	hora		4,55	
01-MO-05-01	Inspector de obra	usd	hora		4,65	
01-MO-07-01	Operadores y mecánicos de equipo pesado	usd	hora		4,65	
01-MO-08-02	Chofer de volquetas	usd	hora		6,08	
02-MT-01-01	Clavos (2" _ 2 1/2" _ 3" _ 3 1/2")	usd	Kg		3,36	
02-MT-01-02	Estacas de madera L=0.50m	usd	u		0,20	
02-MT-01-03	Tiras de madera de 2.5x2.5x250 cm	usd	u		0,30	
02-MT-01-07	Agua potable	usd	m3		0,60	
02-MT-01-09	Sub_base clase 3	usd	m3		5,00	
02-MT-01-10	Geotextil no tejido 1600	usd	m2		0,78	
02-MT-01-11	Geomalla biaxial BX 1200					
A T R A N S F E R I R						

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
T R A N S F E R I R						
02-MT-02-01-01	Cemento Portland (inc. Transporte)	usd m2				0,97
02-MT-02-01-02	Arena (inc. Transporte)	usd Kg				0,17
02-MT-02-01-03	Ripio (inc. Transporte)	usd m3				8,93
02-MT-02-01-04	Piedra bola (inc. Transporte)	usd m3				12,50
02-MT-02-01-05	Agua potable	usd m3				20,00
02-MT-02-01-06	Tabla para encofrado de 15 mm (1.2 m x 2.4 m) tipo C (4 usos)	usd u				0,60
02-MT-02-01-07	Cuarton eucalipto 2.40*0.05*0.05 (riel seco a interperie)	usd m				3,50
02-MT-02-01-08	Clavos de 1/2, 2, 2 1/2, 3 y 4".	usd Kg				2,00
02-MT-02-01-09	Estacas de madera L=0.50m	usd u				3,36
02-MT-02-01-10	Alambre galvanizado N°18	usd kg				0,20
02-MT-02-01-11	Puntal de madera (4 usos)	usd u				2,83
02-MT-02-01-12	Hormigón premezclado bombeable $\Gamma_c = 140 \text{ Kg/cm}^2$ (Inc. Transporte y plastificante)	usd m3				1,38
02-MT-02-01-13	Hormigón premezclado bombeable $\Gamma_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ (Inc. Transporte y plastificante)	usd m3				85,10
02-MT-02-01-14	Hormigón premezclado bombeable $\Gamma_c = 240 \text{ Kg/cm}^2$ (Inc. Transporte y plastificante)	usd m3				80,50
02-MT-02-01-15	Desencofrante	usd gal				89,76
02-MT-02-01-16	Tabla para encofrado de 15 mm (1.2 m x 2.4 m) tipo C (4 usos)	usd u				12,03
02-MT-02-01-17	Cuarton eucalipto 2.40*0.05*0.05 (riel seco a interperie)	usd m				3,50
02-MT-02-01-18	Clavos de 1/2, 2, 2 1/2, 3 y 4".	usd Kg				2,00
02-MT-02-01-19	Estacas de madera L=0.50m	usd u				3,36
02-MT-02-01-20	Alambre galvanizado N°18	usd kg				0,20
02-MT-02-01-21	Puntal de madera (4 usos)	usd u				2,83
02-MT-02-01-22	Piedra bola (inc. Transporte)	usd m3				1,38
A T R A N S F E R I R						

Nro.Ordl. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
T R A N S F E R I R						
02-MT-02-01-23	Poliétileno de 0.6 mm (plástico negro)	usd	m2			0,50
02-MT-02-01-24	Aditivo plastificante	usd	Kg			5,94
02-MT-02-01-25	Desencofrante	usd	gal			12,03
02-MT-02-01-26	Tabla para encofrado de 15 mm (1.2 m x 2.4 m) tipo C (4 usos)	usd	u			3,50
02-MT-02-01-27	Cuarton eucalipto 2.40*0.05*0.05 (riel seco a interperie)	usd	m			2,00
02-MT-02-01-28	Estacas de madera L=0.50m	usd	u			0,20
02-MT-02-01-29	Clavos de 1/2, 2, 2 1/2, 3 y 4".	usd	Kg			3,36
02-MT-02-01-30	Alambre galvanizado N°18	usd	kg			2,83
02-MT-02-01-31	Puntal de madera (4 usos)	usd	u			1,38
02-MT-02-01-32	Encofrado metálico para muros/losas/vigas (m2)	usd	mes			3,00
02-MT-02-01-33	Encofrado metálico para columnas (m2)	usd	mes			3,50
02-MT-02-01-34	Puntal ulma de 2.10 hasta 3.65m	usd	u			1,60
02-MT-02-01-35	Aditivo impermeabilizante	usd	kg			1,02
02-MT-02-02-02	Bloque alivianado 20x20x40	usd	u			0,42
02-MT-02-02-03	Bloque alivianado 25x20x40	usd	u			0,51
02-MT-02-02-04	Piola de nylon.	usd	rH			2,50
02-MT-02-02-05	Pintura y/o colorante.	usd	gln			18,50
02-MT-02-03-01	Acero de refuerzo en barras corrugadas - fy = 4200 kg/cm2	usd	Kg			1,20
02-MT-02-03-02	Alambre galvanizado N°18	usd	kg			2,83
02-MT-02-03-03	Malla electrosoldada 5mmx15x15cm_R	usd	u			40,78
02-MT-02-03-07	Alambre recoecido no.18	usd	Kg			1,67
02-MT-02-03-08	Alza 6mm	usd	u			0,15
A T R A N S F E R I R						

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
T R A N S F E R I R						
02-MT-02-04-01	Acero estructural ASTM A-36	usd kg				2,15
02-MT-02-04-02	Acetileno	usd kg				17,00
02-MT-02-04-03	Electrodos sucida e7018 d=1/8	usd kg				3,00
02-MT-02-04-04	Pintura esmalte normal	usd galón				20,38
02-MT-02-04-05	Anticorrosivo cromato zinc	usd galón				24,17
02-MT-02-04-06	Thinner comercial diluyente	usd galón				6,00
02-MT-02-04-07	Oxígeno	usd m3				5,71
02-MT-02-04-08	Placa colaborante para losa deck e=0.75 mm_f	usd m2				21,00
02-MT-02-04-09	Tornillo autoperforante de 1 pulg._f	usd u				0,07
03-ME-01-09	Amoladora / cortadora	usd h				1,43
03-ME-02-01	Equipo topográfico (estación total para topografía)	usd h				3,50
03-ME-02-02	Volqueta de 8 m3	usd h				30,00
03-ME-02-03	Retroexcavadora	usd h				28,00
03-ME-02-04	Compactador manual 5 hp	usd h				2,57
03-ME-02-05	Cargadora frontal 110 hp	usd h				28,51
03-ME-02-06	Concretera de 1 saco - 8 HP	usd h				3,78
03-ME-02-07	Vibrador de hormigón - 6 hp	usd h				1,93
03-ME-02-08	Cizalla	usd h				2,00
03-ME-02-09	Amoladora / cortadora	usd h				1,43
03-ME-02-10	Esmeril eléctrico_R	usd h				0,50
03-ME-02-11	Soldadora eléctrica 330A 15HP_R	usd h				4,36
03-ME-02-12	Equipo oxido acetileno (corte)	usd h				1,25
03-ME-02-13	Equipo pintura (compresor 2HP-soplete)_R					
A T R A N S F E R I R						

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
T R A N S F E R I R						
03-ME-02-14	Tracto camión 440 HP_R	usd	h			1,25
03-ME-02-15	Grúa Convertible 40 TON. - 112 HP_F	usd	h			65,27
05-MII-01-01	Herramienta menor	usd	h			78,91
	Quito, 26/07/2024	usd	u			1,00
	El Coordinador Esteban Sango					
A T R A N S F E R I R						

COMITENTE: (BSD) Esteban Sango
 ANÁLISIS DE PRECIOS



BIM SOLUTIONS DESIGN (BSD)
Conjunto Habitacional "San Francisco del Norte"

Pág.

ANÁLISIS DE PRECIOS

OBJETO: Análisis de precios de Instalaciones Hidrosanitarias

COMITENTE: (BSD) Esteban Sango

Quito, 26/07/2024

EL TÉCNICO

BIM SOLUTIONS DESIGN
Conjunto Habitacional "San Francisco del Norte"

PrMus by Guido Cianculli - copyright ACCA software S.p.A.

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	IMPORTE S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					
	ANÁLISIS DE PRECIOS					
301	03.HID-Replanteo y nivelación de Ónea de conducción E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,002	4,65	0,01	1,053
	(E) [01-MO-04-04] Topógrafo	hora	0,023	4,55	0,10	10,526
	(E) [01-MO-02-11] Cadenero	hora	0,046	4,19	0,19	20,000
	total mano de obra usd				0,30	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-01-05] Tabla de monte 2.40 X 0.20 m	u	0,020	2,80	0,06	6,316
	(E) [02-MT-01-04] Tiras de eucalipto de 4 x 4 cm. L= 2.40 m (seca a intemperie ...	u	0,050	2,00	0,10	10,526
	(E) [02-MT-01-01] Clavos (2" _2 1/2" _3" _3 1/2")	Kg	0,010	3,36	0,03	3,158
	total materiales usd				0,19	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-01-01] Equipo topográfico (estación total para topografía)	h	0,023	19,55	0,45	47,368
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=,94*,015)	u	0,014	1,00	0,01	1,053
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,46	
	Incidencia mano de obra 31.579%					
	T O T A L usd	m			0,95	100,000
302	03.HID-Excavación en zanja a máquina h=0.00-2.00m (en tierra) E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,001	4,65	0,00	0,000
	(E) [01-MO-07-01] Operadores y mecánicos de equipo pesado	hora	0,100	4,65	0,47	13,623
	(E) [01-MO-02-01] Ayudante de Maquinaria	hora	0,100	4,26	0,43	12,464
	total mano de obra usd				0,90	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-01-02] Retroexcavadora	h	0,100	25,00	2,50	72,464
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=3,4*,015)	u	0,051	1,00	0,05	1,449
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				2,55	
	Incidencia mano de obra 26.087%					
	T O T A L usd	m3			3,45	100,000
303	03.HID-Entibado (apuntalamiento) zanja - retornable E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,100	4,65	0,47	17,803
	(E) [01-MO-02-02] Albañil	hora	0,100	4,19	0,42	15,909
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,300	4,14	1,24	46,970
	total mano de obra usd				2,13	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-01-04] Tiras de eucalipto de 4 x 4 cm. L= 2.40 m (seca a intemperie ...	u	0,100	2,00	0,20	7,576
	(E) [02-MT-01-01] Clavos (2" _2 1/2" _3" _3 1/2")	Kg	0,010	3,36	0,03	1,136
	(E) [02-MT-01-06] Pingos D=0.10 m	m	0,100	1,28	0,13	4,924
	total materiales usd				0,36	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-01-04] Sierra circular	h	0,110	1,10	0,12	4,545
	(E) [03-ME-01-05] Puntal metálico	h	0,500	0,05	0,03	1,136
	A T R A N S F E R I R				2,64	

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					2,64
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					0,15
	Incidencia mano de obra 80.682%					
	T O T A L usd	m2				2,64 100,000
304	03.HID-Rasanteo de zanja a mano E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,006	4,65	0,03	2,941
	(E) [01-MO-02-03] Operador de equipo liviano	hora	0,064	4,19	0,27	26,471
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,128	4,14	0,53	51,961
	total mano de obra usd					0,83
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-01-07] Agua	m3	0,020	0,60	0,01	0,980
	total materiales usd					0,01
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-01-03] Compactador manual 5 hp	h	0,064	2,57	0,16	15,686
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=1*,015)	u	0,015	1,00	0,02	1,961
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					0,18
	Incidencia mano de obra 81.373%					
	T O T A L usd	m2				1,02 100,000
305	03.HID-Cama de arena e=5cm E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,032	4,65	0,15	0,568
	(E) [01-MO-02-03] Operador de equipo liviano	hora	0,320	4,19	1,34	5,072
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,640	4,14	2,65	10,030
	total mano de obra usd					4,14
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-01-07] Agua	m3	0,100	0,60	0,06	0,227
	(E) [02-MT-01-08] Arena puesta en obra	m3	1,200	17,51	21,01	79,523
	total materiales usd					21,07
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-01-03] Compactador manual 5 hp	h	0,320	2,57	0,82	3,104
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=26,03*,015)	u	0,390	1,00	0,39	1,476
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					1,21
	Incidencia mano de obra 15.670%					
	T O T A L usd	m3				26,42 100,000
306	03.HID-Relleno y compactación manual con material del sitio E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,016	4,65	0,07	1,809
	(E) [01-MO-02-03] Operador de equipo liviano	hora	0,160	4,19	0,67	17,313
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,640	4,14	2,65	68,475
	total mano de obra usd					3,39
	MATERIALES					
	A T R A N S F E R I R					3,39

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					3,39
	(E) [02-MT-01-07] Agua	m3	0,010	0,60	0,01	0,258
	total materiales usd				0,01	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-01-03] Compactador manual 5 hp	h	0,160	2,57	0,41	10,594
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=3,81*,015)	u	0,057	1,00	0,06	1,550
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,47	
	Incidencia mano de obra 87,597%					
	T O T A L usd	m3			3,87	100,000
307	03.HID-Codo 90° PPR Termomax-20 mm E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,015	4,65	0,07	1,239
	(E) [01-MO-02-09] Plomero	hora	0,150	4,19	0,63	11,150
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,300	4,14	1,24	21,947
	total mano de obra usd				1,94	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-01-04] CODO PP TFUSION C/IN-MET H K23 20mm X 1/2" X 90°	u	1,000	3,28	3,28	58,053
	(E) [02-MT-04-01-19] TERMOFUSORA 110V. 1200W C/BOQUILLA 20 A 32mm	u	0,001	238,47	0,24	4,248
	(E) [02-MT-04-01-20] BOQUILLA TERMOFUSORA P/TUB 20mm	u	0,005	17,56	0,09	1,593
	(E) [02-MT-04-01-21] TIJERA CORTA TUBO 0 - 40mm	u	0,001	18,23	0,02	0,354
	total materiales usd				3,63	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=5,57*,015)	u	0,084	1,00	0,08	1,416
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,08	
	Incidencia mano de obra 34,336%					
	T O T A L usd	ud			5,65	100,000
308	03.HID-Curva sobrepaso PPR Termomax-20 mm E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,015	4,65	0,07	1,420
	(E) [01-MO-02-09] Plomero	hora	0,150	4,19	0,63	12,779
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,300	4,14	1,24	25,152
	total mano de obra usd				1,94	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-01-08] CURVA SOBREPASO PP TFUSION M K90 20mm	u	1,000	2,57	2,57	52,130
	(E) [02-MT-04-01-19] TERMOFUSORA 110V. 1200W C/BOQUILLA 20 A 32mm	u	0,001	238,47	0,24	4,868
	(E) [02-MT-04-01-20] BOQUILLA TERMOFUSORA P/TUB 20mm	u	0,005	17,56	0,09	1,826
	(E) [02-MT-04-01-21] TIJERA CORTA TUBO 0 - 40mm	u	0,001	18,23	0,02	0,406
	total materiales usd				2,92	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=4,86*,015)	u	0,073	1,00	0,07	1,420
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,07	
	Incidencia mano de obra 39,351%					
	T O T A L usd	ud			4,93	100,000
	A TRANSFERIR					

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	IMPORTE S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					
309	03.HID-Llave de paso PPR Termomax-20 mm ELEMENTOS:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,015	4,65	0,07	0,617
	(E) [01-MO-02-09] Plomero	hora	0,150	4,19	0,63	5,551
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,300	4,14	1,24	10,925
	total mano de obra usd				1,94	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-01-09] LLAVE PASO 1 II PP TFUSION 20mm	u	1,000	8,91	8,91	78,502
	(E) [02-MT-04-01-19] TERMOFUSORA 110V. 1200W C/BOQUILLA 20 A 32mm	u	0,001	238,47	0,24	2,115
	(E) [02-MT-04-01-20] BOQUILLA TERMOFUSORA P/TUB 20mm	u	0,005	17,56	0,09	0,793
	total materiales usd				9,24	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=11,18*.015)	u	0,168	1,00	0,17	1,498
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,17	
	Incidencia mano de obra 17.093%					
	T O T A L usd	ud			11,35	100,000
310	03.HID-Medidor-20 mm ELEMENTOS:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,048	4,65	0,22	0,135
	(E) [01-MO-02-09] Plomero	hora	0,480	4,19	2,01	1,229
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,960	4,14	3,97	2,428
	total mano de obra usd				6,20	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-01-03] ADAP PP TFUSION C/IN-MET H K13 20mm X 1/2	u	1,000	3,19	3,19	1,951
	(E) [02-MT-04-01-11] REDUCTOR CUPLA K40 PP TFUSION 25 A 20mm	u	1,000	1,10	1,10	0,673
	(E) [02-MT-04-01-13] TEE PP TFUSION II K30 20mm	u	1,000	0,87	0,87	0,532
	(E) [02-MT-04-01-17] UNIÓN UNIVERSAL PP TFUSION H K 16 20mm	u	1,000	4,84	4,84	2,960
	(E) [02-MT-04-01-18] UNIÓN PP TFUSION H K10 20mm	u	1,000	0,77	0,77	0,471
	(E) [02-MT-04-01-19] TERMOFUSORA 110V. 1200W C/BOQUILLA 20 A 32mm	u	0,002	238,47	0,48	0,294
	(E) [02-MT-04-01-20] BOQUILLA TERMOFUSORA P/TUB 20mm	u	0,010	17,56	0,18	0,110
	(E) [02-MT-04-01-21] TIJERA CORTA TUBO 0 - 40mm	u	0,010	18,23	0,18	0,110
	(E) [02-MT-04-01-50] Teflón	u	0,100	0,62	0,06	0,037
	(E) [02-MT-04-01-51] Permatex	u	0,010	3,85	0,04	0,024
	(E) [02-MT-04-01-52] Pega tubería PVC	u	0,010	17,91	0,18	0,110
	(E) [02-MT-04-01-53] Medidor de agua 20mm	u	1,000	70,40	70,40	43,055
	(E) [02-MT-04-01-54] Cajetín de IIF con visor 0,40x0,20m	u	1,000	57,20	57,20	34,983
	(E) [02-MT-04-01-55] Valvula check de bronce, RW D: 20mm	u	1,000	15,40	15,40	9,418
	total materiales usd				154,89	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=161,01*.015)	u	2,415	1,00	2,42	1,480
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				2,42	
	Incidencia mano de obra 3.792%					
	T O T A L usd	ud			163,51	100,000
311	03.HID-Reductor Cupla PPR Termomax-20 mm ELEMENTOS:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,010	4,65	0,05	1,792
	(E) [01-MO-02-09] Plomero	hora	0,100	4,19	0,42	15,054
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,200	4,14	0,83	29,749
	A TRANSFERIR				1,30	

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	IMPORTE		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					1,30
	total mano de obra usd					1,30
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-01-11] REDUCTOR CU/PLA K40 PP TFUSION 25 A 20mm	u	1,000	1,10	1,10	39,427
	(E) [02-MT-04-01-19] TERMOFUSORA 110V. 1200W C/BOQUILLA 20 A 32mm	u	0,001	238,47	0,24	8,602
	(E) [02-MT-04-01-20] BOQUILLA TERMOFUSORA P/TUB 20mm	u	0,005	17,56	0,09	3,226
	(E) [02-MT-04-01-21] TIJERA CORTA TUBO 0 - 40mm	u	0,001	18,23	0,02	0,717
	total materiales usd					1,45
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=2,75*,015)	u	0,041	1,00	0,04	1,434
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					0,04
	Incidencia mano de obra 46.595%					
	TOTAL usd	ud				2,79 100,000
312	03.HID-Tee PPR Termomax-20 mm ELEMENTOS:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,015	4,65	0,07	1,528
	(E) [01-MO-02-09] Plomero	hora	0,150	4,19	0,63	13,755
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,300	4,14	1,24	27,074
	total mano de obra usd					1,94
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-01-13] TEE PP TFUSION H K30 20mm	u	1,000	0,87	0,87	18,996
	(E) [02-MT-04-01-19] TERMOFUSORA 110V. 1200W C/BOQUILLA 20 A 32mm	u	0,005	238,47	1,19	25,983
	(E) [02-MT-04-01-20] BOQUILLA TERMOFUSORA P/TUB 20mm	u	0,025	17,56	0,44	9,607
	(E) [02-MT-04-01-21] TIJERA CORTA TUBO 0 - 40mm	u	0,005	18,23	0,09	1,965
	total materiales usd					2,59
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=3,16*,015)	u	0,047	1,00	0,05	1,092
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					0,05
	Incidencia mano de obra 42.358%					
	TOTAL usd	ud				4,58 100,000
313	03.HID-TuboØia PPR Termomax-20 mm ELEMENTOS:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,039	4,65	0,18	1,498
	(E) [01-MO-02-09] Plomero	hora	0,391	4,19	1,64	13,644
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,782	4,14	3,24	26,955
	total mano de obra usd					5,06
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-01-01] TUB. PP TERMOFUSION 20mm x 1m PN10/20 AC/AF	m	1,100	1,46	1,61	13,394
	(E) [02-MT-04-01-02] ADAP PP TFUSION C/IN-MET M K11 20mm X 1/2	u	0,800	3,24	2,59	21,547
	(E) [02-MT-04-01-12] TAPÓN K60 PP TFUSION 20mm	u	0,100	0,89	0,09	0,749
	(E) [02-MT-04-01-18] UNIÓN PP TFUSION H K10 20mm	u	1,000	0,77	0,77	6,406
	(E) [02-MT-04-01-19] TERMOFUSORA 110V. 1200W C/BOQUILLA 20 A 32mm	u	0,005	238,47	1,19	9,900
	(E) [02-MT-04-01-20] BOQUILLA TERMOFUSORA P/TUB 20mm	u	0,025	17,56	0,44	3,661
	(E) [02-MT-04-01-21] TIJERA CORTA TUBO 0 - 40mm	u	0,005	18,23	0,09	0,749
	total materiales usd					6,78
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=11,81*0,015)	u	0,177	1,00	0,18	1,498
	A TRANSFERIR					12,02

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR				12,02	
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,18	
	Incidencia mano de obra 42.097%					
	T O T A L usd	m			12,02	100,000
314	03.HID-Codo 45° PVC-2" E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,010	4,65	0,05	1,597
	(E) [01-MO-02-09] Plomero	hora	0,100	4,19	0,42	13,419
	(E) [01-MO-01-06] Ayudante de Plomero	hora	0,200	4,14	0,83	26,518
	total mano de obra usd				1,30	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-01-25] Codo PVC para desagüe de PVC 2"X 45°	u	1,000	1,60	1,60	51,118
	(E) [02-MT-04-01-52] Pega tubería PVC	u	0,010	17,91	0,18	5,751
	total materiales usd				1,78	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=3*,015)	u	0,045	1,00	0,05	1,597
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,05	
	Incidencia mano de obra 41.534%					
	T O T A L usd	ud			3,13	100,000
315	03.HID-Codo 90° PVC-2" E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,010	4,65	0,05	1,603
	(E) [01-MO-02-09] Plomero	hora	0,100	4,19	0,42	13,462
	(E) [01-MO-01-06] Ayudante de Plomero	hora	0,200	4,14	0,83	26,603
	total mano de obra usd				1,30	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-01-23] Codo PVC para desagüe de PVC 2"X 90°	u	1,000	1,59	1,59	50,962
	(E) [02-MT-04-01-52] Pega tubería PVC	u	0,010	17,91	0,18	5,769
	total materiales usd				1,77	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MII-01-01] Herramienta menor (Ct=2,99*,015)	u	0,045	1,00	0,05	1,603
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,05	
	Incidencia mano de obra 41.667%					
	T O T A L usd	ud			3,12	100,000
316	03.HID-Codo 90° PVC-4" E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,015	4,65	0,07	1,029
	(E) [01-MO-02-09] Plomero	hora	0,150	4,19	0,63	9,265
	(E) [01-MO-01-06] Ayudante de Plomero	hora	0,300	4,14	1,24	18,235
	total mano de obra usd				1,94	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-01-34] Codo PVC para desagüe de PVC4"X 90°	u	1,000	4,49	4,49	66,029
	(E) [02-MT-04-01-52] Pega tubería PVC	u	0,015	17,91	0,27	3,971
	A TRANSFERIR				6,70	

COMITENTE: (BSD) Esteban Sango
 ANÁLISIS DE PRECIOS

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					6,70
	total materiales usd					4,76
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=6,59*,015)	u	0,099	1,00	0,10	1,471
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					0,10
	Incidencia mano de obra 28.529%					
	T O T A L usd	ud				6,80 100,000
317	03.HID-Reductor excéntrico PVC-4"-2"					
	E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,015	4,65	0,07	1,085
	(E) [01-MO-02-09] Plomero	hora	0,150	4,19	0,63	9,767
	(E) [01-MO-01-06] Ayudante de Plomero	hora	0,300	4,14	1,24	19,225
	total mano de obra usd					1,94
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-01-31] Reductor PVC para desagüe 4" a 2"	u	1,000	4,24	4,24	65,736
	(E) [02-MT-04-01-52] Pega tubería PVC	u	0,010	17,91	0,18	2,791
	total materiales usd					4,42
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MII-01-01] Herramienta menor (Ct=6,28*,015)	u	0,094	1,00	0,09	1,395
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					0,09
	Incidencia mano de obra 30.078%					
	T O T A L usd	ud				6,45 100,000
318	03.HID-Sifón-2"					
	E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,010	4,65	0,05	0,713
	(E) [01-MO-02-09] Plomero	hora	0,100	4,19	0,42	5,991
	(E) [01-MO-01-06] Ayudante de Plomero	hora	0,200	4,14	0,83	11,840
	total mano de obra usd					1,30
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-01-26] Sifón PVC para desagüe	u	1,000	5,43	5,43	77,461
	(E) [02-MT-04-01-52] Pega tubería PVC	u	0,010	17,91	0,18	2,568
	total materiales usd					5,61
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=6,91*,015)	u	0,104	1,00	0,10	1,427
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					0,10
	Incidencia mano de obra 18.545%					
	T O T A L usd	ud				7,01 100,000
319	03.HID-Sumidero-2"					
	E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,010	4,65	0,05	1,524
	(E) [01-MO-02-09] Plomero	hora	0,100	4,19	0,42	12,805
	(E) [01-MO-01-06] Ayudante de Plomero	hora	0,200	4,14	0,83	25,305
	total mano de obra usd					
	MATERIALES					
	total materiales usd					
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					
	Incidencia mano de obra 18.545%					
	T O T A L usd	ud				1,30
	A TRANSFERIR					1,30

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	IMPORTE S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					1,30
	total mano de obra usd					1,30
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-01-29] Rejilla de desague de 2"	u	1,000	1,75	1,75	53,354
	(E) [02-MT-04-01-52] Pega tubería PVC	u	0,010	17,91	0,18	5,488
	total materiales usd					1,93
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MII-01-01] Herramienta menor (Ct=3,23*,015)	u	0,048	1,00	0,05	1,524
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					0,05
	Incidencia mano de obra 39.634%					
	T O T A L usd	ud				3,28 100,000
320	03.HID-TuboOia PVC-2" E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,025	4,65	0,12	1,662
	(E) [01-MO-02-09] Plomero	hora	0,250	4,19	1,05	14,543
	(E) [01-MO-01-06] Ayudante de Plomero	hora	0,500	4,14	2,07	28,670
	total mano de obra usd					3,24
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-01-22] Tubo PVC Desague 2"x1m	m	1,100	2,08	2,29	31,717
	(E) [02-MT-04-01-30] Unión PVC para desague de 2"	u	1,000	1,40	1,40	19,391
	(E) [02-MT-04-01-52] Pega tubería PVC	u	0,010	17,91	0,18	2,493
	total materiales usd					3,87
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=7,11*,015)	u	0,107	1,00	0,11	1,524
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					0,11
	Incidencia mano de obra 44.875%					
	T O T A L usd	m				7,22 100,000
321	03.HID-TuboOia PVC-4" E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,040	4,65	0,19	1,413
	(E) [01-MO-02-09] Plomero	hora	0,400	4,19	1,68	12,491
	(E) [01-MO-01-06] Ayudante de Plomero	hora	0,800	4,14	3,31	24,610
	total mano de obra usd					5,18
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-01-33] Tubo PVC Desague 4"x1m	m	1,100	4,62	5,08	37,770
	(E) [02-MT-04-01-41] Unión PVC para desague de 4"	u	1,000	2,81	2,81	20,892
	(E) [02-MT-04-01-52] Pega tubería PVC	u	0,010	17,91	0,18	1,338
	total materiales usd					8,07
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=13,25*,015)	u	0,199	1,00	0,20	1,487
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					0,20
	Incidencia mano de obra 38.513%					
	T O T A L usd	m				13,45 100,000
	A T R A N S F E R I R					

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					
322	03.HID-Yee bajante PVC-4" E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,020	4,65	0,09	4,472
	(E) [01-MO-02-09] Plomero	hora	0,200	4,19	0,84	4,403
	(E) [01-MO-01-06] Ayudante de Plomero	hora	0,400	4,14	1,66	8,700
	total mano de obra usd				2,59	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-01-37] Yee PVC Desague 4"	u	1,000	6,93	6,93	36,321
	(E) [02-MT-04-01-36] Codo PVC para desague de PVC 4"X 45°	u	1,000	6,11	6,11	32,023
	(E) [02-MT-04-01-41] Unión PVC para desague de 4"	u	1,000	2,81	2,81	14,727
	(E) [02-MT-04-01-52] Pega tubería PVC	u	0,020	17,91	0,36	1,887
	total materiales usd				16,21	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MII-01-01] Herramienta menor (Ct=18,80*0,015)	u	0,282	1,00	0,28	1,468
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,28	
	Incidencia mano de obra 13.574%					
	T O T A L usd	ud			19,08	100,000
323	03.HID-Yee bajante reductora PVC-4"-2" E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,020	4,65	0,09	0,735
	(E) [01-MO-02-09] Plomero	hora	0,200	4,19	0,84	6,863
	(E) [01-MO-01-06] Ayudante de Plomero	hora	0,400	4,14	1,66	13,562
	total mano de obra usd				2,59	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-01-32] Yee PVC Reduc.Desag. 4" a 2"	u	1,000	6,11	6,11	49,918
	(E) [02-MT-04-01-25] Codo PVC para desague de PVC 2"X 45°	u	1,000	1,60	1,60	13,072
	(E) [02-MT-04-01-30] Unión PVC para desague de 2"	u	1,000	1,40	1,40	11,438
	(E) [02-MT-04-01-52] Pega tubería PVC	u	0,020	17,91	0,36	2,941
	total materiales usd				9,47	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=12,06*0,015)	u	0,181	1,00	0,18	1,471
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,18	
	Incidencia mano de obra 21.160%					
	T O T A L usd	ud			12,24	100,000
324	03.HID-Yee PVC-2" E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,010	4,65	0,05	1,259
	(E) [01-MO-02-09] Plomero	hora	0,100	4,19	0,42	10,579
	(E) [01-MO-01-06] Ayudante de Plomero	hora	0,200	4,14	0,83	20,907
	total mano de obra usd				1,30	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-01-24] Yee PVC Desague 2"	u	1,000	2,43	2,43	61,209
	(E) [02-MT-04-01-52] Pega tubería PVC	u	0,010	17,91	0,18	4,534
	total materiales usd				2,61	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	A T R A N S F E R I R				3,91	

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR				3,91	
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=3,91*,015)	u	0,059	1,00	0,06	1,511
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,06	
	Incidencia mano de obra 32.746%					
	T O T A L usd	ud			3,97	100,000
325	03.HID-Yee PVC-4" E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,015	4,65	0,07	0,762
	(E) [01-MO-02-09] Plomero	hora	0,150	4,19	0,63	6,855
	(E) [01-MO-01-06] Ayudante de Plomero	hora	0,300	4,14	1,24	13,493
	total mano de obra usd				1,94	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-01-37] Yee PVC Desagüe 4"	u	1,000	6,93	6,93	75,408
	(E) [02-MT-04-01-52] Pega tubería PVC	u	0,010	17,91	0,18	1,959
	total materiales usd				7,11	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=9,05*,015)	u	0,136	1,00	0,14	1,523
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,14	
	Incidencia mano de obra 21.110%					
	T O T A L usd	ud			9,19	100,000
326	03.HID-Yee reductora PVC-4"-2" E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,015	4,65	0,07	0,838
	(E) [01-MO-02-09] Plomero	hora	0,150	4,19	0,63	7,545
	(E) [01-MO-01-06] Ayudante de Plomero	hora	0,300	4,14	1,24	14,850
	total mano de obra usd				1,94	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-01-32] Yee PVC Reduc.Desag. 4" a 2"	u	1,000	6,11	6,11	73,174
	(E) [02-MT-04-01-52] Pega tubería PVC	u	0,010	17,91	0,18	2,156
	total materiales usd				6,29	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=8,23*,015)	u	0,123	1,00	0,12	1,437
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,12	
	Incidencia mano de obra 23.234%					
	T O T A L usd	ud			8,35	100,000
327	03.HID-MBS-Calentador de agua sin tanque de condensación de alta eficiencia E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,100	4,65	0,47	0,074
	(E) [01-MO-02-09] Plomero	hora	1,000	4,19	4,19	0,657
	(E) [01-MO-01-06] Ayudante de Plomero	hora	2,000	4,14	8,28	1,298
	total mano de obra usd				12,94	
	MATERIALES					
	A T R A N S F E R I R				12,94	

Nro.Ordl. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR				12,94	
	(E) [02-MT-04-01-02] ADAP PP TFUSION C/IN-MET M K11 20mm X 1/2	u	1,000	3,24	3,24	0,508
	(E) [02-MT-04-01-17] UNIÓN UNIVERSAL PP TFUSION H K 16 20mm	u	1,000	4,84	4,84	0,759
	(E) [02-MT-04-01-18] UNIÓN PP TFUSION H K10 20mm	u	1,000	0,77	0,77	0,121
	(E) [02-MT-04-01-19] TERMOFUSORA 110V. 1200W C/BOQUILLA 20 A 32mm	u	0,005	238,47	1,19	0,187
	(E) [02-MT-04-01-20] BOQUILLA TERMOFUSORA P/TUB 20mm	u	0,025	17,56	0,44	0,069
	(E) [02-MT-04-01-21] TBJERA CORTA TUBO 0 ~ 40mm	u	0,005	18,23	0,09	0,014
	(E) [02-MT-04-01-42] Calentador de agua sin tanque de condensación de alta eficie ...	u	1,000	600,00	600,00	94,054
	(E) [02-MT-04-01-51] Permatex	u	1,000	3,85	3,85	0,604
	(E) [02-MT-04-01-50] Teflón	u	1,000	0,62	0,62	0,097
	(E) [02-MT-04-01-67] Neplo PVC roscable 10cm 1/2" _R	u	1,000	0,52	0,52	0,082
	total materiales usd				615,56	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Cr=628,5*,015)	u	9,428	1,00	9,43	1,478
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				9,43	
	Incidencia mano de obra 2.028%					
	T O T A L usd	ud			637,93	100,000
328	03.HID-MBS-Ducha E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles .	hora	0,050	4,65	0,23	0,323
	(E) [01-MO-02-09] Plomero	hora	0,500	4,19	2,10	2,949
	(E) [01-MO-01-06] Ayudante de Plomero	hora	1,000	4,14	4,14	5,814
	total mano de obra usd				6,47	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-01-02] ADAP PP TFUSION C/IN-MET M K11 20mm X 1/2	u	0,500	3,24	1,62	2,275
	(E) [02-MT-04-01-12] TAPÓN K60 PP TFUSION 20mm	u	0,500	0,89	0,45	0,632
	(E) [02-MT-04-01-17] UNIÓN UNIVERSAL PP TFUSION H K 16 20mm	u	0,500	4,84	2,42	3,398
	(E) [02-MT-04-01-18] UNIÓN PP TFUSION H K10 20mm	u	0,500	0,77	0,39	0,548
	(E) [02-MT-04-01-19] TERMOFUSORA 110V. 1200W C/BOQUILLA 20 A 32mm	u	0,005	238,47	1,19	1,671
	(E) [02-MT-04-01-20] BOQUILLA TERMOFUSORA P/TUB 20mm	u	0,025	17,56	0,44	0,618
	(E) [02-MT-04-01-21] TBJERA CORTA TUBO 0 ~ 40mm	u	0,005	18,23	0,09	0,126
	(E) [02-MT-04-01-43] Ducha Barral Mambo	u	1,000	52,10	52,10	73,164
	(E) [02-MT-04-01-50] Teflón	u	1,000	0,62	0,62	0,871
	(E) [02-MT-04-01-51] Permatex	u	1,000	3,85	3,85	5,407
	(E) [02-MT-04-01-67] Neplo PVC roscable 10cm 1/2" _R	u	1,000	0,52	0,52	0,730
	total materiales usd				63,69	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MII-01-01] Herramienta menor (Cr=70,16*,015)	u	1,052	1,00	1,05	1,475
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				1,05	
	Incidencia mano de obra 9.086%					
	T O T A L usd	ud			71,21	100,000
329	03.HID-MBS-Fregadero E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,050	4,65	0,23	0,240
	(E) [01-MO-02-09] Plomero	hora	0,500	4,19	2,10	2,188
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	1,000	4,14	4,14	4,313
	total mano de obra usd				6,47	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-01-02] ADAP PP TFUSION C/IN-MET M K11 20mm X 1/2	u	0,500	3,24	1,62	1,688
	(E) [02-MT-04-01-17] UNIÓN UNIVERSAL PP TFUSION H K 16 20mm	u	0,500	4,84	2,42	2,521
	A T R A N S F E R I R				10,51	

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	IMPORTE S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR				10,51	
	(E) [02-MT-04-01-18] UNIÓN PP TFUSION II K10 20mm	u	0,500	0,77	0,39	0,406
	(E) [02-MT-04-01-19] TERMOFUSORA 110V. 1200W C/BOQUILLA 20 A 32mm	u	0,005	238,47	1,19	1,240
	(E) [02-MT-04-01-20] BOQUILLA TERMOFUSORA P/TUB 20mm.	u	0,025	17,56	0,44	0,458
	(E) [02-MT-04-01-21] TIJERA CORTA TUBO 0 - 40mm	u	0,005	18,23	0,09	0,094
	(E) [02-MT-04-01-44] Fregadero un pozo con escurridor 80 cm	u	1,000	77,93	77,93	81,177
	(E) [02-MT-04-01-50] Teflón	u	0,500	0,62	0,31	0,323
	(E) [02-MT-04-01-51] Permatex	u	0,500	3,85	1,93	2,010
	(E) [02-MT-04-01-52] Pega tubería PVC	u	0,100	17,91	1,79	1,865
	total materiales usd				88,11	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=94,58*,015)	u	1,419	1,00	1,42	1,479
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				1,42	
	Incidencia mano de obra 6.740%					
	T O T A L usd	ud			96,00	100,000
330	03.HID-MBS-Grifo E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,010	4,65	0,05	0,302
	(E) [01-MO-02-09] Plomero	hora	0,100	4,19	0,42	2,535
	(E) [01-MO-01-06] Ayudante de Plomero	hora	0,200	4,14	0,83	5,009
	total mano de obra usd				1,30	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-01-02] ADAP PP TFUSION C/IN-MET M K11 20mm X 1/2	u	0,500	3,24	1,62	9,777
	(E) [02-MT-04-01-18] UNIÓN PP TFUSION H K10 20mm	u	0,500	0,77	0,39	2,354
	(E) [02-MT-04-01-12] TAPÓN K60 PP TFUSION 20mm	u	1,000	0,89	0,89	5,371
	(E) [02-MT-04-01-17] UNIÓN UNIVERSAL PP TFUSION H K 16 20mm	u	0,500	4,84	2,42	14,605
	(E) [02-MT-04-01-19] TERMOFUSORA 110V. 1200W C/BOQUILLA 20 A 32mm	u	0,001	238,47	0,24	1,448
	(E) [02-MT-04-01-20] BOQUILLA TERMOFUSORA P/TUB 20mm	u	0,005	17,56	0,09	0,543
	(E) [02-MT-04-01-21] TIJERA CORTA TUBO 0 - 40mm	u	0,001	18,23	0,02	0,121
	(E) [02-MT-04-01-45] Llave para manguera 1/2	u	1,000	8,90	8,90	53,712
	(E) [02-MT-04-01-50] Teflón	u	0,100	0,62	0,06	0,362
	(E) [02-MT-04-01-51] Permatex	u	0,100	3,85	0,39	2,354
	total materiales usd				15,02	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=16,32*,015)	u	0,245	1,00	0,25	1,509
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,25	
	Incidencia mano de obra 7.846%					
	T O T A L usd	ud			16,57	100,000
331	03.HID-MBS-Grifo cocina E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,010	4,65	0,05	0,146
	(E) [01-MO-02-09] Plomero	hora	0,100	4,19	0,42	1,224
	(E) [01-MO-01-06] Ayudante de Plomero	hora	0,200	4,14	0,83	2,419
	total mano de obra usd				1,30	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-01-17] UNIÓN UNIVERSAL PP TFUSION H K 16 20mm	u	0,200	4,84	0,97	2,827
	(E) [02-MT-04-01-02] ADAP PP TFUSION C/IN-MET M K11 20mm X 1/2	u	0,200	3,24	0,65	1,894
	(E) [02-MT-04-01-18] UNIÓN PP TFUSION II K10 20mm	u	0,200	0,77	0,15	0,437
	(E) [02-MT-04-01-19] TERMOFUSORA 110V. 1200W C/BOQUILLA 20 A 32mm	u	0,001	238,47	0,24	0,700
	(E) [02-MT-04-01-20] BOQUILLA TERMOFUSORA P/TUB 20mm	u	0,005	17,56	0,09	0,262
	A TRANSFERIR				3,40	

Nro.Ordl. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	T R A N S F E R I R				3,40	
	(E) [02-MT-04-01-21] TIJERA CORTA TUBO 0 ~ 40mm	u	0,001	18,23	0,02	0,058
	(E) [02-MT-04-01-46] Llave Cocina Pico Alto	u	1,000	29,93	29,93	87,234
	(E) [02-MT-04-01-50] Teflón	u	0,100	0,62	0,06	0,175
	(E) [02-MT-04-01-51] Permatex	u	0,100	3,85	0,39	1,137
	total materiales usd				32,50	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=33,8*,015)	u	0,507	1,00	0,51	1,486
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,51	
	Incidencia mano de obra 3.789%					
	T O T A L. usd	ud			34,31	100,000
332	03.HID-MBS-Lavabo con pedestal E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles .	hora	0,025	4,65	0,12	0,179
	(E) [01-MO-02-09] Plomero	hora	0,250	4,19	1,05	1,564
	(E) [01-MO-01-06] Ayudante de Plomero	hora	0,500	4,14	2,07	3,083
	total mano de obra usd				3,24	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-01-02] ADAP PP TFUSION C/IN-MET M K11 20mm X 1/2	u	0,500	3,24	1,62	2,413
	(E) [02-MT-04-01-17] UNIÓN UNIVERSAL PP TFUSION II K 16 20mm	u	0,500	4,84	2,42	3,604
	(E) [02-MT-04-01-18] UNIÓN PP TFUSION H K10 20mm	u	0,500	0,77	0,39	0,581
	(E) [02-MT-04-01-19] TERMOFUSORA 110V. 1200W C/BOQUILLA 20 A 32mm	u	0,001	238,47	0,24	0,357
	(E) [02-MT-04-01-20] BOQUILLA TERMOFUSORA P/TUB 20mm	u	0,005	17,56	0,09	0,134
	(E) [02-MT-04-01-21] TIJERA CORTA TUBO 0 ~ 40mm	u	0,005	18,23	0,09	0,134
	(E) [02-MT-04-01-48] Lavabo Alpes con Pedestal Alargado	u	1,000	23,46	23,46	34,942
	(E) [02-MT-04-01-47] Grifería / Mezcladora 4" Fiori Lever para lavamanos	u	1,000	21,17	21,17	31,531
	(E) [02-MT-04-01-50] Teflón	u	1,000	0,62	0,62	0,923
	(E) [02-MT-04-01-51] Permatex	u	1,000	3,85	3,85	5,734
	(E) [02-MT-04-01-52] Pega tubería PVC	u	0,500	17,91	8,96	13,345
	total materiales usd				62,91	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=66,15*,015)	u	0,992	1,00	0,99	1,475
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,99	
	Incidencia mano de obra 4.826%					
	T O T A L. usd	ud			67,14	100,000
333	03.HID-MBS-Inodoro sanitario E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	0,025	4,65	0,12	0,142
	(E) [01-MO-02-09] Plomero	hora	0,250	4,19	1,05	1,241
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	0,500	4,14	2,07	2,447
	total mano de obra usd				3,24	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-01-02] ADAP PP TFUSION C/IN-MET M K11 20mm X 1/2	u	0,500	3,24	1,62	1,915
	(E) [02-MT-04-01-17] UNIÓN UNIVERSAL PP TFUSION II K 16 20mm	u	0,500	4,84	2,42	2,861
	(E) [02-MT-04-01-18] UNIÓN PP TFUSION H K10 20mm	u	0,500	0,77	0,39	0,461
	(E) [02-MT-04-01-19] TERMOFUSORA 110V. 1200W C/BOQUILLA 20 A 32mm	u	0,001	238,47	0,24	0,284
	(E) [02-MT-04-01-20] BOQUILLA TERMOFUSORA P/TUB 20mm	u	0,005	17,56	0,09	0,106
	(E) [02-MT-04-01-21] TIJERA CORTA TUBO 0 ~ 40mm	u	0,005	18,23	0,09	0,106
	(E) [02-MT-04-01-49] Inodoro Rebel Estándar Simple Descarga	u	1,000	69,00	69,00	81,560
	(E) [02-MT-04-01-50] Teflón	u	1,000	0,62	0,62	0,733
	A T R A N S F E R I R				77,71	

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	IMPORTE S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR				77,71	
	(E) [02-MT-04-01-51] Permatex	u	1,000	3,85	3,85	4,551
	(E) [02-MT-04-01-52] Pega tubería PVC	u	0,100	17,91	1,79	2,116
	total materiales usd				80,11	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=83,35*,015)	u	1,250	1,00	1,25	1,478
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				1,25	
	Incidencia mano de obra 3.830%					
	T O T A L usd	ud			84,60	100,000
334	03.HID-Provisión e instalación de accesorios de conexión de equipo de bombeo de 50/60hp E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	2,000	4,65	9,30	0,315
	(E) [01-MO-02-09] Plomero	hora	4,000	4,19	16,76	0,567
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	8,000	4,14	33,12	1,121
	(E) [01-MO-03-06] Técnico especializado electrónica	hora	2,000	4,42	8,84	0,299
	(E) [01-MO-05-02] Supervisor eléctrico/sanitario	hora	2,000	4,65	9,30	0,315
	total mano de obra usd				77,32	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-01-56] TUBERÍA DE ACERO NEGRO SCH 40 A53 D= 4	m	12,000	16,03	192,36	6,509
	(E) [02-MT-04-01-57] Válvula de compuerta victaulic, d=4	u	3,000	280,00	840,00	28,424
	(E) [02-MT-04-01-58] Válvula Check victaulic, d=4	u	1,000	300,00	300,00	10,151
	(E) [02-MT-04-01-59] Válvula de Alivio d=1	u	1,000	308,00	308,00	10,422
	(E) [02-MT-04-01-60] Válvula de Pie d=4" victaulic	u	1,000	374,00	374,00	12,655
	(E) [02-MT-04-01-61] Válvula de Pie d=2" roscada	u	1,000	132,00	132,00	4,467
	(E) [02-MT-04-01-62] Accesorios Tees, codos, uniones, reductores, d=4	u	1,000	551,72	551,72	18,669
	(E) [02-MT-04-01-63] Válvula de compuerta roscada, d=1-1/2	u	1,000	82,50	82,50	2,792
	(E) [02-MT-04-01-64] Válvula Check Roscada, d=1-1/2	u	1,000	93,50	93,50	3,164
	total materiales usd				2'874,08	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=(9,3+16,76+33,12+8,84-9,3)*,05)	u	3,866	1,00	3,87	0,131
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				3,87	
	Incidencia mano de obra 2.616%					
	T O T A L usd	ud			2'955,27	100,000
335	03.HID-Provisión e instalación y puesta en funcionamiento de equipo de bombeo nfpa 20 E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	1,000	4,65	4,65	0,015
	(E) [01-MO-02-09] Plomero	hora	4,000	4,19	16,76	0,054
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	8,000	4,14	33,12	0,108
	(E) [01-MO-03-06] Técnico especializado electrónica	hora	2,000	4,42	8,84	0,029
	(E) [01-MO-05-02] Supervisor eléctrico/sanitario	hora	1,000	4,65	4,65	0,015
	total mano de obra usd				68,02	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-01-65] Bomba principal en línea Eléctrica UL/FM	u	1,000	29'091,95	29'091,95	94,579
	(E) [02-MT-04-01-66] Tablero de Control NFPA-20-2HP bomba Jockey	u	1,000	1'596,00	1'596,00	5,189
	total materiales usd				30'687,95	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MII-01-01] Herramienta menor (Ct=(4,65+16,76+33,12+8,84+4,65)*,05)	u	3,401	1,00	3,40	0,011
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				3,40	
	A TRANSFERIR				30'759,37	

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	IMPORTE		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR				30'759,37	
	Incidencia mano de obra 0.221%					
	TOTAL USD	ud			30'759,37	100,000
336	03.HID-Sistema de recolección de agua de lluvia					
	ELEMENTOS:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-02] Maestro mayor en ejecución de obras civiles	hora	1,000	4,65	4,65	0,108
	(E) [01-MO-02-09] Plomero	hora	2,000	4,19	8,38	0,195
	(E) [01-MO-01-01] Peón	hora	4,000	4,14	16,56	0,385
	(E) [01-MO-05-02] Supervisor eléctrico/sanitario	hora	1,000	4,65	4,65	0,108
	total mano de obra USD				34,24	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-01-02] ADAP PP TFUSION C/IN-MET M K11 20mm X 1/2	u	1,000	3,24	3,24	0,075
	(E) [02-MT-04-01-10] LLAVE PASO I II PP TFUSION 20mm POMO CROMADO	u	1,000	18,37	18,37	0,427
	(E) [02-MT-04-01-11] REDUCTOR CUPLA K40 PP TFUSION 25 A 20mm	u	1,000	1,10	1,10	0,026
	(E) [02-MT-04-01-12] TAPÓN K60 PP TFUSION 20mm	u	1,000	0,89	0,89	0,021
	(E) [02-MT-04-01-17] UNIÓN UNIVERSAL PP TFUSION H K 16 20mm	u	1,000	4,84	4,84	0,113
	(E) [02-MT-04-01-18] UNIÓN PP TFUSION H K10 20mm	u	1,000	0,77	0,77	0,018
	(E) [02-MT-04-01-19] TERMOFUSORA 110V, 1200W C/BOQUILLA 20 A 32mm	u	0,005	238,47	1,19	0,028
	(E) [02-MT-04-01-20] BOQUILLA TERMOFUSORA P/TUB 20mm	u	0,025	17,56	0,44	0,010
	(E) [02-MT-04-01-21] TIJERA CORTA TUBO 0 ~ 40mm	u	0,025	18,23	0,46	0,011
	(E) [02-MT-04-01-50] Teflón	u	2,000	0,62	1,24	0,029
	(E) [02-MT-04-01-51] Permatex	u	2,000	3,85	7,70	0,179
	(E) [02-MT-04-01-52] Pega tubería PVC	u	2,000	17,91	35,82	0,833
	(E) [02-MT-04-01-55] Valvula cheack de bronce, RW D: 20mm	u	1,000	15,40	15,40	0,358
	(E) [02-MT-04-01-67] Noplo PVC roscable 10cm 1/2" R	u	2,000	0,52	1,04	0,024
	(E) [02-MT-04-01-68] Limpiador de tuberías PVC	u	1,000	10,33	10,33	0,240
	(E) [02-MT-04-01-69] Sistema de Colección de Aguas RainFlo 1000-IG	u	1,000	4'159,95	4'159,95	96,772
	total materiales USD				4'262,78	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MII-01-01] Herramienta menor (Ct=(4,65*8,38+16,56+4,65)*,05)	u	1,712	1,00	1,71	0,040
	total equipamientos, alquileres y transportes USD				1,71	
	Incidencia mano de obra 0.797%					
	TOTAL USD	ud			4'298,73	100,000
	A TRANSFERIR					

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
T R A N S F E R I R						
<u>COSTES ELEMENTALES</u>						
01-MO-01-01	Peón	usd	hora		4,14	
01-MO-01-06	Ayudante de Plomero	usd	hora		4,14	
01-MO-02-01	Ayudante de Maquinaria	usd	hora		4,26	
01-MO-02-02	Albañil	usd	hora		4,19	
01-MO-02-03	Operador de equipo liviano	usd	hora		4,19	
01-MO-02-09	Plomero	usd	hora		4,19	
01-MO-02-11	Cadenero	usd	hora		4,19	
01-MO-03-06	Técnico especializado electrónica	usd	hora		4,42	
01-MO-04-02	Maestro mayor en ejecución de obras civiles	usd	hora		4,65	
01-MO-04-04	Topógrafo	usd	hora		4,55	
01-MO-05-02	Supervisor eléctrico/sanitario	usd	hora		4,65	
01-MO-07-01	Operadores y mecánicos de equipo pesado	usd	hora		4,65	
02-MT-01-01	Clavos (2" _2 1/2" _3" _3 1/2")	usd	Kg		3,36	
02-MT-01-04	Tiras de eucalipto de 4 x 4 cm. L= 2.40 m (seca a intemperie)	usd	u		2,00	
02-MT-01-05	Tabla de monte 2.40 X 0.20 m	usd	u		2,80	
02-MT-01-06	Píngos D=0.10 m	usd	m		1,28	
02-MT-01-07	Agua	usd	m3		0,60	
02-MT-01-08	Arena puesta en obra	usd	m3		17,51	
02-MT-04-01-01	TUB. PP TERMOFUSION 20mm x 1m PN10/20 AC/AF	usd	m		1,46	
02-MT-04-01-02	ADAP PP TFUSION C/IN-MET M K11 20mm X 1/2	usd	u		3,24	
02-MT-04-01-03	ADAP PP TFUSION C/IN-MET H K13 20mm X 1/2	usd	u		3,19	
02-MT-04-	CODO PP TFUSION C/IN-MET H K23 20mm X 1/2" X 90°					
A T R A N S F E R I R						

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	T R A N S F E R I R					
01-04		usd	u			3,28
02-MT-04-01-08	CURVA SOBREPASO PP TFUSION M K90 20mm	usd	u			2,57
02-MT-04-01-09	LLAVE PASO I H PP TFUSION 20mm	usd	u			8,91
02-MT-04-01-10	LLAVE PASO I II PP TFUSION 20mm POMO CROMADO	usd	u			18,37
02-MT-04-01-11	REDUCTOR CUPLA K40 PP TFUSION 25 A 20mm	usd	u			1,10
02-MT-04-01-12	TAPÓN K60 PP TFUSION 20mm	usd	u			0,89
02-MT-04-01-13	TEE PP TFUSION H K30 20mm	usd	u			0,87
02-MT-04-01-17	UNIÓN UNIVERSAL PP TFUSION H K 16 20mm	usd	u			4,84
02-MT-04-01-18	UNIÓN PP TFUSION H K10 20mm	usd	u			0,77
02-MT-04-01-19	TERMOFUSORA 110V. 1200W C/BOQUILLA 20 A 32mm	usd	u			238,47
02-MT-04-01-20	BOQUILLA TERMOFUSORA P/TUB 20mm	usd	u			17,56
02-MT-04-01-21	TIJERA CORTA TUBO 0 - 40mm	usd	u			18,23
02-MT-04-01-22	Tubo PVC Desague 2"x1m	usd	m			2,08
02-MT-04-01-23	Codo PVC para desague de PVC 2"X 90°	usd	u			1,59
02-MT-04-01-24	Yee PVC Desague 2"	usd	u			2,43
02-MT-04-01-25	Codo PVC para desague de PVC 2"X 45°	usd	u			1,60
02-MT-04-01-26	Sifón PVC para desague	usd	u			5,43
02-MT-04-01-29	Rejilla de desague de 2"	usd	u			1,75
02-MT-04-01-30	Unión PVC para desague de 2"	usd	u			1,40
02-MT-04-01-31	Reductor PVC para desague 4" a 2"	usd	u			4,24
02-MT-04-01-32	Yee PVC Reduc.Desag. 4" a 2"	usd	u			6,11
02-MT-04-01-33	Tubo PVC Desague 4"x1m	usd	m			4,62
02-MT-04-01-34	Codo PVC para desague de PVC 4"X 90°	usd	u			4,49
	A T R A N S F E R I R					

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
T R A N S F E R I R						
02-MT-04-01-36	Codo PVC para desague de PVC 4"X 45°	usd u				6,11
02-MT-04-01-37	Yee PVC Desague 4"	usd u				6,93
02-MT-04-01-41	Unión PVC para desague de 4"	usd u				2,81
02-MT-04-01-42	Calentador de agua sin tanque de condensación de alta eficiencia NPE-180A2	usd u				600,00
02-MT-04-01-43	Ducha Barral Mambo	usd u				52,10
02-MT-04-01-44	Fregadero un pozo con escurridor 80 cm	usd u				77,93
02-MT-04-01-45	Llave para manguera 1/2	usd u				8,90
02-MT-04-01-46	Llave Cocina Pico Alto	usd u				29,93
02-MT-04-01-47	Grifería / Mezcladora 4" Fiori Lever para lavamanos	usd u				21,17
02-MT-04-01-48	Lavabo Alpes con Pedestal Alargado	usd u				23,46
02-MT-04-01-49	Inodoro Rebel Estándar Simple Descarga	usd u				69,00
02-MT-04-01-50	Teflón	usd u				0,62
02-MT-04-01-51	Permatex	usd u				3,85
02-MT-04-01-52	Pega tubería PVC	usd u				17,91
02-MT-04-01-53	Medidor de agua 20mm	usd u				70,40
02-MT-04-01-54	Cajetín de HF con visor 0,40x0,20m	usd u				57,20
02-MT-04-01-55	Valvula check de bronce, RW D: 20mm	usd u				15,40
02-MT-04-01-56	TUBERÍA DE ACERO NEGRO SCH 40 A53 D= 4	usd m				16,03
02-MT-04-01-57	Válvula de compuerta victaulic, d=4	usd u				280,00
02-MT-04-01-58	Valvula Check victaulic, d=4	usd u				300,00
02-MT-04-01-59	Valvula de Alivio d=1	usd u				308,00
02-MT-04-01-60	Valvula de Pie d=4" victaulic	usd u				374,00
A T R A N S F E R I R						

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
T R A N S F E R I R						
02-MT-04-01-61	Valvula de Pie d=2" roscada	usd	u			132,00
02-MT-04-01-62	Accesorios Tees, codos, uniones, reductores, d=4	usd	u			551,72
02-MT-04-01-63	Válvula de compuerta roscada, d=1-1/2	usd	u			82,50
02-MT-04-01-64	Valvula Check Roscada, d=1-1/2	usd	u			93,50
02-MT-04-01-65	Bomba principal en línea Electrica UL/FM	usd	u			29'091,95
02-MT-04-01-66	Tablero de Control NFPA-20-2HP bomba Jokcy	usd	u			1'596,00
02-MT-04-01-67	Neplo PVC roscable 10cm 1/2" _R	usd	u			0,52
02-MT-04-01-68	Limpiador de tuberías PVC	usd	u			10,33
02-MT-04-01-69	Sistema de Colección de Aguas RainFlo 1000-IG	usd	u			4'159,95
03-ME-01-01	Equipo topográfico (estación total para topografía)	usd	h			19,55
03-ME-01-02	Retroexcavadora	usd	h			25,00
03-ME-01-03	Compactador manual 5 hp	usd	h			2,57
03-ME-01-04	Sierra circular	usd	h			1,10
03-ME-01-05	Puntal metálico	usd	h			0,05
05-MH-01-01	Herramienta menor	usd	u			1,00
	Quito, 26/07/2024					
	El Coordinador Esteban Sango					
A T R A N S F E R I R						

COMITENTE: (BSD) Esteban Sango
 ANÁLISIS DE PRECIOS



BIM SOLUTIONS DESIGN (BSD)
Conjunto Habitacional "San Francisco del Norte"

Pág.

ANÁLISIS DE PRECIOS

OBJETO: Análisis de precios de Instalaciones Eléctricas

COMITENTE: (BSD) Esteban Sango

Quito, 26/07/2024

EL TÉCNICO

BIM SOLUTIONS DESIGN
Conjunto Habitacional "San Francisco del Norte"

PrMus by Guido Cianculli - copyright ACCA software S.p.A.

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					
	ANÁLISIS DE PRECIOS					
401	04.ELE-FRZ-Toma corriente-Doble 120V E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-01] Maestro eléctrico	hora	0,500	4,65	2,33	8,598
	(E) [01-MO-02-10] Electricista	hora	1,000	4,19	4,19	15,461
	(E) [01-MO-01-04] Ayudante de Electricista	hora	1,000	4,14	4,14	15,277
	total mano de obra usd				10,66	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-02-22] Cajetin rectangular Plastigama	u	1,000	0,79	0,79	2,915
	(E) [02-MT-04-02-24] Tomacorriente doble polarizado	u	1,000	6,99	6,99	25,793
	(E) [02-MT-04-02-34] Cable THHN 12 AWG 600V	m	6,000	0,95	5,70	21,033
	(E) [02-MT-04-02-35] Cable THHN 14 AWG 600V	m	3,000	0,45	1,35	4,982
	(E) [02-MT-04-02-37] Abrazadera metálica de 25 mm (1")	u	6,000	0,20	1,20	4,428
	(E) [02-MT-04-02-38] Cinta aislante negra Temflex	u	0,020	1,22	0,02	0,074
	total materiales usd				16,05	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=25,72*0,015)	u	0,386	1,00	0,39	1,439
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,39	
	Incidencia mano de obra 39.336%					
	T O T A L usd	ud			27,10	100,000
402	04.ELE-FRZ-Toma corriente-Carga especial 220 v E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-01] Maestro eléctrico	hora	0,500	4,65	2,33	6,634
	(E) [01-MO-02-10] Electricista	hora	1,000	4,19	4,19	11,931
	(E) [01-MO-01-04] Ayudante de Electricista	hora	2,000	4,14	8,28	23,576
	(E) [02-MT-04-02-25] Tomacorriente especial	u	1,000	4,05	4,05	11,532
	total mano de obra usd				18,85	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-02-22] Cajetin rectangular Plastigama	u	1,000	0,79	0,79	2,249
	(E) [02-MT-04-02-32] Cable THHN 8 AWG 600V	m	6,000	1,71	10,26	29,214
	(E) [02-MT-04-02-33] Cable THHN 10 AWG 600V	m	3,000	1,10	3,30	9,396
	(E) [02-MT-04-02-37] Abrazadera metálica de 25 mm (1")	u	6,000	0,20	1,20	3,417
	(E) [02-MT-04-02-38] Cinta aislante negra Temflex	u	0,050	1,22	0,06	0,171
	total materiales usd				15,61	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=43,66*0,015)	u	0,655	1,00	0,66	1,879
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				0,66	
	Incidencia mano de obra 53.673%					
	T O T A L usd	ud			35,12	100,000
403	04.ELE-I,U-Interruptor-Simple E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-01] Maestro eléctrico	hora	0,500	4,65	2,33	14,926
	(E) [01-MO-02-10] Electricista	hora	1,000	4,19	4,19	26,842
	(E) [01-MO-01-04] Ayudante de Electricista	hora	1,000	4,14	4,14	26,521
	A T R A N S F E R I R				10,66	

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					10,66
	total mano de obra usd					10,66
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-02-22] Cajetín rectangular Plastigama	u	1,000	0,79	0,79	5,061
	(E) [02-MT-04-02-26] Interruptor simple	u	1,000	2,40	2,40	15,375
	(E) [02-MT-04-02-35] Cable THHN 14 AWG 600V	m	3,000	0,45	1,35	8,648
	(E) [02-MT-04-02-37] Abrazadera metálica de 25 mm (1")	u	1,000	0,20	0,20	1,281
	total materiales usd					4,74
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MII-01-01] Herramienta menor (Ct=13,8*0,015)	u	0,207	1,00	0,21	1,345
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					0,21
	Incidencia mano de obra 68.290%					
	T O T A L usd	ud				15,61 100,000
404	04.ELE-ILU-Interruptor-Doble ELEMENTOS:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-01] Maestro eléctrico	hora	0,500	4,65	2,33	13,886
	(E) [01-MO-02-10] Electricista	hora	1,000	4,19	4,19	24,970
	(E) [01-MO-01-04] Ayudante de Electricista	hora	1,000	4,14	4,14	24,672
	total mano de obra usd					10,66
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-02-22] Cajetín rectangular Plastigama	u	1,000	0,79	0,79	4,708
	(E) [02-MT-04-02-27] Interruptor doble	u	1,000	3,54	3,54	21,097
	(E) [02-MT-04-02-35] Cable THHN 14 AWG 600V	m	3,000	0,45	1,35	8,045
	(E) [02-MT-04-02-37] Abrazadera metálica de 25 mm (1")	u	1,000	0,20	0,20	1,192
	total materiales usd					5,88
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=16,22*0,015)	u	0,243	1,00	0,24	1,430
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					0,24
	Incidencia mano de obra 63.528%					
	T O T A L usd	ud				16,78 100,000
405	04.ELE-ILU-Luminaria LED-10 W ELEMENTOS:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-01] Maestro eléctrico	hora	0,500	4,65	2,33	7,609
	(E) [01-MO-02-10] Electricista	hora	1,000	4,19	4,19	13,684
	(E) [01-MO-01-04] Ayudante de Electricista	hora	1,000	4,14	4,14	13,521
	total mano de obra usd					10,66
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-02-23] Cajetín octogonal Plastigama	u	1,000	0,79	0,79	2,580
	(E) [02-MT-04-02-28] Luminaria LED 10 W	u	1,000	16,50	16,50	53,886
	(E) [02-MT-04-02-36] Cable concéntrico 2X14 AWG	m	3,000	0,55	1,65	5,389
	(E) [02-MT-04-02-37] Abrazadera metálica de 25 mm (1")	u	1,000	0,20	0,20	0,653
	total materiales usd					19,14
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-04-01] Escalera Pata de gallo 3,5 m	h	0,500	0,80	0,40	1,306
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=28,21*0,015)	u	0,423	1,00	0,42	1,372
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					0,82
	Incidencia mano de obra 34.814%					
	A T R A N S F E R I R					30,62

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	IMPORTE S		Incid. %	
				Unitario	TOTAL		
	TRANSFERIR					30,62	
	TOTAL USD	ud				30,62	100,000
406	04.ELE-ILU-Luminaria LED-11 W ELEMENTOS:						
	MANO DE OBRA						
	(E) [01-MO-04-01] Maestro eléctrico	hora	0,500	4,65	2,33	7,485	
	(E) [01-MO-02-10] Electricista	hora	1,000	4,19	4,19	13,460	
	(E) [01-MO-01-04] Ayudante de Electricista	hora	1,000	4,14	4,14	13,299	
	total mano de obra USD					10,66	
	MATERIALES						
	(E) [02-MT-04-02-23] Cajetin octogonal Plastigama	u	1,000	0,79	0,79	2,538	
	(E) [02-MT-04-02-29] Luminaria LED 11 W	u	1,000	17,00	17,00	54,610	
	(E) [02-MT-04-02-36] Cable concéntrico 2X14 AWG	m	3,000	0,55	1,65	5,300	
	(E) [02-MT-04-02-37] Abrazadera metálica de 25 mm (1")	u	1,000	0,20	0,20	0,642	
	total materiales USD					19,64	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES						
	(E) [03-ME-04-01] Escalera Pata de gallo 3,5 m	h	0,500	0,80	0,40	1,285	
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=28,71*0,015)	u	0,431	1,00	0,43	1,381	
	total equipamientos, alquileres y transportes USD					0,83	
	Incidencia mano de obra 34,243%						
	TOTAL USD	ud				31,13	100,000
407	04.ELE-ILU-Luminaria LED-12 W ELEMENTOS:						
	MANO DE OBRA						
	(E) [01-MO-04-01] Maestro eléctrico	hora	0,500	4,65	2,33	7,390	
	(E) [01-MO-02-10] Electricista	hora	1,000	4,19	4,19	13,289	
	(E) [01-MO-01-04] Ayudante de Electricista	hora	1,000	4,14	4,14	13,130	
	total mano de obra USD					10,66	
	MATERIALES						
	(E) [02-MT-04-02-23] Cajetin octogonal Plastigama	u	1,000	0,79	0,79	2,506	
	(E) [02-MT-04-02-30] Luminaria LED 12 W	u	1,000	17,39	17,39	55,154	
	(E) [02-MT-04-02-36] Cable concéntrico 2X14 AWG	m	3,000	0,55	1,65	5,233	
	(E) [02-MT-04-02-37] Abrazadera metálica de 25 mm (1")	u	1,000	0,20	0,20	0,634	
	total materiales USD					20,03	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES						
	(E) [03-ME-04-01] Escalera Pata de gallo 3,5 m	h	0,500	0,80	0,40	1,269	
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=29,49*0,015)	u	0,442	1,00	0,44	1,395	
	total equipamientos, alquileres y transportes USD					0,84	
	Incidencia mano de obra 33,809%						
	TOTAL USD	ud				31,53	100,000
408	04.ELE-ILU-Luminaria LED-18 W ELEMENTOS:						
	MANO DE OBRA						
	(E) [01-MO-04-01] Maestro eléctrico	hora	0,500	4,65	2,33	5,163	
	(E) [01-MO-02-10] Electricista	hora	1,000	4,19	4,19	9,284	
	(E) [01-MO-01-04] Ayudante de Electricista	hora	2,000	4,14	8,28	18,347	
	total mano de obra USD					14,80	
	A TRANSFERIR					14,80	

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					14,80
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-02-23] Cajetin octogonal Plastigama	u	1,000	0,79	0,79	1,750
	(E) [02-MT-04-02-31] Luminaria LED 18 W	u	1,000	21,01	21,01	46,554
	(E) [02-MT-04-02-34] Cable THHN 12 AWG 600V	m	6,000	0,95	5,70	12,630
	(E) [02-MT-04-02-36] Cable concéntrico 2X14 AWG	m	3,000	0,55	1,65	3,656
	(E) [02-MT-04-02-37] Abrazadera metálica de 25 mm (1")	u	1,000	0,20	0,20	0,443
	total materiales usd					29,35
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [03-ME-04-01] Escalera Pata de gallo 3,5 m	h	0,500	0,80	0,40	0,886
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=38,81*,015)	u	0,582	1,00	0,58	1,285
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					0,98
	Incidencia mano de obra 32.794%					
	T O T A L usd	ud				45,13 100,000
409	04.ELE-Tubo conduit-1/2" E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-01] Maestro eléctrico	hora	0,004	4,65	0,02	0,587
	(E) [01-MO-02-10] Electricista	hora	0,040	4,19	0,17	4,985
	(E) [01-MO-01-04] Ayudante de Electricista	hora	0,080	4,14	0,33	9,677
	total mano de obra usd					0,52
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-02-16] Tubo Conduit de 1/2" pesado Plastigama	m	1,000	0,35	0,35	10,264
	(E) [02-MT-04-02-34] Cable THHN 12 AWG 600V	m	2,100	0,95	2,00	58,651
	(E) [02-MT-04-02-35] Cable THHN 14 AWG 600V	m	1,050	0,45	0,47	13,783
	(E) [02-MT-04-02-38] Cinta aislante negra Temflex	u	0,020	1,22	0,02	0,587
	total materiales usd					2,84
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=3,34*0,015)	u	0,050	1,00	0,05	1,466
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					0,05
	Incidencia mano de obra 15.249%					
	T O T A L usd	m				3,41 100,000
410	04.ELE-Unión de tubo conduit-1/2" E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-01] Maestro eléctrico	hora	0,004	4,65	0,02	0,966
	(E) [01-MO-02-10] Electricista	hora	0,040	4,19	0,17	8,213
	(E) [01-MO-01-04] Ayudante de Electricista	hora	0,080	4,14	0,33	15,942
	total mano de obra usd					0,52
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-02-20] Codo tubo Conduit de 1/2" pesado Plastigama	u	1,000	0,32	0,32	15,459
	(E) [02-MT-04-02-34] Cable THHN 12 AWG 600V	m	1,000	0,95	0,95	45,894
	(E) [02-MT-04-02-35] Cable THHN 14 AWG 600V	m	0,500	0,45	0,23	11,111
	(E) [02-MT-04-02-38] Cinta aislante negra Temflex	u	0,020	1,22	0,02	0,966
	total materiales usd					1,52
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=2,02*0,015)	u	0,030	1,00	0,03	1,449
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					0,03
	Incidencia mano de obra 25.121%					
	A T R A N S F E R I R					2,07

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	IMPORTE		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					2,07
	TOTAL USD	ud				2,07 100,000
411	04.ELE-Conector eléctrico-1/2" ELEMENTOS:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-01] Maestro eléctrico	hora	0,004	4,65	0,02	1,905
	(E) [01-MO-02-10] Electricista	hora	0,040	4,19	0,17	16,190
	(E) [01-MO-01-04] Ayudante de Electricista	hora	0,080	4,14	0,33	31,429
	total mano de obra USD					0,52
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-02-18] Conector plastigama de 1/2" para tubo Conduit	u	1,000	0,37	0,37	35,238
	(E) [02-MT-04-02-34] Cable THHN 12 AWG 600V	m	0,100	0,95	0,10	9,524
	(E) [02-MT-04-02-35] Cable THHN 14 AWG 600V	m	0,050	0,45	0,02	1,905
	(E) [02-MT-04-02-38] Cinta aislante negra Temflex	u	0,020	1,22	0,02	1,905
	total materiales USD					0,51
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=1,04*0,015)	u	0,016	1,00	0,02	1,905
	total equipamientos, alquileres y transportes USD					0,02
	Incidencia mano de obra 49,524%					
	TOTAL USD	ud				1,05 100,000
412	04.ELE-Tubo conduit-3/4" ELEMENTOS:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-01] Maestro eléctrico	hora	0,005	4,65	0,02	0,327
	(E) [01-MO-02-10] Electricista	hora	0,050	4,19	0,21	3,431
	(E) [01-MO-01-04] Ayudante de Electricista	hora	0,100	4,14	0,41	6,699
	total mano de obra USD					0,64
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-02-17] Tubo Conduit de 3/4" pesado Plastigama	m	1,000	0,62	0,62	10,131
	(E) [02-MT-04-02-32] Cable THHN 8 AWG 600V	m	2,100	1,71	3,59	58,660
	(E) [02-MT-04-02-33] Cable THHN 10 AWG 600V	m	1,050	1,10	1,16	18,954
	(E) [02-MT-04-02-38] Cinta aislante negra Temflex	u	0,020	1,22	0,02	0,327
	total materiales USD					5,39
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=6,03*0,015)	u	0,090	1,00	0,09	1,471
	total equipamientos, alquileres y transportes USD					0,09
	Incidencia mano de obra 10,458%					
	TOTAL USD	m				6,12 100,000
413	04.ELE-Unión de tubo conduit-3/4" ELEMENTOS:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-01] Maestro eléctrico	hora	0,005	4,65	0,02	0,599
	(E) [01-MO-02-10] Electricista	hora	0,050	4,19	0,21	6,287
	(E) [01-MO-01-04] Ayudante de Electricista	hora	0,100	4,14	0,41	12,275
	total mano de obra USD					0,64
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-02-21] Codo tubo Conduit de 3/4" pesado Plastigama	u	1,000	0,37	0,37	11,078
	A TRANSFERIR					1,01

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	IMPORTE S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					1,01
	(E) [02-MT-04-02-32] Cable THHN 8 AWG 600V	m	1,000	1,71	1,71	51,198
	(E) [02-MT-04-02-33] Cable THHN 10 AWG 600V	m	0,500	1,10	0,55	16,467
	(E) [02-MT-04-02-38] Cinta aislante negra Temflex	u	0,020	1,22	0,02	0,599
	total materiales usd					2,65
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=3,29*,015)	u	0,049	1,00	0,05	1,497
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					0,05
	Incidencia mano de obra 19.162%					
	T O T A L usd	ud				3,34 100,000
414	04.ELE-Conector eléctrico-3/4" E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-01] Maestro eléctrico	hora	0,005	4,65	0,02	1,399
	(E) [01-MO-02-10] Electricista	hora	0,050	4,19	0,21	14,685
	(E) [01-MO-01-04] Ayudante de Electricista	hora	0,100	4,14	0,41	28,671
	total mano de obra usd					0,64
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-02-19] Conector plastigama de 3/4" para tubo Conduit	u	1,000	0,52	0,52	36,364
	(E) [02-MT-04-02-32] Cable THHN 8 AWG 600V	m	0,100	1,71	0,17	11,888
	(E) [02-MT-04-02-33] Cable THHN 10 AWG 600V	m	0,050	1,10	0,06	4,196
	(E) [02-MT-04-02-38] Cinta aislante negra Temflex	u	0,020	1,22	0,02	1,399
	total materiales usd					0,77
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=1,41*,015)	u	0,021	1,00	0,02	1,399
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					0,02
	Incidencia mano de obra 44.755%					
	T O T A L usd	ud				1,43 100,000
415	04.ELE-EQE-Caja de breakers monofásico-60 A E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-01] Maestro eléctrico	hora	0,250	4,65	1,16	2,715
	(E) [01-MO-02-10] Electricista	hora	2,500	4,19	10,48	24,532
	(E) [01-MO-01-04] Ayudante de Electricista	hora	2,500	4,14	10,35	24,228
	total mano de obra usd					21,99
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-02-07] Material menor de instalación (cinta aislante, amarras, etc. ...)	u	0,050	6,00	0,30	0,702
	(E) [02-MT-04-02-08] Breaker QO 1P 60 A	u	1,000	5,00	5,00	11,704
	(E) [02-MT-04-02-09] Caja de breaker de 2-4 G.E.	u	1,000	14,33	14,33	33,544
	total materiales usd					19,63
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MH-01-01] Herramienta menor (Ct=(1,16+10,48+10,35)*,05)	u	1,100	1,00	1,10	2,575
	total equipamientos, alquileres y transportes usd					1,10
	Incidencia mano de obra 51.475%					
	T O T A L usd	ud				42,72 100,000
	A TRANSFERIR					

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	TRANSFERIR					
416	04.ELE-EQE-Medidor eléctrico E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-04-01] Maestro eléctrico	hora	0,360	4,65	1,67	1,086
	(E) [01-MO-02-10] Electricista	hora	3,600	4,19	15,08	9,809
	(E) [01-MO-01-04] Ayudante de Electricista	hora	3,600	4,14	14,90	9,692
	total mano de obra usd				31,65	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-02-10] Medidor electrónico monofásico de kWh, clase 100, 3 hilos, 1 ...	u	1,000	35,00	35,00	22,767
	(E) [02-MT-04-02-11] Base 5 terminales, clase 100	u	1,000	25,00	25,00	16,262
	(E) [02-MT-04-02-12] Cable de cobre calibre 4 AWG (fasos)	m	6,000	2,80	16,80	10,928
	(E) [02-MT-04-02-13] Cable de cobre calibre 6 AWG (neutro) m	m	3,000	1,90	5,70	3,708
	(E) [02-MT-04-02-14] Material de soporte	u	1,000	3,00	3,00	1,951
	(E) [02-MT-04-02-15] Breaker tipo RIEL DIN 75 A-2P u	u	1,000	35,00	35,00	22,767
	total materiales usd				120,50	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MII-01-01] Herramienta menor (Ct=(1,67+15,08+14,9)*,05)	u	1,583	1,00	1,58	1,028
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				1,58	
	Incidencia mano de obra 20.588%					
	T O T A L. usd	ud			153,73	100,000
417	04.ELE-ELC-Detector de movimiento E L E M E N T O S:					
	MANO DE OBRA					
	(E) [01-MO-05-02] Supervisor eléctrico/sanitario	hora	0,360	4,65	1,67	2,290
	(E) [01-MO-03-06] Técnico especializado electrónica	hora	3,660	4,42	16,18	22,186
	(E) [01-MO-01-04] Ayudante de Electricista	hora	3,660	4,14	15,15	20,773
	total mano de obra usd				33,00	
	MATERIALES					
	(E) [02-MT-04-02-01] Kit de montaje (cinta aislante, alambre galvanizado, etc.).	u	1,000	5,00	5,00	6,856
	(E) [02-MT-04-02-02] Marquilla	u	1,000	0,50	0,50	0,686
	(E) [02-MT-04-02-03] Conector BX 3/4"	u	1,000	2,00	2,00	2,742
	(E) [02-MT-04-02-04] Tapa para cajetín octagonal grande	u	1,000	0,90	0,90	1,234
	(E) [02-MT-04-02-05] Cajetín octagonal grande	u	1,000	1,60	1,60	2,194
	(E) [02-MT-04-02-06] Detector de movimiento PIR 3600	u	1,000	28,28	28,28	38,777
	total materiales usd				38,28	
	EQUIPAMIENTOS, ALQUILERES y TRANSPORTES					
	(E) [05-MII-01-01] Herramienta menor (Ct=(1,67+16,18+15,15)*,05)	u	1,650	1,00	1,65	2,262
	total equipamientos, alquileres y transportes usd				1,65	
	Incidencia mano de obra 45.249%					
	T O T A L. usd	ud			72,93	100,000
	A TRANSFERIR					

Nro.Ordl. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
T R A N S F E R I R						
COSTES ELEMENTALES						
01-MO-01-04	Ayudante de Electricista	usd	hora		4,14	
01-MO-02-10	Electricista	usd	hora		4,19	
01-MO-03-06	Técnico especializado electrónica	usd	hora		4,42	
01-MO-04-01	Maestro eléctrico	usd	hora		4,65	
01-MO-05-02	Supervisor eléctrico/sanitario	usd	hora		4,65	
02-MT-04-02-01	Kit de montaje (cinta aislante, alambre galvanizado, etc.)	usd	u		5,00	
02-MT-04-02-02	Marquilla	usd	u		0,50	
02-MT-04-02-03	Conector BX 3/4"	usd	u		2,00	
02-MT-04-02-04	Tapa para cajetín octagonal grande	usd	u		0,90	
02-MT-04-02-05	Cajetín octagonal grande	usd	u		1,60	
02-MT-04-02-06	Detector de movimiento PIR 360O	usd	u		28,28	
02-MT-04-02-07	Material menor de instalación (cinta aislante, amarras, etc.)	usd	u		6,00	
02-MT-04-02-08	Breaker QO 1P 60 A	usd	u		5,00	
02-MT-04-02-09	Caja de breaker de 2-4 G.E.	usd	u		14,33	
02-MT-04-02-10	Medidor electrónico monofásico de KWh, clase 100, 3 hilos, 120 u 480V	usd	u		35,00	
02-MT-04-02-11	Base 5 terminales, clase 100	usd	u		25,00	
02-MT-04-02-12	Cable de cobre calibre 4 AWG (fases)	usd	m		2,80	
02-MT-04-02-13	Cable de cobre calibre 6 AWG (neutro) m	usd	m		1,90	
02-MT-04-02-14	Material de soporte	usd	u		3,00	
02-MT-04-02-15	Breaker tipo RIEL. DIN 75 A-2P u	usd	u		35,00	
02-MT-04-02-16	Tubo Conduit de 1/2" pesado Plastigama	usd	m		0,35	
02-MT-04-	Tubo Conduit de 3/4" pesado Plastigama					
A T R A N S F E R I R						

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
T R A N S F E R I R						
02-17		usd	m			0,62
02-MT-04-02-18	Conector plastigama de 1/2" para tubo Conduit	usd	u			0,37
02-MT-04-02-19	Conector plastigama de 3/4" para tubo Conduit	usd	u			0,52
02-MT-04-02-20	Codo tubo Conduit de 1/2" pesado Plastigama	usd	u			0,32
02-MT-04-02-21	Codo tubo Conduit de 3/4" pesado Plastigama	usd	u			0,37
02-MT-04-02-22	Cajetín rectangular Plastigama	usd	u			0,79
02-MT-04-02-23	Cajetín octogonal Plastigama	usd	u			0,79
02-MT-04-02-24	Tomacorriente doble polarizado	usd	u			6,99
02-MT-04-02-25	Tomacorriente especial	usd	u			4,05
02-MT-04-02-26	Interruptor simple	usd	u			2,40
02-MT-04-02-27	Interruptor doble	usd	u			3,54
02-MT-04-02-28	Luminaria LED 10 W	usd	u			16,50
02-MT-04-02-29	Luminaria LED 11 W	usd	u			17,00
02-MT-04-02-30	Luminaria LED 12 W	usd	u			17,39
02-MT-04-02-31	Luminaria LED 18 W	usd	u			21,01
02-MT-04-02-32	Cable THHN 8 AWG 600V	usd	m			1,71
02-MT-04-02-33	Cable THHN 10 AWG 600V	usd	m			1,10
02-MT-04-02-34	Cable THHN 12 AWG 600V	usd	m			0,95
02-MT-04-02-35	Cable THHN 14 AWG 600V	usd	m			0,45
02-MT-04-02-36	Cable concéntrico 2X14 AWG	usd	m			0,55
02-MT-04-02-37	Abrazadera metálica de 25 mm (1")	usd	u			0,20
02-MT-04-02-38	Cinta aislante negra Temflex	usd	u			1,22
03-ME-04-01	Escalera Pata de gallo 3,5 m	usd	h			0,80
A T R A N S F E R I R						

Nro.Ord. CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS Y ELEMENTOS	Unidad de Medida	Cantidad	I M P O R T E S		Incid. %
				Unitario	TOTAL	
	T R A N S F E R I R					
05-MH-01-01	Herramienta menor Quito, 26/07/2024 El Coordinador Esteban Sango	usd	u		1,00	
	A T R A N S F E R I R					

COMITENTE: (BSD) Esteban Sango
 ANÁLISIS DE PRECIOS

	Conflicto2	Activo	-0.938	A-4	PB	Estático	2024/6/27 06:41	=5.307, y: 4.212, z: 0.155	ID de elemento: 3B67H2I0hA3Rnc4Pm7Q	PB	Suelo:01.ARD.PSO-Placa de polietileno expandido-10	PSO-Placa de polietileno expandido-10 cm	PSIb: Suelo:01.ARD. PSO-Placa de polietileno expandido-10 cm	ID de elemento: 2vYAbSP15cC3A5gKtY	OIMENTACIÓN	Barra de armadura:EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm - Forma Standard- 1.512697: 1	ReinforcingBar: Barra de armadura EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm
	Conflicto3	Activo	-0.938	A-4	PB	Estático	2024/6/27 05:41	=5.307, y: 4.212, z: 0.050	ID de elemento: 3B67H2I0hA3Rnc4Pm07	PB	Suelo:Danosa - Suelo flotante básico termoacústico SUF3	PSIb: Suelo:Danosa - Suelo flotante básico termoacústico SUF3 4	ID de elemento: 2vYAbSP15cC3A5gKtY	OIMENTACIÓN	Barra de armadura:EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm - Forma Standard- 1.512697: 1	ReinforcingBar: Barra de armadura EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm	
	Conflicto4	Activo	-0.938	A-4	PB	Estático	2024/6/27 06:41	=5.307, y: 3.212, z: 0.050	ID de elemento: 0c0FbJNc0DxRtGjH3H	PB	Suelo:Danosa - Suelo flotante básico termoacústico SUF3	PSIb: Suelo:Danosa - Suelo flotante básico termoacústico SUF3 4	ID de elemento: 2vYAbSP15cC3A5gKtY	OIMENTACIÓN	Barra de armadura:EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm - Forma Standard- 1.512931: 1	ReinforcingBar: Barra de armadura EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm	
	Conflicto5	Activo	-0.938	A-4	PB	Estático	2024/6/27 06:41	=5.307, y: 3.212, z: 0.155	ID de elemento: 0c0FbJNc0DxRtGjH3H	VI	Suelo:01.ARD.PSO-Placa de polietileno expandido-10	PSIb: Suelo:01.ARD. PSO-Placa de polietileno expandido-10 cm	ID de elemento: 2vYAbSP15cC3A5gKtY	OIMENTACIÓN	Barra de armadura:EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm - Forma Standard- 1.512931: 1	ReinforcingBar: Barra de armadura EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm	
	Conflicto6	Activo	-0.938	A-4	PB	Estático	2024/6/27 06:41	=5.307, y: 3.212, z: 0.050	ID de elemento: 0c0FbJNc0DxRtGjH3H	PB	Suelo:01.ARD.PSO- Lámina de polietileno reticulado-5 mm-426164	PSIb: Suelo:01.ARD. PSO-Lámina de polietileno reticulado-5 mm	ID de elemento: 2vYAbSP15cC3A5gKtY	OIMENTACIÓN	Barra de armadura:EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm - Forma Standard- 1.512931: 1	ReinforcingBar: Barra de armadura EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm	

Reporte de colisiones ARQ vs MEP

AUTODESK®
NAVISWORKS® Informe de conflictos

ARQ vs MEP	Tolerancia	Conflictos	Nuevo	Activo	Revisado	Aprobado	Resultado	Tipo	Estado
0.100m	20	0	20	0	0	0	Estático	Aceptar	

Elemento 1										Elemento 2					
Imagen	Nombre de conflicto	Estado	Distancia	Ubicación de rejilla	Descripción	Fecha de detección	Punto de conflicto	ID de elemento	Capa	Elemento Nombre	Elemento Tipo	ID de elemento	Capa	Elemento Nombre	Elemento Tipo
	Conflicto1	Activo	-0.287	A-4 - PB	Estático	2024/6/27 05:26	x:4.268, y:2.868, z:-0.155	ID de elemento: OcDFqMgGzDZuRfGjHvQY	PB	Suelo 01 ARQ-PSO-Placa de poliuretano expandido-10 cm:425455	IfcSlab: Suelo 01 ARQ-PSO-Placa de poliuretano expandido-10 cm	ID de elemento: 3UmpTLoFzEjBUUuFWW89	CIMENTACIÓN	Tubo PPR Termomax-20 mm:1025405	IfcFlowSegment: Tipos de tubería 03 HD-APF-Tubería 03 HD-APF-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto2	Activo	0.250	A-4 - PB	Estático	2024/6/27 05:26	x:3.146, y:4.085, z:-0.050	ID de elemento: OcDFqMgGzDZuRfGjHvQY	PB	Suelo Danosa - Suelo flotante básico termocautético SUF3 4.426190	IfcSlab: Suelo Danosa - Suelo flotante básico termocautético SUF3 4	ID de elemento: 056NqF5v73x6KIC3DZ0V	CIMENTACIÓN	Tubo PPR Termomax-20 mm:1149040	IfcFlowSegment: Tipos de tubería 03 HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto3	Activo	-0.290	A-4 - PB	Estático	2024/6/27 05:26	x:3.147, y:4.085, z:-0.155	ID de elemento: OcDFqMgGzDZuRfGjHvQY	PB	Suelo 01 ARQ-PSO-Placa de poliuretano expandido-10 cm:425455	IfcSlab: Suelo 01 ARQ-PSO-Placa de poliuretano expandido-10 cm	ID de elemento: 056NqF5v73x6KIC3DZ0V	CIMENTACIÓN	Tubo PPR Termomax-20 mm:1149040	IfcFlowSegment: Tipos de tubería 03 HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto4	Activo	-0.250	A-4 - PB	Estático	2024/6/27 05:26	x:3.146, y:4.085, z:-0.055	ID de elemento: OcDFqMgGzDZuRfGjHvQY	PB	Suelo 01 ARQ-PSO-Lamina de poliuretano reticulado-5 mm:426164	IfcSlab: Suelo 01 ARQ-PSO-Lamina de poliuretano reticulado-5 mm	ID de elemento: 056NqF5v73x6KIC3DZ0V	CIMENTACIÓN	Tubo PPR Termomax-20 mm:1149040	IfcFlowSegment: Tipos de tubería 03 HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto5	Activo	-0.238	A-4 - PB	Estático	2024/6/27 05:26	x:3.147, y:4.131, z:-0.050	ID de elemento: OcDFqMgGzDZuRfGjHvQY	PB	Suelo Danosa - Suelo flotante básico termocautético SUF3 4.426190	IfcSlab: Suelo Danosa - Suelo flotante básico termocautético SUF3 4	ID de elemento: 056NqF5v73x6KIC3DZ0B	CIMENTACIÓN	Tubo PPR Termomax-20 mm:1149092	IfcFlowSegment: Tipos de tubería 03 HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto6	Activo	-0.238	A-4 - PB	Estático	2024/6/27 05:26	x:3.147, y:4.131, z:-0.155	ID de elemento: OcDFqMgGzDZuRfGjHvQY	PB	Suelo 01 ARQ-PSO-Placa de poliuretano expandido-10 cm:425455	IfcSlab: Suelo 01 ARQ-PSO-Placa de poliuretano expandido-10 cm	ID de elemento: 056NqF5v73x6KIC3DZ0B	CIMENTACIÓN	Tubo PPR Termomax-20 mm:1149092	IfcFlowSegment: Tipos de tubería 03 HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto7	Activo	-0.238	A-4 - PB	Estático	2024/6/27 05:26	x:3.147, y:4.131, z:-0.055	ID de elemento: OcDFqMgGzDZuRfGjHvQY	PB	Suelo 01 ARQ-PSO-Lamina de poliuretano reticulado-5 mm:426164	IfcSlab: Suelo 01 ARQ-PSO-Lamina de poliuretano reticulado-5 mm	ID de elemento: 056NqF5v73x6KIC3DZ0B	CIMENTACIÓN	Tubo PPR Termomax-20 mm:1149092	IfcFlowSegment: Tipos de tubería 03 HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto8	Activo	-0.225	A-4 - PB	Estático	2024/6/27 05:26	x:3.146, y:4.175, z:-0.050	ID de elemento: OcDFqMgGzDZuRfGjHvQY	PB	Suelo Danosa - Suelo flotante básico termocautético SUF3 4.426190	IfcSlab: Suelo Danosa - Suelo flotante básico termocautético SUF3 4	ID de elemento: 056NqF5v73x6KIC3DZ0E	CIMENTACIÓN	Tubo PPR Termomax-20 mm:1149092	IfcFlowSegment: Tipos de tubería 03 HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto9	Activo	0.225	A-4 - PB	Estático	2024/6/27 05:26	x:3.147, y:4.175, z:-0.155	ID de elemento: OcDFqMgGzDZuRfGjHvQY	PB	Suelo 01 ARQ-PSO-Placa de poliuretano expandido-10 cm:425455	IfcSlab: Suelo 01 ARQ-PSO-Placa de poliuretano expandido-10 cm	ID de elemento: 056NqF5v73x6KIC3DZ0E	CIMENTACIÓN	Tubo PPR Termomax-20 mm:1149092	IfcFlowSegment: Tipos de tubería 03 HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto10	Activo	-0.225	A-4 - PB	Estático	2024/6/27 05:26	x:3.146, y:4.220, z:-0.055	ID de elemento: OcDFqMgGzDZuRfGjHvQY	PB	Suelo 01 ARQ-PSO-Lamina de poliuretano reticulado-5 mm:426164	IfcSlab: Suelo 01 ARQ-PSO-Lamina de poliuretano reticulado-5 mm	ID de elemento: 056NqF5v73x6KIC3DZ0E	CIMENTACIÓN	Tubo PPR Termomax-20 mm:1149092	IfcFlowSegment: Tipos de tubería 03 HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto11	Activo	-0.212	A-4 - PB	Estático	2024/6/27 05:26	x:3.146, y:4.220, z:-0.050	ID de elemento: OcDFqMgGzDZuRfGjHvQY	PB	Suelo Danosa - Suelo flotante básico termocautético SUF3 4.426190	IfcSlab: Suelo Danosa - Suelo flotante básico termocautético SUF3 4	ID de elemento: 056NqF5v73x6KIC3DZ0E	CIMENTACIÓN	Tubo PPR Termomax-20 mm:1149092	IfcFlowSegment: Tipos de tubería 03 HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto12	Activo	-0.312	A-4 - PB	Estático	2024/6/27 05:26	x:3.146, y:4.270, z:-0.055	ID de elemento: OcDFqMgGzDZuRfGjHvQY	PB	Suelo 01 ARQ-PSO-Placa de poliuretano expandido-10 cm:425455	IfcSlab: Suelo 01 ARQ-PSO-Placa de poliuretano expandido-10 cm	ID de elemento: 056NqF5v73x6KIC3DZ0E	CIMENTACIÓN	Tubo PPR Termomax-20 mm:1149092	IfcFlowSegment: Tipos de tubería 03 HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto13	Activo	-0.212	A-4 - PB	Estático	2024/6/27 05:26	x:3.146, y:4.220, z:-0.055	ID de elemento: OcDFqMgGzDZuRfGjHvQY	PB	Suelo 01 ARQ-PSO-Lamina de poliuretano reticulado-5 mm:426164	IfcSlab: Suelo 01 ARQ-PSO-Lamina de poliuretano reticulado-5 mm	ID de elemento: 056NqF5v73x6KIC3DZ0E	CIMENTACIÓN	Tubo PPR Termomax-20 mm:1149092	IfcFlowSegment: Tipos de tubería 03 HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto14	Activo	-0.200	A-3 - PB	Estático	2024/6/27 05:26	x:3.146, y:4.265, z:-0.050	ID de elemento: OcDFqMgGzDZuRfGjHvQY	PB	Suelo Danosa - Suelo flotante básico termocautético SUF3 4.426190	IfcSlab: Suelo Danosa - Suelo flotante básico termocautético SUF3 4	ID de elemento: 056NqF5v73x6KIC3DZ0E	CIMENTACIÓN	Tubo PPR Termomax-20 mm:1149071	IfcFlowSegment: Tipos de tubería 03 HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto15	Activo	-0.200	A-3 - PB	Estático	2024/6/27 05:26	x:3.146, y:4.265, z:-0.055	ID de elemento: OcDFqMgGzDZuRfGjHvQY	PB	Suelo 01 ARQ-PSO-Placa de poliuretano expandido-10 cm:425455	IfcSlab: Suelo 01 ARQ-PSO-Placa de poliuretano expandido-10 cm	ID de elemento: 056NqF5v73x6KIC3DZ0E	CIMENTACIÓN	Tubo PPR Termomax-20 mm:1149071	IfcFlowSegment: Tipos de tubería 03 HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto16	Activo	0.200	A-3 - PB	Estático	2024/6/27 05:26	x:3.146, y:4.265, z:-0.055	ID de elemento: OcDFqMgGzDZuRfGjHvQY	PB	Suelo 01 ARQ-PSO-Lamina de poliuretano reticulado-5 mm:426164	IfcSlab: Suelo 01 ARQ-PSO-Lamina de poliuretano reticulado-5 mm	ID de elemento: 056NqF5v73x6KIC3DZ0E	CIMENTACIÓN	Tubo PPR Termomax-20 mm:1149071	IfcFlowSegment: Tipos de tubería 03 HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto17	Activo	-0.197	A-4 - PB	Estático	2024/6/27 05:26	x:4.968, y:2.868, z:-0.055	ID de elemento: OcDFqMgGzDZuRfGjHvQY	PB	Suelo 01 ARQ-PSO-Lamina de poliuretano reticulado-5 mm:426164	IfcSlab: Suelo 01 ARQ-PSO-Lamina de poliuretano reticulado-5 mm	ID de elemento: 3UmpTLoFzEjBUUuFWW89	CIMENTACIÓN	Tubo PPR Termomax-20 mm:1025405	IfcFlowSegment: Tipos de tubería 03 HD-APF-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto18	Activo	-0.192	A-4 - PB	Estático	2024/6/27 05:26	x:4.968, y:2.868, z:-0.050	ID de elemento: OcDFqMgGzDZuRfGjHvQY	PB	Suelo Danosa - Suelo flotante básico termocautético SUF3 4.426190	IfcSlab: Suelo Danosa - Suelo flotante básico termocautético SUF3 4	ID de elemento: 3UmpTLoFzEjBUUuFWW89	CIMENTACIÓN	Tubo PPR Termomax-20 mm:1025405	IfcFlowSegment: Tipos de tubería 03 HD-APF-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto19	Activo	-0.141	A-4 - PB	Estático	2024/6/27 05:26	x:2.826, y:0.036, z:-0.155	ID de elemento: OcDFqMgGzDZuRfGjHvQY	PB	Suelo 01 ARQ-PSO-Placa de poliuretano expandido-10 cm:425455	IfcSlab: Suelo 01 ARQ-PSO-Placa de poliuretano expandido-10 cm	ID de elemento: 300CAtC16RAppSjHOWjDv	CIMENTACIÓN	Tubo PVC 2"-1192050	IfcFlowSegment: Tipos de tubería 03 HD-AS5-Tubería PVC 2"
	Conflicto20	Activo	-0.101	A-4 - PB	Estático	2024/6/27 05:26	x:2.848, y:0.014, z:-0.055	ID de elemento: OcDFqMgGzDZuRfGjHvQY	PB	Suelo 01 ARQ-PSO-Lamina de poliuretano reticulado-5 mm:426164	IfcSlab: Suelo 01 ARQ-PSO-Lamina de poliuretano reticulado-5 mm	ID de elemento: 300CAtC16RAppSjHOWjDv	CIMENTACIÓN	Tubo PVC 2"-1192050	IfcFlowSegment: Tipos de tubería 03 HD-AS5-Tubería PVC 2"

Reporte de colisiones EST vs MEP

AUTODESK NAVISWORKS Informe de conflictos

EST vs MEP	Tolerancia	Conflictos	Nuevo	Activo	Revisado	Aprobado	Resuelto	Estado
0.001m	15	15	0	0	0	0	0	Estados Aceptados

Imagen	Nombre de conflicto	Estado	Distancia	Ubicación de rejilla	Descripción	Fecha de detección	Punto de conflicto	Elemento 1			Elemento 2			
								ID de elemento	Capa	Elemento Nombre	Elemento Tipo	ID de elemento	Capa	Elemento Nombre
	Conflicto1	Nuevo	-0.121	A-3 : PB	Estático	2024/6/27 05:03	x=9.010, y=7.782, z=-0.060	ID de elemento: 1pQA45ndXEBeapYMUkd_SU	Suelo 02:EST-L05-Losa Cimentación-60 mm-520958:2	IfOpeningElement: Opening	ID de elemento: 3K1m95_6DmACvbjvudJ	PB	Tipos de tubería:03: HID-ASS-Tubería PVC-4"-1217117	IfFlowSegment: Tipos de tubería:03: HID-ASS-Tubería PVC-4"
	Conflicto2	Nuevo	-0.117	A-4 : PB	Estático	2024/6/27 05:03	x=3.034, y=4.132, z=-0.060	ID de elemento: 2kT11XveCNAbkkbCAWEI	Suelo 02:EST-L05-Losa Cimentación-60 mm-443942:2	IfOpeningElement: Opening	ID de elemento: 1VQj7b8RWd2KurW7AD42	PB	Tipos de tubería:03: HID-ASS-Tubería PVC-4"-119886	IfFlowSegment: Tipos de tubería:03: HID-ASS-Tubería PVC-4"
	Conflicto3	Nuevo	-0.106	A-4 : PB	Estático	2024/6/27 05:03	x=2.848, y=0.914, z=-0.060	ID de elemento: 1pQA45ndXEBeapYMUkd_FE	Suelo 02:EST-L05-Losa Cimentación-60 mm-520607	IfSlab: Suelo 02:EST-L05-Losa Cimentación-60 mm	ID de elemento: 300CataLGRApSjDjWjOv	CIMENTACIÓN	Tipos de tubería:03: HID-ASS-Tubería PVC-2"-1191630	IfFlowSegment: Tipos de tubería:03: HID-ASS-Tubería PVC-2"
	Conflicto4	Nuevo	-0.106	A-5 : PB	Estático	2024/6/27 05:03	x=8.368, y=8.803, z=-0.060	ID de elemento: 2kT11XveCNAbkkbCAWEI	Suelo 02:EST-L05-Losa Cimentación-60 mm-443886:2	IfOpeningElement: Opening	ID de elemento: 2_15X3b06svk450KQhw	PB	Tipos de tubería:03: HID-ASS-Tubería PVC-4"-1272377	IfFlowSegment: Tipos de tubería:03: HID-ASS-Tubería PVC-4"
	Conflicto5	Nuevo	-0.106	A-3 : PB	Estático	2024/6/27 05:03	x=8.910, y=7.789, z=-0.060	ID de elemento: 1pQA45ndXEBeapYMUkd_SU	Suelo 02:EST-L05-Losa Cimentación-60 mm-520958:2	IfOpeningElement: Opening	ID de elemento: 2_15X3b06svk450KQhw	PB	Tipos de tubería:03: HID-ASS-Tubería PVC-4"-1272240	IfFlowSegment: Tipos de tubería:03: HID-ASS-Tubería PVC-4"
	Conflicto6	Nuevo	-0.088	A-4 : PB	Estático	2024/6/27 05:03	x=2.929, y=4.209, z=-0.060	ID de elemento: 2kT11XveCNAbkkbCAWEI	Suelo 02:EST-L05-Losa Cimentación-60 mm-443942:2	IfOpeningElement: Opening	ID de elemento: 3VW9h5VCACSAU7P06	PB	Tipos de tubería:03: HID-ASS-Tubería PVC-4"-1186144	IfFlowSegment: Tipos de tubería:03: HID-ASS-Tubería PVC-4"
	Conflicto7	Nuevo	-0.043	A-4 : PB	Estático	2024/6/27 05:03	x=4.955, y=2.872, z=-0.060	ID de elemento: 1pQA45ndXEBeapYMUkd_FE	Suelo 02:EST-L05-Losa Cimentación-60 mm-520607	IfSlab: Suelo 02:EST-L05-Losa Cimentación-60 mm	ID de elemento: 3UmpTup#EjU8tFWjW89	CIMENTACIÓN	Tipos de tubería:03: HID-AFF-Tubería PPR Termomax-20 mm-1025405	IfFlowSegment: Tipos de tubería:03: HID-AFF-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto8	Nuevo	-0.035	A-4 : PB	Estático	2024/6/27 05:03	x=2.951, y=4.265, z=-0.060	ID de elemento: 2kT11XveCNAbkkbCAWEI	Suelo 02:EST-L05-Losa Cimentación-60 mm-443942:2	IfOpeningElement: Opening	ID de elemento: 1hXW4N58BwJgFu0gMv	PB	Tipos de tubería:03: HID-AFF-Tubería PPR Termomax-20 mm-1150451	IfFlowSegment: Tipos de tubería:03: HID-AFF-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto9	Nuevo	-0.023	A-4 : PB	Estático	2024/6/27 05:03	x=3.127, y=4.888, z=0.000	ID de elemento: 2kT11XveCNAbkkbCAWEI	Suelo 02:EST-L05-Losa Cimentación-60 mm-443942:2	IfOpeningElement: Opening	ID de elemento: 06sNQFsv73k5K3D0Zg	CIMENTACIÓN	Tipos de tubería:03: HID-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm-1149040	IfFlowSegment: Tipos de tubería:03: HID-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto10	Nuevo	-0.023	A-4 : PB	Estático	2024/6/27 05:03	x=3.127, y=4.178, z=-0.060	ID de elemento: 2kT11XveCNAbkkbCAWEI	Suelo 02:EST-L05-Losa Cimentación-60 mm-443942:2	IfOpeningElement: Opening	ID de elemento: 06sNQFsv73k5K3D0Zg	CIMENTACIÓN	Tipos de tubería:03: HID-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm-1148997	IfFlowSegment: Tipos de tubería:03: HID-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto11	Nuevo	-0.023	A-3 : PB	Estático	2024/6/27 05:03	x=3.127, y=4.268, z=-0.060	ID de elemento: 2kT11XveCNAbkkbCAWEI	Suelo 02:EST-L05-Losa Cimentación-60 mm-443942:2	IfOpeningElement: Opening	ID de elemento: 06sNQFsv73k5K3D0Zg	CIMENTACIÓN	Tipos de tubería:03: HID-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm-1148871	IfFlowSegment: Tipos de tubería:03: HID-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto12	Nuevo	-0.023	A-4 : PB	Estático	2024/6/27 05:03	x=3.127, y=4.733, z=-0.060	ID de elemento: 2kT11XveCNAbkkbCAWEI	Suelo 02:EST-L05-Losa Cimentación-60 mm-443942:2	IfOpeningElement: Opening	ID de elemento: 06sNQFsv73k5K3D0Zg	CIMENTACIÓN	Tipos de tubería:03: HID-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm-1148933	IfFlowSegment: Tipos de tubería:03: HID-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto13	Nuevo	-0.023	A-4 : PB	Estático	2024/6/27 05:03	x=3.127, y=4.134, z=-0.060	ID de elemento: 2kT11XveCNAbkkbCAWEI	Suelo 02:EST-L05-Losa Cimentación-60 mm-443942:2	IfOpeningElement: Opening	ID de elemento: 06sNQFsv73k5K3D0Zg	CIMENTACIÓN	Tipos de tubería:03: HID-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm-1149092	IfFlowSegment: Tipos de tubería:03: HID-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto14	Nuevo	-0.016	A-4 : PB	Estático	2024/6/27 05:03	x=1.108, y=1.564, z=1.422	ID de elemento: 2G7L2tHPLDVB9mGkQj1cAK	Escalera ensamblada:Escalera:217164 Run 1	IfStairFlight: Tramo no monolítico:Escaleras	ID de elemento: 1a08aM2DcshJ6vK51zgh	Nivel 1	Anchor_Bot[1]	IfMechanicalFastener: Anchor_Bot[1]
	Conflicto15	Nuevo	-0.008	A-4 : PB	Estático	2024/6/27 05:03	x=2.816, y=0.926, z=-0.026	ID de elemento: 14S9PPLAB4Hf_dwezcJF	Lámina de malazo:Q 84-550749	IfReinforcingMesh: Lámina de malazo:Q 84	ID de elemento: 300CataLGRApSjDjWjOv	CIMENTACIÓN	Tipos de tubería:03: HID-ASS-Tubería PVC-2"-1192650	IfFlowSegment: Tipos de tubería:03: HID-ASS-Tubería PVC-2"

Respuesta a reporte de colisiones ARQ vs EST

ARQ vs EST	Tolerancia	Conflictos	Nuevo	Activo	Revisado	Aprobado	Resuelto	Estado
0.100m	84	0	0	76	0	5	Estático Aceptar	

Imagen	Nombre de conflicto	Estado	Distancia	Ubicación de rejilla	Descripción	Fecha de detección	Asignado a	Fecha de aprobación	Aprobado por	Punto de conflicto	Elemento 1			Elemento 2			Comentarios
											ID de elemento	Capa	Elemento Nombre	ID de elemento	Capa	Elemento Nombre	
	Conflicto 4	Resuelto	-0.155	A-4: PB	Estático	2024/6/27 05:41	ARQ	2024/6/27 05:48	Esteban	x:5.250 y:3.859 z:0.152	Suelo:01.ARQ PSO-Placa de poliestireno expandido-10 cm-559773	PSO-Placa de poliestireno expandido-10 cm	2X11X11WcCMAb8kCAWQV	OMENIACIÓN	Hormigón Rectangular-Plar.1.01.EST-Columna Hormigón-35x35cm-443273	IC:Column: Hormigón-Rectangular-Plar.1.01.EST-Columna Hormigón-35x35cm	#0 - Estaban - 2024/6/27 - Asignado a ARQ
	Conflicto 5	Resuelto	-0.155	A-3: PB	Estático	2024/6/27 05:41	ARQ	2024/6/27 05:48	Esteban	x:5.300 y:7.182 z:0.150	Suelo:01.ARQ PSO-Placa de poliestireno expandido-10 cm-425455	PSO-Placa de poliestireno expandido-10 cm	2X11X11WcCMAb8kCAWQV	OMENIACIÓN	Hormigón Rectangular-Plar.1.01.EST-Columna Hormigón-35x35cm-443278	IC:Column: Hormigón-Rectangular-Plar.1.01.EST-Columna Hormigón-35x35cm	#0 - Estaban - 2024/6/27 - Asignado a ARQ
	Conflicto 6	Resuelto	-0.155	A-5: PB	Estático	2024/6/27 05:41	ARQ	2024/6/27 05:48	Esteban	x:5.600 y:8.206 z:0.152	Suelo:01.ARQ PSO-Placa de poliestireno expandido-10 cm-559773	PSO-Placa de poliestireno expandido-10 cm	2X11X11WcCMAb8kCAWQV	OMENIACIÓN	Hormigón Rectangular-Plar.1.01.EST-Columna Hormigón-35x35cm-443260	IC:Column: Hormigón-Rectangular-Plar.1.01.EST-Columna Hormigón-35x35cm	#0 - Estaban - 2024/6/27 - Asignado a ARQ
	Conflicto 7	Resuelto	-0.155	A-4: PB	Estático	2024/6/27 05:41	ARQ	2024/6/27 05:48	Esteban	x:8.234 y:4.275 z:0.151	Suelo:01.ARQ PSO-Placa de poliestireno expandido-10 cm-559773	PSO-Placa de poliestireno expandido-10 cm	2X11X11WcCMAb8kCAWQV	OMENIACIÓN	Hormigón Rectangular-Plar.1.01.EST-Columna Hormigón-35x35cm-443272	IC:Column: Hormigón-Rectangular-Plar.1.01.EST-Columna Hormigón-35x35cm	#0 - Estaban - 2024/6/27 - Asignado a ARQ
	Conflicto 8	Resuelto	-0.155	A-4: PB	Estático	2024/6/27 05:41	ARQ	2024/6/27 05:48	Esteban	x:8.234 y:3.925 z:0.151	Suelo:01.ARQ PSO-Placa de poliestireno expandido-10 cm-425455	PSO-Placa de poliestireno expandido-10 cm	2X11X11WcCMAb8kCAWQV	OMENIACIÓN	Hormigón Rectangular-Plar.1.01.EST-Columna Hormigón-35x35cm-443265	IC:Column: Hormigón-Rectangular-Plar.1.01.EST-Columna Hormigón-35x35cm	#0 - Estaban - 2024/6/27 - Asignado a ARQ
	Conflicto 9	Resuelto	-0.155	A-4: PB	Estático	2024/6/27 05:41	ARQ	2024/6/27 05:48	Esteban	x:5.250 y:3.741 z:0.151	Suelo:01.ARQ PSO-Placa de poliestireno expandido-10 cm-425455	PSO-Placa de poliestireno expandido-10 cm	2X11X11WcCMAb8kCAWQV	OMENIACIÓN	Hormigón Rectangular-Plar.1.01.EST-Columna Hormigón-35x35cm-443267	IC:Column: Hormigón-Rectangular-Plar.1.01.EST-Columna Hormigón-35x35cm	#0 - Estaban - 2024/6/27 - Asignado a ARQ
	Conflicto 10	Revisado	-0.206	A-4: PB	Estático	2024/6/27 05:41	ARQ			x:8.384 y:3.888 z:0.050	Suelo:01.ARQ PSO-Lamina de polietileno reticulado-5 mm-529879	PSO-Lamina de polietileno reticulado-5 mm	2ZYA0xSP15eC9A5gKtKq	OMENIACIÓN	Barra de armadura EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm Forma Standard - 1.513056.1	IC:InfocoringBar: Barra de armadura EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm	
	Conflicto 11	Revisado	-0.206	A-4: PB	Estático	2024/6/27 05:41	ARQ			x:8.384 y:3.888 z:0.152	Suelo:01.ARQ PSO-Placa de poliestireno expandido-10 cm-559773	PSO-Placa de poliestireno expandido-10 cm	2ZYA0xSP15eC9A5gKtKq	OMENIACIÓN	Barra de armadura EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm Forma Standard - 1.513058.1	IC:InfocoringBar: Barra de armadura EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm	
	Conflicto 12	Revisado	-0.206	A-4: PB	Estático	2024/6/27 05:41	ARQ			x:8.384 y:3.888 z:0.090	Suelo:01.ARQ PSO-Lamina de polietileno reticulado-5 mm-529879	PSO-Lamina de polietileno reticulado-5 mm	2ZYA0xSP15eC9A5gKtKq	OMENIACIÓN	Barra de armadura EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm Forma Standard - 1.513056.1	IC:InfocoringBar: Barra de armadura EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm	
	Conflicto 13	Revisado	-0.206	A-4: PB	Estático	2024/6/27 05:41	ARQ			x:8.384 y:3.888 z:0.090	Suelo:01.ARQ PSO-Lamina de polietileno reticulado-5 mm-529879	PSO-Lamina de polietileno reticulado-5 mm	2ZYA0xSP15eC9A5gKtKq	OMENIACIÓN	Barra de armadura EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm Forma Standard - 1.513056.1	IC:InfocoringBar: Barra de armadura EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm	
	Conflicto 14	Revisado	-0.206	A-4: PB	Estático	2024/6/27 05:41	ARQ			x:8.384 y:3.986 z:0.151	Suelo:01.ARQ PSO-Placa de poliestireno expandido-10 cm-425455	PSO-Placa de poliestireno expandido-10 cm	2ZYA0xSP15eC9A5gKtKq	OMENIACIÓN	Barra de armadura EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm Forma Standard - 1.513050.1	IC:InfocoringBar: Barra de armadura EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm	
	Conflicto 15	Revisado	-0.206	A-4: PB	Estático	2024/6/27 05:41	ARQ			x:8.384 y:2.980 z:0.050	Suelo:01.ARQ PSO-Lamina de polietileno reticulado-5 mm-426164	PSO-Lamina de polietileno reticulado-5 mm	2ZYA0xSP15eC9A5gKtKq	OMENIACIÓN	Barra de armadura EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm Forma Standard - 1.513050.1	IC:InfocoringBar: Barra de armadura EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm	
	Conflicto 16	Revisado	-0.208	A-4: PB	Estático	2024/6/27 05:41	ARQ			x:8.384 y:2.124 z:0.051	Suelo:01.ARQ PSO-Lamina de polietileno reticulado-5 mm-529879	PSO-Lamina de polietileno reticulado-5 mm	2ZYA0xSP15eC9A5gKtKq	OMENIACIÓN	Barra de armadura EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm Forma Standard - 1.513036.1	IC:InfocoringBar: Barra de armadura EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm	
	Conflicto 17	Revisado	-0.208	A-4: PB	Estático	2024/6/27 05:41	ARQ			x:8.384 y:2.124 z:0.152	Suelo:01.ARQ PSO-Placa de poliestireno expandido-10 cm-559773	PSO-Placa de poliestireno expandido-10 cm	2ZYA0xSP15eC9A5gKtKq	OMENIACIÓN	Barra de armadura EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm Forma Standard - 1.513036.1	IC:InfocoringBar: Barra de armadura EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm	
	Conflicto 18	Revisado	-0.208	A-4: PB	Estático	2024/6/27 05:41	ARQ			x:8.384 y:4.214 z:0.050	Suelo:01.ARQ PSO-Lamina de polietileno reticulado-5 mm-529879	PSO-Lamina de polietileno reticulado-5 mm	2ZYA0xSP15eC9A5gKtKq	OMENIACIÓN	Barra de armadura EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm Forma Standard - 1.513056.1	IC:InfocoringBar: Barra de armadura EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm	
	Conflicto 19	Revisado	-0.208	A-4: PB	Estático	2024/6/27 05:41	ARQ			x:8.384 y:4.214 z:0.050	Suelo:01.ARQ PSO-Lamina de polietileno reticulado-5 mm-426164	PSO-Lamina de polietileno reticulado-5 mm	2ZYA0xSP15eC9A5gKtKq	OMENIACIÓN	Barra de armadura EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm Forma Standard - 1.513050.1	IC:InfocoringBar: Barra de armadura EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm	
	Conflicto 20	Revisado	-0.316	A-4: PB	Estático	2024/6/27 05:41	ARQ			x:8.494 y:3.959 z:0.050	Suelo:01.ARQ PSO-Lamina de polietileno reticulado-5 mm-529879	PSO-Lamina de polietileno reticulado-5 mm	2ZYA0xSP15eC9A5gKtKq	OMENIACIÓN	Barra de armadura EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm Forma Standard - 1.513176.1	IC:InfocoringBar: Barra de armadura EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm	
	Conflicto 21	Revisado	-0.316	A-4: PB	Estático	2024/6/27 05:41	ARQ			x:8.494 y:3.959 z:0.151	Suelo:01.ARQ PSO-Placa de poliestireno expandido-10 cm-559773	PSO-Placa de poliestireno expandido-10 cm	2ZYA0xSP15eC9A5gKtKq	OMENIACIÓN	Barra de armadura EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm Forma Standard - 1.513176.1	IC:InfocoringBar: Barra de armadura EST-ACR-Acero Refuerzo-Ø18 mm	

Respuesta a reporte de colisiones ARQ vs MEP

AUTODESK
NAVISWORKS Informe de conflictos

ARQ vs MEP	Tolerancia	Conflictos	Nuevo	Activo	Revisado	Aprobado	Resuelto	Tipo	Estado
0.100m	20	0	0	20	0	0	0	Estático	Aceptar

Imagen	Nombre de conflicto	Estado	Distancia	Ubicación de rejilla	Descripción	Fecha de detección	Punto de conflicto	Elemento 1			Elemento 2				
								ID de elemento	Capa	Elemento Nombre	Elemento Tipo	ID de elemento	Capa	Elemento Nombre	Elemento Tipo
	Conflicto1	Revisado	-0.207	A-4 : PB	Estático	2024/6/27 05:26	x=5.968, y=2.868, z=-0.155	ID de elemento: 0c0f9fMGz0Z0wRqjhVQY	PB	Suelo 01 ARQ-PSO-Placa (de poliestireno expandido-10 cm,42545)	0cSlab: Suelo 01 ARQ-PSO-Placa de poliestireno expandido-10 cm	ID de elemento: 3umpTlqEjBUUjFWWb9	CIMENTACIÓN	Tipo de tubería 03.HD-APF-Tubería PPR Termomax-20 mm:1025405	0cFlowSegment: Tipo de tubería 03.HD-APF-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto2	Revisado	0.250	A-4 : PB	Estático	2024/6/27 05:26	x=3.146, y=4.085, z=-0.050	ID de elemento: 0c0f9fMGz0Z0wRqjhVQY	PB	Suelo Danosa - Suelo flotante básico termoacústico SUF3 4-426390	0cSlab: Suelo Danosa - Suelo flotante básico termoacústico SUF3 4	ID de elemento: 0b6wQf5v73t6KXC3DQ2Q	CIMENTACIÓN	Tipo de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm:1149390	0cFlowSegment: Tipo de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto3	Revisado	-0.250	A-4 : PB	Estático	2024/6/27 05:26	x=3.147, y=4.086, z=-0.155	ID de elemento: 0c0f9fMGz0Z0wRqjhVQY	PB	Suelo 01 ARQ-PSO-Placa (de poliestireno expandido-10 cm,42545)	0cSlab: Suelo 01 ARQ-PSO-Placa de poliestireno expandido-10 cm	ID de elemento: 0b6wQf5v73t6KXC3DQ2Q	CIMENTACIÓN	Tipo de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm:1149390	0cFlowSegment: Tipo de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto4	Revisado	0.250	A-4 : PB	Estático	2024/6/27 05:26	x=3.146, y=4.085, z=-0.055	ID de elemento: 0c0f9fMGz0Z0wRqjhVQY	PB	Suelo 01 ARQ-PSO Lámina (de polietileno reticulado-5 mm,426164)	0cSlab: Suelo 01 ARQ-PSO Lámina de polietileno reticulado-5 mm	ID de elemento: 0b6wQf5v73t6KXC3DQ2Q	CIMENTACIÓN	Tipo de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm:1149390	0cFlowSegment: Tipo de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto5	Revisado	0.238	A-4 : PB	Estático	2024/6/27 05:26	x=3.147, y=4.131, z=-0.050	ID de elemento: 0c0f9fMGz0Z0wRqjhVQY	PB	Suelo Danosa - Suelo flotante básico termoacústico SUF3 4-426390	0cSlab: Suelo Danosa - Suelo flotante básico termoacústico SUF3 4	ID de elemento: 0b6wQf5v73t6KXC3DQ2Q	CIMENTACIÓN	Tipo de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm:1149392	0cFlowSegment: Tipo de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto6	Revisado	-0.238	A-4 : PB	Estático	2024/6/27 05:26	x=3.147, y=4.131, z=-0.155	ID de elemento: 0c0f9fMGz0Z0wRqjhVQY	PB	Suelo 01 ARQ-PSO-Placa (de poliestireno expandido-10 cm,42545)	0cSlab: Suelo 01 ARQ-PSO-Placa de poliestireno expandido-10 cm	ID de elemento: 0b6wQf5v73t6KXC3DQ2Q	CIMENTACIÓN	Tipo de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm:1149392	0cFlowSegment: Tipo de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto7	Revisado	0.238	A-4 : PB	Estático	2024/6/27 05:26	x=3.147, y=4.131, z=-0.055	ID de elemento: 0c0f9fMGz0Z0wRqjhVQY	PB	Suelo 01 ARQ-PSO Lámina (de polietileno reticulado-5 mm,426164)	0cSlab: Suelo 01 ARQ-PSO Lámina de polietileno reticulado-5 mm	ID de elemento: 0b6wQf5v73t6KXC3DQ2Q	CIMENTACIÓN	Tipo de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm:1149392	0cFlowSegment: Tipo de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto8	Revisado	-0.225	A-4 : PB	Estático	2024/6/27 05:26	x=3.146, y=4.175, z=-0.050	ID de elemento: 0c0f9fMGz0Z0wRqjhVQY	PB	Suelo Danosa - Suelo flotante básico termoacústico SUF3 4-426390	0cSlab: Suelo Danosa - Suelo flotante básico termoacústico SUF3 4	ID de elemento: 0b6wQf5v73t6KXC3DQ2Q	CIMENTACIÓN	Tipo de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm:1149397	0cFlowSegment: Tipo de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto9	Revisado	0.225	A-4 : PB	Estático	2024/6/27 05:26	x=3.147, y=4.175, z=-0.155	ID de elemento: 0c0f9fMGz0Z0wRqjhVQY	PB	Suelo 01 ARQ-PSO Placa (de poliestireno expandido-10 cm,42545)	0cSlab: Suelo 01 ARQ-PSO Placa de poliestireno expandido-10 cm	ID de elemento: 0b6wQf5v73t6KXC3DQ2Q	CIMENTACIÓN	Tipo de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm:1149397	0cFlowSegment: Tipo de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto10	Revisado	-0.225	A-4 : PB	Estático	2024/6/27 05:26	x=3.146, y=4.175, z=-0.055	ID de elemento: 0c0f9fMGz0Z0wRqjhVQY	PB	Suelo 01 ARQ-PSO Lámina (de polietileno reticulado-5 mm,426164)	0cSlab: Suelo 01 ARQ-PSO Lámina de polietileno reticulado-5 mm	ID de elemento: 0b6wQf5v73t6KXC3DQ2Q	CIMENTACIÓN	Tipo de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm:1149397	0cFlowSegment: Tipo de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto11	Revisado	0.212	A-4 : PB	Estático	2024/6/27 05:26	x=3.146, y=4.220, z=-0.050	ID de elemento: 0c0f9fMGz0Z0wRqjhVQY	PB	Suelo Danosa - Suelo flotante básico termoacústico SUF3 4-426390	0cSlab: Suelo Danosa - Suelo flotante básico termoacústico SUF3 4	ID de elemento: 0b6wQf5v73t6KXC3DQ2Q	CIMENTACIÓN	Tipo de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm:1149393	0cFlowSegment: Tipo de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto12	Revisado	0.212	A-4 : PB	Estático	2024/6/27 05:26	x=3.146, y=4.220, z=-0.055	ID de elemento: 0c0f9fMGz0Z0wRqjhVQY	PB	Suelo 01 ARQ-PSO-Placa (de poliestireno expandido-10 cm,42545)	0cSlab: Suelo 01 ARQ-PSO-Placa de poliestireno expandido-10 cm	ID de elemento: 0b6wQf5v73t6KXC3DQ2Q	CIMENTACIÓN	Tipo de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm:1149393	0cFlowSegment: Tipo de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto13	Revisado	-0.212	A-4 : PB	Estático	2024/6/27 05:26	x=3.146, y=4.220, z=-0.055	ID de elemento: 0c0f9fMGz0Z0wRqjhVQY	PB	Suelo 01 ARQ-PSO Lámina (de polietileno reticulado-5 mm,426164)	0cSlab: Suelo 01 ARQ-PSO Lámina de polietileno reticulado-5 mm	ID de elemento: 0b6wQf5v73t6KXC3DQ2Q	CIMENTACIÓN	Tipo de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm:1149393	0cFlowSegment: Tipo de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto14	Revisado	0.200	A-3 : PB	Estático	2024/6/27 05:26	x=3.146, y=4.261, z=-0.050	ID de elemento: 0c0f9fMGz0Z0wRqjhVQY	PB	Suelo Danosa - Suelo flotante básico termoacústico SUF3 4-426390	0cSlab: Suelo Danosa - Suelo flotante básico termoacústico SUF3 4	ID de elemento: 0b6wQf5v73t6KXC3DQ2Q	CIMENTACIÓN	Tipo de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm:1149871	0cFlowSegment: Tipo de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto15	Revisado	-0.200	A-3 : PB	Estático	2024/6/27 05:26	x=3.146, y=4.265, z=-0.055	ID de elemento: 0c0f9fMGz0Z0wRqjhVQY	PB	Suelo 01 ARQ-PSO-Placa (de poliestireno expandido-10 cm,42545)	0cSlab: Suelo 01 ARQ-PSO-Placa de poliestireno expandido-10 cm	ID de elemento: 0b6wQf5v73t6KXC3DQ2Q	CIMENTACIÓN	Tipo de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm:1149871	0cFlowSegment: Tipo de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto16	Revisado	0.200	A-3 : PB	Estático	2024/6/27 05:26	x=3.146, y=4.265, z=-0.055	ID de elemento: 0c0f9fMGz0Z0wRqjhVQY	PB	Suelo 01 ARQ-PSO Lámina (de polietileno reticulado-5 mm,426164)	0cSlab: Suelo 01 ARQ-PSO Lámina de polietileno reticulado-5 mm	ID de elemento: 0b6wQf5v73t6KXC3DQ2Q	CIMENTACIÓN	Tipo de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm:1149871	0cFlowSegment: Tipo de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto17	Revisado	-0.197	A-4 : PB	Estático	2024/6/27 05:26	x=5.968, y=2.868, z=-0.055	ID de elemento: 0c0f9fMGz0Z0wRqjhVQY	PB	Suelo 01 ARQ-PSO-Placa (de poliestireno expandido-10 cm,42545)	0cSlab: Suelo 01 ARQ-PSO-Placa de poliestireno expandido-10 cm	ID de elemento: 3umpTlqEjBUUjFWWb9	CIMENTACIÓN	Tipo de tubería 03.HD-APF-Tubería PPR Termomax-20 mm:1025405	0cFlowSegment: Tipo de tubería 03.HD-APF-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto18	Revisado	0.192	A-4 : PB	Estático	2024/6/27 05:26	x=5.968, y=2.868, z=-0.050	ID de elemento: 0c0f9fMGz0Z0wRqjhVQY	PB	Suelo Danosa - Suelo flotante básico termoacústico SUF3 4-426390	0cSlab: Suelo Danosa - Suelo flotante básico termoacústico SUF3 4	ID de elemento: 3umpTlqEjBUUjFWWb9	CIMENTACIÓN	Tipo de tubería 03.HD-APF-Tubería PPR Termomax-20 mm:1025405	0cFlowSegment: Tipo de tubería 03.HD-APF-Tubería PPR Termomax-20 mm
	Conflicto19	Revisado	-0.141	A-4 : PB	Estático	2024/6/27 05:26	x=2.828, y=0.938, z=-0.155	ID de elemento: 0c0f9fMGz0Z0wRqjhVQY	PB	Suelo 01 ARQ-PSO-Placa (de poliestireno expandido-10 cm,42545)	0cSlab: Suelo 01 ARQ-PSO-Placa de poliestireno expandido-10 cm	ID de elemento: 300Crot16RAp5H0Wj0v	CIMENTACIÓN	Tipo de tubería 03.HD-ASS-Tubería PVC 2":1192650	0cFlowSegment: Tipo de tubería 03.HD-ASS-Tubería PVC 2"
	Conflicto20	Revisado	-0.101	A-4 : PB	Estático	2024/6/27 05:26	x=2.848, y=0.914, z=-0.055	ID de elemento: 0c0f9fMGz0Z0wRqjhVQY	PB	Suelo 01 ARQ-PSO Lámina (de polietileno reticulado-5 mm,426164)	0cSlab: Suelo 01 ARQ-PSO Lámina de polietileno reticulado-5 mm	ID de elemento: 300Crot16RAp5H0Wj0v	CIMENTACIÓN	Tipo de tubería 03.HD-ASS-Tubería PVC 2":1192650	0cFlowSegment: Tipo de tubería 03.HD-ASS-Tubería PVC 2"

Respuesta a reporte de colisiones EST vs MEP

AUTODESK NAVISWORKS Informe de conflictos

EST vs MEP	Tolerancia	Conflictos	Nuevo	Activo	Revisado	Aprobado	Resuelto	Resultado	Tipo	Estado
0.001m	15	0	0	11	0	4		Estático	Activo	

Imagen	Nombre de conflicto	Estado	Distancia	Ubicación de rejilla	Descripción	Fecha de detección	Asignado a	Fecha de aprobación	Aprobado por	Punto de conflicto	Elemento 1			Elemento 2			Comentarios	
											ID de elemento	Capa	Elemento Nombre	Elemento Tipo	ID de elemento	Capa		Elemento Nombre
	Conflicto1	Revisado	-0.121	A-3	PB Estático	2024/6/27 05:03				x:9.010, y:7.782, z:-0.060	ID de elemento: 1UGM56nK8EzqyMUqj_SU	Suelo 01. EST-105 Losa Cimentación-60 mm-52095.2	ReOpeningElement: Opening	ID de elemento: 3C2m95_600mACQ4Njua3d	PB	Tipos de tubería 03.HD-ASS-Tubería PVC-4"-12117117	ReFlowSegment: Tipos de tubería 03.HD-ASS-Tubería PVC-4"	
	Conflicto2	Revisado	-0.117	A-4	PB Estático	2024/6/27 05:03				x:3.034, y:4.152, z:-0.060	ID de elemento: 1V11XKwCNAbk8CAW1	Suelo 02. EST-105 Losa Cimentación-60 mm-443942.2	ReOpeningElement: Opening	ID de elemento: 1V0By7RrWQ2LuW7AQ4	PB	Tipos de tubería 03.HD-ASS-Tubería PVC-4"-1196886	ReFlowSegment: Tipos de tubería 03.HD-ASS-Tubería PVC-4"	
	Conflicto3	Resuelto	-0.106	A-4	PB Estático	2024/6/27 05:03	H33	2024/6/27 05:18	Esteban	x:2.848, y:0.934, z:-0.060	ID de elemento: 1UGM56nK8EzqyMUqj_F6	Suelo 02. EST-105 Losa Cimentación-60 mm-520607	ReSlab: Losa Cimentación-60 mm-3000xot16R4p5HDWJov	ID de elemento: 3000xot16R4p5HDWJov	CIMENTACIÓN	Tipos de tubería 03.HD-ASS-Tubería PVC-2"-1192650	ReFlowSegment: Tipos de tubería 03.HD-ASS-Tubería PVC-2"	40- Est Aigues
	Conflicto4	Revisado	-0.106	A-5	PB Estático	2024/6/27 05:03				x:8.968, y:8.803, z:-0.060	ID de elemento: 1V11XKwCNAbk8CAW1D	Suelo 02. EST-105 Losa Cimentación-60 mm-443886.2	ReOpeningElement: Opening	ID de elemento: 2_153f38f06v4450KXh4r	PB	Tipos de tubería 03.HD-ASS-Tubería PVC-4"-1272371	ReFlowSegment: Tipos de tubería 03.HD-ASS-Tubería PVC-4"	
	Conflicto5	Revisado	-0.106	A-3	PB Estático	2024/6/27 05:03				x:8.570, y:7.789, z:-0.060	ID de elemento: 1UGM56nK8EzqyMUqj_SU	Suelo 02. EST-105 Losa Cimentación-60 mm-52095.2	ReOpeningElement: Opening	ID de elemento: 2_153f38f06v4450KXh4r	PB	Tipos de tubería 03.HD-ASS-Tubería PVC-4"-1272340	ReFlowSegment: Tipos de tubería 03.HD-ASS-Tubería PVC-4"	
	Conflicto6	Revisado	-0.088	A-4	PB Estático	2024/6/27 05:03				x:2.929, y:4.295, z:-0.060	ID de elemento: 1V11XKwCNAbk8CAW1	Suelo 02. EST-105 Losa Cimentación-60 mm-443942.2	ReOpeningElement: Opening	ID de elemento: 3WmH5KvH025A067910H	PB	Tipos de tubería 03.HD-ASS-Tubería PVC-4"-1136144	ReFlowSegment: Tipos de tubería 03.HD-ASS-Tubería PVC-4"	
	Conflicto7	Resuelto	-0.043	A-1	PB Estático	2024/6/27 05:03	HD			x:1.956, y:2.857, z:-0.060	ID de elemento: 1UGM56nK8EzqyMUqj_16	Suelo 02. EST-105 Losa Cimentación-60 mm-520607	ReSlab: Losa Cimentación-60 mm-3000xot16R4p5HDWJov	ID de elemento: 3000xot16R4p5HDWJov	CIMENTACIÓN	Tipos de tubería 03.HD-APP-Tubería PPR Termomax 20 mm-1025400	ReFlowSegment: Tipos de tubería 03.HD-APP-Tubería PPR Termomax 20 mm	40- Est Aigues
	Conflicto8	Revisado	-0.035	A-4	PB Estático	2024/6/27 05:03				x:2.951, y:4.265, z:-0.060	ID de elemento: 1V11XKwCNAbk8CAW1	Suelo 02. EST-105 Losa Cimentación-60 mm-443942.2	ReOpeningElement: Opening	ID de elemento: 10N11vK5Bw1gA40qM	PB	Tipos de tubería 03.HD-APP-Tubería PPR Termomax 20 mm-1159451	ReFlowSegment: Tipos de tubería 03.HD-APP-Tubería PPR Termomax 20 mm	
	Conflicto9	Revisado	-0.023	A-1	PB Estático	2024/6/27 05:03				x:3.127, y:4.088, z:-0.060	ID de elemento: 1V11XKwCNAbk8CAW1	Suelo 02. EST-105 Losa Cimentación-60 mm-443942.2	ReOpeningElement: Opening	ID de elemento: 066NDf5v73n18K1DZQj	CIMENTACIÓN	Tipos de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax 20 mm-1149040	ReFlowSegment: Tipos de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax 20 mm	
	Conflicto10	Revisado	-0.023	A-4	PB Estático	2024/6/27 05:03				x:3.127, y:4.118, z:-0.060	ID de elemento: 1V11XKwCNAbk8CAW1	Suelo 02. EST-105 Losa Cimentación-60 mm-443942.2	ReOpeningElement: Opening	ID de elemento: 066NDf5v73n18K1DZQj	CIMENTACIÓN	Tipos de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax 20 mm-1148997	ReFlowSegment: Tipos de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax 20 mm	
	Conflicto11	Revisado	-0.023	A-3	PB Estático	2024/6/27 05:03				x:3.127, y:4.268, z:-0.060	ID de elemento: 1V11XKwCNAbk8CAW1D	Suelo 02. EST-105 Losa Cimentación-60 mm-443942.2	ReOpeningElement: Opening	ID de elemento: 066NDf5v73n18K1DZQj	CIMENTACIÓN	Tipos de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax 20 mm-1148871	ReFlowSegment: Tipos de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax 20 mm	
	Conflicto12	Revisado	-0.023	A-4	PB Estático	2024/6/27 05:03				x:3.127, y:4.223, z:-0.060	ID de elemento: 1V11XKwCNAbk8CAW1	Suelo 02. EST-105 Losa Cimentación-60 mm-443942.2	ReOpeningElement: Opening	ID de elemento: 066NDf5v73n18K1DZQj	CIMENTACIÓN	Tipos de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax 20 mm-1148953	ReFlowSegment: Tipos de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax 20 mm	
	Conflicto13	Revisado	-0.023	A-4	PB Estático	2024/6/27 05:03				x:3.127, y:4.134, z:-0.060	ID de elemento: 1V11XKwCNAbk8CAW1D	Suelo 02. EST-105 Losa Cimentación-60 mm-443942.2	ReOpeningElement: Opening	ID de elemento: 066NDf5v73n18K1DZQj	CIMENTACIÓN	Tipos de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax 20 mm-1149050	ReFlowSegment: Tipos de tubería 03.HD-ALL-Tubería PPR Termomax 20 mm	
	Conflicto14	Resuelto	-0.016	A-4	PB Estático	2024/6/27 05:03	EST	2024/6/27 05:18	Esteban	x:1.104, y:1.564, z:1.422	ID de elemento: 1GCV1211P10V8mDKp11cAR	Escala de mano de obra: 717164 no monolítica: Escalones Run 1	ReStartFlight: Tramo monolítico: Escalones	ID de elemento: 20666A70r1hK0vK51qB	Nivel 1	Anchor_Bel41	ReMechanical actuator: Anclaje Anchor_Bel41	40- Est Aigues
	Conflicto15	Resuelto	-0.003	A-4	PB Estático	2024/6/27 05:03	RESIDENTE			x:2.846, y:0.934, z:-0.076	ID de elemento: 14DKRPLAB4H1_8wec1F	Lámina de mallazo-Q 84-550749	ReReinforcingMesh: Lámina de mallazo-Q 84	ID de elemento: 3000xot16R4p5HDWJov	CIMENTACIÓN	Tipos de tubería 03.HD-ASS-Tubería PVC-2"-1192650	ReFlowSegment: Tipos de tubería 03.HD-ASS-Tubería PVC-2"	40- Est Aigues