



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA CIVIL

**Trabajo de Titulación Previo a la Obtención del Título de
MAGISTER EN GERENCIA DE PROYECTOS BIM**

Terrazas de Nayón: Cambiando la perspectiva del BIM

Patricia Carolina López Buenaño

Quito, abril del 2024

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, Patricia Carolina López Buenaño, con cédula de identidad # 171773284-4, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado 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.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual que correspondan relacionados a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

D. M. Quito, abril del 2024

Patricia Carolina López Buenaño

Cedula de Identidad # 1717732844

Correo electrónico: patricia.lopez@uisek.edu.ec

DECLARACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.

Ing. Luis Alberto Soria Núñez

Director de Tesis

LOS PROFESORES INFORMANTES:

Arq. Violeta Carolina Rangel Rodríguez

Ing. Pablo Tiberio Vásquez Quiroz

Después de revisar el trabajo presentado lo han calificado como apto para su defensa
oral ante el tribunal examinador.

Arq. Violeta Carolina Rangel Rodríguez Ing. Pablo Tiberio Vásquez Quiroz

Quito, abril del 2024

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

Universidad Internacional SEK

Patricia Carolina López Buenaño
Cedula de Identidad # 1717732844

Dedicatoria

A mi familia que siempre cree en mí, me apoya incondicionalmente y siempre busca la forma de ayudarme, aunque sea a la distancia, para que pueda enfocarme en mis estudios y mis sueños.

A Esteban, que siempre encuentra la forma de inspirarme a crecer, a seguir adelante, a apuntar alto, a brillar.

A mi misma, por tener la valentía, el coraje y la determinación de perseguir sus sueños.

A Dios, que hizo que todo encaje para que yo hoy pueda estar aquí.

Agradecimiento

A mi familia por ser mi pilar y mi inspiración; por todo el apoyo y el amor incondicional, por el entendimiento, por quitarme una carga laboral cuando lo necesité.

A Esteban, por su amor y apoyo incondicional, por su comprensión, sus tiernas palabras de aliento, por llenarme de ánimo en todo este proceso y sobre todo por cuidarme y ver que siempre este bien y no me falte nada.

A mis amigos de la Maestría, por hacer de este proceso algo divertido, alegrarme los días con sus ocurrencias y convertirse en más que compañeros, amigos.

A Dios, que me dio la oportunidad y la valentía de estar hoy aquí.

Resumen

Actualmente, en el Ecuador, se tiene la premisa de que implementar BIM es una metodología muy costosa y por ende, solamente funciona o es rentable si es que se lo utiliza en mega proyectos; es por esto que las pocas empresas que están implementando esta metodología son constructoras que manejan proyectos “de gran escala”: edificios residenciales o de oficinas con una gran cantidad de pisos y subsuelos, equipamiento urbano de gran escala manejado por el sector público, edificaciones industriales de gran tamaño y proyectos de vivienda masiva.

Sin embargo, en el Ecuador son mayores los proyectos residenciales de menor escala; existen muchas empresas constructoras “pequeñas” que evitan utilizar BIM por la premisa existente. Terrazas de Nayón es un conjunto habitacional de 4 viviendas que en primera instancia fue planteado, bajo un desarrollo “tradicional” como un proyecto rentable de 6 unidades habitacionales, pero con el reciente cambio de Ordenanza del D.M. Quito, la nueva normativa redujo el número de viviendas permitidas para este lote y el promotor, ya no lo ve rentable. No obstante, tal vez este proyecto ya no tenga una rentabilidad optima desde una perspectiva de la metodología tradicional, pero con BIM se va a demostrar que no solo este proyecto se vuelve rentable económicamente, aunque tenga menos unidades habitacionales a la venta, sino que se puede optimizar y mejorar el diseño tradicional de la vivienda para que se puedan incluir principios de sostenibilidad y se genere así un impacto económico a lo largo del tiempo en el mantenimiento de esta. NOVABIM va a cambiar la perspectiva de BIM; BIM si es viable en proyectos de menor escala.

Palabras clave: BIM, costosa, Ecuador, rentabilidad, proyectos pequeños

Abstract

Currently, in Ecuador, there is a prevailing belief that implementing BIM is a highly expensive methodology and, therefore, only functions or is profitable when used in mega-projects. This is why the few companies adopting this methodology are typically involved in "large-scale" projects: residential or office buildings with numerous floors and underground levels, large-scale urban infrastructure managed by the public sector, sizable industrial constructions, and mass housing projects.

However, in Ecuador, there are more residential projects of smaller scale. Many "small" construction companies avoid using BIM due to this existing belief. Terrazas de Nayón is a housing complex comprising 4 units that was initially conceived, under a "traditional" approach, as a profitable project with 6 housing units. However, with the recent change in the Quito Metropolitan District Ordinance, the new regulations reduced the allowed number of dwellings for this plot, and the developer no longer finds it profitable. Nevertheless, while this project may no longer be optimally profitable from a traditional methodology perspective, implementing BIM will demonstrate that not only does this project become economically viable, even with fewer units for sale, but it also allows for the optimization and enhancement of the traditional housing design. This enables the inclusion of sustainability principles, creating a long-term economic impact on the maintenance of the project. The perspective on BIM is set to change; BIM is indeed feasible in smaller-scale projects.

Keywords: BIM, expensive, Ecuador, profitable, change, small projects

TABLA DE CONTENIDOS

| | |
|--|----|
| CAPITULO 1: Introducción | 1 |
| Datos generales del proyecto | 1 |
| Datos generales y situación del terreno | 1 |
| Datos Generales del Proyecto Original | 4 |
| Factibilidad económica y presupuesto del proyecto original | 5 |
| CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO – METODOLOGÍA BIM | 6 |
| 2.1 ¿Qué es BIM? | 6 |
| 2.2 Normativa ISO 19650..... | 7 |
| 2.2.1 Elementos de la ISO 19650 | 8 |
| 2.3 Aplicación metodología BIM: | 10 |
| 2.3.1 BIM Execution Plan BEP | 11 |
| 2.3.2 Entorno Común de Datos | 12 |
| CAPITULO 3: DESARROLLO DE LA CONTRAPROPUESTA BIM | 13 |
| 3.1 Análisis de la contrapropuesta..... | 13 |
| 3.1.1 Análisis cultural y de desarrollo inmobiliario para Nayón: público objetivo..... | 14 |
| 3.1.2 Análisis climático y de emplazamiento del terreno..... | 16 |
| 3.2 Propuesta del Proyecto BIM..... | 19 |
| Datos Generales del Proyecto BIM | 20 |
| 3.3 Negociación con el cliente..... | 20 |
| CAPITULO 4: DESARROLLO DEL PROYECTO “TERRAZAS DE NAYÓN” CON METODOLOGÍA BIM BAJO LA PERSPECTIVA DEL BIM MANAGER..... | 22 |
| 4.1 Introducción..... | 22 |
| 4.2 Estructura de roles | 23 |
| 4.3 EIR..... | 24 |
| 4.4 PRE-BEP | 25 |



| | | |
|---|---|------------|
| 4.5 | Primer análisis gerencial de la información existente | 28 |
| 4.6 | Flujo de transmisión de la información: socialización del proyecto con el equipo de trabajo | 31 |
| 4.7 | Equipo de trabajo..... | 32 |
| 4.7.1 | Contratos de trabajo..... | 32 |
| 4.8 | BEP..... | 36 |
| 4.9 | Desarrollo del Rol..... | 83 |
| 4.9.1 | Objetivos del BIM Manager..... | 83 |
| 4.9.2 | Responsabilidades del BIM Manager..... | 83 |
| 4.9.3 | Entregables del BIM Manager..... | 84 |
| 4.9.4 | Flujo de trabajo general..... | 84 |
| 4.9.5 | Seguimiento y control del avance del proyecto..... | 88 |
| CAPITULO 5: DESARROLLO DEL ROL SECUNDARIO: LIDER DE SOSTENIBILIDAD | | 91 |
| 5.1 | Descripción del Rol..... | 91 |
| 5.2 | Entregables del Rol..... | 92 |
| 5.3 | Desarrollo del Rol..... | 92 |
| 5.3.1 | Manual de Mantenimiento Preventivo y Uso de la Vivienda..... | 94 |
| CAPITULO 6: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS | | 96 |
| 6.1 | Resultados del proyecto original | 96 |
| 6.1.1 | Medición real versus análisis económicos | 96 |
| 6.1.2 | Resultado de Clashes..... | 97 |
| 6.2 | Resultados del proyecto BIM | 99 |
| 6.2.1 | Resultado de Clashes..... | 99 |
| 6.2.2 | Resultado de Presupuesto..... | 100 |
| 6.2.3 | Resultado del Cronograma y la planificación del proyecto..... | 101 |
| CAPITULO 7: CONCLUSIONES | | 102 |
| 7.1 | Conclusiones desde el punto de vista BIM Manager | 102 |



| | | |
|-------|--|-----|
| 7.2 | Conclusiones generales del proyecto..... | 103 |
| | Bibliografía..... | 104 |
| | Anexo #1: Flujo General BEP | 106 |
| | Anexo #2: Actas de Reuniones..... | 107 |
| | Anexo #3: Análisis de Sostenibilidad..... | 114 |
| | Anexo #4: Informe de Clashes | 123 |
| | Anexo #5: Presupuesto General de Construcción | 133 |
| | Anexo #6: Cronograma General de Construcción..... | 137 |
| 5.1.1 | Anexo #7: Manual de Mantenimiento Preventivo y Uso de la Vivienda | 138 |

TABLA DE ILUSTRACIONES

| | |
|--|----|
| ILUSTRACIÓN 1: VISTA SATELITAL DEL TERRENO. FUENTE: GOOGLE MAPS | 2 |
| ILUSTRACIÓN 2: VISTA DEL TERRENO DESDE EL LINDERO POSTERIOR HACIA LA CALLE LUIS CORDERO | 3 |
| ILUSTRACIÓN 3: VISTA DE LA CALLE CAJAMARCA Y TERRENOS COLINDANTES | 4 |
| ILUSTRACIÓN 4: ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD ECONÓMICA PARA EL PROYECTO ORIGINAL..... | 5 |
| ILUSTRACIÓN 5: EXPLICACIÓN DE LOS DIFERENTES LODS. FUENTE> (ZARAGOZA ANGULO & MOREA, 2015)..... | 9 |
| ILUSTRACIÓN 6: ANUARIO METEOROLÓGICO DEL INAMI..... | 17 |
| ILUSTRACIÓN 7: DIAGRAMA PSICROMÉTRICO CON LOS DATOS ACTUALES | 17 |
| ILUSTRACIÓN 8: DIAGRAMA PSICROMÉTRICO CON LOS DATOS DE INTERVENCIÓN | 18 |
| ILUSTRACIÓN 9: EIR ORIGINAL. FUENTE: NOVABIM..... | 25 |
| ILUSTRACIÓN 10: PRE BEP. FUENTE: NOVABIM | 27 |
| ILUSTRACIÓN 11: MODELO ARQUITECTÓNICO DEL PROYECTO ORIGINAL | 30 |



| | |
|--|-----|
| ILUSTRACIÓN 12: FLUJO TRANSMISIÓN DE LA INFORMACIÓN PRE BEP. FUENTE: NOVABIM | 31 |
| ILUSTRACIÓN 13: CONTRATO DE TRABAJO ROL COORDINADOR BIM. FUENTE: NOVABIM | 33 |
| ILUSTRACIÓN 14: CONTRATO DE TRABAJO ROL LÍDER DE ESTRUCTURA. FUENTE: NOVABIM | 34 |
| ILUSTRACIÓN 15: CONTRATO DE TRABAJO ROL LÍDER DE ARQUITECTURA. FUENTE: NOVABIM | 34 |
| ILUSTRACIÓN 16: CONTRATO DE TRABAJO ROL LÍDER DE MEPS. FUENTE: NOVABIM..... | 35 |
| ILUSTRACIÓN 17: CONTRATO DE TRABAJO ROL LÍDER DE SOSTENIBILIDAD. FUENTE: NOVABIM..... | 35 |
| ILUSTRACIÓN 18: PARTE DE DESARROLLO Y USOS BIM DEL FLUJO GENERAL DEL PROYECTO..... | 85 |
| ILUSTRACIÓN 19: PRIMERA FASE DE LA PARTE DE DESARROLLO Y USOS BIM DEL FLUJO GENERAL DEL PROYECTO | 85 |
| ILUSTRACIÓN 20: CORREO DE NOTIFICACIÓN DE UNA NUEVA ACTA DE REUNION. FUENTE: NOVABIM | 89 |
| ILUSTRACIÓN 21: ANÁLISIS DE ILUMINACIÓN DE UNA DE LAS VIVIENDAS DEL PROYECTO BIM TERRAZAS DE NAYÓN. FUENTE: NOVABIM..... | 93 |
| ILUSTRACIÓN 22: EXTRACTO DE UNA PARTE DEL MANUAL DE MANTENIMIENTO CON UN CÓDIGO QR. FUENTE: NOVABIM | 94 |
| ILUSTRACIÓN 23: SECUENCIA DE IMÁGENES QUE MUESTRAN EL MODELO IFC DEL MODELO ARQUITECTÓNICO, EL URL DE UN ELEMENTO Y EL DIRECCIONAMIENTO A LA PÁGINA CON LA ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DESDE UN CELULAR. FUENTE: NOVABIM | 95 |
| ILUSTRACIÓN 24: EXTRACTO DEL REPORTE DE CLASHES DEL PROYECTO BIM. FUENTE: NOVABIM..... | 99 |
| ILUSTRACIÓN 25: RESUMEN DEL CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN. FUENTE: NOVABIM | 101 |



LISTA DE TABLAS

| | |
|---|-----|
| TABLA 1: DATOS GENERALES DEL PROYECTO ORIGINAL..... | 4 |
| TABLA 2: DATOS GENERALES DEL PROYECTO BIM. FUENTE: NOVABIM.. | 20 |
| TABLA 3: DATOS ECONÓMICOS ESTIMADOS EN EL PROYECTO ORIGINAL | 28 |
| TABLA 4: ROLES NOVA BIM..... | 32 |
| TABLA 5: ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN REALES DEL PROYECTO ORIGINAL | 96 |
| TABLA 6: COSTO DETALLADO POR VIVIENDAS DEL PROYECTO ORIGINAL | 97 |
| TABLA 7: DATOS REALES DEL PROYECTO ORIGINAL..... | 97 |
| TABLA 8: RESUMEN DE CLASHES DE LOS MODELOS ORIGINALES | 98 |
| TABLA 9: IMPACTO EN TIEMPO Y DINERO DE LOS CLASHES. FUENTE: NOVABIM..... | 99 |
| TABLA 10: RESUMEN DEL PRESUPUESTO GENERAL DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO BIM. FUENTE: NOVABIM..... | 100 |
| TABLA 11: DATOS DEL PROYECTO BIM Y COMPARATIVAS CON EL PROYECTO ORIGINAL. FUENTE: NOVABIM..... | 101 |

CAPITULO 1: Introducción

A finales del año 2022, Elmer Muñoz, representando a la UISEK, dueña y promotora de proyectos de construcción, desarrolló un proyecto residencial ubicado en Nayón-Quito el cual se presentaba como un conjunto habitacional de seis unidades de vivienda para la venta, el cual se presentaba como un negocio rentable. El proyecto se llevó a cabo siguiendo métodos convencionales, tanto en su diseño como en su viabilidad financiera. No obstante, al inicio del año 2023, el Concejo Metropolitano tomó en cuenta una propuesta para modificar la Ordenanza Pmdot-PUGS-001-2021, del 13 de septiembre de 2021. Esta propuesta, discutida en la sesión ordinaria número 280 del 25 de abril de 2023, contempla la actualización del Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (Pmdot) y la aprobación del Plan de Uso y Gestión del Suelo (PUGS) del Distrito Metropolitano de Quito. (Quito Informa, 2023)

El ajuste en la ordenanza se implementó con la finalidad de evitar una excesiva densificación en la zona. Esta medida implica una reducción significativa en el número de viviendas permitidas en una propiedad, afectando directamente a este proyecto pasando de un máximo de seis unidades a solo cuatro. A pesar de esta disminución en el número de unidades habitacionales, las regulaciones sobre la ocupación del suelo se mantienen constantes, conservando el límite de construcción del 35% del área de terreno en planta baja y un adicional 35% para la planta alta. Este cambio se centra exclusivamente en la densidad, afectando el número de unidades de vivienda permitidas, mas no altera el número de metros cuadrados que de construcción y el uso del suelo previamente establecidos.

Datos generales del proyecto

Datos generales y situación del terreno

País: Ecuador

Provincia: Pichincha

Cantón: Quito

Parroquia: Nayón

Dirección: Calle Luis Cordero y Cajamarca

Número de predio: 5552567

Área del terreno según escrituras: 1775.00 m²

Localización del terreno (Coordenadas UTM):

Este: 785979.80

Norte: 9982513.60

Altura sobre el nivel del mar: 2538.00 msnm

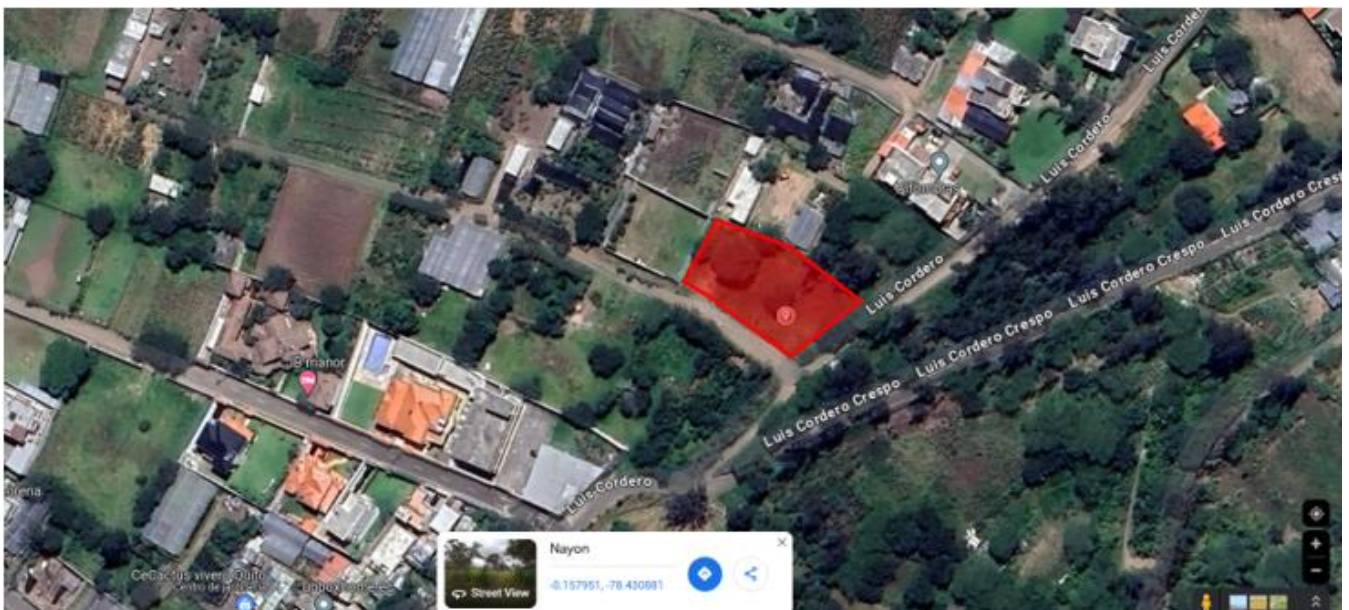


Ilustración 1: Vista satelital del terreno. Fuente: Google Maps

Es terreno en el que se encuentra implantado “Terrazas de Nayón” es un terreno esquinero, cuyo frente más largo da hacia la calle Cajamarca y su frente más corto hacia la calle Luis Cordero. Presenta una forma irregular y no tiene accidentes geográficos o desniveles marcados en su interior; lo único que presenta es una pendiente ligeramente pronunciada desde la mitad longitudinal del terreno hacia la calle Luis Cordero. Es por esto, que el proyecto se desarrolla en “terrazas” o plataformas que siguen la topografía

del terreno haciendo así que se eviten movimientos de tierra invasivos y que las viviendas puedan tener una vista hacia el valle sin que sea interrumpida.



Ilustración 2: Vista del terreno desde el lindero posterior hacia la calle Luis Cordero

En la actualidad, las calles de ingreso no están tratadas, es decir, carecen de asfalto, hormigón o adoquines; no obstante, el ingreso de vehículos pequeño y livianos es posible debido a la dureza del piso existente. Por otro lado, en los terrenos colindantes a este, no existen construcciones de mayor tamaño, solamente hacia el lindero derecho existen dos villas pequeñas construidas, por lo tanto, este proyecto sería el pionero de su clase en sus cercanías inmediatas, acotando así que el proyecto residencial similar más cercano está a 3 kilómetros de distancia aproximadamente.



Ilustración 3: Vista de la calle Cajamarca y terrenos colindantes

Nayón es una parroquia rural que ha tenido una acogida favorable en los últimos 8 años, convirtiéndose en uno de los Polos de Atracción Inmobiliaria ya que tiene una creciente demanda de vivienda. Los proyectos Inmobiliarios que están desarrollándose en el sector, son enfocados para un estrato socioeconómico medio-medio alto. (Next Realtors, 2022)

Datos Generales del Proyecto Original

| | |
|--|---------------------------|
| Área de construcción | 926.75 m2 aproximadamente |
| Número de Unidades | 6 |
| Tipo de Vivienda | Adosada |
| Target socio económico de la vivienda | Medio |

Tabla 1: Datos generales del proyecto original

Factibilidad económica y presupuesto del proyecto original

Los desarrolladores del proyecto original de seis viviendas, en su momento, desarrollaron un “estudio de factibilidad económica” para determinar la rentabilidad de proyecto. Este estudio fue desarrollado de manera tradicional, con costos estimados de acuerdo con las referencias de proyectos similares.

| ITEM | DETALLE/RUBROS | UNIDAD | CANTIDAD | C/UNITARIO | C/PARCIAL | C/TOTAL |
|-----------------------------------|---|-----------|----------------|--------------|----------------|---------------------|
| CONSTRUCCION | | | | | | |
| Relaciones de Áreas | | | | | | |
| | Área Total Terreno (según IRM) | m2 | 1702,00 | | | |
| | Coefficiente de Ocupación de Suelos | % | 70% | | | |
| | Área estimada Útil de Construcción | m2 | 926,75 | \$650,00 | | \$602.387,50 |
| | Áreas no computables construidas | m2 | 376,48 | \$0,00 | | \$0,00 |
| | Circulaciones y Áreas Comunes | m2 | 0,00 | \$150,00 | | \$0,00 |
| | No computable abierta | m2 | 1086,84 | \$0,00 | | \$0,00 |
| | Total Área de Construcción | m2 | 1303,23 | | | |
| | COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCIÓN | m2 | | | \$602.387,50 | \$602.387,50 |
| | Imprevistos | % | 5,00 | \$602.387,50 | \$30.119,38 | \$30.119,38 |
| | TOTAL COSTO CONSTRUCCION | | | | | \$632.506,88 |
| TOTAL EGRESOS DEL PROYECTO | | | | | | |
| | Costo del Terreno | | | | 20,49% | \$200.000,00 |
| | Construcción | | | | 64,81% | \$632.506,88 |
| | Honorarios Profesionales | | | | 6,87% | \$67.051,50 |
| | Honorarios Construcción de Obra | | | | 3,98% | \$38.818,18 |
| | Impuestos, Tasas y Permisos | | | | 0,68% | \$6.626,26 |
| | Comisión del Fideicomiso | | | | 0,00% | \$0,00 |
| | Otros Costos del Proyecto | | | | 3,16% | \$30.863,33 |
| | TOTAL EGRESOS DEL PROYECTO | | | | 100,00% | \$975.866,15 |
| RENDIMIENTO DEL PROYECTO | | | | | | |
| | Total de Ingresos | | | | | \$1.462.549,00 |
| | Total de Egresos | | | | | \$975.866,15 |
| | Utilidad | | | | | \$486.682,85 |
| | Porcentaje Utilidad sobre Ventas | | | | | 33,28% |

Ilustración 4: Estudio de Prefactibilidad Económica para el proyecto original

De acuerdo con los datos presentados en este estudio, se puede deducir lo siguiente:

- Para el análisis de factibilidad económica están tomando en cuenta solamente el área de construcción útil que es de 926.75 m2. El costo directo por m2 asignado es de \$650.00 USD. Estos son los indicadores iniciales con los cuales se realizará la comparativa.
- El costo directo de construcción más un 5% de imprevistos suma un total de \$632,506.88 USD.

- Los egresos totales del proyecto, que incluyen el costo del terreno, construcción, honorarios de profesionales y otros costos, suman \$975,866.15 USD. Este sería el valor representaría el monto total estimado que los desarrolladores del proyecto esperarían invertir para su ejecución.
- Se proyectan ingresos totales de \$1,462,549.00 USD, lo que significa que los desarrolladores del proyecto esperarían vender en \$ 1578.15 USD el m2 de vivienda. Después de sustraer la inversión inicial, resulta en una utilidad de \$486,682.85 USD lo que significa una rentabilidad de 33.28%.
- La utilidad proyectada es considerablemente alta para proyectos de construcción residencial, lo cual sugiere que el proyecto es económicamente viable y podría ofrecer un buen retorno de la inversión. Sin embargo, es importante tener en cuenta factores como el mercado inmobiliario actual, la precisión de los costos estimados y los imprevistos no contemplados que usualmente se encuentran sin trabajar con metodología BIM, esto, podría afectar la utilidad final.
- El tiempo de construcción esperado por el Promotor era de 8-10 meses.

CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO – METODOLOGÍA BIM

2.1 ¿Qué es BIM?

Según la Building Smart, BIM (Building Information Modeling) es una metodología que nos permite integrar todas las herramientas previamente descritas en una serie de procesos, protocolos y flujos de trabajo y precisamente el objetivo de este documento es explicar cómo esta metodología fue aplicada de manera exitosa en un proyecto definido. (Building Smart, 2024)

El desarrollo en la metodología BIM se caracteriza por su enfoque colaborativo y las relaciones entre las actividades de los miembros del equipo, así como las jerarquías entre estas actividades. Se sostiene como premisa que un alto nivel de organización en las actividades y roles definidos de los miembros del equipo y esto a su vez garantiza un

proceso de alta calidad y, por ende, un resultado final eficiente. Al momento que se empiezan a realizar los procesos de diseño y construcción de una manera más eficaz, se pueden optimizar el resultado de los entregables finales. Además, la gestión de la información se lleva a cabo con la ayuda de plataformas digitales que aseguran la trazabilidad de los cambios y contribuciones, garantizando así que la calidad de la información se mantenga siempre actualizada y protegida.

Para garantizar la gestión de información en el ciclo de vida de la construcción y activos del entorno construido utilizando Building Information Modeling (BIM), se utiliza la normativa internación ISO 19650 (BSI Group, 2021).

2.2 Normativa ISO 19650

La ISO 19650 es una serie de normas internacionales que tienen como objetivo estandarizar y mejorar la eficiencia en el intercambio de información a lo largo del ciclo de vida de una construcción o activo, desde la fase de diseño hasta la operación y el mantenimiento. Facilitan la colaboración entre los diferentes actores involucrados en un proyecto de construcción y promueven la consistencia y la calidad de la información intercambiada (BSI Group, 2021).

Al ser una normativa de carácter global, la necesidad de estandarizar los usos así como los procedimientos de implementación han ido evolucionando. La norma ISO 19650 establece claramente, dentro de un contrato, la información necesaria para el cliente o propietario de un activo en funcionamiento, así como la organización de los procesos y los plazos de ejecución. Además, permite una transferencia eficiente de toda la información entre los participantes del equipo de desarrollo del proyecto. En resumen, se fundamenta en la colaboración y la gestión de activos como principios clave para el desarrollo y operación eficiente de los mismos (BSI Group, 2021).

La normativa ISO 19650 consta de dos partes principales:

- 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": Esta parte establece los conceptos y principios fundamentales para la gestión de la información en el entorno BIM (BSI Group, 2021).
- 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": Esta parte se centra en la fase de entrega de activos y proporciona orientación sobre cómo gestionar la información en la fase operativa de un proyecto de construcción (BSI Group, 2021).

2.2.1 Elementos de la ISO 19650

2.2.1.1 Requisitos de Información

Para asegurar la ejecución adecuada de un proyecto, es esencial definir claramente cuál es el problema a resolver en documentos que aborden qué información se necesita, según un cronograma y método establecidos, y quién será la persona receptora de esta información. En función de los actores involucrados en el proceso de concepción de un proyecto arquitectónico, los requisitos de información pueden incluir:

- OIR: Requisitos de Información de la Organización relacionados con sus objetivos.
- PIR: Requisitos de Información del Proyecto relacionados con su desarrollo.
- AIR: Requisitos de Información del Activo relacionados con su operación.

- EIR: Requisitos de Intercambio de Información entre dos partes relacionados con una adjudicación.

Definir esta información en los documentos correspondientes, incorporados en el contrato de trabajo, garantiza el cumplimiento de los compromisos y alcances establecidos (Mohsen, 20219).

2.2.1.2 Nivel de Información

Parte fundamental de la metodología BIM, es el manejo y gestión de la información que se incorpora en los modelos tridimensionales, la misma que depende netamente del alcance global del proyecto.

Los niveles de información dependen del grado de desarrollo de los datos, parámetros y geometrías que se han dotado a los elementos tridimensionales, a esta clasificación del desarrollo de la información se les denomina LOD (Zaragoza Angulo & Morea, 2015).



Ilustración 5: Explicación de los diferentes LODs. Fuente > (Zaragoza Angulo & Morea, 2015)

LOD 100 se refiere a un nivel que abarca el aspecto físico, la propuesta visual o el diseño conceptual, representando aproximadamente un 20% de la cantidad total de información disponible (Zaragoza Angulo & Morea, 2015).

LOD 200 se considera un nivel básico o esquematizado que incluye información dimensional parametrizada, constituyendo alrededor del 40% de la cantidad total de información posible (Zaragoza Angulo & Morea, 2015).

LOD 300 implica que los elementos ya incorporan funciones específicas, además de sus dimensiones geométricas, representando cerca del 60% de la cantidad total de información disponible (Zaragoza Angulo & Morea, 2015).

LOD 400 indica que los elementos cuentan con la información de un LOD 300, así como los parámetros de un modelo específico, fabricante, coste, etc. Este nivel se contempla a nivel de proyecto de contratación o construcción y equivale a aproximadamente un 80% de la cantidad total de información posible (Zaragoza Angulo & Morea, 2015).

LOD 500, conocido como "AS BUILT", se refiere a un nivel en el cual el modelo es una réplica altamente precisa de la edificación ya construida (Zaragoza Angulo & Morea, 2015).

2.3 Aplicación metodología BIM:

En el desarrollo de un proyecto arquitectónico y constructivo, participan personas, actividades, herramientas y recursos, todos enfocados en un objetivo central, que es el proyecto en sí, junto con metas intermedias que definen objetivos secundarios. La gestión que coordina esta serie de objetivos delimita la interacción entre todos estos componentes. En el contexto de un proyecto de ingeniería o arquitectura, la gestión no puede ser improvisada, ya que eso probablemente resultaría en desilusión en la mayoría de los casos o desequilibrio en los demás. A partir de esta premisa, surge el concepto de gestión de proyectos, que se entiende como la organización y supervisión de la interacción de los componentes durante el desarrollo de las actividades y el tiempo necesario para completarlo.

Existen numerosas opciones de herramientas para actividades de gestión de proyectos de construcción, programas y aplicaciones basados en dibujo (CAD) Gestión de modelos 3D, programas que ayudan en la simulación de tiempos y costes y de esa manera, generar planos detallados de elementos constructivos con análisis de costos precisos. Sin embargo, todas estas herramientas dependen de las habilidades de los actores y gestores para aprovechar su tecnología, y a su vez, acotar que por más herramientas que existen y su eficiencia para poder resolver problemas complejos, no van a llegar a su máxima capacidad si no se logra utilizar con una metodología eficiente y operadores capacitados.

2.3.1 BIM Execution Plan BEP

Durante el proceso de implementación de la metodología BIM se debe tener claras las estrategias, técnicas , herramientas , recursos, sistema de modelado, etc.; que serán partícipes en el cumplimiento de los requerimientos BIM del cliente durante todo el ciclo de vida del proyecto (Equipo BIMnD, 2023).

Esta información se encuentra descrita en el Plan de Ejecución BIM (BEP) del proyecto que es la base fundamental para el desarrollo del proyecto BIM que determina los roles y responsabilidades de los stakeholders BIM que participan activa y pasivamente durante el ciclo de vida del proyecto. Es por esto por lo que este documento debe ser realizado por todos los agentes que intervienen en la ejecución del proyecto BIM (Equipo BIMnD, 2023).

Entre los parámetros más generales en la generación del plan de ejecución BIM se podría considerar:

- Descripción de los objetivos BIM del proyecto, para identificar los recursos y riesgos que la implementación generaría al abordar el proyecto bajo esta metodología

- Definir e identificar cuáles son los requerimientos del cliente, y los entregables que esta metodología brinda para el cumplimiento de estos requerimientos.
- Establecer, normativas protocolos y flujos de transmisión de información entre especialidades que se emplearán durante la implementación BIM del proyecto

2.3.2 Entorno Común de Datos

Comúnmente se lo conoce como CDE o Common Data Environment, es un concepto clave en la metodología BIM (Building Information Modeling). Se refiere a un entorno digital centralizado y compartido donde se almacenan, gestionan y distribuyen los datos relacionados con un proyecto de construcción a lo largo de su ciclo de vida (Think Project, 2021).

En un CDE, se integran y centralizan los modelos 3D, la documentación, la información geoespacial y otros datos relevantes del proyecto. Este entorno actúa como un repositorio único y accesible para todos los miembros del equipo de construcción, facilitando la colaboración y la coordinación entre disciplina (Think Project, 2021) s.

El entorno común de datos (CDE) constituye la única fuente de información empleada para recopilar, gestionar y distribuir la documentación, el modelo gráfico y los datos no gráficos a todos los integrantes del equipo del proyecto. La creación de este único punto de acceso facilita la colaboración entre los miembros del equipo y contribuye a prevenir duplicaciones y errores (Think Project, 2021).

En otras palabras, un entorno común de datos es una plataforma digital centralizada donde la información se consolida como parte del flujo de trabajo característico del modelado de información de construcción (BIM). Inicialmente desarrollado y difundido como componente de los estándares BIM de nivel 2 del Reino Unido, en la actualidad, su alcance se extiende más allá de BIM e incluye aspectos como contratos de proyectos, programación, jerarquías y otros elementos. En resumen,

cualquier información generada durante un proyecto estará disponible para aquellos que cuenten con los permisos correspondientes, desde el inicio hasta la conclusión del proyecto (Think Project, 2021).

CAPITULO 3: DESARROLLO DE LA CONTRAPROPUESTA BIM

3.1 Análisis de la contrapropuesta

Dadas las circunstancias, el reciente cambio del Plan de Uso y Gestión del Suelo (PUGS) del Distrito Metropolitano de Quito en donde afecta directamente a este proyecto disminuyendo la densidad, para los inversionistas y promotores ya no se vuelve un proyecto rentable y ahí es cuando entra el desafío de BIM. En Latinoamérica, específicamente en Ecuador, se ha mantenido la cultura del desarrollo de proyectos de construcción con una metodología tradicional, son muy pocas las empresas que implementan nuevas tecnologías, por lo que uno de los mayores retos como BIM Manager es hacer que los interesados en este desarrollo pierdan el miedo y confíen en que la tecnología puede hacer posible lo imposible. Además, teniendo este cambio de densidad que afecta a reducir el número de viviendas sin reducir el metraje de construcción aprobado, permitiría que este proyecto tenga un rediseño arquitectónico que pueda alinearse con principios de sostenibilidad, otro de los aspectos que no es común al momento de diseñar viviendas en Ecuador. Utilizando BIM se puede volver que este rediseño que se plantea, pueda tener los estudios necesarios para que se puedan tomar en cuenta soluciones pasivas para obtener confort térmico, lumínico y un ahorro energético considerable a lo largo de la vida útil de la edificación.

Es por esto, que debía hacer una propuesta atractiva no solo en números, en rentabilidad sino en el producto que se va a ofrecer y para esto, se debe analizar el emplazamiento del proyecto, sus alrededores, los proyectos similares que se encuentran en la zona, tanto construidos como por construir y el público objetivo al que estos apuntan, no solamente

en la parte socioeconómica sino también en la parte cultural de Nayón, Quito y el ecuatoriano.

3.1.1 Análisis cultural y de desarrollo inmobiliario para Nayón: público

objetivo

Quito, a más de ser la capital de Ecuador, es la segunda ciudad más poblada del país con 2'679'722 habitantes según el último censo realizado en el año 2022 pero publicado en el 2023 (Carrasco, 2023). Debido a su situación geográfica, en medio de montañas, ha obligado a que la ciudad crezca a lo largo y lo alto, generando mayor interés por el desarrollo de edificios de suites y departamentos (vivienda masiva) por parte de los desarrolladores inmobiliarios; esto a su vez ha causado que la densidad poblacional se incremente y como resultado de esto, Quito es la ciudad con más congestión vial del Ecuador y la tercera en Sudamérica (Loaiza, 2023).

Estos factores han creado la necesidad de que las familias busquen establecerse lejos del caos urbano en parroquias rurales aledañas como Cumbayá, Tumbaco, Pifo, Puembo e incluso otro cantón, Rumiñahui en el Valle de Los Chillos. Estos lugares son puntos en los que si bien es cierto están “alejados” de Quito, también están lo suficientemente cerca para que se puedan realizar las actividades laborables diarias y por eso se han vuelto muy apetecibles para la familia quiteña promedio y por lo tanto para los desarrolladores inmobiliarios. A diferencia de la capital, aquí hay más espacio por lo que lo que buscan estas familias son viviendas con patio, con una extensión de terreno; por otro lado, también existe la necesidad de seguridad debido a la creciente tasa de delincuencia que ha estado incrementando en los últimos 20 años y es por esto que los conjuntos cerrados, privados y con guardianía se han vuelto el modo de desarrollo urbanístico más común y solicitado en estos sectores. Claro está que estos conjuntos o urbanizaciones privadas generan gastos adicionales a los que se pagaría si es que la vivienda estuviese situada

fuera de estas por lo que el público objetivo de estos proyectos está dentro de un estrato socioeconómico medio alto – alto.

Sin embargo, hay otro lugar que está teniendo una excelente acogida por parte del público y de los desarrolladores inmobiliarios y es la parroquia urbana de Nayón; en un estudio realizado en el año 2015, se determinó que, para marzo de este año, habían ingresado para aprobación 354 proyectos habitacionales a la Entidad Colaboradora del Colegio de Arquitectos; de estos 115 estarían ubicados Nayón y 239 en Cumbayá. El motivo de esta acogida que ha tenido Nayón, a más de su cercanía a Quito, sería el espacio disponible con el que cuenta a comparación de Cumbayá y también el elevado coste de vida y vivienda que presenta esta parroquia (Heredia, 2015).

Según una entrevista del Diario quiteño “El Comercio”, otro de los factores que ha hecho que las personas estén volcándose hacia la idea de vivir en las afueras de la ciudad es que, en el año 2023, el valor de los arriendos de los inmuebles en Quito incrementó entre un 11% y 13%, a diferencia del año 2019 (Puga, 2023). Según El economista Juan Pablo Minchalo, un experto inmobiliario, este aumento se debe a que la demanda de arriendos en la capital creció considerablemente a raíz de la pandemia Covid-19; las personas buscan lugares que tengan equipamiento comercial cerca y buena vista, por lo que los desarrolladores inmobiliarios se han dedicado a la construcción de viviendas en masa a modo de edificios con un gran número de pisos altos. Sin embargo, estos espacios para vivir pueden resultar pequeños para familias numerosas o a su vez, muy costosos si se requiere departamentos de mayor tamaño por lo que prefieren la idea de vivir en una vivienda alejada del centro de la ciudad y realizar créditos hipotecarios para pagar algo que va a pertenecer a ellos a diferencia de pagar un arriendo costoso de un inmueble que no es de su propiedad (Puga, 2023).

Por otro lado, según Adriel Santana, otro experto inmobiliario, asegura que, como consecuencia de la creciente inseguridad en el país, los sitios que ofrecen mejores condiciones de seguridad son más codiciados para los habitantes por lo que mientras más seguro sea el sitio, más costoso se vuelve el inmueble; al momento de realizar una compra o alquiler, este es uno de los factores que más influye en las personas (Puga, 2023).

Bajo estas premisas, Nayón, Cumbayá, Tumbaco, Puembo e Iñaquito se consolidan como las zonas más seguras y por ende más costosas para vivir; no simplemente ofrecen conjuntos cerrados con guardianía y control, sino que áreas sociales como canchas, piscina, salón de eventos, una arquitectura diferenciadora y acabados de mejor calidad (Puga, 2023).

3.1.2 Análisis climático y de emplazamiento del terreno

Al no existir una estación meteorológica en Nayón, se utilizó como referencia la Estación de La Tola-Tumbaco, ya que geográficamente, es un valle muy similar a Nayón. La temperatura mensual anual es de 15.8 grados centígrados; la humedad relativa es 72%, la velocidad media del viento es de 3km/h. Con estos datos podemos decir que el clima predominante es temperado-frío. (INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA, 2017)

| M0002 | | LA TOLA | | | | | | | | | | INAMHI | | | | | | | |
|-------------|-----------------------|---------------------------------------|-----|-------------|------|--------|--------|----------------------|-----|--------|-----|---------------------------|------------------------------|-------------------|---------|-------|--|--------------------|-----|
| MES | HELIOFANIA (Horas) | TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C) | | | | | | HUMEDAD RELATIVA (%) | | | | PUNTO DE ROCIO (°C) | TENSION DE VAPOR (hPa) | PRECIPITACION(mm) | | | Número de días con precipitación | | |
| | | ABSOLUTAS | | M E D I A S | | | | Máxima | día | Mínima | día | | | Media | Mensual | Suma | | Máxima en 24hrs | día |
| | | Máxima | día | Mínima | día | Máxima | Mínima | | | | | | | | | | | | |
| ENERO | 220.6 | | 6.8 | 19 | 23.9 | 10.1 | 16.5 | | | | 73 | 10.9 | 13.2 | 17.8 | 9.6 | 14 | 5 | | |
| FEBRERO | 105.6 | 24.8 | 24 | 8.2 | 1 | 21.3 | 10.7 | 15.4 | 98 | 4 | 43 | 24 | 80 | 11.6 | 13.7 | 159.8 | 35.7 | 11 | 14 |
| MARZO | 146.9 | 25.8 | 10 | 8.0 | 6 | 22.9 | 10.5 | 16.1 | 98 | 20 | 41 | 10 | 77 | 11.5 | 13.6 | 73.1 | 33.5 | 16 | 11 |
| ABRIL | 151.0 | 27.0 | 12 | 4.4 | 25 | 23.3 | 9.7 | 15.9 | 98 | 3 | 25 | 25 | 75 | 10.8 | 13.0 | 103.1 | 40.5 | 29 | 13 |
| MAYO | 117.8 | 24.2 | 1 | 8.8 | 4 | 21.4 | 10.9 | 15.4 | 98 | 5 | 41 | 25 | 82 | 11.8 | 13.8 | 95.2 | 16.0 | 3 | 21 |
| JUNIO | 212.2 | 25.4 | 22 | 5.5 | 21 | 23.5 | 8.7 | 15.8 | 98 | 13 | 34 | 22 | 68 | 9.0 | 11.5 | 0.3 | 0.3 | 4 | 1 |
| JULIO | 229.4 | 24.9 | 20 | 5.8 | 19 | 22.8 | 8.5 | 15.6 | 96 | 2 | 34 | 20 | 63 | 7.5 | 10.5 | 4.5 | 2.5 | 4 | 4 |
| AGOSTO | 205.7 | 25.0 | 14 | 5.0 | 23 | 22.9 | 8.7 | 15.6 | 97 | 2 | 32 | 4 | 66 | 8.2 | 11.0 | 36.3 | 22.9 | 24 | 9 |
| SEPTIEMBRE | 175.5 | 26.1 | 21 | 4.9 | 21 | 23.7 | 8.4 | 15.9 | 97 | 18 | 26 | 21 | 65 | 8.2 | 11.0 | 24.4 | 10.7 | 13 | 7 |
| OCTUBRE | 177.1 | 25.8 | 11 | 5.0 | 1 | 22.7 | 9.2 | 15.6 | 98 | 14 | 33 | 7 | 74 | 10.1 | 12.5 | 77.9 | 15.7 | 13 | 16 |
| NOVIEMBRE | 182.5 | 26.4 | 16 | 5.2 | 28 | 23.0 | 9.1 | 15.5 | 98 | 1 | 34 | 27 | 75 | 10.3 | 12.6 | 51.6 | 15.8 | 17 | 13 |
| DICIEMBRE | 193.7 | 24.9 | 12 | 4.6 | 1 | 22.8 | 9.6 | 15.9 | 98 | 4 | 37 | 1 | 74 | 10.5 | 12.7 | 49.8 | 19.3 | 7 | 10 |
| VALOR ANUAL | 2118.0 | | | 4.4 | | 22.9 | 9.5 | 15.8 | | | | 72 | 10.0 | 12.4 | 693.8 | 40.5 | | | |

| MES | EVAPORACION (mm) | | NUBOSIDAD MEDIA (Octas) | VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO | | | | | | | | | | | | Vel Mayor Observada | | VELOCIDAD MEDIA (Km/h) | | | | | | |
|-------------|------------------|---------------------|-------------------------|---|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|---|---------------------|----|------------------------|-------|---------|-------|------|-----|-----|
| | Suma Mensual | Máxima en 24hrs día | | N | NE | | E | | SE | | S | | SW | | W | | NW | | CALMA | Nro OBS | (m/s) | DIR | | |
| ENERO | 121.1 | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2.8 | |
| FEBRERO | 80.5 | 5.9 | 7 | 2.4 | 31 | 1.0 | 5 | 1.0 | 1 | 1.5 | 2 | 0.0 | 0 | 1.0 | 1 | 1.0 | 1 | 1.8 | 11 | 48 | 84 | 7.0 | N | 1.7 |
| MARZO | 108.3 | 6.3 | 16 | 2.5 | 24 | 4.1 | 10 | 0.0 | 0 | 3.7 | 7 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 1.0 | 1 | 1.7 | 12 | 47 | 93 | 8.0 | NE | 2.0 |
| ABRIL | 105.3 | 6.4 | 29 | 1.5 | 16 | 3.1 | 10 | 0.0 | 0 | 1.6 | 8 | 1.3 | 3 | 1.0 | 1 | 1.0 | 1 | 2.0 | 9 | 52 | 90 | 6.0 | NE | 1.9 |
| MAYO | 91.0 | 5.0 | 2 | 2.6 | 18 | 1.4 | 9 | 1.0 | 1 | 7.0 | 2 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 1.2 | 11 | 59 | 93 | 8.0 | SE | 1.7 |
| JUNIO | 124.0 | 7.0 | 13 | 1.6 | 14 | 2.5 | 7 | 3.5 | 4 | 4.0 | 29 | 2.6 | 6 | 1.0 | 1 | 1.0 | 1 | 1.2 | 6 | 32 | 90 | 9.0 | SE | 3.2 |
| JULIO | 140.8 | 8.4 | 26 | 1.0 | 8 | 1.7 | 8 | 2.5 | 4 | 4.3 | 45 | 3.0 | 3 | 1.0 | 1 | 0.0 | 0 | 1.0 | 2 | 29 | 93 | 10.0 | SE | 4.6 |
| AGOSTO | 138.9 | 7.8 | 29 | 3.0 | 12 | 2.4 | 5 | 4.5 | 2 | 4.6 | 36 | 3.7 | 3 | 1.0 | 1 | 1.0 | 1 | 1.3 | 4 | 36 | 93 | 10.0 | SE | 4.3 |
| SEPTIEMBRE | 144.9 | 7.9 | 22 | 2.7 | 8 | 2.7 | 19 | 4.9 | 8 | 4.0 | 30 | 2.0 | 1 | 5.0 | 1 | 0.0 | 0 | 1.5 | 4 | 29 | 90 | 9.0 | SE | 4.0 |
| OCTUBRE | 122.1 | 7.0 | 7 | 2.6 | 18 | 3.4 | 5 | 0.0 | 0 | 4.2 | 20 | 1.0 | 2 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 2.4 | 13 | 41 | 93 | 10.0 | SE | 2.7 |
| NOVIEMBRE | 117.1 | 5.6 | 11 | 2.7 | 19 | 2.0 | 6 | 4.0 | 2 | 2.7 | 3 | 3.0 | 2 | 2.0 | 1 | 0.0 | 0 | 2.3 | 17 | 50 | 90 | 6.0 | SE | 2.1 |
| DICIEMBRE | 126.1 | 7.0 | 28 | 2.4 | 26 | 3.3 | 3 | 3.6 | 5 | 3.5 | 7 | 2.3 | 4 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 2.2 | 13 | 42 | 93 | 10.0 | SE | 2.5 |
| VALOR ANUAL | 1420.1 | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3.0 |

Ilustración 6: Anuario meteorológico del INAMI

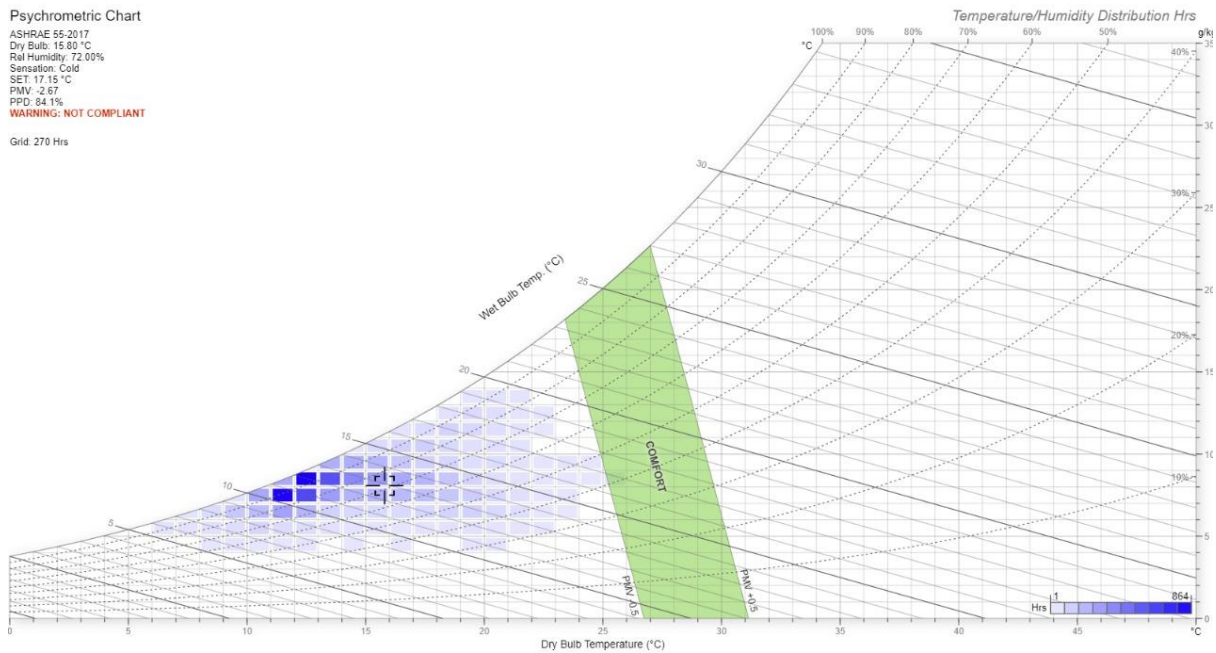


Ilustración 7: Diagrama Psicrométrico con los datos actuales

En esta carta psicrométrica, se puede observar que de acuerdo a los primeros datos obtenidos se obtuvo un PMV inicial de -2.67 y un PPD de 84.1% con estos resultados se puede decir que el 84% de las personas que habitan en este sitio están insatisfechas con las condiciones climáticas ya que pasan la mayor parte del tiempo con frío. (INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA, 2017)

Es por esto que como una primera premisa para el rediseño del proyecto, se debe tomar en cuenta que se debe controlar la velocidad del aire que ingresa a la edificación por medio de diseños de fachadas que nos permitan disminuir esta cantidad; también es importante prestar atención al tipo de materiales que se utilizará en las fachadas o

envolventes de la edificaciones, teniendo en cuenta que estos deben contar con propiedades que tengan una alta absorbanca de calor para lograr un confort térmico en al interior de la vivienda.

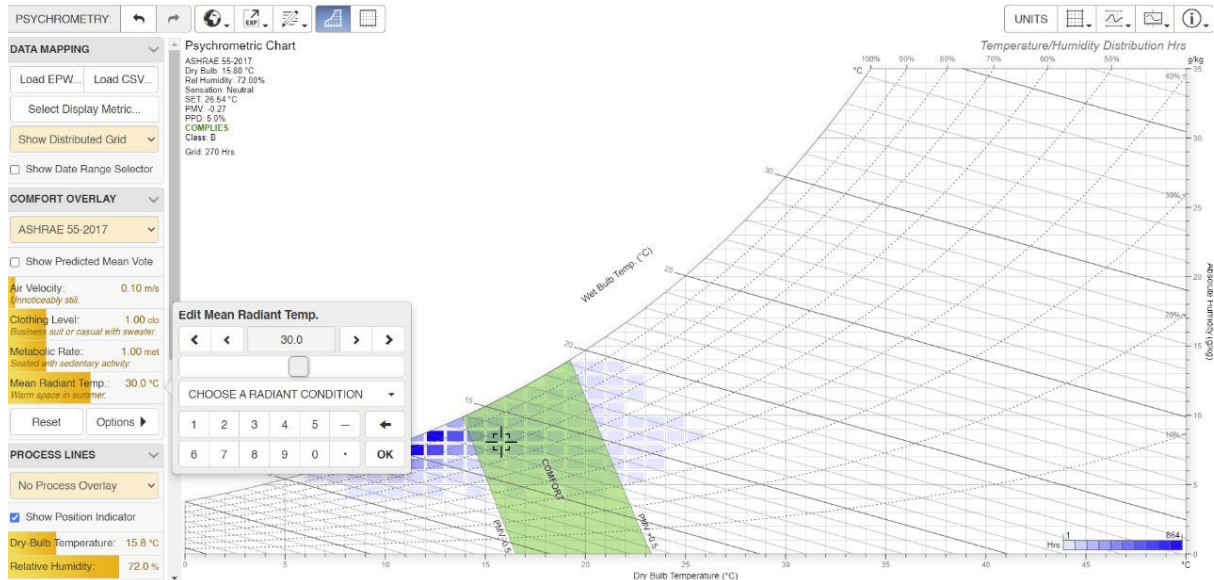


Ilustración 8: Diagrama Psicrométrico con los datos de intervención

Después de obtener estos indicadores iniciales, se volvió a generar un diagrama psicrométrico con los datos de los aspectos a tener en cuenta para el rediseño de las viviendas y se obtuvo como resultado un PMV de 0.27 y un PPD de 5.00%, logrando así un confort térmico acertado con un nivel de aceptación más alto que el indicado en el gráfico anterior, donde no se tomaron en cuenta ningún tipo de estrategias pasivas de diseño sostenible.

Este primer estudio es el primer indicador de los aspectos que se deben tomar en cuenta para desarrollar el rediseño de la vivienda; con este primer indicador, se tomará la decisión de qué otros estudios de sostenibilidad realizar para con sus respectivos resultados, poder ir de la mano con un diseño arquitectónico que cumpla con sistemas pasivos de control térmico y lumínico y poder ofrecer como un producto final, una vivienda sostenible que sea atractiva no solo para la persona que habitará en ella sino

para mitigar el impacto negativo hacia el medio ambiente que actualmente tienen la mayoría de construcciones.

3.2 Propuesta del Proyecto BIM

Después de estudiar el proyecto original, la situación geográfica, el público aledaño y el comportamiento cultural no solo de Nayón, sino de Quito y del ecuatoriano, se decidió hacerle la siguiente propuesta al cliente:

Un conjunto habitacional de 4 viviendas unifamiliares aisladas -no adosadas- con un metraje que oscile los 200m² de construcción, conservando así los mismos metros cuadrados totales de construcción de la propuesta original. La distribución de la vivienda será una sola para estandarizar las 4 viviendas; los espacios y requerimientos serán realizados de acuerdo con la necesidad del cliente meta; el diseño de las viviendas y del conjunto será desarrollado bajo principios de sostenibilidad evaluando cuáles son los mejores de acuerdo con el proyecto y el presupuesto del cliente. El público objetivo al que apuntará este conjunto habitacional será para familias de un estrato socioeconómico “medio alto”. Todo esto será desarrollado con metodología BIM.

Si el cliente acepta esta propuesta, tiene que ser consciente que por el número de viviendas planteadas -solamente 4- este proyecto solo puede ser viable con la utilización de BIM en su totalidad: pro concepción, planificación, desarrollo y gerencia; sin embargo, el alcance que se le va a ofrecer en este trabajo sería solo a nivel de pre-construcción, por lo que nuestros entregables contendrán toda la información necesaria como para que la constructora entre a ejecutar la obra, pero no solamente eso, sino la comparativa entre los 2 proyectos y entre las 2 formas de desarrollo (Tradicional versus

BIM) para que el cliente pueda ver los beneficios de la metodología y este trabajo pueda ser considerado para el desarrollo de futuros proyectos del mismo tipo.

Datos Generales del Proyecto BIM

| | |
|--|---------------------------|
| Número de Predio | 5552567 |
| Área del lote según escrituras | 1775.00 m2 |
| Área de construcción | 927.00 m2 aproximadamente |
| Número de Unidades | 4 |
| Tipo de Vivienda | Aislada-independiente |
| Target socio económico de la vivienda | Medio Alto |

Tabla 2: Datos Generales del Proyecto BIM. Fuente: NOVABIM

3.3 Negociación con el cliente

Una vez que se analizó la contrapropuesta, llegó la hora de presentársela al cliente. Mediante una reunión virtual, ya que el cliente se encontraba fuera del país, se le presentó la propuesta y se expusieron los puntos tomados en cuenta para obtener como resultado este proyecto. El cliente, un poco incrédulo, sigue dubitando acerca de la rentabilidad que va a recibir sin realizar el mismo número de viviendas, pero debido a la normativa, también se da cuenta que no le queda otra opción. Además, también le llama la atención el poder innovarse, el poder ser uno de los promotores pioneros en utilizar la metodología BIM en este tipo de desarrollos inmobiliarios y poder tener una mejora en el diseño arquitectónico ligada a principios de sostenibilidad.

Uno de los puntos más conflictivos fue cambiar el público objetivo del proyecto ya que la propuesta inicial estaba apuntando a un estrato socioeconómico “medio” y esta contrapropuesta a uno “medio alto”, lo que significa que el diseño de las viviendas debía ser más exclusivo y cómo en términos de metraje y servicios que ofrece para que tenga mejor acogida. Pero este no es el único punto que el cliente consideró difícil sino el

comparar que es más fácil vender 6 viviendas relativamente más económicas que 4 con un precio más elevado cada una. No obstante, después de escuchar el análisis comparativo con otros proyectos inmobiliarios que se están desarrollando en Nayón, quedó convencido con la condición de que, se encuentre un punto de equilibrio entre el diseño arquitectónico que se tenía originalmente y el nuevo planteado, el cual debe ser adecuado para este público objetivo sin encarecer tanto el costo de construcción, por lo que se determinó que los requerimientos para en diseño arquitectónico y de espacio serían los siguientes:

- 4 viviendas unifamiliares adosadas en par; 2 viviendas adosadas entre sí y separadamente las otras 2 viviendas adosadas entre sí o 4 viviendas unifamiliares aisladas.
- El área de construcción total no debe ser mayor a 927.00 m².
- Estilo arquitectónico contemporáneo moderno siempre y cuando cumpla con sistemas pasivos de sostenibilidad.
- Espacios a incluir:
 - Planta baja:
 - Recibidor
 - Sala
 - Comedor
 - Cocina
 - Baño social
 - Dormitorio de visita sin baño ni closet
 - Dormitorio de servicio
 - Baño de servicio
 - Planta Alta:

- Dormitorio máster con baño y walk-in closet
- 2 dormitorios secundarios con closet cada uno y comparten 1 baño exterior.

Se dejó abierta la posibilidad de hacer viviendas adosadas si es que esto representaba un ahorro sustancial en el rubro de “estructura”, sin embargo, dada la topografía del terreno, podría resultar aún más costoso. Es por esto que la decisión del diseño final se determinará una vez hecho el primer modelo arquitectónico, de este se analizará no solo en diseño estético y funcional sino en costos estimados y se tomará la decisión de si el proyecto se mantiene con la premisa de viviendas adosadas o se cambia al concepto de viviendas independientes.

CAPITULO 4: DESARROLLO DEL PROYECTO “TERRAZAS DE NAYÓN” CON METODOLOGÍA BIM BAJO LA PERSPECTIVA DEL BIM MANAGER

4.1 Introducción

Una vez que ya el cliente ya acepta la propuesta del desarrollo del proyecto bajo la metodología BIM, ya deja de ser una propuesta y se convierte en una realidad: un proyecto que se debe gestionar y desarrollar de manera que se puedan cumplir los objetivos planteados -y ofrecidos al cliente- en un inicio. Para esto, al ser contratada “verbalmente” por el cliente como BIM Manager, es necesario que todo el trabajo se formalice por lo que se realizará un EIR con el cliente donde se establecerán los objetivos, alcances, participantes y demás parámetros bajo los cuales se va a desarrollar este proyecto. Además, se deberá elegir un equipo de profesionales adecuados para poder ejecutar de manera correcta y efectiva este proyecto; a ellos, se les entregará un BEP con protocolos de modelado, presentación de planos, archivos y documentos para trabajar de una manera estandarizada, ordenada y cumpliendo la calidad de información que se entregará al cliente.

Toda esta información será validada y sustentada por un primer análisis gerencial que se realizará al proyecto e información existente para en base a esto, tomar las mejores decisiones del desarrollo de este.

4.2 Estructura de roles

Lo primero que se debe determinar para poder desarrollar el proyecto es de qué profesionales se va a necesitar para que este sea exitoso. En el caso de “Terrazas de Nayón” se necesitará la participación de especialistas en arquitectura, estructura, MEPS y sostenibilidad. Además de un coordinador BIM que audite y gestione los modelos, detecte y resuelva las interferencias y se encargue de que toda la información que vaya al BIM Mánager, sea correcta y oportuna. Bajo estos criterios, se han determinado la participación de los siguientes roles:

- BIM Manager.
- BIM Coordinador
- Líderes de cada disciplina:
 - Líder de arquitectura
 - Líder estructural
 - Líder MEP
 - Líder de Sostenibilidad

Como BIM Mánager, mi mejor opción es apostar y confiar en el criterio del Coordinador BIM y su equipo de confianza ya que con su experiencia, sabrá cuáles son los mejores profesionales para este proyecto; por lo tanto, está en mi responsabilidad elegir el mejor profesional en Coordinación BIM para poder garantizar la calidad de todos los entregables.

Después de analizar, comparar y conversar con diferentes profesionales, se ha determinado que el mejor postulante para este rol, uno de los más importantes de este

proyecto, será el Arquitecto Juan Sebastián Legarda. Con su experiencia en el desarrollo de proyectos similares, el manejo correcto y eficiente de los diferentes programas de coordinación, es la mejor opción. El resto del equipo se irá sumando posteriormente, una vez que el Arq. Juan Sebastián Legarda tenga el conocimiento total del proyecto y sus alcances.

4.3 EIR

Toda vez que se llevó a cabo negociaciones verbales con el cliente, se le socializaron los alcances, los objetivos y el equipo de trabajo requerido, se procedió a realizar la contratación formal de NOVABIM por parte de la UISEK, firmando y aceptando el siguiente contrato adjunto:



EIR-NOVA BIM

Descripción del proyecto:

| | |
|--------------------------------|--|
| Promotor | Universidad Internacional SEK |
| Nombre del Proyecto | Terrazas de Nayón |
| Breve descripción del proyecto | Contrapropuesta Comparativa de un proyecto de 6 viviendas unifamiliares que fue concebido bajo la metodología tradicional; al cambiar la Ordenanza de Quito recientemente, el proyecto ya no se vuelve viable por el % de rentabilidad esperado. El Nuevo proyecto propuesto es un Conjunto Habitacional de 4 casas unifamiliares de un target medio alto, diseñadas con principios Sostenibles y desarrolladas bajo la metodología BIM. |
| Ubicación del proyecto | Nayón, Quito, Pichincha, Ecuador. |
| Número de Predio | 5552567 |
| Área del lote según escrituras | 1775.00 m2 |
| Área de construcción Original | 800.00 m2 |
| Número de Unidades Originales | 6 |
| Área de Construcción Propuesta | 800.00 m2 |
| Número de Unidades Propuestas | 4 |

Integrantes y Roles: Datos completos de cada participante incluir teléfono

| Nombre | Rol Principal | Rol Secundario | Correo | Teléfono |
|------------------------|-----------------------|---------------------------------------|-----------------------------|------------------|
| Patricia López | BIM Manager | Líder de Sostenibilidad | Patricia.lopez@uisek.edu.ec | +593 98 6516957 |
| Juan Sebastián Legarda | BIM Coordinator | Líder MEPs Analista Sostenibilidad | Juan.legarda@uisek.edu.ec | +593 99 893 1356 |
| Byron Condor | Líder de Arquitectura | | byron.condor@uisek.edu.ec | +593 99 911 3222 |
| Byron Benitez | Líder de Estructura | | byron.benitez@uisek.edu.ec | +593 98 927 1560 |

Objetivos Generales BIM

Evaluar y comparar la eficiencia económica, la planificación, el tiempo de ejecución y el mantenimiento de las edificaciones en el desarrollo del Proyecto Residencial con principios de sostenibilidad: "Conjunto Habitacional Terrazas de Nayón" al aplicar la metodología BIM en contraposición a la metodología tradicional.

Objetivos específicos BIM (mínimo 3 - prioridad)



Alta: Optimizar el diseño y demostrar que con utilización de la metodología BIM se logra tener un proyecto rentable que, bajo la óptica de la metodología tradicional, no lo sería.

Media: Determinar el porcentaje de rentabilidad del proyecto con la metodología tradicional versus la metodología BIM.

Baja: Implementar conceptos de arquitectura y construcción sostenible en las viviendas de acuerdo con un análisis de emplazamiento sin que afecte la rentabilidad del proyecto y demostrar el ahorro económico/energético que se tendrá con la metodología BIM a lo largo de la vida útil de la edificación.

Usos BIM del proyecto:

- | | |
|--------------------------------------|---|
| a. Estimación de Cantidades y Costos | f. Planificación de obra |
| b. Planificación de Fases | g. Diseño de sistemas constructivos |
| c. Análisis de Ubicación | h. Análisis de iluminación basado en factores SDA y ASE |
| d. Revisión de Diseño | i. Manual Preventivo |
| e. Validación Normativa | |

Entregables:

1. Proyecto BIM con fase mínima de desarrollo: Pre-construcción
 - a. BEP: BIM Execution Plan: Plan de Ejecución BIM
 - b. Protocolo de intercambio de información de construcción (Construction Information Exchange Protocol)
 - c. Protocolo de coordinación BIM (BIM Coordination Protocol):
 - d. Modelo de Arquitectura (Entrega profesional) LOD 350
 - e. Modelo de Estructura (Entrega profesional) LOD 200 en Cimentación y LOD 350 en estructura general – COMPARATIVA ENTRE 2 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
 - f. Modelo de Instalaciones Hidrosanitarias (Entrega profesional) LOD 200
 - g. Modelo Coordinado, federado y auditado (Interferencias)
 - h. Simulación Constructiva (4D).
 - i. Presupuesto de TODAS las disciplinas (5D) – Comparativo entre el Original y el propuesto
 - j. Planificación del proyecto.
 - k. Comparativas y resultados justificados.
 - l. Manual preventivo de mantenimiento de la vivienda
 - m. Análisis de sostenibilidad: análisis de emplazamiento, análisis lumínico SDA y ASE y propuestas pasivas de sostenibilidad.

Conclusión de su propuesta máximo 800 palabras.

Con este estudio de caso queremos comprobar la efectividad que tiene la utilización de la metodología BIM versus la metodología tradicional en un target en el que esta siendo poco utilizado en el Ecuador: Construcción residencial pequeño (casas). Actualmente, la metodología BIM en el sector residencial se utiliza solamente para el desarrollo de proyectos de Edificios; sin embargo, son muchos los proyectos de viviendas unifamiliares que se desarrollan en el Ecuador, incluso más que los edificios por lo que queremos demostrar que si se puede volver rentable el uso de BIM.


Patricia López
C.C. 1717732844


Juan Sebastián Legarda
C.C. 1718944570


Byron Condor
C.C. 1717916074


Byron Benitez
C.C. 1722277488

Ilustración 9: EIR original. Fuente: NOVABIM

4.4 PRE-BEP

En el PRE BEP se detallan los entregables que se requieren de acuerdo con el EIR firmado con el cliente, información general del terreno, los objetivos y alcances BIM, cómo se va a manejar la comunicación e intercambio de información y los

entregables del proyecto. Toda esta información está de manera general y servirá de guía para realizar el BEP posteriormente.



PRE BEP

PROYECTO: TERRAZAS DE NAYÓN

Este documento establece las directrices, las prácticas y las responsabilidades necesarias para llevar a cabo una ejecución exitosa BIM para el proyecto "Conjunto Habitacional Terrazas de Nayón". Aquí, definiremos las directrices que orientarán la creación, gestión y coordinación de los modelos y la información BIM. Además, se establecen las prácticas recomendadas que asegurarán una buena calidad en el flujo de intercambio de datos BIM entre todas las partes involucradas. De igual manera, se asignan responsabilidades específicas a los distintos miembros del equipo, designando funciones y responsabilidades dentro del proceso.

1. Información de Proyecto:

"Terrazas de Nayón" es un Conjunto Habitacional conformado por 4 viviendas unifamiliares cuyo diseño y concepción arquitectónica tiene principios de sostenibilidad. Está ubicado en la ciudad de Quito, Pihincha.

2. Objetivo General:

Evaluar y comparar la eficiencia económica, la planificación, el tiempo de ejecución y el mantenimiento de las edificaciones en el desarrollo y construcción del Proyecto Residencial con principios de sostenibilidad: "Conjunto Habitacional Terrazas de Nayón" al aplicar la metodología BIM en contraposición a la metodología tradicional.

3. Objetivos Específicos:

- a. Demostrar que con utilización de la metodología BIM se logra tener un proyecto rentable que, bajo la óptica de la metodología tradicional, no lo sería.
- b. Determinar el porcentaje de rentabilidad del proyecto con la metodología tradicional versus la metodología BIM.
- c. Implementar conceptos de arquitectura y construcción sostenible en las viviendas de acuerdo con un análisis de emplazamiento sin que afecte la rentabilidad del proyecto.
- d. Demostrar el ahorro económico/energético que se tendrá con la metodología BIM a lo largo de la vida útil de la edificación.

4. Objetivos BIM:

- Estandarizar el proceso de producción y mantener la uniformidad entre proyectos.
- Crear una estructura de datos estandarizada que permita reutilizar los datos y eliminar la información redundante y conflictiva
- Reducir el desperdicio utilizando un proceso de construcción virtual para simular actividades de diseño y construcción
- Reducir los costos de Inversión con una toma de decisiones mejor informada y una mayor coordinación y colaboración entre los equipos de proyecto
- Fases y cronogramas de proyectos más precisos
- Presupuesto y estimación de costos más precisos, asegurando que el proyecto se construya con la menor cantidad posible de variaciones / conflictos
- Detección Total de Interferencias entre modelos que reducen los costos y tiempos que pueden causar los imprevistos.
- Utilización de modelos 3D para realizar informes, revisiones y toma de decisiones oportunas
- Utilizar softwares y herramientas que nos permitan determinar el confort térmico y el análisis lumínico de la edificación para brindar mejores soluciones al producto.

Entregables del proyecto:

Proyecto BIM con fase mínima de desarrollo: Pre-construcción



1. BEP: BIM Execution Plan: Plan de Ejecución BIM
2. Modelo de Arquitectura (Entrega profesional) LOD 350
3. Modelo de Estructura (Entrega profesional) LOD 200 en Cimentación y LOD 350 en estructura general – COMPARATIVA ENTRE 2 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
4. Modelo de Instalaciones Hidrosanitarias (Entrega profesional) LOD 200
5. Modelo Coordinado, federado y auditado (Interferencias)
6. Análisis de sostenibilidad: análisis de emplazamiento, análisis lumínico SDA y ASE y propuestas pasivas de sostenibilidad en ambas propuestas.
7. Simulación Constructiva (4D).
8. Presupuesto general del proyecto (5D) – Comparativo entre el Original y el propuesto
9. Manual preventivo de mantenimiento de la vivienda
10. Informe de Comparativas y resultados justificados.

5. Asignación de Roles:

| Nombre | Rol Principal | Rol Secundario | Correo |
|------------------------|-----------------------|--|-----------------------------|
| Patricia López | BIM Manager | Líder de Sostenibilidad | Patricia.lopez@uisek.edu.ec |
| Juan Sebastián Legarda | BIM Coordinator | Líder MEPs Analista de Sostenibilidad | Juan.legarda@uisek.edu.ec |
| Byron Condor | Líder de Arquitectura | | byron.condor@uisek.edu.ec |
| Byron Benítez | Líder de Estructura | | byron.benitez@uisek.edu.ec |

6. Planificación del proyecto:

| PROCESO | TIEMPO EN SEMANAS | | | | |
|-------------------------------|-------------------|----------------|----------------|------------|--------------|
| | OCT 2023 | NOVIEMBRE 2023 | DICIEMBRE 2023 | ENERO 2024 | FEBRERO 2024 |
| EIR | | | | | |
| PRE BEP | | | | | |
| BEP | | | | | |
| PLANTILLAS DE MODELO | | | | | |
| PROTOCOLO DE ESTILO | | | | | |
| MODELADO ARQUITECTURA | | | | | |
| MODELADO DE ESTRUCTURA | | | | | |
| MODELADO MEPS | | | | | |
| ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD | | | | | |
| COORDINACIÓN DISCIPLINAR | | | | | |
| COORDINACIÓN INTERDISCIPLINAR | | | | | |
| ENTREGA DE MODELOS FEDERADOS | | | | | |
| ELABORACIÓN DEL 4D Y 5D | | | | | |
| REVISIÓN DE ENTREGABLES | | | | | |
| ENTREGA DEL PROYECTO | | | | | |

7. Softwares e Intercambio de información:

Open BIM:
Autodesk Construction Cloud
Revit
Navisworks
Tekla
Microsoft

8. Formatos de intercambio

- a. IFC-PDF

Ilustración 10: PRE BEP. Fuente: NOVABIM

4.5 Primer análisis gerencial de la información existente

El primer paso para desarrollar el proyecto es entender cuáles van a ser nuestras comparativas, cuál va a ser el puente que una un proyecto de 6 viviendas con un proyecto de rediseñado de 4 viviendas, cómo es posible comparar económicamente ambos proyectos si en uno se van a construir y vender más unidades que en el otro, cómo demostrar que utilizando BIM este proyecto no solo se vuelve rentable y atractivo para el promotor, sino que el producto se vuelve más apetecido por el cliente. ¿Cómo? Esa es mi mayor interrogante como la cabeza de este proyecto y es por eso que mi decisión fue comparar de acuerdo a los metros cuadrados de construcción; a la final, sean seis o cuatro unidades de vivienda, los metros cuadrados que se van a vender son los mismos: 926.75 m² (o 927.00 m² si se redondea).

Para esto, lo primero que hice fue revisar y analizar la factibilidad económica y el presupuesto del proyecto original junto con el modelo arquitectónico que fueron entregados por el cliente. Este análisis no solo me arrojará el valor esperado de inversión por metro cuadrado sino también la expectativa de ganancia; de esta manera podré aterrizar el proyecto y comenzar con el desarrollo BIM.

Para tener en cuenta los datos iniciales que tengo de entrada son los siguientes:

DATOS ESTIMADOS PROYECTO ORIGINAL

| Construcción área útil | 926.75 m² | |
|--|-----------------------------|------------|
| Costo directo de construcción total | \$ 602,387.50 | USD |
| Costo directo por m² de construcción | \$ 650.00 | USD |
| Costo total de construcción | \$ 632,506.88 | USD |
| Costo total por m² de construcción | \$ 682.50 | USD |
| Total de costos indirectos + terreno | \$ 343,359.27 | USD |
| Costo total del proyecto | \$ 975,866.15 | USD |
| Precio de venta total (esperado) | \$ 1,462,549.00 | USD |
| Precio de venta x m² | \$ 1,578.15 | USD |
| Utilidad (esperada) | \$ 486,682.85 | USD |
| % de utilidad sobre ventas (esperado) | 33.28% | |

Tabla 3: Datos económicos estimados en el proyecto original

El promotor basa su análisis económico en base a los metros cuadrados de área útil de viviendas, los cuales son: 926.75 m². A este valor le asignaron un costo directo de construcción de \$ 650.00 USD el metro cuadrado, lo que da un costo directo total de construcción de \$ 632,506.88 USD; no obstante, se añade a este valor un 5% de “imprevistos” como un costo indirecto, un valor que es común en el manejo de proyectos de manera tradicional mas no un dato certero y esto incrementa el costo total de construcción (costo directo + costo indirecto) a \$ 632,506.88 USD, lo que equivale a un costo por metro cuadrado de \$ 682.50 USD, lo que estima invertir en construcción el Promotor.

Como Gerente BIM, este va a ser mi primer indicador y el dato con el que se va a comparar la eficacia del desarrollo del proyecto BIM, lo ideal sería que el costo por metro cuadrado de construcción del nuevo proyecto no sobrepase este valor.

Por otro lado, tenemos otros costos indirectos del proyecto que se están tomando en cuenta como honorarios profesionales, valor del terreno, tasas de permisos municipales, estudios, imprevistos y otros (revisar la Ilustración 4) que suman un total de \$ 343,359.27 USD que, al sumarse con el costo total de construcción nos da un costo total de proyecto de \$ 975,866.15 USD. Esto es lo que el Promotor espera invertir para ejecutar este proyecto en su totalidad. Para fines del desarrollo del proyecto BIM, el rubro de costos indirectos de \$ 343,359.27 USD se mantendrá exactamente igual ya que nuestro enfoque está desarrollado hacia la parte de construcción.

Por último, se puede observar que el Promotor espera recaudar un total de \$ 1,462,549.00 USD en la venta total del proyecto, esto quiere decir que el precio de venta por metro cuadrado de vivienda es de \$ 1,578.15 USD; de esta manera el promotor estaría recuperando así su inversión y teniendo una utilidad de \$ 486,682.85 USD que representa una rentabilidad de 33.28%. Sin embargo, una vivienda adosada de estas características

en este sector, fluctúa entre los \$ 1200.00 USD y \$ 1300.00 USD por lo que el precio de venta que el promotor espera es alto en comparación a la oferta y demanda de conjuntos similares en el sector.

Después de haber analizado a profundidad el estudio de factibilidad económica entregado a NOVABIM, se procede a analizar los datos que arroja la información arquitectónica entregada para poder compararlo con los números presentados.

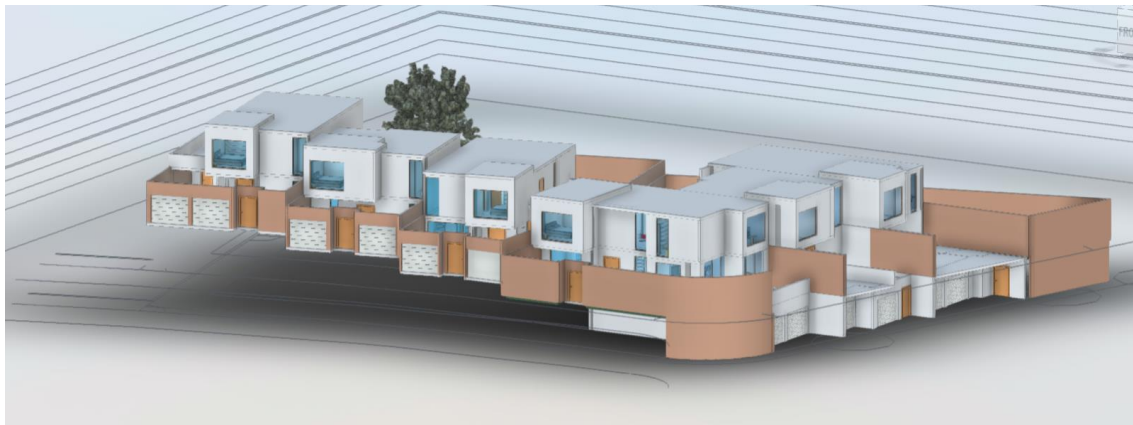


Ilustración 11: Modelo arquitectónico del proyecto original

Las viviendas se presentan similares en forma, pero diferentes en distribución de espacios; existen 6 modelos diferentes, lo cual, para un proyecto como este, resulta poco viable ya que no existe una estandarización y, por lo tanto, no es correcto ponerle un valor común por metro cuadrado y el tiempo de ejecución puede demorar más.

En cuanto a fachadas se refiere, se denota que no existen juegos de volúmenes ni aleros, lo cual podría afectar el confort térmico de las viviendas al tener el paso de la luz solar de manera directa; esto podrá analizarse en el estudio de Sostenibilidad, pero son las primeras conclusiones que como Gerente puedo tener.

4.6 Flujo de transmisión de la información: socialización del proyecto con el equipo de trabajo

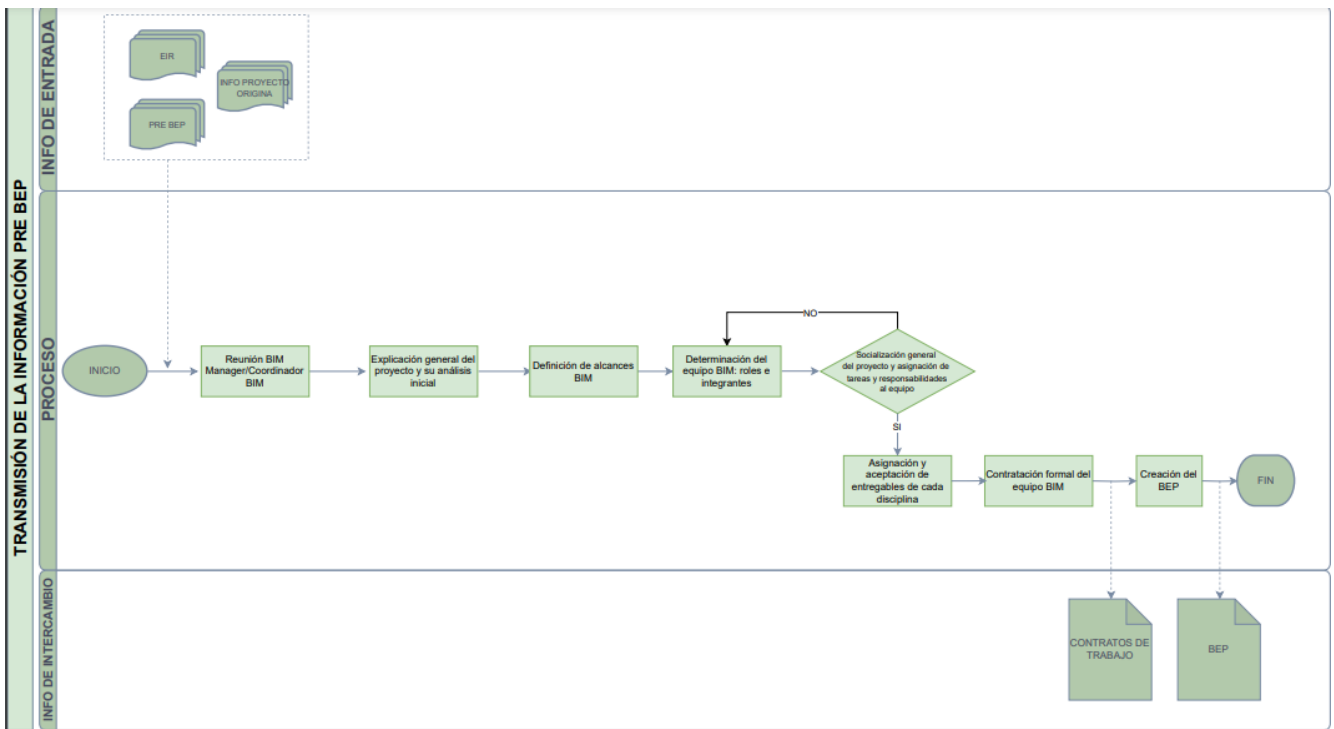


Ilustración 12: Flujo TRANSMISIÓN DE LA INFORMACIÓN PRE BEP. Fuente: NOVABIM

Una vez realizado este primer análisis y con estas decisiones tomadas, se mantuvo una reunión con Coordinador BIM y se le comentó los indicadores encontrados en este primer análisis junto a la exposición del PRE BEP de cómo se va a llevar a cabo el proyecto. Primeramente, se discuten los alcances BIM, los entregables y sus respectivos LODs para que con el conocimiento de esto y pueda elegir el equipo de trabajo que considere idóneo para desarrollar este proyecto.

Para este momento, el Arq. Juan Sebastián ya tiene en mente al equipo de trabajo con el que él siente más confianza ya que con este equipo mantendrá contacto directo, seguirá su desarrollo, auditará y coordinará sus modelos y será quien responda hacia la gerencia con los entregables. Verbalmente se menciona al Ing. Byron Córdor como Líder de Arquitectura y al Ing. Byron Benítez como Líder de Estructuras; aun no es formal ya que se debe socializar con ellos el proyecto y determinar si están en la posibilidad de

llevarlo a cabo de acuerdo con las responsabilidades que tendrán. Es por esto por lo que una vez determinado el equipo, se realiza una segunda reunión en la que todos los participantes del proyecto, a excepción del cliente, están presentes. Junto con el Coordinador BIM, se les explica el proyecto, cuáles serán sus tareas, responsabilidades y entregables. Con la aceptación de estas responsabilidades, se procede a realizar la contratación formal del equipo y la entrega del BEP posteriormente. Se ha decidido que primero se transmita y socialice la información de esta manera para que ellos ya puedan tener un conocimiento previo y más puntual acerca de sus roles antes de entregarles el BEP que tendrá información más general.

4.7 Equipo de trabajo

Una vez que se socializó el proyecto con el equipo de trabajo elegido por el Coordinador BIM y avalado por la Gerencia y se determinó que está en la capacidad de desarrollar el proyecto con cada uno de sus entregables de manera efectiva, el equipo queda estructurado de la siguiente manera:

| | ROL | NOMBRES |
|---|----------------------------|-----------------------------|
| 1 | BIM MANAGER | Arq. Patricia López |
| 2 | BIM COORDINADOR | Arq. Juan Sebastián Legarda |
| 3 | LIDER DE ARQUITECTURA | Arq. Byron Córdor |
| 4 | LIDER ESTRUCTURAL | Ing. Byron Benítez |
| 5 | LIDER MEP | Arq. Juan Sebastián Legarda |
| 6 | LIDER SOSTENIBILIDAD | Arq. Patricia López |
| | ANALISTA DE SOSTENIBILIDAD | Arq. Juan Sebastián Legarda |

Tabla 4: Roles NOVA BIM

4.7.1 Contratos de trabajo

Se procede a legalizar el trabajo de todos los miembros del equipo mediante la entrega de un contrato de trabajo en el que consta sus funciones, alcances y los

entregables que deben cumplir. De esta manera, cada uno de estos profesionales se compromete legalmente con NOVABIM el cumplimiento de sus obligaciones contractuales y viceversa.

Contrato del Coordinador BIM

Contrato de prestación de servicios

Patricia Carolina López Buenaño, mayor de edad, identificado con cédula de ciudadanía No. 1717732844, actuando en representación de la empresa NOVABIM, quien en adelante se denominará **EL CONTRATANTE**, y Juan Sebastián Legarda Salgado, Arquitecto de profesión, mayor de edad identificado con cédula de ciudadanía No. 1718944570, domiciliado en Quito, y quien para los efectos del presente documento se denominará **EL CONTRATISTA**, acuerdan celebrar el presente CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS, el cual se registrará por las siguientes cláusulas:

PRIMERA- OBJETO: El CONTRATISTA en su calidad de trabajador de la empresa NOVABIM se obliga para con El CONTRATANTE a ejecutar los trabajos y demás actividades propias del servicio contratado "Proyecto Terrazas de Nayón", el cual debe realizar de conformidad con las condiciones y cláusulas del presente documento y que consistirá en:

- **Rol a ejecutar:** COORDINADOR BIM
- **Tareas:**
 - o Contratación del equipo para realizar el proyecto: un líder de arquitectura, un líder de estructuras, un líder de MEPs y un líder de sostenibilidad.
 - o Control de cumplimientos de tiempos y calidad de los entregables de cada líder.
- **Entregables:**
 1. Coordinación interdisciplinaria:
 - a. Flujos de coordinación
 - b. Modelos federados y coordinados
 - c. Clash detection resueltos
 - d. Plantillas para disciplinas
 - e. 4D coordinado
 - f. Diseño de carpetas en CDE
 - g. Reportes de coordinación y Clash detection
 2. Flujos y procesos de trabajo de cada disciplina
 - a. Proyecto Arquitectónico:
 - i. Modelo Disciplina Arquitectónico Auditado. (LOD 350)
 - ii. Modelo Disciplina Arquitectónico Coordinado (nwd nwf nwc).
 - iii. Planos Profesionales Disciplina Arquitectura (rvt, pdf)
 - iv. Simulación Constructiva Disciplina Arquitectura (mp4)
 - v. Presupuesto Disciplina Arquitectura (pzh)
 - vi. Modelo ejecutable Revit (RVT)
 - b. Proyecto Estructural:
 - i. Modelo Disciplina Estructural Auditado(ifc).
 1. Cimentación LOD 200
 2. Estructura Metálica LOD 350
 - ii. Modelo Disciplina Estructural Coordinado (nwd nwf nwc).
 1. Cimentación LOD 200
 2. Estructura Metálica LOD 350
 - iii. Planos Profesionales Disciplina Estructural (dwg, pdf)
 - iv. Planificación Constructiva Disciplina Estructural (mpp)
 - v. Simulación Constructiva Disciplina Estructural (mp4)
 - vi. Presupuesto Disciplina Estructural (pzh)
 - vii. Flujos y procesos de su trabajo

3. Proyecto MEPs:
 - a. Modelo Disciplina Hidrosanitario Auditado. (LOD 200)
 - b. Modelo Disciplina Hidrosanitario Coordinado (nwd nwf nwc).
 - c. Planos Profesionales Disciplina MEPs Hidrosanitario (rvt, pdf)
 - d. Simulación Constructiva Disciplina MEPs Hidrosanitario (mp4)
 - e. Presupuesto Disciplina MEPs Hidrosanitario (pzh)
 - f. Modelo ejecutable Revit (RVT)
4. Estudios de Sostenibilidad:
 - a. Análisis climatológico, clasificación y principales características climatológicas del sector de emplazamiento del proyecto
 - b. Análisis de orientación
 - c. Análisis de asoleamiento y diagramas solares de la edificación
 - d. Análisis de confort mediante diagramas psicrométricos PMV PPD
 - e. Presupuesto Disciplina MEPs Hidrosanitario (pzh)
 - f. Análisis de iluminación de espacios interiores de la edificación en estado actual y estado propuesto, análisis en planta y 3D

SEGUNDA- DURACIÓN O PLAZO: El plazo para la ejecución del presente contrato será de 4 meses calendario, contados a partir del 27 de octubre del 2023 y podrá prorrogarse por acuerdo entre las partes con antelación a la fecha de su expiración mediante la celebración de un contrato adicional que deberá constar por escrito.

TERCERA- OBLIGACIONES: El CONTRATANTE deberá facilitar acceso a la información del proyecto, al BEP y demás elementos que sean necesarios, de manera oportuna, para la debida ejecución del objeto del contrato, y, estará obligado a cumplir con lo estipulado en las demás cláusulas y condiciones previstas en este documento. El CONTRATISTA deberá cumplir en forma eficiente y oportuna los trabajos encomendados y aquellas obligaciones que se generen de acuerdo con la naturaleza del servicio. El CONTRATISTA, además, solo podrá entablar comunicación y rendir cuentas a EL CONTRATANTE de cualquier información importante solicitada; asimismo, podrá compartir información con su equipo de trabajo siempre y cuando esté supervisado por EL CONTRATANTE, manteniendo así la confidencialidad del proyecto a terceros.

CUARTA- SUPERVISION: El CONTRATANTE supervisará la ejecución del servicio encomendado, y podrá formular las observaciones del caso, para ser analizadas conjuntamente con El CONTRATISTA.

QUINTA-TERMINACIÓN: El presente contrato terminará por acuerdo entre las partes y unilateralmente por el incumplimiento de las obligaciones derivadas del contrato.

SEXTA- CESIÓN: El CONTRATISTA no podrá ceder parcial ni totalmente la ejecución del presente contrato a un tercero, sin la previa, expresa y escrita autorización del CONTRATANTE.

OCTAVA-DOMICILIO: Para todos los efectos legales, se fija como domicilio contractual a la ciudad de Quito.

Las partes suscriben el presente documento en dos ejemplares, a los 27 días del mes de octubre del año 2023, en la ciudad de Quito.



Patricia Carolina López Buenaño
C.c. 1717732844
Representante legal de: NOVABIM
CONTRATANTE



Juan Sebastián Legarda Salgado
C.c. 1718944570
CONTRATISTA

Contrato del Líder de Estructura

Contrato de prestación de servicios

Juan Sebastián Legarda Salgado, mayor de edad, identificado con cédula de ciudadanía No. **1718944570**, en representación de NOVABIM, quien en adelante se denominará **EL CONTRATANTE**, y **Byron Fabricio Benítez Hidalgo**, Ingeniero Civil de profesión, mayor de edad identificado con cédula de ciudadanía No. **1722277488**, domiciliado en Quito, y quien para los efectos del presente documento se denominará **EL CONTRATISTA**, acuerdan celebrar el presente CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS, el cual se registrará por las siguientes cláusulas:

PRIMERA- OBJETO: El CONTRATISTA en su calidad de trabajador independiente, se obliga para con El CONTRATANTE a ejecutar los trabajos y demás actividades propias del servicio contratado, el cual debe realizar de conformidad con las condiciones y cláusulas del presente documento y que consistirá en:

- 1) Rol a ejecutar: LÍDER DE ESTRUCTURAS BIM
- 2) Entregables:
 1. Modelo Disciplina Estructural Auditado(ifc).
 - a. Cimentación LOD 200
 - b. Estructura Metálica LOD 350
 2. Modelo Disciplina Estructural Coordinado (nwd nwf nwc).
 - a. Cimentación LOD 200
 - b. Estructura Metálica LOD 350
 3. Planos Profesionales Disciplina Estructural (dwg. pdf)
 4. Planificación Constructiva Disciplina Estructural (mpp)
 5. Simulación Constructiva Disciplina Estructural (mp4)
 6. Presupuesto Disciplina Estructural (pzh)
 7. Modelo ejecutable Tekla (TKL)

SEGUNDA- DURACIÓN O PLAZO: El plazo para la ejecución del presente contrato será de 4 meses calendario, contados a partir del 30 de octubre del 2023 y podrá prorrogarse por acuerdo entre las partes con antelación a la fecha de su expiración mediante la celebración de un contrato adicional que deberá constar por escrito.

TERCERA- OBLIGACIONES: El CONTRATANTE deberá facilitar acceso a la información del proyecto, al BEP y demás elementos que sean necesarios, de manera oportuna, para la debida ejecución del objeto del contrato, y, estará obligado a cumplir con lo estipulado en las demás cláusulas y condiciones previstas en este documento. El CONTRATISTA deberá cumplir en forma eficiente y oportuna los trabajos encomendados y aquellas obligaciones que se generen de acuerdo con la naturaleza del servicio. El CONTRATISTA, además, solo podrá entablar comunicación y rendir cuentas a EL CONTRATANTE de

cualquier información importante solicitada; asimismo, podrá compartir información con su equipo de trabajo siempre y cuando esté supervisado por EL CONTRATANTE, manteniendo así la confidencialidad del proyecto a terceros.

CUARTA- SUPERVISIÓN: El CONTRATANTE supervisará la ejecución del servicio encomendado, y podrá formular las observaciones del caso, para ser analizadas conjuntamente con El CONTRATISTA.

QUINTA-TERMINACIÓN. El presente contrato terminará por acuerdo entre las partes y unilateralmente por el incumplimiento de las obligaciones derivadas del contrato.

SEXTA- CESIÓN: El CONTRATISTA no podrá ceder parcial ni totalmente la ejecución del presente contrato a un tercero, sin la previa, expresa y escrita autorización del CONTRATANTE.

SEPTIMA-DOMICILIO: Para todos los efectos legales, se fija como domicilio contractual a la ciudad de Quito.

Las partes suscriben el presente documento en dos ejemplares, a los 30 días del mes de octubre del año 2023, en la ciudad de Quito.

NOVABIM

Juan Sebastián Legarda Salgado

C.c. 1718944570

CONTRATANTE

Byron Fabricio Benítez Hidalgo

C.c. 1722277488

CONTRATISTA

Ilustración 14: Contrato de trabajo Rol Líder de Estructura. Fuente: NOVABIM

Contrato del Líder de Arquitectura

Contrato de prestación de servicios

Juan Sebastián Legarda Salgado, mayor de edad, identificado con cédula de ciudadanía No. **1718944570**, en representación de NOVABIM, quien en adelante se denominará **EL CONTRATANTE**, y **Byron Guillermo Córdor Zapata**, mayor de edad identificado, Arquitecto de profesión, mayor de edad identificado con cédula de ciudadanía No. **1717916074**, domiciliado en Quito, y quien para los efectos del presente documento se denominará **EL CONTRATISTA**, acuerdan celebrar el presente CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS, el cual se registrará por las siguientes cláusulas:

PRIMERA- OBJETO: El CONTRATISTA en su calidad de trabajador independiente, se obliga para con El CONTRATANTE a ejecutar los trabajos y demás actividades propias del servicio contratado, el cual debe realizar de conformidad con las condiciones y cláusulas del presente documento y que consistirá en:

- Rol a ejecutar: LÍDER DE ARQUITECTURA
- Entregables:
 1. Modelo Disciplina Arquitectónico Auditado. (LOD 350)
 2. Modelo Disciplina Arquitectónico Coordinado (nwd nwf nwc).
 3. Planos Profesionales Disciplina Arquitectura (dwg. pdf)
 4. Simulación Constructiva Disciplina Arquitectura (mp4)
 5. Presupuesto Disciplina Arquitectura (pzh)
 6. Modelo ejecutable Revit (RVT)

SEGUNDA- DURACIÓN O PLAZO: El plazo para la ejecución del presente contrato será de 4 meses calendario, contados a partir del 30 de octubre del 2023 y podrá prorrogarse por acuerdo entre las partes con antelación a la fecha de su expiración mediante la celebración de un contrato adicional que deberá constar por escrito.

TERCERA- OBLIGACIONES: El CONTRATANTE deberá facilitar acceso a la información del proyecto, al BEP y demás elementos que sean necesarios, de manera oportuna, para la debida ejecución del objeto del contrato, y, estará obligado a cumplir con lo estipulado en las demás cláusulas y condiciones previstas en este documento. El CONTRATISTA deberá cumplir en forma eficiente y oportuna los trabajos encomendados y aquellas obligaciones que se generen de acuerdo con la naturaleza del servicio. El CONTRATISTA, además, solo podrá entablar comunicación y rendir cuentas a EL CONTRATANTE de cualquier información importante solicitada; asimismo, podrá compartir información con

su equipo de trabajo siempre y cuando esté supervisado por EL CONTRATANTE, manteniendo así la confidencialidad del proyecto a terceros.

CUARTA- SUPERVISIÓN: El CONTRATANTE supervisará la ejecución del servicio encomendado, y podrá formular las observaciones del caso, para ser analizadas conjuntamente con El CONTRATISTA.

QUINTA-TERMINACIÓN. El presente contrato terminará por acuerdo entre las partes y unilateralmente por el incumplimiento de las obligaciones derivadas del contrato.

SEXTA- CESIÓN: El CONTRATISTA no podrá ceder parcial ni totalmente la ejecución del presente contrato a un tercero, sin la previa, expresa y escrita autorización del CONTRATANTE.

SEPTIMA-DOMICILIO: Para todos los efectos legales, se fija como domicilio contractual a la ciudad de Quito.

Las partes suscriben el presente documento en dos ejemplares, a los 30 días del mes de octubre del año 2023, en la ciudad de Quito.

NOVABIM

Juan Sebastián Legarda Salgado

C.c. 1718944570

CONTRATANTE

Byron Guillermo Córdor Zapata

C.c. 1717916074

CONTRATISTA

Ilustración 15: Contrato de trabajo Rol Líder de Arquitectura. Fuente: NOVABIM

Contrato del Líder de MEPs

Contrato de prestación de servicios

Juan Sebastián Legarda Salgado, mayor de edad, identificado con cédula de ciudadanía No. **1718944570**, en representación de NOVABIM, quien en adelante se denominará **EL CONTRATANTE**, y **Juan Sebastián Legarda Salgado**, Arquitecto de profesión, mayor de edad identificado con cédula de ciudadanía No. **1718944570**, domiciliado en Quito, y quien para los efectos del presente documento se denominará **EL CONTRATISTA**, acuerdan celebrar el presente CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS, el cual se registrará por las siguientes cláusulas:

PRIMERA- OBJETO: El CONTRATISTA en su calidad de trabajador independiente, se obliga para con EL CONTRATANTE a ejecutar los trabajos y demás actividades propias del servicio contratado, el cual debe realizar de conformidad con las condiciones y cláusulas del presente documento y que consistirá en:

- Rol a ejecutar: LÍDER MEPs
- Entregables:
 1. Modelo Disciplina Hidrosanitario Auditado. (LOD 200)
 2. Modelo Disciplina Hidrosanitario Coordinado (nwd nwf nwc).
 3. Planos Profesionales Disciplina MEPs Hidrosanitario (nvt, pdf)
 4. Simulación Constructiva Disciplina MEPs Hidrosanitario (mp4)
 5. Presupuesto Disciplina MEPs Hidrosanitario (pzh)
 6. Modelo ejecutable Revit (RVT)

SEGUNDA- DURACIÓN O PLAZO: El plazo para la ejecución del presente contrato será de 4 meses calendario, contados a partir del 30 de octubre del 2023 y podrá prorrogarse por acuerdo entre las partes con antelación a la fecha de su expiración mediante la celebración de un contrato adicional que deberá constar por escrito.

TERCERA- OBLIGACIONES: El CONTRATANTE deberá facilitar acceso a la información del proyecto, al BEP y demás elementos que sean necesarios, de manera oportuna, para la debida ejecución del objeto del contrato, y, estará obligado a cumplir con lo estipulado en las demás cláusulas y condiciones previstas en este documento. El CONTRATISTA deberá cumplir en forma eficiente y oportuna los trabajos encomendados y aquellas obligaciones que se generen de acuerdo con la naturaleza del servicio. El CONTRATISTA, además, solo podrá entablar comunicación y rendir cuentas a EL CONTRATANTE de cualquier información importante solicitada; asimismo, podrá compartir información con su equipo de trabajo siempre y cuando esté supervisado por EL CONTRATANTE, manteniendo así la confidencialidad del proyecto a terceros.

CUARTA- SUPERVISION: El CONTRATANTE supervisará la ejecución del servicio encomendado, y podrá formular las observaciones del caso, para ser analizadas conjuntamente con EL CONTRATISTA.

QUINTA-TERMINACIÓN: El presente contrato terminará por acuerdo entre las partes y unilateralmente por el incumplimiento de las obligaciones derivadas del contrato.

SEXTA- CESIÓN: El CONTRATISTA no podrá ceder parcial ni totalmente la ejecución del presente contrato a un tercero, sin la previa, expresa y escrita autorización del CONTRATANTE.

SEPTIMA-DOMICILIO: Para todos los efectos legales, se fija como domicilio contractual a la ciudad de Quito.

Las partes suscriben el presente documento en dos ejemplares, a los 30 días del mes de octubre del año 2023, en la ciudad de Quito.



NOVABIM
Juan Sebastián Legarda Salgado
C.c. 1718944570
CONTRATANTE



Juan Sebastián Legarda Salgado
C.c. 1718944570
CONTRATISTA

Ilustración 16: Contrato de trabajo Rol Líder de MEPs. Fuente: NOVABIM

Contrato del Líder de Sostenibilidad

Contrato de prestación de servicios

Juan Sebastián Legarda Salgado, mayor de edad, identificado con cédula de ciudadanía No. **1718944570**, en representación de NOVABIM, quien en adelante se denominará **EL CONTRATANTE**, y **Patricia Carolina López Buenaño**, Arquitecta de profesión, mayor de edad identificado con cédula de ciudadanía No. **1717732844**, domiciliado en Quito, y quien para los efectos del presente documento se denominará **EL CONTRATISTA**, acuerdan celebrar el presente CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS, el cual se registrará por las siguientes cláusulas:

PRIMERA- OBJETO: El CONTRATISTA en su calidad de trabajador independiente, se obliga para con EL CONTRATANTE a ejecutar los trabajos y demás actividades propias del servicio contratado, el cual debe realizar de conformidad con las condiciones y cláusulas del presente documento y que consistirá en:

- Rol para ejecutar: LÍDER de Sostenibilidad
- Entregables:
 1. Análisis climatológico, clasificación y principales características climatológicas del sector de emplazamiento del proyecto
 2. Análisis de orientación
 3. Análisis de asoleamiento y diagramas solares de la edificación
 4. Análisis de confort mediante diagramas psicrométricos PMV PPD
 5. Análisis de iluminancia de espacios interiores de la edificación en estado actual, análisis en planta y 3D

SEGUNDA- DURACIÓN O PLAZO: El plazo para la ejecución del presente contrato será de 4 meses calendario, contados a partir del 30 de octubre del 2023 y podrá prorrogarse por acuerdo entre las partes con antelación a la fecha de su expiración mediante la celebración de un contrato adicional que deberá constar por escrito.

TERCERA- OBLIGACIONES: El CONTRATANTE deberá facilitar acceso a la información del proyecto, al BEP y demás elementos que sean necesarios, de manera oportuna, para la debida ejecución del objeto del contrato, y, estará obligado a cumplir con lo estipulado en las demás cláusulas y condiciones previstas en este documento. El CONTRATISTA deberá cumplir en forma eficiente y oportuna los trabajos encomendados y aquellas obligaciones que se generen de acuerdo con la naturaleza del servicio. El CONTRATISTA, además, solo podrá entablar comunicación y rendir cuentas a EL CONTRATANTE de cualquier información importante solicitada; asimismo, podrá compartir información con

su equipo de trabajo siempre y cuando esté supervisado por EL CONTRATANTE, manteniendo así la confidencialidad del proyecto a terceros.

CUARTA- LIBERTADES: Queda a decisión de EL CONTRATISTA si cree que debe subcontratar a un analista o técnico para cumplir con el trabajo contratado; siempre y cuando, este no afecte la gobernabilidad, entregables, presupuesto ni plazos del proyecto y este subcontrato se haga por parte de LA CONTRATISTA y no sea bajo la dependencia de la empresa dueña del proyecto.

QUINTA- SUPERVISION: El CONTRATANTE supervisará la ejecución del servicio encomendado, y podrá formular las observaciones del caso, para ser analizadas conjuntamente con EL CONTRATISTA.

SEXTA-TERMINACIÓN: El presente contrato terminará por acuerdo entre las partes y unilateralmente por el incumplimiento de las obligaciones derivadas del contrato.

SEPTIMA- CESIÓN: El CONTRATISTA no podrá ceder parcial ni totalmente la ejecución del presente contrato a un tercero, sin la previa, expresa y escrita autorización del CONTRATANTE.

OCTAVA-DOMICILIO: Para todos los efectos legales, se fija como domicilio contractual a la ciudad de Quito.

Las partes suscriben el presente documento en dos ejemplares, a los 30 días del mes de octubre del año 2023, en la ciudad de Quito.



NOVABIM
Juan Sebastián Legarda Salgado
C.c. 1718944570
CONTRATANTE



Patricia Carolina López Buenaño
C.c. 1717732844
CONTRATISTA

Ilustración 17: Contrato de trabajo Rol Líder de Sostenibilidad. Fuente: NOVABIM

4.8 BEP

Para la elaboración del BIM Execution Plan se utilizó la herramienta Plannerly, que permitió que este fuera desarrollado de una forma ordenada y didáctica; además se fue elaborado bajo la normativa ISO 19650 que es la que he elegido para regir este proyecto.

En el BEP se establecen los entregables con sus respectivos LODs, tanto los del BIM Manager, como los del proyecto, el cronograma de ejecución del proyecto y de manera más puntual, las herramientas tecnológicas a utilizar, tanto como para el intercambio de información como para el desarrollo de modelos, cronogramas, presupuestos, flujos, coordinación y otros documentos de este proyecto.

Cuando se mantuvo la reunión con el Coordinador BIM, se mencionó la posibilidad de que el Líder de Estructuras trabaje en un software diferente a la casa de AutoDesk, que es con la que comúnmente se trabaja, ya que al tratarse de un proyecto en el que por tiempo y estandarización se lo realizaría con estructura metálica, el trabajo sería más eficiente si se lo realizara en otro programa como TEKLA. Bajo esta premisa y haciendo honor a lo que realmente se trata BIM, una herramienta tecnológica que permite el intercambio integral de la información sin barreras ni limitantes por la ventaja de la interoperabilidad, se consensuó que los Líderes de cada disciplina pudieran utilizar cualquier programa en el que tengan expertise siempre y cuando el formato del modelo sea IFC para que pueda ser abierto y leído universalmente y cumplan con los LODs requeridos.

A continuación se adjunta el BEP para este proyecto:



TERRAZAS DE NAYON

CAMBIANDO LA PERSPECTIVA DE BIM

BIM EXECUTION PLAN

Índice de documentos:

- 1. Información del proyecto**
- 2. Directorio del equipo de trabajo**
- 3. BEP**

Conjunto Habitacional Terrazas de Nayon

2024-02-02



TIPO DE PROYECTO

Residencial



UBICACIÓN

Nayón, 170170 Quito,
Ecuador



Equipo de trabajo Manager

NBIM



Patricia Lopez

patricia.lopez@uisek.edu.ec
+593 986516957

BIM Manager



Juan Sebastian
Legarda

juan.legarda@uisek.edu.ec

Coordinador BIM



Byron Condor

byron.condor@uisek.edu.ec
+593 999113222

Líder de
Arquitectura



Byron Benítez

byron.benitez@uisek.edu.ec
+593 989271560

Líder de
Estructuras

3. BEP

BIM Execution Plan (BEP) - Plan de Ejecución BIM: el BEP comunica cómo los Adjudicatarios cumplirán los requisitos de intercambio de información (EIR) de la parte Contratante

Estado:

EN PROGRESO: 0

COMPARTIDO: 0

PUBLICADO: 35

1 INTRODUCTION

- 1.1 Gestión Exitosa de la Información
- 1.2 Porqué Usamos BIM
- 1.3 Nuestras Metas Estrategicas BIM

2 INFORMACIÓN DEL PROYECTO

- 2.1 Detalles del Proyecto
 - 2.1.1 Ubicación Georeferenciada del Terreno
 - 2.1.2 Fotografías del Terreno
- 2.2 Requerimientos de diseño del Proyecto
- 2.3 Planificación del Proyecto

3 USOS BIM

- 3.1 Roles BIM
- 3.2 Responsabilidades de los Roles BIM
- 3.3 Tabla de Usos de Proyecto BIM
- 3.4 Hoja de Trabajo de Análisis de Usos BIM
- 3.5 Coordinación 3D / Detección de Interferencias
- 3.6 4D Fase de Planificación [Cronograma]
- 3.7 5D Estimación de Costos [Presupuesto]

4 PROCESOS

- 4.1 Flujo de Procesos de la Ejecución del Proyecto
- 4.2 Entrega de Modelo
- 4.3 Coordenadas del Proyecto
- 4.4 Reuniones de Proyecto
- 4.5 Comunicaciones Electronicas y Comunicación Colaborativa
- 4.6 Hitos de Coordinación
- 4.7 Coordinación Fase de Construcción 3D
- 4.8 Control de Calidad del Modelo

5 ESTÁNDARES

- 5.1 Estándares del Proyecto
- 5.2 Sistema de Medición y Coordinación
- 5.3 Contenedor de Información / Estándar de Codificación de Archivos
- 5.4 Definiciones de Geometría y Confiabilidad
- 5.5 *Abreviaturas Especialidades

6 TECNOLOGÍA

- 6.1 Versiones de Software
- 6.2 Formatos [extensiones] de Archivos
- 6.3 Espacio de Trabajo Interactivo

7 ENTREGABLES

- 7.1 Estrategia de Entrega de Contratos
- 7.2 Formatos de Archivos OpenBIM
- 7.3 Documentos Adjuntos

8 TÉRMINOS Y CONDICIONES

- 8.1 Variaciones + Exclusiones

1 Introduction

📣 1.1 Gestión Exitosa de la Información

Un proyecto exitoso requiere un **plan inteligente, un alcance ajustado, procesos colaborativos, un acuerdo de equipo, tecnología de apoyo y flujos de trabajo sólidos para el seguimiento, control y verificación.**

La planificación de la ejecución del proyecto garantiza que todas las partes sean claramente conscientes de las oportunidades y responsabilidades asociadas con la incorporación de Building Information Modeling (BIM) en nuestro proyecto en cada etapa de su ciclo de vida.

En este proyecto, seguiremos cuatro pasos para garantizar que todos los equipos cumplan con los requisitos de **Intercambio de Información del Proyecto [Exchange Information Requirements]**:



1. Identificar el modelo de mayor valor / usos BIM que admitirán los requisitos de información de intercambio
2. Diseñar y documentar procesos óptimos de ejecución de proyectos
3. Definir los entregables BIM en la tabla de Intercambios de Información.
4. Desarrollar la infraestructura en la tabla de contratos, procedimientos de comunicación, tecnología y control de calidad para apoyar la implementación.

Para obtener los máximos beneficios de nuestra implementación BIM, una vez que se hayan definido y designado el **Plan y Alcance**, los Equipos de trabajo **programarán** sus propias tareas, nuestro equipo **hará un seguimiento** del progreso de las tareas asignadas y **verificará** que las tareas estén completas **antes de compartir el modelo descrito para cada uso definido.**

📣 1.2 Porqué Usamos BIM

Las principales razones por las que usamos BIM son:

1. Eliminar desperdicios
2. Mejorar la rentabilidad del proyecto
3. Incrementar la productividad
4. Mejorar de la calidad del diseño
5. Adecuarnos a la demanda de la industria
6. Satisfacer los requisitos del propietario / parte que los designa
7. Obtener una ventaja competitiva
8. Mejorar la innovación corporativa

📣 1.3 Nuestras Metas Estrategicas BIM

Objetivo General del proyecto:

Evaluar y comparar la eficiencia económica, la planificación, el tiempo de ejecución y el mantenimiento de las edificaciones en el desarrollo y construcción del Proyecto Residencial con principios de sostenibilidad: "Conjunto Habitacional Terrazas de Nayón" al aplicar la metodología BIM en contraposición a la metodología tradicional.

Objetivos específicos BIM:

1. Demostrar que con utilización de la metodología BIM se logra tener un proyecto rentable que, bajo la óptica de la metodología tradicional, no lo sería.
2. Determinar el porcentaje de rentabilidad del proyecto con la metodología tradicional versus la metodología BIM.
3. Implementar conceptos de arquitectura y construcción sostenible en las viviendas de acuerdo con un análisis de emplazamiento sin que afecte la rentabilidad del proyecto.
4. Implementar conceptos de arquitectura y construcción sostenible en las viviendas de acuerdo con un análisis de emplazamiento sin que afecte la rentabilidad del proyecto y demostrar el ahorro energético que se tendrá con la metodología BIM a lo largo de la vida útil de la edificación.

Otros Objetivos estratégicos para el uso de BIM durante las fases de diseño y construcción:

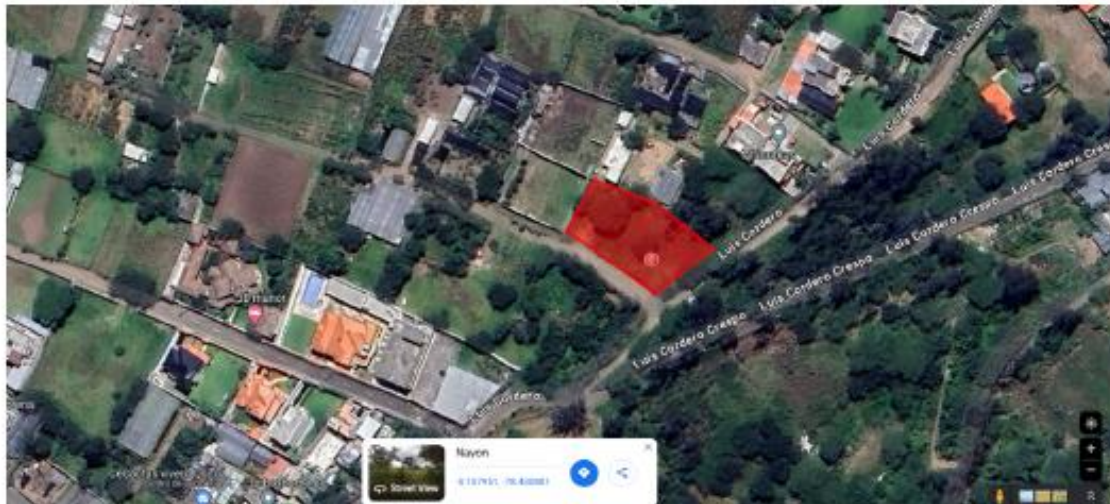
- Estandarizar el proceso de producción y mantener la uniformidad entre proyectos.
- Crear una estructura de datos estandarizada que permita reutilizar los datos y eliminar la información redundante y conflictiva
- Reducir el desperdicio utilizando un proceso de construcción virtual para simular actividades de diseño y construcción
- Reducir los costos de **Inversión** con una toma de decisiones mejor informada y una mayor coordinación y colaboración entre los equipos de proyecto
- Fases y cronogramas de proyectos más precisos
- Presupuesto y estimación de costos más precisos, asegurando que el proyecto se construya con la menor cantidad posible de variaciones / conflictos
- Detección Total de Interferencias entre modelos que reducen los costos y tiempos que pueden causar los imprevistos.
- Utilización de modelos 3D para realizar informes, revisiones y toma de decisiones oportunas
- Utilizar softwares y herramientas que nos permitan determinar el confort térmico y el análisis lumínico de la edificación para brindar mejores soluciones al producto.

2 Información del Proyecto

2.1 Detalles del Proyecto

| Tipo: | Información: |
|--|---|
| Propietario del Proyecto: | Elmer Muñoz |
| Tipo de Contrato: | Elaboración de un Proyecto BIM para un Conjunto Habitacional |
| Empresa desarrolladora: | NOVABIM |
| Nombre del Proyecto: | Conjunto Habitacional Terrazas de Nayón |
| Descripción breve del Proyecto: | Contrapropuesta Comparativa de un proyecto de 6 viviendas unifamiliares que fue concebido bajo la metodología tradicional; al cambiar la Ordenanza de Quito recientemente, el proyecto ya no se vuelve viable por el porcentaje de rentabilidad esperado. El Nuevo proyecto propuesto es un Conjunto Habitacional de 4 casas unifamiliares de un target medio alto, diseñadas con principios Sostenibles y desarrolladas bajo la metodología BIM. |
| Ubicación del Proyecto: | Nayón, Quito, Pichincha, Ecuador. |
| Número de Predio: | 5552567 |
| Área del lote según escritura: | 1775.00 m2 |
| Número de viviendas en el proyecto original: | 6 Unidades |
| Número de viviendas en la contrapropuesta BIM: | 4 Unidades |

2.1.1 Ubicación Georeferenciada del Terreno



Calle Luis Cordero y Cajamarca, parroquia Nayón, cantón Quito, provincia Pichincha. Ecuador.

2.1.2 Fotografías del Terreno

Elaborado y desarrollado por
NOVABIM

ID de documento: XN_RYOWGYQTYOTFT5BH4UQ

NOVA BIM



Calle Cajamarca



Vista Posterior



Vista Lateral



Vista Frontal

2.2 Requerimientos de diseño del Proyecto

El requerimiento inicial solicitado por Elmer Muñoz para el rediseño arquitectónico de las viviendas es el siguiente:

- 4 viviendas unifamiliares adosadas en par; 2 viviendas adosadas entre sí y separadamente las otras 2 viviendas adosadas entre sí.
- El área de construcción no debe ser mayor a 180 m².
- Estilo arquitectónico tradicional: viviendas con un juego de cubiertas inclinadas de varias aguas.

Elaborado y desarrollado por
NOVABIM

03 - BEP



• Espacios a incluir:


1. Planta baja:

- Recibidor
- Sala
- Comedor
- Cocina
- Baño social
- Dormitorio de visita sin baño ni closet
- Dormitorio de servicio
- Baño de servicio

2. Planta Alta:

- Dormitorio máster con baño y walk-in closet
- 2 dormitorios secundarios con closet cada uno y comparten 1 baño exterior.

Sin embargo, queda establecido desde un inicio que el Cliente puede cambiar de requerimientos en distribución arquitectónica hasta un mes después de arrancado el proyecto por lo que se debe considerar una Gestión del Cambio.

 2.3 Planificación del Proyecto

| PROCESO | TIEMPO EN SEMANAS | | | | |
|-------------------------------|-------------------|----------------|----------------|------------|--------------|
| | OCT 2023 | NOVIEMBRE 2023 | DICIEMBRE 2023 | ENERO 2024 | FEBRERO 2024 |
| EIR | █ | | | | |
| PRE BEP | | █ | | | |
| BEP | | █ | | | |
| PLANTILLAS DE MODELO | | █ | | | |
| PROTOCOLO DE ESTILO | | █ | | | |
| MODELADO ARQUITECTURA | █ | █ | █ | █ | |
| MODELADO DE ESTRUCTURA | █ | █ | █ | █ | |
| MODELADO MEPs | | | █ | █ | |
| ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD | | | █ | █ | |
| COORDINACIÓN DISCIPLINAR | | | █ | █ | |
| COORDINACIÓN INTERDISCIPLINAR | | | | █ | |
| ENTREGA DE MODELOS FEDERADOS | | | | █ | |
| ELABORACIÓN DEL 4D Y 5D | | | | | █ |
| REVISIÓN DE ENTREGABLES | | | | | █ |
| ENTREGA DEL PROYECTO | | | | | █ |

3 Usos BIM

© 3.1 Roles BIM

Para cada uso BIM, aquí se registran los roles y contactos de todos los participantes (Gerentes de BIM, Gerentes de proyecto, Técnicos, etc.)

| Nombre | Rol Principal | Rol Secundario | Correo | Teléfono |
|------------------------|-----------------------|--|-----------------------------|------------------|
| Patricia López | BIM Manager | Líder de Sostenibilidad | patricia.lopez@uisek.edu.ec | +593 98 6516957 |
| Juan Sebastián Legarda | Coordinador BIM | Líder MEPs Analista de Sostenibilidad | juan.legarda@uisek.edu.ec | +593 99 893 1356 |
| Byron Condor | Líder de Arquitectura | | byron.condor@uisek.edu.ec | +593 99 911 3222 |
| Byron Benitez | Líder de Estructuras | | byron.benitez@uisek.edu.ec | +593 98 927 1560 |

© 3.2 Responsabilidades de los Roles BIM

Para cada uso BIM, aquí se registran los roles y responsabilidades de todos los participantes (Gerentes de BIM, Gerentes de proyecto, Técnicos, Analistas, etc.) identificados con cada Uso BIM y el esfuerzo estimado requerido.

| ROLES Y RESPONSABILIDADES BIM | | | |
|-------------------------------|------------------------------------|--|----------|
| PARTES | INTEGRANTE Y ROL | ACTIVIDADES Y RESPONSABILIDADES COMPETENTES | USOS BIM |
| CLIENTE: UISEK | Lic. Elmer Muñoz Hernandez / UISEK | Tomar decisión de cambios contractuales del servicio. | |
| | | Seguimiento de cumplimiento de hitos. | |
| | | Emitir conformidad de cumplimientos de hitos. | |
| | | Centralizar flujo de información entre el consultor BIM y el(los) consultores CAD. | |

NOVA BIM

| | | | |
|---------------------------------|--|--|---|
| EMPRESA NOVA BIM | BIM Manager: Arq. Patricia López | Tomar decisión de cambios contractuales del servicio. | Levantamiento de condiciones existentes |
| | | Seguimiento al cumplimiento de hitos de entrega. | Planificación de Fases |
| | | Informar al Cliente de las entregas según los hitos establecidos para el proyecto. | |
| | | Desarrollar y establecer protocolos de trabajo y entregables. | Validación normativa |
| | | Garantizar el uso y cumplimiento de los estandares establecidos para este proceso. | |
| | | Garantizar el control de calidad de los entregables previo la presentación al cliente. | |
| | Coordinador BIM: Arq. Juan Sebastián Legarda | Auditar y dar conformidad de la información recibida para garantizar la adecuada continuidad de los procesos. | Coordinación 3D |
| | | Mantener actualizada la información digital necesaria y/o requerida para la ejecución del proyecto BIM. | |
| | | Identificar conflictos entre las disciplinas y gestionar la solución de los mismos. | |
| | | Controlar el avance y coordinar el trabajo de los Líderes de Arquitectura, Estructura, MEPS y Sostenibilidad y sus diferentes modelos. | |
| | | Mantener actualizada la información digital necesaria y/o requerida para la ejecución del proyecto BIM. | |
| | | Desarrollar y establecer plantillas y estilos de presentación; protocolos y parámetros de modelado. | |
| | | Auditar los modelos BIM. | |
| | | Mantener al BIM Manager actualizado del avance del Proyecto. | |

NOVA BIM

| | | | |
|--|---|--|--|
| | Líder de Arquitectura: Arq. Byron Condor | Realizar el diseño arquitectónico del proyecto | Diseño de especialidades; Revisión de diseño; Fabricación digital |
| | | Realizar el modelo federado arquitectónico del proyecto | Estimación de cantidades y costos |
| | | Entregar las cantidades de materiales con su respectivo presupuesto (estimación de costos) | Planificación de obra; Control de obra |
| | | Entregar la planificación constructiva de su disciplina | |
| | Líder de Estructura: Ing. Byron Benítez | Realizar el diseño estructural del proyecto | Diseño de especialidades; Análisis estructural; Diseño de sistemas constructivos; Fabricación digital |
| | | Realizar el modelo federado estructural del proyecto | Estimación de cantidades y costos |
| | | Entregar las cantidades de materiales con su respectivo presupuesto (estimación de costos) | Planificación de obra; Control de obra |
| | | Entregar la planificación constructiva de su disciplina | |
| | Líder de MEPs: Arq. Juan Sebastián Legarda | Realizar el diseño de MEPs del proyecto | Diseño de especialidades; Fabricación digital |
| | | Realizar el modelo federado de MEPs del proyecto | Estimación de cantidades y costos |
| | | Entregar las cantidades de materiales con su respectivo presupuesto (estimación de costos) | Planificación de obra; Control de obra |
| | | Entregar la planificación constructiva de su disciplina | |

NOVA BIM

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | Realizar el estudio de emplazamiento e impacto climático | Análisis de Ubicación; Levantamiento de condiciones existentes |
| | | Definir los principios de arquitectura y construcción sostenible del proyecto | Diseño de Especialidades |
| | | Realizar la matriz de ecoeficiencia del proyecto. | |
| | Líder de Sostenibilidad: Arq. Patricia López / Analista de Sostenibilidad: Juan Sebastián Legarda | Garantizar la cantidad y calidad de iluminación natural | Análisis lumínico |

03 - BEP

ROLES Y ENTREGABLES

NOVA BIM

| | | |
|--|---|--|
| <p>EMPRESA NOVA BIM</p> | <p>BIM Manager: Arq. Patricia López</p> | <p>1. BEP: BIM Execution Plan: Plan de Ejecución BIM a. Protocolo de intercambio de información de construcción (Construction Information Exchange Protocol) b. Protocolo de coordinación BIM (BIM Coordination Protocol) c. Planificación del proyecto. 2. Simulación Constructiva (4D). 3. Presupuesto de TODAS las disciplinas (5D) – Comparativo entre el Original y el propuesto 4. Comparativas y resultados justificados.</p> |
|--|---|--|

Elaborado y desarrollado por
NOVABIM

03 - BEP

| | | |
|--|---|--|
| | <p>Coordinador BIM: Arq. Juan Sebastián Legarda</p> | <p>1.Coordinación interdisciplinar: a.Flujos de coordinación b.Modelos federados y coordinados c.Clash detection resueltos d.Plantillas para disciplinas e.4D coordinado f.Diseño de carpetas en CDE g.Reportes de coordinación y Clash detection 2.Flujos y procesos de trabajo de cada disciplina a.Proyecto Arquitectónico: i.Modelo Disciplina Arquitectónico Auditado. (LOD 350) ii.Modelo Disciplina Arquitectónico Coordinado (nwd nwf nwc). iii.Planos Profesionales Disciplina Arquitectura (rvt, pdf) iv.Simulación Constructiva Disciplina Arquitectura (mp4) v.Presupuesto Disciplina Arquitectura (pzh) vi.Modelo ejecutable Revit (RVT) b.Proyecto Estructural: i.Modelo Disciplina Estructural Auditado(ifc). 1.Cimentación LOD 200 2.Estructura Metálica LOD 350 ii.Modelo Disciplina Estructural Coordinado (nwd nwf nwc). 1.Cimentación LOD 200 2.Estructura Metálica LOD 350 iii.Planos Profesionales Disciplina Estructural (dwg, pdf) iv.Planificación Constructiva Disciplina Estructural (mpp) v.Simulación Constructiva Disciplina Estructural (mp4) vi.Presupuesto Disciplina Estructural (pzh) vii.Flujos y procesos de su trabajo 3.Proyecto MEPs: a.Modelo Disciplina Hidrosanitario Auditado. (LOD 200) b.Modelo Disciplina Hidrosanitario Coordinado (nwd nwf nwc). c.Planos Profesionales Disciplina MEPs Hidrosanitario (rvt, pdf) d.Simulación Constructiva Disciplina MEPs Hidrosanitario (mp4) e.Presupuesto Disciplina MEPs Hidrosanitario (pzh) f.Modelo ejecutable Revit (RVT) 4.Estudios de Sostenibilidad: a.Análisis climatológico, clasificación y principales características climatológicas del sector de emplazamiento del proyecto b.Análisis de orientación c.Análisis de asoleamiento y diagramas solares de la edificación d.Análisis de confort mediante diagramas psicométricos PMV PPD e.Presupuesto Disciplina MEPs Hidrosanitario (pzh) f.Análisis de iluminancia de espacios interiores de la edificación en estado actual y estado propuesto, análisis en planta y 3D</p> |
|--|---|--|

NOVA BIM

| | | |
|--|--|--|
| | <p>Líder de Arquitectura: Arq. Byron Condor</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Modelo Disciplina Arquitectónico Auditado. (LOD 350) 2. Modelo Disciplina Arquitectónico Coordinado (nwd nwf nwc). 3. Planos Profesionales Disciplina Arquitectura (dwg, pdf) 4. Simulación Constructiva Disciplina Arquitectura (mp4) 5. Presupuesto Disciplina Arquitectura (pzh) 6. Modelo ejecutable Revit (RVT) |
| | <p>Líder de Estructura: Ing. Byron Benítez</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Modelo Disciplina Estructural Auditado(ifc). <ol style="list-style-type: none"> a. Cimentación LOD 200 b. Estructura Metálica LOD 350 2. Modelo Disciplina Estructural Coordinado (nwd nwf nwc). <ol style="list-style-type: none"> a. Cimentación LOD 200 b. Estructura Metálica LOD 350 3. Planos Profesionales Disciplina Estructural (dwg, pdf) 4. Planificación Constructiva Disciplina Estructural (mpp) 5. Simulación Constructiva Disciplina Estructural (mp4) 6. Presupuesto Disciplina Estructural (pzh) 7. Modelo ejecutable Tekla (TKL) |
| | <p>Líder de MEPs: Arq. Juan Sebastián Legarda</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Modelo Disciplina Hidrosanitario Auditado. (LOD 200) 2. Modelo Disciplina Hidrosanitario Coordinado (nwd nwf nwc). 3. Planos Profesionales Disciplina MEPs Hidrosanitario (rvt, pdf) 4. Simulación Constructiva Disciplina MEPs Hidrosanitario (mp4) 5. Presupuesto Disciplina MEPs Hidrosanitario (pzh) 6. Modelo ejecutable Revit (RVT) |
| | <p>Líder de Sostenibilidad: Arq. Patricia López / Analista de Sostenibilidad: Juan Sebastián Legarda</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis climatológico, clasificación y principales características climatológicas del sector de emplazamiento del proyecto 2. Análisis de orientación 3. Análisis de asoleamiento y diagramas solares de la edificación 4. Análisis de confort mediante diagramas psicométricos PMV PPD 5. Presupuesto Disciplina MEPs Hidrosanitario (pzh) 6. Análisis de iluminancia de espacios interiores de la edificación en estado actual, análisis en planta y 3D 7. Manual de mantenimiento preventivo de la vivienda |

3.3 Tabla de Usos de Proyecto BIM

| Uso BIM | Descripción | Prioridad (Alta/Media/Baja) | Plan/ Diseño/ Construcción/ Operación | | | |
|---|--|--------------------------------|---|---|---|---|
| | | | P | D | C | O |
| 1. Levantamiento de condiciones existentes | Levantamiento de la información del proyecto existente para el análisis de la contrapropuesta BIM | Alta | P | D | C | |
| 2. Estimación de cantidades y costos | Presupuesto de construcción del proyecto | Alta | P | D | C | |
| 3. Planificación de fases | Cronograma del proyecto | Alta | P | D | C | |
| 4. Análisis de ubicación | Se realiza el análisis de emplazamiento del proyecto; aspectos analizados: contexto geográfico, cultural y socioeconómico. | Media | P | D | | |
| 5. Coordinación 3D | Coordinación disciplinar e interdisciplinar para detección y resolución de interferencias. | Alta | P | D | C | |
| 6. Diseño de Especialidades [Creación del Diseño] | Elaboración de modelos y estudios de cada disciplina: Arquitectura, Estructura y MEPs | Alta | | D | | |
| 7. Revisión de diseño | Replanteo del proyecto original bajo los siguientes criterios: cumplimiento de la normativa vigente, cumplimiento de expectativas del mercado meta e implementación de principios de diseño sostenible | Alta | | D | | |
| 8. Análisis estructural | Estudio estructural y propuesta de 2 sistemas estructurales | Alta | | D | | |
| 9. Análisis lumínico | Análisis de iluminación basado en factores SDA y ASE | Media | | D | | |

| Uso BIM | Descripción | Prioridad (Alta/Media/Baja) | Plan/ Diseño/ Construcción/ Operación | | | |
|-----------------------------------|--|--------------------------------|---|---|---|---|
| | | | P | D | C | O |
| 10. Validación normativa | Aplica en 2 procesos: 1. Se reforma el proyecto para que cumpla con la normativa vigente 2. Garantizar el uso y cumplimiento de los estándares establecidos para el desarrollo de este proyecto. | Alta | P | D | | |
| 11. Planificación de obra | Cronograma de avance de obra y simulación constructiva | Alta | | | C | |
| 12. Diseño sistemas constructivos | Propuesta de 2 sistemas estructurales | Media | | | C | |
| 13. Fabricación Digital | Modelado BIM del proyecto en todas sus disciplinas | Alta | | | C | |
| 14. Control de obra | Cronograma de avance de obra y simulación constructiva | Alta | | | C | |
| 15. Mantenimiento preventivo | Elaboración de un manual de mantenimiento de la vivienda | Media | | | | O |

© 3.4 Hoja de Trabajo de Análisis de Usos BIM

| Uso BIM* | Valor aportado al Proyecto (Alto/Medio/Bajo) | Parte Responsable | Valor aportado a la Parte Responsable (A/M/B) | Clasificación de capacidad (A/M/B) | Notas (recursos adicionales o competencias requeridas) | Uso Aprobado? (S/N) |
|--|--|--|---|------------------------------------|---|---------------------|
| 1. Levantamiento de condiciones existentes | Alto | Gerencia, Diseño | | | Información prevista por el desarrollador del proyecto original | Si |
| 2. Estimación de cantidades y costos | Alto | Líder de cada disciplina, Coordinación, Gerencia | | | | Si |

ID de documento: N5NVHVWMFDR7NW2HR3E_UG

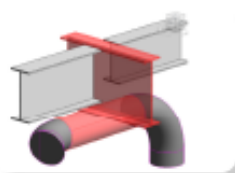
NOVA BIM

| Uso BIM* | Valor aportado al Proyecto (Alto/Medio/Bajo) | Parte Responsable | Valor aportado a la Parte Responsable (A/M/B) | Clasificación de capacidad (A/M/B) | Notas (recursos adicionales o competencias requeridas) | Uso Aprobado? (S/N) |
|---|--|--|---|------------------------------------|--|---------------------|
| 3. Planificación de fases | Alto | Gerencia | | | | Si |
| 4. Análisis de ubicación | Medio | Líder de Sostenibilidad | | | | Si |
| 5. Coordinación 3D | Alto | Coordinación | | | Coordinación disciplinar e interdisciplinar | Si |
| 6. Diseño de Especialidades [Creación del Diseño] | Alto | Líder de cada disciplina | | | | Si |
| 7. Revisión de diseño | Alto | Gerencia, Coordinación, Líder de Arquitectura | | | Coordinación directa con los requerimientos del cliente y expectativa del mercado meta | Si |
| 8. Análisis Estructural | Alto | Líder de Estructuras | | | | Si |
| 9. Análisis Lumínico | Medio | Líder de Sostenibilidad | | | Análisis de iluminación basado en factores SDA y ASE | Si |
| 10. Validación normativa | Alto | BIM Manager Líder de Arquitectura | | | Garantizar el uso y cumplimiento de los estándares establecidos para el desarrollo de este proyecto. Validación de la norma según la última reforma | Si |
| 11. Planificación de obra | Alto | Líder de cada disciplina, Coordinación, Gerencia | | | | Si |
| 12. Diseño sistemas constructivos | Medio | Líder de Estructuras | | | Comparación entre 2 sistemas constructivos en la estructura metálica: pernado y soldado | Si |

03 - BEP

| Uso BIM* | Valor aportado al Proyecto (Alto/Medio/Bajo) | Parte Responsable | Valor aportado a la Parte Responsable (A/M/B) | Clasificación de capacidad (A/M/B) | Notas (recursos adicionales o competencias requeridas) | Uso Aprobado? (S/N) |
|-------------------------|--|--|---|------------------------------------|--|---------------------|
| 13. Fabricación Digital | Alto | Líder de cada disciplina, Coordinación | | | Modelado BIM: modelos auditados y federados | Si |
| 14. Control de obra | Alto | Líder de cada disciplina, Coordinación, Gerencia | | | | Si |
| 15. Manual preventivo | Alto | Líder de Sostenibilidad | | | Manual de mantenimiento de la vivienda | Si |

© 3.5 Coordinación 3D / Detección de Interferencias



Coordinación

Un proceso en el que los elementos del modelo se analizan utilizando un software de Detección de Interferencias [Clash Detection] para resaltar posibles conflictos de instalación.

El objetivo es actualizar el diseño para eliminar posibles colisiones del sistema antes de comenzar trabajos de obra "in situ".

Valor Potencial:

- Coordinar proyecto de construcción a través de un modelo.
- Reducir y eliminar los conflictos de campo; lo que reduce significativamente los RFI en comparación con otros métodos
- Previsualizar [el proceso] la construcción
- Aumentar la productividad
- Reducir los Costos de Construcción; potencialmente menor crecimiento de costos (derivados de órdenes de cambio)
- Disminuir el tiempo de construcción
- Aumentar la productividad "in situ"
- Mayor precisión en dibujos de lo realmente construido [As Built]

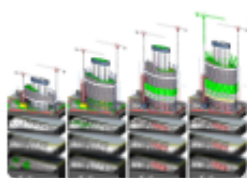
Recursos Requeridos:

- Navisworks
- Autodesk Construction Cloud

Competencias de Equipo Requeridas:

- Manejo de Navisworks
- Capacidad para manipular, navegar y revisar un modelo 3D en cualquier programa BIM o IFC.
- Fuerte comprensión de procesos constructivos, constructibilidad e integración de todos los sistemas de edificios/instalaciones

© 3.6 4D Fase de Planificación [Cronograma]



Planificación
[Fases]

Un proceso en el que se utiliza un modelo 4D (modelos 3D con la dimensión adicional del tiempo) para planificar de manera efectiva la ocupación por etapas en una renovación, modernización, adición o para mostrar la secuencia de construcción y los requisitos de espacio en un sitio de construcción.

El modelado 4D es una poderosa herramienta de visualización y comunicación que puede brindarle a un equipo de proyecto, incluida la ParteNOVABIM, una mejor comprensión de los hitos del proyecto y los planes de construcción.

Valor Potencial:

- Mejor comprensión del cronograma de fases por parte de NOVABIM y los participantes del proyecto y mostrar la ruta crítica del proyecto
- Planes dinámicos de ocupación por fases que ofrecen múltiples opciones y soluciones a los conflictos de espacio
- Integración de la planificación de los recursos humanos, materiales y de equipo con el modelo para programar y estimar mejor los costos del proyecto
- identificación de conflictos de espacio y espacios de trabajo resueltos antes del proceso de construcción
- Fines de marketing y publicidad
- Identificación de problemas de cronograma, secuencia o escalonamiento
- Proyectos más fácilmente construibles, operables y mantenibles
- Supervisión del estado de adquisición de los materiales del proyecto.
- Mayor productividad y menor desperdicio en los lugares de trabajo
- Transmisión de las complejidades espaciales del proyecto, planificación de la información y apoyo de la realización de análisis adicionales

Recursos Requeridos:

- Revit, Tekla o cualquier programa BIM de modelado con un entregable en IFC
- Presto
- Microsoft Project
- Navisworks

Competencias de Equipo Requeridas:

- Conocimiento de programación de la construcción y del proceso general de construcción. Donde un modelo 4D está conectado a un cronograma y, por lo tanto, queda integrado con el cronograma al que está vinculado.
- Capacidad para manipular, navegar y revisar un modelo 3D.
- Conocimiento de software 4D: importación de geometría, administración de enlaces a cronogramas, producción y control de animaciones, etc.

© 3.7 5D Estimación de Costos [Presupuesto]



Un proceso en el que BIM se puede utilizar para ayudar en la generación de cómputo de cantidades precisas y estimaciones de costos a lo largo del ciclo de vida de un proyecto.

Este proceso permite que el equipo de proyecto vea los efectos de cambios de los costos, durante todas las fases del proyecto, lo que puede ayudar a frenar los sobrecostos presupuestarios excesivos debido a las modificaciones realizadas al proyecto. Específicamente, BIM puede proporcionar las consecuencias de costo de adiciones y modificaciones, con el potencial de ahorrar tiempo y dinero desde las

Elaborado y desarrollado por
NOVABIM



etapas más iniciales de diseño de un proyecto.

Valor Potencial:

- Cuantificación precisa de los materiales modelados
- Generación de cantidades rápido para ayudar en el proceso de toma de decisiones
- Generación de estimaciones de costos más ágiles
- Mejor representación visual de los elementos del proyecto y de la construcción que deben ser estimados
- Generación de información de costos para la Parte **NOVABIM** durante la fase inicial de toma de decisiones del diseño y durante todo el ciclo de vida, incluidos los cambios durante la construcción.
- Ahorro de tiempo del estimador al reducir el tiempo de obtención de la cantidades
- Permite a los estimadores enfocarse en actividades de mayor valor agregado en la estimación, tales como: identificación de ensamblajes de construcción, generación de precios y factores de riesgo, que son esenciales para estimaciones de alta calidad.
- Una estimación de costos desarrollada por BIM puede ayudar a realizar un seguimiento de los presupuestos a lo largo de la construcción mediante la integración a un cronograma de construcción (como un modelo 4D).
- Exploración fácil de diferentes opciones y conceptos de diseño dentro del presupuesto de la Parte **NOVABIM**
- Determinación rápida de los costos de objetos específicos
- Facilidad para obtener nuevas estimaciones a través de este proceso altamente visual

Recursos Requeridos:

- Revit, Tekla o cualquier programa BIM de modelado con un entregable en IFC en el cual se pueda contabilizar los materiales.
- Presto
- Datos de costos

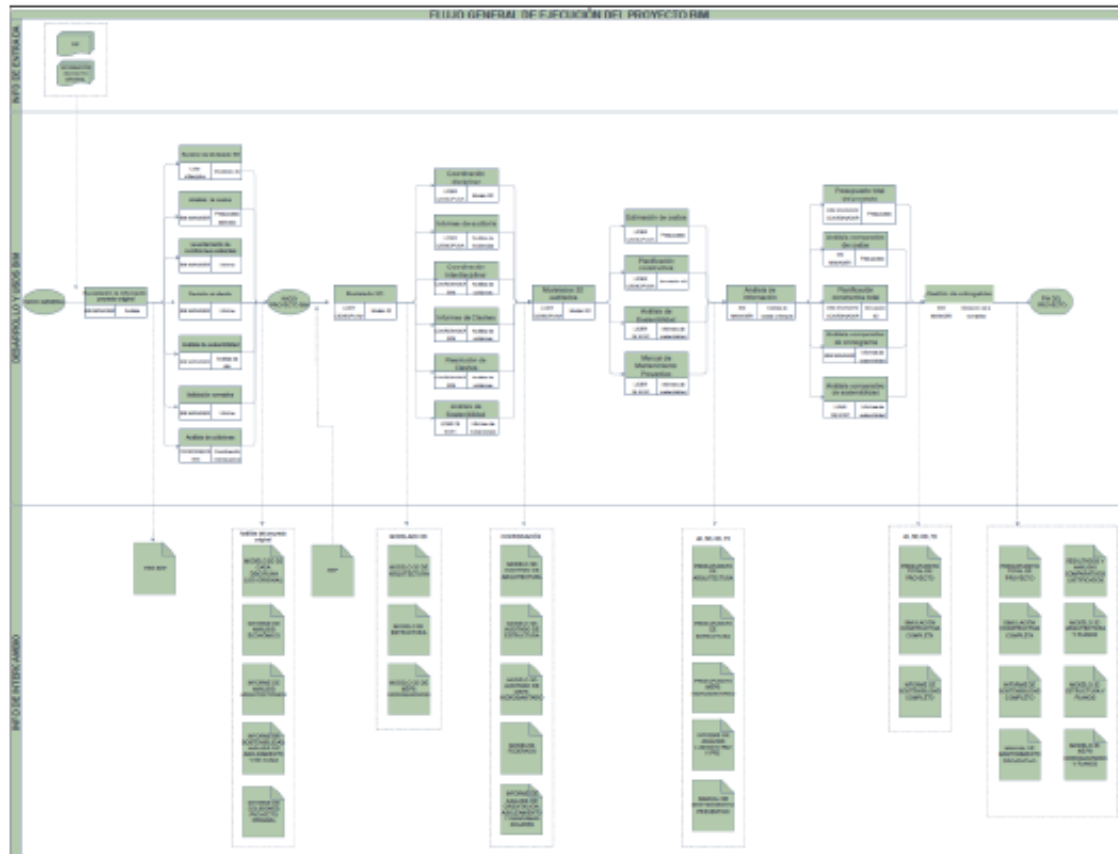
Competencias de Equipo Requeridas:

- Capacidad para definir procedimientos de modelado de diseño específicos que producen información para cómputos de cantidades precisos
- Capacidad para obtener cantidades según el nivel de estimación apropiado (por ejemplo, ROM, SF, etc.) por adelantado
- Capacidad de manipular modelos para adquirir cantidades utilizables para la estimación [del presupuesto]



4 Procesos

4.1 Flujo de Procesos de la Ejecución del Proyecto



4.2 Entrega de Modelo

| Información | Equipo | Frecuencia | Formato |
|------------------------------|-----------------------|------------------------------|-------------|
| Modelo Estructural | Líder de Estructuras | Semanal | .ifc |
| Modelo Arquitectónico | Líder de Arquitectura | Semanal | .rvt |
| Modelo MEPs | Líder MEPs | Una vez al mes | .rvt |
| Análisis Lumínico | Líder Sostenibilidad | Al finalizar el análisis | .rvt / .pdf |
| Modelo Federado y Coordinado | Coordinador BIM | Al finalizar la coordinación | .nwd |

4.3 Coordenadas del Proyecto

Identifique la ubicación espacial del proyecto: coordenadas del mundo real y sistema de nivel.

Coordenadas físicas del proyecto:

| | |
|--|----------|
| Rotación / Posicionamiento de Proyecto | 0 grados |
|--|----------|

El sitio/civil se alineará con las coordenadas del plano estatal.

Será necesario seleccionar el origen del edificio y tener una ubicación física real para que actúe como un punto de control (por ejemplo, el punto de referencia en la esquina sur oeste del sitio). Se puede colocar un mojón físico (si aún no existe) en el sitio de el proyecto (ejemplo: +5,+5,+1 desde el límite de la propiedad). Considere condiciones susceptibles de cambio o alteración, como el tráfico de vehículos para evitar tener que reubicar el mojón de referencia.

Este Marcador de Origen debe colocarse en los Planos del Sitio y en todos los modelos (Diseño, Ingeniería, Taller, Fabricación, Civil, etc...) Se puede colocar un Texto 3D cerca del punto de origen (marcador) con las coordenadas del edificio (ejemplo: Origen = N472,250, E2,228,070 - rotación 24,5 grados).

Determine un punto de control "Origen del edificio" dentro del edificio, por lo general (ejemplo: Columna/línea de rejilla A1 como losa final es N 520 pies, E 785 pies/ altura 4.5 pies desde el "mojón de referencia". Por lo general, las disciplinas Arquitectónica y Estructural coordinarán esto desde el inicio y todos los demás modelos de diseño posteriormente.

Nota para todos los usuarios de Revit: el marcador de origen, el "Punto base" y la "Coordenada compartida" deben estar todos en el mismo lugar en sus modelos. Luego puede usar la información del sitio para "ubicar" el proyecto para estudios solares, días de calor, iluminación, etc. Necesitará una segunda "Ubicación del sitio" creada para la exportación IFC para que el proyecto este muy alejado del origen generando inconvenientes.

4.4 Reuniones de Proyecto

| Tipo de Reunión | Etapas del proyecto | Frecuencia | Participantes | Ubicación |
|--|---------------------------------|-------------------|--|-----------------------|
| Kick off del proyecto | Inicio | Una vez | BIM Manager Coordinador BIM | Oficina Bosmediano |
| Intro al Plan de Ejecución BIM | Inicio | Una vez | BIM Manager Coordinador BIM | Virtual: Zoom |
| Control y seguimiento | Todo el desarrollo del proyecto | 2 veces al mes | BIM Manager Coordinador BIM | Virtual: Zoom |
| Coordinación del Diseño | Todo el desarrollo del proyecto | 1 vez a la semana | Coordinador BIM Líder de cada disciplina | Virtual: Zoom |
| Control, seguimiento y revisión general del proyecto | Todo el desarrollo del proyecto | 1 vez a la semana | BIM Manager Cliente | Virtual: Zoom |

Tanto las reuniones de Control y Seguimiento entre el BIM Manager & el Coordinador BIM y Coordinación de Diseño con los Líderes de cada disciplina, se debe llenar una ACTA DE REUNION que mantendrá el siguiente formato:



FIRMA DEL CREADOR DE LA MINUTA

4.5 Comunicaciones Electronicas y Comunicación Colaborativa

PROCEDIMIENTOS DE COLABORACION

| Tipo de Información | Rol BIM | Formato | Plataforma | Frecuencia de actualización |
|----------------------------|--------------------------------|----------------|-----------------------------|---|
| Modelos disciplinares | Lider de cada disciplina | RVT, IFC, PDF | Autodesk Construction Cloud | 2 veces al mes/ Según requerimiento. |
| Modelo Navis | Coordinador BIM Gerente BIM | NWD | Autodesk Construction Cloud | Según requerimiento |
| Documentación de Soporte | Coordinador BIM Gerente BIM | PDF | Autodesk Construction Cloud | Al inicio del proceso/ Según requerimiento |
| Reportes de Interferencias | Coordinador BIM | HTML / Excel | Autodesk Construction Cloud | Según requerimiento |
| Modelos Federados BIM | Coordinador BIM | Navisworks NDW | Autodesk Construction Cloud | Al finalizar la ejecución del proyecto. |

MEDIOS DE COMUNICACIÓN

| Tipo de comunicación | Usuarios | Carácter | Plataforma | Frecuencia de uso |
|--|--|----------|--------------------|--|
| Reuniones internas de control y seguimiento del proyecto | Todos los desarrolladores del proyecto | Formal | Zoom | Una vez a la semana o Según requerimiento. |
| Reuniones internas de control y seguimiento del proyecto | Cliente y BIM Mánager | Formal | Zoom | Una vez a la semana o Según requerimiento. |
| Comunicaciones rápidas | Todos los desarrolladores del proyecto | Formal | Correo Electrónico | Según requerimiento |

NOVA BIM

| | | | | |
|--|--|----------|--------------------|--|
| Reuniones internas de control y seguimiento del proyecto | Todos los desarrolladores del proyecto | Formal | Zoom | Una vez a la semana o Según requerimiento. |
| Reuniones internas de control y seguimiento del proyecto | Cliente y BIM Mánager | Formal | Zoom | Una vez a la semana o Según requerimiento. |
| Comunicaciones rápidas | Todos los desarrolladores del proyecto | Formal | Correo Electrónico | Según requerimiento |
| Comunicaciones rápidas | Todos los desarrolladores del proyecto | Informal | Whatsapp | Según requerimiento |

CONTACTOS

| | Cliente | BIM Manager | Coordinador BIM | Líder de Arquitectura | Líder de Estructura | Líder MEPs | Líder Sostenibilidad |
|-----------------------|---------|-------------|-----------------|-----------------------|---------------------|------------|----------------------|
| Cliente | | | | | | | |
| BIM Manager | | | | R | R | R | R |
| Coordinador BIM | | | | | | | |
| Líder de Arquitectura | | R | | | | | |
| Líder de Estructura | | R | | | | | |
| Líder MEPs | | R | | | | | |
| Líder Sostenibilidad | | R | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|----------------------|---|-----------|--|------------------------|---|--------------------------|
|  | Comunicación directa |  | No Aplica |  | Comunicación indirecta | R | Comunicación restringida |
|---|----------------------|---|-----------|--|------------------------|---|--------------------------|

Comunicación Directa: Comunicación abierta y sin restricciones. Comparten actividades, operaciones y controles.

Comunicación Indirecta: Comunicación coordinada a través de las plataformas y los protocolos establecidos por el BIM Manager.

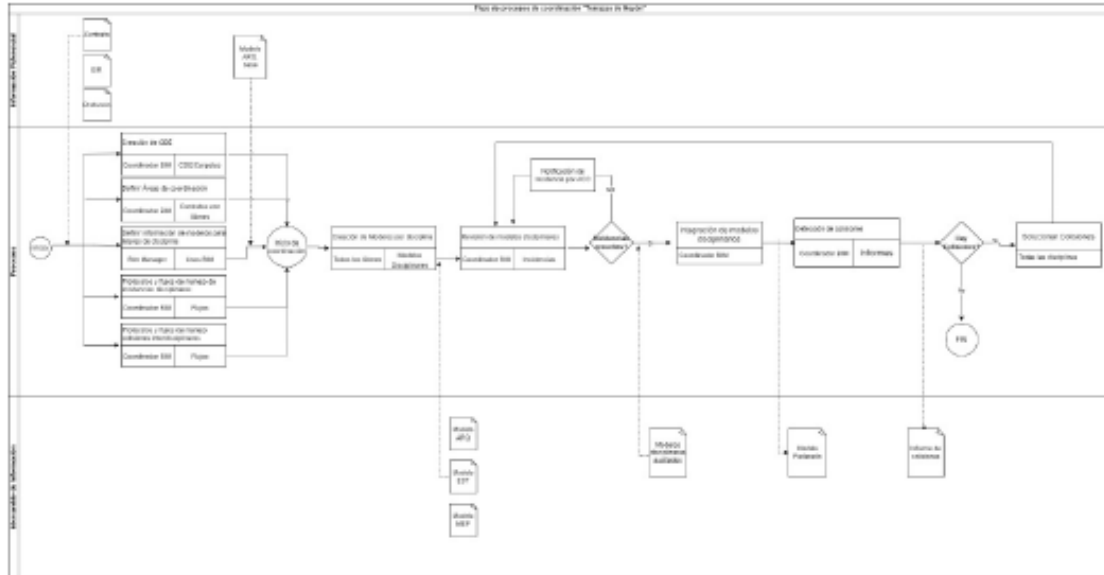
| | |
|----------------------------------|---|
| Comunicación Restringida: | Interacción estrictamente necesarias en función de las necesidades del proyecto. Monitoreadas por el BIM Coordinador BIM. |
| No Aplica: | Comunicación intradisciplinar o no aplica en caso de ser con el cliente. |

4.6 Hitos de Coordinación

| HITO de Coordinación | Colocación/ Coordinación/ Detección | Tiempo/ fecha | | % INFORME 1 |
|----------------------|-------------------------------------|------------------|---|-------------|
| Hito 1 | TDN-NBIM-FED-XX-XX-S0-COORD | 1ro de Diciembre | Entrega de todos los modelos en un modelo federado | 0% |
| Detección H1 | TDN-NBIM-FED-XX-XX-S0-COORD | 5 de Diciembre | Primer análisis de interferencias | 0% |
| Hito 2 | TDN-NBIM-FED-01-XX-S0-COORD | 25 de enero | Entrega de todos los modelos de proyecto no.2 en un modelo federado | 0% |
| Detección H2 | TDN-NBIM-FED-01-XX-S0-COORD | 27 de enero | Primera detección de interferencias en segundo proyecto | 0% |
| Hito 3 | TDN-NBIM-FED-01-XX-S0-COORD | 30 de enero | Entrega de modelos con Interferencias críticas solucionadas | 40% |
| Detección H3 | TDN-NBIM-FED-01-XX-S0-COORD | 27 de enero | Verificación de soluciones | |
| Hito 4 | TDN-NBIM-FED-01-XX-S0-COORD | 5 de febrero | Entrega de modelos con interferencias solucionadas | 70% |
| Detección H4 | TDN-NBIM-FED-01-XX-S0-COORD | 7 de febrero | Verificación de soluciones | |
| Hito 5 | TDN-NBIM-FED-01-XX-S0-COORD | 12 de febrero | Entrega de modelos con interferencias solucionadas | 100% |
| Detección H5 | TDN-NBIM-FED-01-XX-S0-COORD | 14 de febrero | Verificación de soluciones | |



4.7 Coordinación Fase de Construcción 3D



4.8 Control de Calidad del Modelo

| Revisión | Definición | Responsable | Software Usado | Frecuencia |
|------------------------------------|---|--------------------------------|----------------|------------|
| Visual | Asegurarse de que no haya componentes del modelo no deseados y que se haya seguido la intención del diseño. | Líder de cada disciplina | Revit, Tekla | Diaria |
| Interferencias Disciplinarias | Detección problemas en el modelo donde dos componentes de construcción están en conflicto, incluidos los blandos y los duros. | Líder de cada disciplina | Revit, Tekla | Semanal |
| Interferencias Interdisciplinarias | Detección problemas en el modelo donde dos componentes de construcción de diferentes disciplinas están en conflicto, incluidos los blandos y los duros. | Coordinador BIM | Navisworks | Quincenal |
| Standards | Asegurarse de que se han seguido los estándares BIM y AEC CADD (fuentes, dimensiones, estilos de línea, niveles/capas, etc.) | Coordinador BIM | Navisworks | Quincenal |
| Integridad | Descripción del proceso de validación de control de calidad utilizado para garantizar que el conjunto de datos de la instalación del proyecto no tenga elementos indefinidos, incorrectamente definidos o duplicados y el proceso de notificación de elementos no conformes y planes de acción correctivos. | BIM Manager Coordinador BIM | Navisworks | Quincenal |

5 Estándares

5.1 Estándares del Proyecto

En este proyecto se aplicarán las siguientes **Normas y Anexos (Internacionales, Locales y estándar)**:

| FUNCIÓN | ESTANDARD | DESCRIPCIÓN |
|--|---|---|
| Gestión de la Información | ISO 19650 Series | Producción colaborativa de información de arquitectura, ingeniería y construcción. Organización y digitalización de información sobre edificios y obras de ingeniería civil, incluido el modelado de información de construcción (BIM). |
| Medios de estructuración y clasificación de la información. | Uniformat II, Uniclass, Omniclass Table 21, Revit Categories, Disciplines, other... | Clasificación utilizada para categorizar el alcance del trabajo y los entregables del modelo |
| Método de asignación para el nivel de necesidad de información | ISO 17412-1 | Modelado de información de construcción - Nivel de necesidad de información - Parte 1: Conceptos y principios - usando el módulo Plannerly Alcance |
| Precisión y tolerancia | USIBD LOA / BS 5606 | Al capturar la información de activos existentes, la geometría que se reproduce deberá tener en cuenta las tolerancias de construcción descritas en USIBD LOA / BS 5606 según corresponda. |
| Numeración de espacios | ISO 4157-2 | Convención de numeración de espacios para nombres y números de habitaciones |
| Denominación de Contenedores | ISO 19650 - National Annex | La convención acordada para la denominación de la identificación del contenedor de información |
| Nombre de tipo y componente | ISO 4157-1 | El tipo acordado y la convención de nomenclatura de componentes. Todas las designaciones primarias se escribirán en su totalidad |
| Gestión de documentos | ISO 7200 | Todos los contenedores de información intercambiados deberán cumplir con ISO 7200 al incluir, como mínimo, todos los campos de datos obligatorios especificados en los bloques de título y encabezados de documentos. |
| Gestión de Activos | ISO 55000 Series | Orientación sobre los factores que debe tener en cuenta una organización a la hora de gestionar sus activos |
| Mantenimiento de instalaciones | BS 8210 | Orientación detallada sobre la gestión del mantenimiento de las instalaciones y el código de prácticas |

| FUNCIÓN | ESTANDARD | DESCRIPCIÓN |
|--|-----------|--|
| Instrucciones para el diseño y la construcción | BS 8536 | Recomendaciones para la sesión informativa de diseño y construcción para garantizar que el diseño tenga en cuenta el rendimiento esperado del activo / instalación en uso durante su vida operativa planificada. |
| | | |

5.2 Sistema de Medición y Coordinación

Todos los modelos del edificio deberán usar para Ubicación del modelo Arquitectónico la Latitud: 0° y Longitud: 0° como punto base compartido que debe ser usado por todo el equipo del proyecto para fines de coordinación del edificio.

Un archivo .dwg denominado "GRIDS" ubicará las líneas de cuadrícula estructural del edificio en relación con el origen del proyecto.

Todos los modelos de servicios públicos del sitio utilizarán un sistema de coordenadas separado del sistema de coordenadas del edificio y se basarán en los planos del sitio.

El Contratista General coordinará la colocación de este primer punto y todos los demás modelos le seguirán.

Cada modelo se alineará y rotará para que, al exportar a los distintos formatos compartidos, se alineen sin necesidad de mover o rotar las exportaciones.

Este proceso se trabajará a medida que comience la coordinación y se publicará en un documento al que podrá acceder todo el equipo. Esto permitirá que todos los puntos en los modelos estén ubicados espacialmente en la ubicación correcta. Además, esto permitirá compartir y usar datos de puntos de coordenadas entre todos las especialidades para la ubicación e instalación real.

Nota para todos los usuarios de Revit: el marcador de origen, "Punto base" y "Coordenadas compartidas" deben estar todos en el mismo lugar en cada uno de los modelos. Luego se puede usar la información del sitio para "ubicar" el proyecto para estudios solares, días de calor, iluminación, etc.

5.3 Contenedor de Información / Estándar de Codificación de Archivos

Se utilizó el manual de BIM LEARNING para realizar las abreviaturas para nombrar documentos, archivos y elementos.

| Estructura General | Separador |
|--|-----------|
| DATOS GENERALES + DISCIPLINA + DATOS DEL DOCUMENTO | - |

| Estructura Detallada | Separador |
|--|-----------|
| Nombre del Proyecto + Nombre del Creador + Referencia de proyecto + Unidad + Disciplina + Subdisciplina + Tipo de Archivo + Estado | - |

| Proyecto (2-6 caracteres) | Autor [a] (3-6 caracteres) | Referencia del Proyecto (2-3caracteres) | Unidad (2 caracteres) | Disciplina (3-4 caracteres) | Subdisciplina (1 caracter de la lista) | Tipo de Archivo (2-3 caracteres) | Estado (caracter) |
|---------------------------|----------------------------|---|-----------------------|-----------------------------|--|----------------------------------|-------------------|
| TDN | NBIM | PPB | U2 | M3 | ACF | 3D | S0 |

| EJEMPLO | | |
|-------------------------------|--|----------------|
| Nombre | Contenido | Descripción |
| TDN-NBIM-PPB-GR-ARQ-3D-S0 | Modelo 3D de todo el proyecto nuevo | Arquitectura |
| TDN-NBIM-PPB-U2-HIS-ACF-3D-S0 | <u>Modelo 3D de la Unidad 2 del proyecto nuevo</u> | Hidrosanitario |

PARA LAS VERSIONES O VOLÚMENES DE LOS ARCHIVOS SE COLOCARÁ 1,2,3,4, ETC DESPUÉS DEL CÓDIGO DEL TIPO DE ARCHIVO. POR EJEMPLO: ACTA DE REUNION #3 PROCEDE: AC3

SI ALGUN VALOR NO APLICA SE PROCEDE A COLOCAR UNA X DE ACUERDO AL NUMERO DE CARACTERES DE LA ABREVIATURA. POR EJEMPLO: ARQ (XXX), PB (XX)

Para información más detallada sobre BIM LEARNING, revisar el Anexo XX.

5.4 Definiciones de Geometría y Confiabilidad

| Geometría | Descripción |
|----------------------------|---|
| Simbólica | Geometría que muestra la existencia de un sistema o elemento: puede ser simplemente una línea 2D, un símbolo o un volumen masivo. |
| Genérica | Geometría identificable como marcador de posición que representa la forma aproximada y la magnitud general del objeto. |
| Elementos detallados | Extensiones y formas geométricas necesarias para garantizar que los componentes modelados posteriormente encajan alrededor y dentro del espacio disponible, integrados con los principales elementos cercanos o adjuntos. |
| Componentes de fabricación | Geometría con suficiente detalle para fabricar e instalar directamente. |

| Fiabilidad | Descripción |
|------------|---|
| Preliminar | Los detalles e información sobre geometría, propiedades y función son preliminares. Todas las suposiciones hechas a partir de la geometría requerirán una verificación adicional. |
| Propuesta | Los detalles y la información sobre la geometría, las propiedades y la función se han considerado pero no se han coordinado. La forma, el tamaño, la ubicación, la orientación, la cantidad, la funcionalidad y el comportamiento se pueden derivar del modelo; sin embargo, pueden estar sujetos a mejoras y/o modificaciones. |
| Coordinada | Los detalles y la información sobre geometría, propiedades y función están adecuadamente definidos y coordinados con otras disciplinas. La forma, el tamaño, la ubicación, la orientación, la cantidad y el detalle se pueden medir directamente desde el modelo para la construcción. |

5.5 *Abreviaturas Especialidades

Esta sección describe las abreviaturas y la nomenclatura de los planos que formaran parte del proyecto BIM. También describe la estructura para nombrar al archivo.

ABREVIATURAS PARA NOMBRAR ARCHIVOS

DATOS GENERALES

| Campo | Descripción | Nombre | Abreviatura |
|------------------------|---|--|-------------|
| Nombre del Proyecto | Nombre del Proyecto | Terrazas de Nayón | TDN |
| Nombre del Creador | Nombre de la Empresa | NOVA BIM | NBIM |
| Referencia de Proyecto | Proyecto Original Tradicional de 6 viviendas | Proyecto Original Tradicional de 6 viviendas | POT |
| | Proyecto BIM Propuesto | Proyecto Propuesto BIM de 4 viviendas | PPB |
| Unidad o Volumen | Indica si se muestra el proyecto general o numero de unidad dentro del proyecto dentro del proyecto | General | GR |
| | | Unidad 1 | U1 |
| | | Unidad 2 | U2 |
| | | Unidad 3 | U3 |
| | | Unidad 4 | U4 |
| | | Unidad 5 | U5 |
| | | Unidad 6 | U6 |

DISCIPLINAS

| Disciplina | Abreviatura | Subdisciplina | Abreviatura |
|----------------|-------------|--------------------|-------------|
| Arquitectura | ARQ | N/A | |
| Estructura | EST | N/A | |
| Hidrosanitario | HIS | Sistema Hidraulico | ACF |
| | | Sanitario | SAN |
| Eléctrico | ELE | Iluminación | ILU |
| | | Tomacorrientes | TC |
| Sostenibilidad | SOT | N/A | |
| Coordinación | COOR | N/A | |

DATOS DEL DOCUMENTO

| Campo | Descripción | Valores | Abreviatura |
|-------|-------------|---------|-------------|
|-------|-------------|---------|-------------|

| | | | |
|-----------------|---------------------------------------|---|------|
| Tipo de Archivo | Tipo de archivo que se esta entregado | Modelo | 3D |
| | | Plano | PL |
| | | Presupuesto | PRES |
| | | Cronograma | CRO |
| | | Modelo Federado | FED |
| | | Documento | DOC |
| | | Coordinación | COOR |
| | | Manual de mantenimiento e instrucciones | UM |
| Contenido | Información que contiene el archivo | Bim Execution Plan | BEP |
| | | Nomenclaturas Archivos | NOMA |
| | | Nomenclaturas Planos | NOMP |
| | | Ficha técnica | FT |
| | | Fotos o imágenes | PH |
| | | Acta de Reunión | AC |
| | | Información General | IG |
| | | Normativa | NOR |
| | | Otro contenido: le sigue una breve información del contenido | OC |
| Estado | Representa el Estado del documento | Estado inicial para revisar. WIP para aprobar | S0 |
| | | Adecuado para coordinación WIP. Aprobado para coordinación, pero no compartido con otros. | S1 |
| | | Apto para compartir con otros y recibir comentarios. | S2 |
| | | Compartido con otros | S3 |
| | | Listo para licitacion o solicitud de valores | C1 |
| | | Publicado | F1 |

PARA LAS VERSIONES O VOLÚMENES DE LOS ARCHIVOS SE COLOCARÁ 1,2,3,4, ETC DESPUÉS DEL CÓDIGO DEL TIPO DE ARCHIVO. POR EJEMPLO:
ACTA DE REUNION #3 PROCEDE: AC3

SI ALGUN VALOR NO APLICA SE PROCEDE A COLOCAR UNA X DE ACUERDO AL NUMERO DE CARACTERES DE LA ABREVIATURA. POR EJEMPLO: ARQ (XXX),
PB (XX)

DEFINICIÓN DE NOMBRES DE LOS ARCHIVOS BIM

| Estructura General | Separador |
|--|-----------|
| DATOS GENERALES + DISCIPLINA + DATOS DEL DOCUMENTO | - |

| Estructura Detallada | Separador |
|--|-----------|
| Nombre del Proyecto + Nombre del Creador + Referencia de proyecto + Unidad + Disciplina + Subdisciplina + Tipo de Archivo + Estado | - |

EJEMPLO

| Nombre | Contenido | Descripción |
|-------------------------------|---|----------------|
| TDN-NBIM-PPB-GR-ARQ-3D-S0 | Modelo 3D de todo el proyecto nuevo | Arquitectura |
| TDN-NBIM-PPB-U2-HIS-ACF-3D-S0 | Modelo 3D de la Unidad 2 del proyecto nuevo | Hidrosanitario |

ABREVIATURAS PARA NOMBRAR PLANOS

DATOS GENERALES

| Campo | Descripción | Nombre | Abreviatura |
|------------------------|--|--|-------------|
| Nombre del Proyecto | Nombre del Proyecto | Terrazas de Nayón | TDN |
| Nombre del Creador | Nombre de la Empresa | NOVA BIM | NBIM |
| Referencia de Proyecto | Proyecto Original Tradicional de 6 viviendas | Proyecto Original Tradicional de 6 viviendas | POT |
| | Proyecto BIM Propuesto | Proyecto Propuesto BIM de 4 viviendas | PPB |

| | | | |
|------------------|---|----------|----|
| Unidad o Volumen | Indica si se muestra el proyecto general o número de unidad dentro del proyecto dentro del proyecto | General | GR |
| | | Unidad 1 | U1 |
| | | Unidad 2 | U2 |
| | | Unidad 3 | U3 |
| | | Unidad 4 | U4 |
| | | Unidad 5 | U5 |
| | | Unidad 6 | U6 |

TIPO DE DOCUMENTO

PL = PLANO

DISCIPLINAS

| Disciplina | Abreviatura | Subdisciplina | Abreviatura |
|----------------|-------------|--------------------|-------------|
| Arquitectura | ARQ | N/A | |
| Estructura | EST | N/A | |
| Hidrosanitario | HIS | Sistema Hidraulico | ACF |
| | | Sanitario | SAN |
| Eléctrico | ELE | Iluminación | ILU |
| | | Tomacorrientes | TC |
| Sostenibilidad | SOT | N/A | |

CONTENIDO

| Campo | Descripción | Valores | Abreviatura |
|--------------|---------------------------------------|----------------|-------------|
| Arquitectura | Planos de presentación Arquitectónica | Planta Baja | PB |
| | | Planta Alta | PA |
| | | Fachadas | FA |
| | | Cortes | COR |
| | | Implantación | IMP |
| | | Detalles | DET |
| | | Planta General | PG |
| Estructura | Planos de presentación Estructural | Cimentación | CM |
| | | Planta Baja | PB |
| | | Planta Alta | PA |
| | | Fachadas | FA |

Elaborado y desarrollado por
NOVABIM

| | | | |
|------|--------------------------------|----------------|-----|
| | | Cortes | COR |
| | | Implantación | IMP |
| | | Detalles | DET |
| | | Planta General | PG |
| MEPs | Planos de presentación de MEPs | Planta Baja | PB |
| | | Planta Alta | PA |
| | | Tumbado | TMB |
| | | Cortes | COR |
| | | Implantación | IMP |
| | | Detalles | DET |
| | | Planta General | PG |

SI HAY MÁS DE UN PLANO QUE CONTIENE LO MISMO, SE COLOCARÁ 01, 02... JUSTO DESPUÉS DE LA ABREVIATURA DEL CONTENIDO. POR EJEMPLO: VARIAS LÁMINAS DE FACHADAS = FA01, FA02

SI ALGUN VALOR NO APLICA SE PROCEDE A COLOCAR UNA X DE ACUERDO AL NUMERO DE CARACTERES DE LA ABREVIATURA. POR EJEMPLO: ARQ (XXX), PB (XX)

DEFINICIÓN DE NOMBRES DE LOS PLANOS

| Estructura General | Separador |
|--|-----------|
| DATOS GENERALES + TIPO DE DOCUMENTO + DISCIPLINA + CONTENIDO | - |

| Estructura Detallada | Separador |
|--|-----------|
| Nombre del Proyecto + Nombre del Creador + Referencia de proyecto + Unidad + Tipo de Documento + Disciplina + Subdisciplina + Contenido (seguido del número de lamina si aplica) | - |

| EJEMPLO | | |
|------------------------------|---|--------------|
| Nombre | Contenido | Descripción |
| TDN-NBIM-PPB-U1-PL-ARQ-COR02 | 2do plano de corte arquitectónico de la unidad 1 del proyecto propuesto BIM | Arquitectura |

NOVA BIM

| | | |
|----------------------------|--|------------|
| TDN-NBIM-PPB-U2-PL-EST-CIM | Plano de cimentación de la unidad 2 del proyecto propuesto BIM | Estructura |
|----------------------------|--|------------|










6 Tecnología

6.1 Versiones de Software

OPEN BIM™

No exigimos el uso de ninguna herramienta de software específica; sin embargo, cualquier software propuesto para su uso en nuestros proyectos debe acordarse y agregarse a la tabla de software en este **Plan** antes de su uso. **Compartir los formatos tecnológicos previstos desde el principio ayudará a nuestros equipos a lograr la máxima**

interoperabilidad para todos.

| DISCIPLINA | USO | SOFTWARE + LINK | VERSION | ICONO |
|-------------------------------|-----------------------------|---|----------------|---|
| Todos | BIM Management Platform | Plannerly | Siempre Actual |  |
| Common Data Environment (CDE) | File Sharing | Autodesk Construction Cloud | Siempre Actual |  |
| Arquitectura | Diseño | Revit | Siempre Actual |  |
| Estructura | Diseño | Tekla | Siempre Actual |  |
| Hidrosanitario | Diseño | Revit | Siempre Actual |  |
| Análisis Lumínico | Diseño | Revit | Siempre Actual |  |
| Todos | Detección de Interferencias | Navisworks | Siempre Actual |  |
| Todos | Presupuestación | Presto | Siempre Actual |  |
| Todos | Planificación | Microsoft Project | Siempre Actual |  |

6.2 Formatos [extensiones] de Archivos

OPEN BIM™

Estamos comprometidos con los **estándares openBIM™**. Como regla general, requerimos que todos los envíos BIM se proporcionen en dos formatos: el **formato nativo**, que depende de la herramienta seleccionada por el autor de la información, **y el formato IFC**.

| TIPO DE ARCHIVO | FORMATO | VERSION |
|-------------------------|------------------|--------------------------------|
| Modelos Gráficos | Nativo + IFC | 2023 / 2024 |
| Modelos de coordinación | .NWC, .NWF, .NWD | 2013 / 2016 / 2019, Office 365 |

| TIPO DE ARCHIVO | FORMATO | VERSION |
|--------------------------------------|-------------|--------------------------------|
| Documentación | PDF | 2021 |
| Estimación de costos | .PRESTO | 2024 |
| Planificación de proyecto y de fases | .XLSX, .MPP | 2013 / 2016 / 2019, Office 365 |

6.3 Espacio de Trabajo Interactivo



stanford.ed
ejemplo de
espacio de trabajo

El equipo del proyecto debe considerar el entorno físico que necesitará a lo largo del proyecto para favorecer la colaboración, la comunicación y las revisiones necesarias que mejorarán el proceso de toma de decisiones del proyecto.

Describe cómo se ubicará el equipo del proyecto.

| Pregunta | Respuesta |
|--|--|
| ¿El equipo estará localizado? | El equipo cuenta con un espacio de trabajo físico cerca del proyecto en la ciudad de Quito, estas son las oficinas de NOVABIM; sin embargo, queda a libertad de cada integrante del proyecto trabajar desde el lugar donde deseen. |
| De ser así, Donde? | Edificio Corporativo 194. Ave. Eloy Alfaro #194. Quito, Ecuador |
| Que tipo de necesidades de mobiliario y equipamiento será requerido? | Las oficinas cuentan con proyectores, mesas, sillas, cafetería y sala de reuniones; sin embargo, las computadores deberán ser traídas por cada miembro del equipo. |
| ¿Cómo se trabajará a distancia? | La plataforma para trabajo virtual a distancia será por ZOOM. |

7 Entregables

7.1 Estrategia de Entrega de Contratos

| Pregunta | Respuesta |
|---|--|
| ¿Qué medidas adicionales deben tomarse para utilizar BIM con éxito con el método de entrega y el tipo de contrato seleccionados? | Se deberá manejar una Gestión de la comunicación para estar en constante contacto con el cliente y poder comunicarle/mantenerle al tanto de cualquier situación ajena al EIR o al desarrollo del proyecto que pueda suceder y que no esté en manos de la Desarrolladora NOVABIM como catástrofes naturales, inestabilidad política o cualquier factor que ponga en riesgo la integridad de los interesados del proyecto y por ende pueda generar un retraso. |
| ¿Cómo debe ser redactado el BEP en los futuros contratos? | Deberá ser redactado directamente relacionado al EIR pero dejando espacio a la posibilidad de que el EIR tenga un adendum o algún cambio en el proyecto que pueda existir en medio del desarrollo del mismo. |
| ¿Cómo se seleccionarán los miembros del equipo con respecto a la estrategia de entrega y la referencia de tipos de contrato anteriores? | Se confía en que el Coordinador BIM maneje su propio equipo y que él sea el responsable de la respuesta y desenvolvimiento del mismo. |

7.2 Formatos de Archivos OpenBIM



Estamos comprometidos
con los estándares
openBIM™

todos.

Como regla general, requerimos que todos los envíos BIM se proporcionen en dos formatos: el formato nativo, que depende de la herramienta seleccionada por el autor de la información, y el formato IFC.

No exigimos el uso de ninguna herramienta de software específica; sin embargo, cualquier software propuesto para su uso en nuestros proyectos debe acordarse y agregarse a la tabla de software en este Plan antes de su uso. Compartir los formatos tecnológicos previstos desde el principio ayudará a nuestros equipos a lograr la máxima interoperabilidad para

7.3 Documentos Adjuntos

Añadir archivos adjuntos aquí:

Para visualizar los documentos adjuntos, dirigirse a la "Tabla de Contenidos" del documento entero.

8 Términos y Condiciones

8.1 Variaciones + Exclusiones

| ITEM / CONDICIÓN / ACCIÓN | VARIACIONES + EXCLUSIONES |
|-----------------------------|--|
| Exclusiones del Diseño MEPs | El diseño eléctrico y su modelado correspondiente no formará parte de nuestros entregables; el cliente deberá contratar este estudio por su cuenta. |
| Presupuesto inicial | NOVABIM se acogerá a la información prevista por el cliente, es decir, no volverá a presupuestar el proyecto original de 6 viviendas sino que realizará el comparativo con el Análisis de costos y proyecciones financieras originales entregadas al inicio del trabajo. |
| Utilización de Softwares | NOVABIM le da la facultad a cada miembro del equipo de diseño y modelado de cada disciplina para que utilice el SOFTWARE BIM que mejor le convenga de acuerdo al alcance del proyecto y su expertise SIEMPRE Y CUANDO el entregable sea un modelo de formato universal (.IFC) que pueda ser utilizado por cualquier usuario. |
| | |

4.9 Desarrollo del Rol

Una vez que ya se tienen todos los datos del proyecto original, el EIR, el BEP y el equipo NOVA BIM que será mi apoyo para ejecutar este proyecto, comienzo con la gerencia de este. Lo primero será definir mis objetivos y responsabilidades dentro del proyecto para poder gerenciarlo de manera correcta, entendiendo que, el éxito o el fracaso del mismo recae sobre la gestión realizada y es por esto que debo ser realista con el alcance, los objetivos y la mejor forma de lograrlos.

4.9.1 Objetivos del BIM Manager

- Establecer los usos BIM, los objetivos del proyecto y los lineamientos BIM de acuerdo con los requerimientos del cliente.
- Desarrollar estándares y protocolos BIM específicos para el proyecto y garantizar el correcto uso de estos por parte de todos los miembros del equipo.
- Establecer y mantener flujos de trabajo eficientes y colaborativos que permitan la integración efectiva del modelo BIM en todas las fases del proyecto.
- Fiscalizar el cumplimiento del proyecto para garantizar la calidad de los entregables.

4.9.2 Responsabilidades del BIM Manager

- Analizar la información existente y tomar decisiones asertivas para el proyecto.
- Tomar decisión de cambios contractuales del servicio.
- Dar seguimiento al cumplimiento de hitos de entrega.
- Informar al Cliente de las entregas según los hitos establecidos para el proyecto.
- Desarrollar y establecer protocolos de trabajo y entregables.
- Garantizar el uso y cumplimiento de los estándares establecidos para este proyecto.

- Garantizar el control de calidad de los entregables previo la presentación al cliente.

4.9.3 Entregables del BIM Manager

- BEP: BIM Execution Plan: Plan de Ejecución BIM
- Planificación del proyecto.
- Simulación Constructiva (4D).
- Presupuesto de TODAS las disciplinas (5D) – Análisis comparativo entre el Original y el propuesto
- Informe de comparativas y resultados justificados.
 - Informe de análisis económico y arquitectónico del proyecto original
 - Informe de interferencias del proyecto original VS el proyecto BIM

4.9.4 Flujo de trabajo general

Una vez que se determinaron cuáles van a hacer las acciones de trabajo y como se va a gestionar el proyecto en el BEP y este fue repartido a todos los interesados del proyecto, llegó la hora de ponerlo en marcha. Para entender cómo se va a llevar a cabo el proyecto, es necesario hacer énfasis en el flujo de trabajo ya que es el que me va a guiar como BIM Manager a tener el control de todas las actividades. Este flujo general del proyecto se encuentra en el BEP y en el Anexo #1 sin embargo, para fines de entendimiento y explicación del desarrollo del proyecto, se colocará una parte del flujo, la denominada como “DESARROLLO Y USOS BIM”

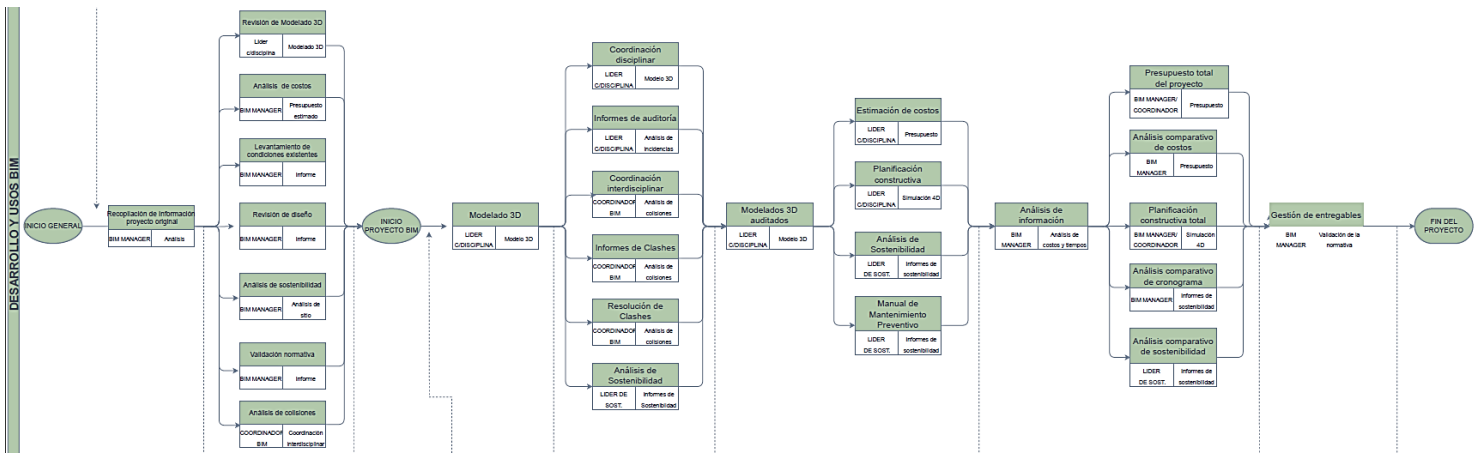


Ilustración 18: Parte de DESARROLLO Y USOS BIM del Flujo General del Proyecto

Como Gerente debo entender que este proyecto en especial tiene 2 etapas o 2 fases en las que en cada fase se va a trabajar un “proyecto” diferente. Como explique anteriormente, nuestro punto de comparación va a ser los metros cuadrados estimados a construir en el proyecto original y el costo neto de construcción por metro cuadrado para en base a esto, desarrollar un nuevo proyecto BIM que tenga los mismos metros cuadrados comparando el costo de construcción del mismo metro cuadrado con metodología BIM versus metodología tradicional. Es por esto, que en este flujo tenemos un INICIO GENERAL y un INICIO BIM. En el Inicio general, se va a empezar a analizar el proyecto original en todas sus variables: Arquitectura, Estructura, Instalaciones hidráulicas y Sanitarias, Diseño & Sostenibilidad, Normativas actuales y Factibilidad económica como parte de la primera fase del proyecto.

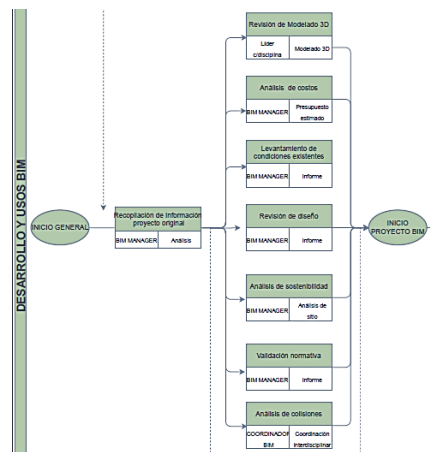
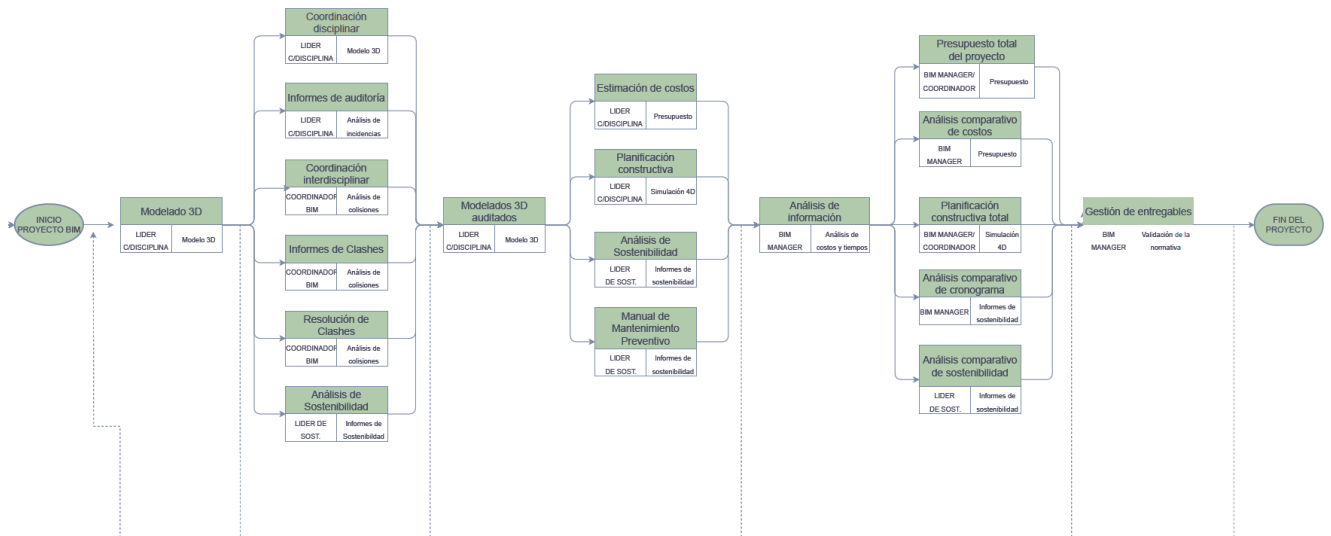


Ilustración 19: Primera fase de la parte de DESARROLLO Y USOS BIM del Flujo General del Proyecto

De estos análisis obtendremos los siguientes datos de suma importancia que nos permitirán desarrollar el nuevo proyecto acorde con las necesidades del cliente y del entorno:

- **Arquitectura, estructura e instalaciones hidráulicas y sanitarias:**
 - Configuración arquitectónica, número de habitaciones esperadas y criterios de diseño.
 - Análisis de incidencias disciplinares y colisiones interdisciplinares entre arquitectura, estructura y MEPs (Hidráulicas y Sanitarias) para determinar cuántas existen y cuál es el costo de resolución de estas.
- **Diseño y Sostenibilidad:**
 - Datos de incidencia solar, confort térmico y confort lumínico que nos permitirán la optimización del nuevo diseño al implementar sistemas pasivos de sostenibilidad. Por ejemplo: cerrar o abrir vanos; colocar volados, aleros o balcones; utilización de elementos traslucidos en fachadas o vegetación entre otros.
- **Normativas actuales:**
 - Datos de cuántos metros cuadrados se pueden ocupar del terreno para construir, cuál es la densidad permitida, números de pisos permitidos, etc.
- **Factibilidad Económica:**
 - Cuánto se espera invertir y cuánta es la rentabilidad esperada con el desarrollo y venta del proyecto.



Después del análisis de la primera etapa y con los datos obtenidos en cada campo, se da comienzo al proyecto BIM. Como primer proceso se modela en 3D los nuevos proyectos de cada disciplina; cada líder es responsable de auditar su modelo antes de ser liberado al Coordinador BIM quien se encargará de realizar la Coordinación Interdisciplinaria. A su vez, el Líder de Sostenibilidad trabajará con el Modelo de Arquitectura liberado para realizar los diferentes análisis y tomar decisiones que puedan afectar al diseño de ser necesarios.

Una vez que el Coordinador emita el Informe de Clashes, cada uno de los líderes deberá resolver los mismos de manera que se pueda obtener un Modelo Federado. Con este, se realizarán los presupuestos de cada disciplina, planificación constructiva, manual de mantenimiento y estudios de sostenibilidad finales.

Toda vez que esta información sea liberada, se realizará un presupuesto general del proyecto y un cronograma general para que después, con esta información como BIM Mánager, pueda realizar el análisis comparativo entre el proyecto original tradicional versus el proyecto BIM y obtener resultados y conclusiones. Por su parte, el Líder de Sostenibilidad también realizará un análisis comparativo bajo los mismos parámetros y se pueda obtener como resultados las mejoras sostenibles del proyecto BIM.

Por último, realizo la gestión de los entregables, se controla que todos los documentos y archivos cumplan con los LODs, parámetros y protocolos establecidos y de esta manera se garantiza que su calidad sea la adecuada para la entrega de la información al cliente y posteriormente, el cierre del proyecto.

4.9.5 Seguimiento y control del avance del proyecto

Cada integrante del equipo tiene sus tareas asignadas como se puede observar en el anterior flujo. Para el control de estas tareas, se ha acordado tener reuniones de seguimiento. Por razones de tiempo y espacio de los integrantes del equipo, se ha decidido que se pueda tener la flexibilidad de realizar la mayoría de las reuniones virtualmente de manera que todos se puedan reunir desde cualquier parte en la que se encuentren debido al desarrollo de otras actividades ajenas al proyecto; sin embargo, las reuniones “hitos” o “más importantes” en las que se deban tomar decisiones estratégicas se deberían realizar en persona. En mi caso como BIM Manager, la mayoría de las reuniones, salvo casos específicos, serían con el Coordinador BIM y con El Cliente.

Todas las reuniones que se lleven a cabo deben constar en las ACTAS DE REUNIONES cuyo formato consta en el BEP y en el Anexo #2. El responsable de llenar estas actas va a variar dependiendo de los asistentes ya que a lo largo de todo el proyecto se mantendrán reuniones entre los líderes de cada disciplina, líderes y Coordinador, Gerencia BIM y Coordinación BIM, etc. Sin embargo, en el caso de que la reunión se mantenga entre un líder de disciplina y el Coordinador BIM, será supervisada por el Coordinador; a su vez, él me enviará un correo de notificación con el adjunto de dicha acta para que pueda tener el conocimiento de lo que se trató en la reunión. Esta información también estará subida en la parte de DOCUMENTACIÓN en el ACC.

ACTA DE REUNIÓN 05 Recibidos x



JUAN SEBASTIAN LEGARDA SALGADO

para mí ▾

Estimada Patricia

Te adjunto el acta de reunión 05 donde consta lo tratado el día de hoy. También se encuentra subido al ACC para tu revisión.

Atentamente

Juan Sebastian

1 archivo adjunto • Analizado por Gmail ⓘ



Ilustración 20: Correo de notificación de una nueva ACTA DE REUNION. Fuente: NOVABIM

En el caso de la gerencia, se lleva una agenda de control y seguimiento de reuniones con el Coordinador BIM cada 15 días calendarios; en estas reuniones se expresa novedades que pudieren aparecer con los líderes de cada disciplina o con el desarrollo del nuevo diseño como tal. Una de las reuniones más importantes fue poder definir la nueva distribución de la vivienda, ya que se tiene la condicionante de mantener los mismos metros cuadrados del mismo diseño, pero disminuyendo la densidad, es decir, el número de viviendas de seis a cuatro unidades. Ventajosamente, después de los estudios del sitio y del público meta, se determinó que este nuevo proyecto apuntaría a un público de estrato socioeconómico más alto que el que apuntaba el proyecto original y esto nos facilitó a que las viviendas puedan tener espacios más amplios y cómodos que a la final sería apetecidos por los clientes finales. Si bien este no es un criterio BIM sino de diseño, es importante tener en cuenta que si es un aspecto gerencial y es una decisión que impacta a gran magnitud el proyecto.

Además, BIM es un desarrollo integral que junto a los principios de gerencia me obliga como BIM Manager a tener en cuenta todos los aspectos del proyecto para que este sea viable; al final de cuentas, la propuesta que se está manejando con el cliente es

poder hacer que este nuevo proyecto sea exitoso en todos sus aspectos: concepción, diseño, construcción y comercialización. Es por esto, que el cliente estuvo al tanto de todas las decisiones de diseño que se tomaron, tanto de distribución de espacios como de fachadas, ya que estas se decidieron después de analizar todos los estudios de sostenibilidad.

Otros aspectos importantes que se tuvo que resolver es cómo irían distribuidas en el terreno las nuevas viviendas, ya que al ser un terreno de niveles y pendientes irregulares se deben tener en cuenta los mismos y cómo va a ser el tratamiento de estos para que se puedan implantar de mejor manera las viviendas y no se encarezca el proyecto por movimientos de tierra. Para esto, se mantuvo una reunión con el ingeniero estructural, Byron Benítez, en donde se acordó que la manera más óptima de desarrollar el proyecto sería plantear 3 explanadas de diferentes niveles: en la más alta se desarrollaría la vivienda #1; en el segundo nivel -o nivel intermedio- estaría la vivienda #2 y en el último nivel -el nivel más bajo- estarían desarrolladas las viviendas #3 y #4. También se aprovechó esta reunión para consultar el punto de vista del Ing. Estructural y tomar una decisión que marcaría el resto del proyecto: si las viviendas nuevas propuestas llevarían estructura tradicional de hormigón armado o de metal. La decisión tomada fue hacer estructura metálica debido a que las nuevas viviendas serían todas iguales y de esta manera, se lograría estandarizar desde la estructura; poder contratar un proveedor que entregue la estructura prefabricada para solamente hacer el montaje en sitio y de esta manera poder ganar tiempo, que en construcción, equivale a dinero. En esta reunión también estaría presente el Líder de Arquitectura y el de MEPs para que puedan tener el punto de partida de desarrollo de sus diferentes campos.

Por último, en modo de monitoreo con la finalidad de verificar el cumplimiento de los hitos del proyecto y porcentajes de avance se revisaba el Autodesk Construction Cloud de manera periódica.

Otro de los desafíos que tuve que realizar como Gerente era la obtención de los presupuestos y cronogramas generales del proyecto para poder analizarlos y después hacer la comparativa entre el proyecto original y el proyecto BIM. Si bien es cierto que cada uno de los líderes entregaría sus presupuestos y cronogramas por separado, se debía hacer la unión de estos para tener un solo proyecto integral. Al ser esto algo técnico, solicité la ayuda de líder de Estructura, el Ing. Byron Benítez, y en un trabajo conjunto supervisado por mí, pudimos obtener los 3 entregables del proyecto: el presupuesto general de construcción, el cronograma de obra y la simulación constructiva.

CAPITULO 5: DESARROLLO DEL ROL SECUNDARIO: LIDER DE SOSTENIBILIDAD

5.1 Descripción del Rol

Como Líder de Sostenibilidad y debido a la magnitud del proyecto en referencia al enfoque comparativo entre un proyecto desarrollado de manera tradicional versus un proyecto BIM, decidí trabajar junto al Arq. Juan Sebastián Legarda como Analista de Sostenibilidad con quien comparto este rol.

Para el desarrollo de los estudios de sostenibilidad de “Terrazas de Nayón” nos enfocamos principalmente en el impacto solar, tanto en confort lumínico como térmico ya que debido a la situación geográfica del terreno, este es uno de los mayores inconvenientes que suelen presentar las construcciones aledañas. Sin embargo, también se va a analizar el uso de materiales de construcción con dos finalidades: poder contribuir con el medio ambiente y apoyar a la reducción de transmisión del calor debido a la radiación solar.

5.2 Entregables del Rol

- Análisis climatológico, clasificación y principales características climatológicas del sector de emplazamiento del proyecto
- Análisis de orientación
- Análisis de asoleamiento y diagramas solares de la edificación
- Análisis de confort mediante diagramas psicométricos PMV PPD
- Análisis de iluminancia de espacios interiores de la edificación en estado actual, análisis en planta y 3D
- Manual Preventivo de la vivienda

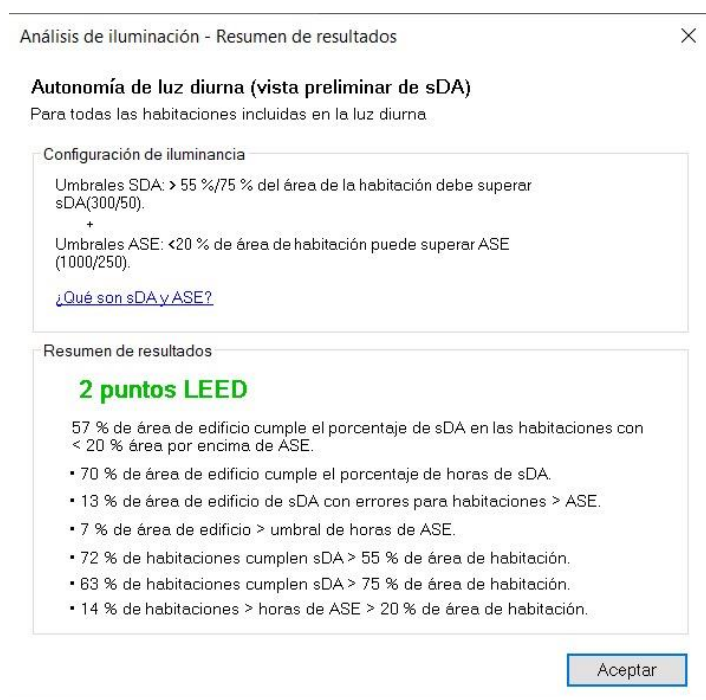
5.3 Desarrollo del Rol

Lo primero que se analizó fue la implantación del terreno para entender de manera general la incidencia solar y el clima predominante del sector; con estos datos preliminares se puede entender como los aspectos climáticos impactarían a la edificación. De manera general, se puede decir que el clima predominante del sitio es temperado-frío ya que mantiene una temperatura mensual anual es de 15.8 grados centígrados. Sin embargo, al encontrarse cerca de la Latitud 0 del planeta, en el Ecuador, la incidencia solar es muy fuerte por lo que afecta directamente a las cubiertas de la vivienda provocando sensaciones térmicas altas. (INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA, 2017)

Posteriormente, se utilizaron los modelos del proyecto original para obtener la información exacta de que fachadas serían las más afectadas por la radiación solar (además de la quinta fachada) para poder determinar que métodos pasivos de sostenibilidad y diseño se deberán tomar en cuenta para proteger estas fachadas en el nuevo proyecto. Como resultados de estos análisis se obtuvo que el nuevo proyecto BIM debía tener en cuenta la optimización de la ubicación y tamaño de las ventanas, la

instalación de elementos de sombreado como aleros o persianas externas y el uso de materiales con propiedades reflectantes adecuadas. (López, Legarda, Córdor, & Benítez, 2024)

Por último, una vez liberado el modelo de arquitectura final, se realizaron los análisis ASE (Annual Sunlight Exposure) y sDA (Spatial Daylight Autonomy) para determinar el confort térmico y lumínico del nuevo proyecto, obteniendo como resultado la obtención de 2 puntos LEED para cada vivienda, por lo que el análisis de sostenibilidad realizado y las propuestas pasivas de diseño fueron favorables para el proyecto. Para realizar los estudios se utilizaron Autodesk Revit 2024 junto al plug-in Insight.



*Ilustración 21: Análisis de iluminación de una de las viviendas del proyecto BIM Terrazas de Nayón.
Fuente: NOVABIM*

Por último, para mitigar el efecto de la incidencia solar, se recomienda el uso de materiales que tengan propiedades aislantes térmicas en la cubierta y en la envoltura (paredes de fachada) de las viviendas. Para ver el “Análisis de Sostenibilidad” entero, revisar el Anexo #3.

5.3.1 Manual de Mantenimiento Preventivo y Uso de la Vivienda

Como parte del mantenimiento o de “sostener” la vivienda en el tiempo de la mejor manera, como lo acoge la 7ma dimensión de BIM, se realizó un manual preventivo detallando todos los elementos de la vivienda, desde la estructura, pasando por elementos arquitectónicos como fachadas paredes internas, cubiertas, instalaciones eléctricas y sanitarias y elementos interiores como puertas y mobiliarios fijos como cocina y closets.

Este manual una guía que le permite conocer al usuario, de mejor manera, cómo fue construida su vivienda y cómo cuidar de esta para que se mantenga mejor en el tiempo. Se lo ha realizado para que sea amigable con todos los usuarios y por eso, además de un texto descriptivo se han incluido 2 maneras adicionales de “entender” los elementos, materiales y composición de la vivienda:

- La primera es mediante códigos QR en partes importantes del manual que le permitirán al usuario escanear y ser direccionado a la página web de la marca del producto que contiene las especificaciones técnicas y detalles para mayor conocimiento.



V. FACHADAS Y PAREDES EXTERIORES

1. En el mantenimiento de las fachadas hay que considerar que las distintas superficies deben repintarse periódicamente, ya que, por efecto del tiempo, el sol y la humedad, las pinturas se desgastan, pierden colorido, brillo y propiedades impermeables, o son atacadas por moho. La pintura colocada en su vivienda es de tipo ELASTOMERICA resistente al exterior de la marca SHERWIN WILLIAMS. Para conocer su código, color y especificaciones técnicas escanear el siguiente QR:



Ilustración 22: Extracto de una parte del Manual de Mantenimiento con un código QR. Fuente: NOVABIM

- La segunda, es incluir un enlace que le llevará al usuario a crear una cuenta en un aplicativo de Entorno Común de Datos para poder visualizar el modelo IFC de todo el proyecto, pudiendo ver así como está compuesta su vivienda. Además, al hacer clic o seleccionar un elemento, se despliegan detalles técnicos de este y algunos también contienen el URL o enlace de estas páginas de especificaciones de los QR.

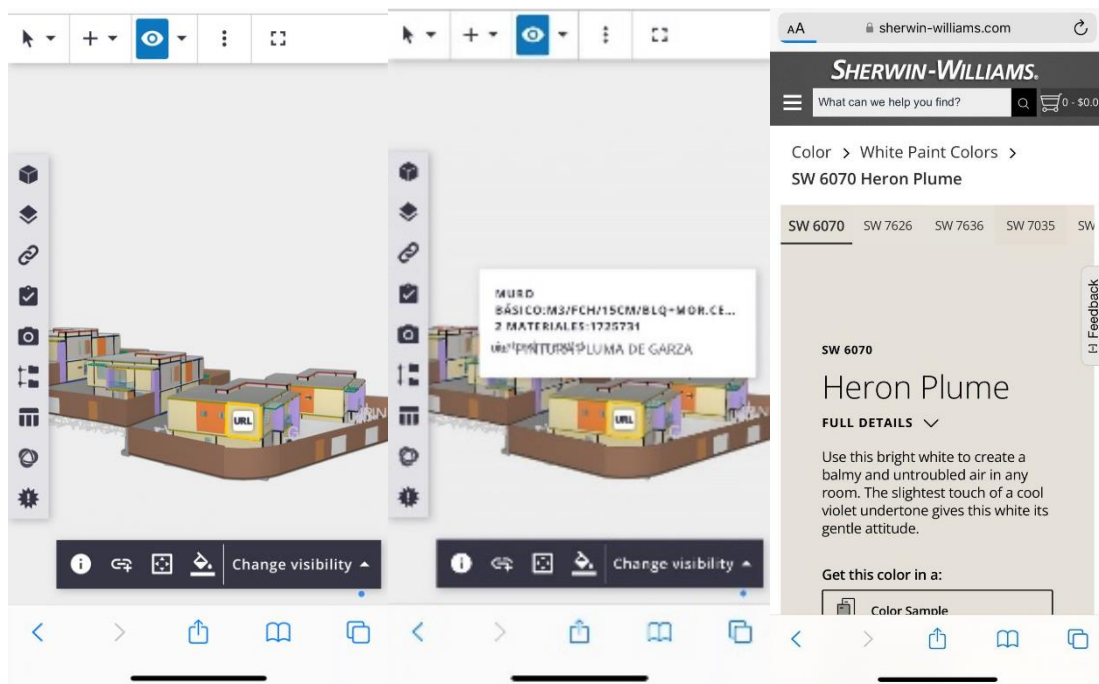


Ilustración 23: Secuencia de imágenes que muestran el modelo IFC del modelo arquitectónico, el URL de un elemento y el direccionamiento a la página con la especificación técnica desde un celular. Fuente: NOVABIM

De esta manera, se encuentra la sinergia entre lo tradicional y lo tecnológico o BIM ya que ubicados en un país que se encuentra en una transición tecnológica, es importante poderse adaptar y ser parte de esta evolución pensando tanto en las generaciones anteriores como en la del presente y las futuras.

Para visualizar el Manual de Mantenimiento Preventivo y Uso de la Vivienda completo ver el Anexo #7.

CAPITULO 6: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

6.1 Resultados del proyecto original

6.1.1 Medición real versus análisis económicos

Después de analizar el modelo original, existe una primera alerta del proyecto ya que los metros cuadrados de construcción reales (según el modelo arquitectónico) versus los metros cuadrados con los que se realizaron los análisis económicos, no coinciden.

AREAS DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO ORIGINAL

| | SUBSUELO (m2) | PLANTA BAJA (m2) | PLANTA ALTA (m2) | TOTAL (m2) |
|--|---------------|------------------|------------------|----------------|
| CASA 1 | 0.00 | 83.18 | 86.00 | 169.18 |
| CASA 2 | 0.00 | 61.11 | 67.20 | 128.31 |
| CASA 3 | 0.00 | 84.26 | 87.29 | 171.55 |
| CASA 4 | 32.20 | 89.00 | 97.15 | 218.35 |
| CASA 5 | 35.82 | 60.66 | 67.41 | 163.89 |
| CASA 6 | 31.37 | 91.63 | 90.34 | 213.34 |
| TOTAL PROYECTO (m2) | | | | 1064.62 |
| DIFERENCIA CON DATOS INICIALES (m2) | | | | 137.87 |

COSTO DIRECTO NO CONSIDERADO (x \$650.00/m2) \$89,615.50

Tabla 5: Áreas de construcción reales del proyecto original

De acuerdo con los planos en formato DWG y el modelo en REVIT que fueron entregados por el Promotor para el desarrollo del proyecto BIM, existe un desfase de 137.87 m2 de construcción adicionales que no están tomados en cuenta en el análisis económico; esta incongruencia arroja un total de \$ 89,615.50 USD en costo de construcción directo que no está considerado y que afectará a la rentabilidad esperada por el promotor.

COSTO TOTAL DETALLADO POR VIVIENDAS

| | CONSTRUCCIÓN TOTAL (m2) | COSTO x m2 | COSTO TOTAL |
|--------------|-------------------------|------------|----------------------|
| CASA 1 | 169.18 | \$ 682.50 | \$ 115,465.35 |
| CASA 2 | 128.31 | \$ 682.50 | \$ 87,571.58 |
| CASA 3 | 171.55 | \$ 682.50 | \$ 117,082.88 |
| CASA 4 | 218.35 | \$ 682.50 | \$ 149,023.88 |
| CASA 5 | 163.89 | \$ 682.50 | \$ 111,854.93 |
| CASA 6 | 213.34 | \$ 682.50 | \$ 145,604.55 |
| TOTAL | 1064.62 | | \$ 726,603.16 |

DIFERENCIA NO CONSIDERADA (Costo total real - Costo total estimado) \$ 94,096.28

Tabla 6: Costo detallado por viviendas del proyecto Original

DATOS REALES DEL PROYECTO ORIGINAL

| Construcción área útil | 1064.62 m2 | |
|--|--------------------|------------|
| Costo directo de construcción total | \$ 692,003.00 | USD |
| Costo directo por m2 de construcción | \$ 650.00 | USD |
| Costo total de construcción | \$ 726,603.16 | USD |
| Costo por m2 de construcción | \$ 682.50 | USD |
| Total de costos indirectos + terreno | \$ 343,359.27 | USD |
| Costos total del proyecto | \$ 1,069,962.43 | USD |
| Precio de venta total (esperado) | \$ 1,462,549.00 | USD |
| Precio de venta x m2 | \$ 1,373.78 | USD |
| Utilidad (esperada) | \$ 392,586.57 | USD |
| % de utilidad sobre ventas (esperado) | 26.84% | USD |

PÉRDIDA \$ 94,096.28
6.43%

Tabla 7: Datos reales del Proyecto Original

Si mantenemos el mismo valor por metro cuadrado que el Promotor espera invertir en la construcción total del proyecto, tenemos un valor total de construcción extra de \$ 94,096.28 USD que no están siendo considerados y por lo tanto, la rentabilidad baja a 26.84%, un 6.43% menos de lo esperado. Este primer dato lo logramos obtener sin ni siquiera aplicar la Metodología BIM en su totalidad, simplemente realizando una medición correcta de áreas.

6.1.2 Resultado de Clashes

Como resultado de la Coordinación Interdisciplinar de los modelos de Arquitectura, Estructura y MEPs Hidrosanitario del proyecto original, se obtuvieron 490 Clashes repartidos de la siguiente manera:

| DISCIPLINA | ELEMENTOS/VERSUS | |
|-----------------------------------|------------------|-------------------------------|
| ESTRUCTURA VS ARQUITECTURA | 38 | VENTANAS EST HORIZONTAL |
| | 8 | VENTANAS EST VERTICAL |
| | 8 | CUBIERTA EST VERTICAL |
| | 54 | CUBIERTA EST HORIZONTAL |
| | 32 | TUMBADO EST VERTICAL |
| | 172 | TUMBADO EST HORIZONTAL |
| | 8 | ESCALERA EST VERTICAL |
| | 56 | ESCALERA EST HORIZONTAL |
| | 376 | |
| ARQUITECTURA VS MEPS | 8 | CUBIERTA MEPS SANITARIO |
| | 3 | TUMBADO MEPS HIDRAULICO |
| | 6 | TUMBADO MEPS SANITARIO |
| | 17 | |
| ESTRUCTURA VS MEPS | 28 | CIMENTACION MEPS SANITARIO |
| | 34 | EST VERTICAL MEPS HIDRAULICO |
| | 35 | EST HORIZONTAL MEPS SANITARIO |
| | 97 | |

TOTAL**490 CLASHES**

Tabla 8: Resumen de Clashes de los modelos originales

De acuerdo con un análisis interno en donde se tomaron como muestra ejemplos similares en obras construidas, se determinó el impacto económico y en tiempo que toma la resolución de estos clashes y se sacó un promedio general; resolver un Clash en obra impacta en un 0.3% del valor total de la obra, por lo que, si es que los Promotores hubiesen seguido con la construcción de manera tradicional, el impacto económico total que hubiesen tenido sería del 14.7% del total de la obra en la solución de estos clashes. Solo como referencia a lo inexacto que es porcentaje que se tiene en cuenta en la metodología tradicional, este valor está por encima del 5% de “imprevistos” que tenían contemplado en el análisis inicial. Al final la obra hubiese terminado costando \$ 793,727.44 USD por el incremento de \$ 101,724.44 USD como consta en la siguiente tabla:

| | | | | |
|---|-----------------------|-----------|------------------|-------------------------------|
| Costo directo de construcción total (USD) | Costo extra x 1 clash | | Total de Clashes | Pérdida económica total (USD) |
| | % | USD | | |
| \$ 692,003.00 | 0.03 | \$ 207.60 | 490 | \$ 101,724.44 |

Tabla 9: Impacto económico de los Clashes. Fuente: NOVABIM

6.2 Resultados del proyecto BIM

6.2.1 Resultado de Clashes

27/1/24, 0:20

Clash Report

AUTODESK
NAVISWORKS Clash Report

| EST CIMENTACION - EST CIMENTACION | | | | | | | | | | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|------------------------------------|------------|--------|----------|---------------|-------------|------------|-------------|---------|-------|-----------|-----------|---------|--------|-----------|-----------|----------|------|--------|
| | | | | | | | | | | 0.305m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | Old |
| | | | | | | | | | | Item 1 | | | | Item 2 | | | | |
| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item ID | Layer | Item Name | Item Type | Item ID | Layer | Item Name | Item Type | | | |
| EST CIMENTACION - EST HORIZONTAL | | | | | | | | | | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
| | | | | | | | | | | 0.305m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | Old |
| | | | | | | | | | | Item 1 | | | | Item 2 | | | | |
| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item ID | Layer | Item Name | Item Type | Item ID | Layer | Item Name | Item Type | | | |
| EST VERTICAL - EST HORIZONTAL | | | | | | | | | | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
| | | | | | | | | | | 0.305m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | Old |
| | | | | | | | | | | Item 1 | | | | Item 2 | | | | |
| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item ID | Layer | Item Name | Item Type | Item ID | Layer | Item Name | Item Type | | | |
| ARQ PAREDES ARQ CUBIERTAS | | | | | | | | | | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
| | | | | | | | | | | 0.001m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | Old |
| | | | | | | | | | | Item 1 | | | | Item 2 | | | | |
| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item ID | Layer | Item Name | Item Type | Item ID | Layer | Item Name | Item Type | | | |
| ARQ PAREDES ARQ ESCALERAS | | | | | | | | | | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
| | | | | | | | | | | 0.001m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | Old |
| | | | | | | | | | | Item 1 | | | | Item 2 | | | | |
| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item ID | Layer | Item Name | Item Type | Item ID | Layer | Item Name | Item Type | | | |
| ARQ PAREDES ARQ PASAMANOS | | | | | | | | | | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
| | | | | | | | | | | 0.001m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | Old |
| | | | | | | | | | | Item 1 | | | | Item 2 | | | | |
| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item ID | Layer | Item Name | Item Type | Item ID | Layer | Item Name | Item Type | | | |
| ARQ VENTANAS/PAREDES ARQ CUBIERTA | | | | | | | | | | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
| | | | | | | | | | | 0.001m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | Old |
| | | | | | | | | | | Item 1 | | | | Item 2 | | | | |
| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item ID | Layer | Item Name | Item Type | Item ID | Layer | Item Name | Item Type | | | |
| ARQ VENTANAS/PAREDES ARQ TUMBADO | | | | | | | | | | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
| | | | | | | | | | | 0.001m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | Old |
| | | | | | | | | | | Item 1 | | | | Item 2 | | | | |
| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item ID | Layer | Item Name | Item Type | Item ID | Layer | Item Name | Item Type | | | |
| ARQ VENTANAS/PAREDES ARQ ESCALERAS | | | | | | | | | | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
| | | | | | | | | | | 0.001m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | Old |

Ilustración 24: Extracto del reporte de Clashes del Proyecto BIM. Fuente: NOVABIM

Como se puede observar en este extracto del informe de Clashes del proyecto BIM, existe un total de 0 interferencias, por lo que llevando a este proyecto a la construcción no representaría ningún valor extra no contemplado y el tiempo de ejecución se mantendría. Para ver el informe completo ver el Anexo #4

6.2.2 Resultado de Presupuesto

COSTOS DE CONSTRUCCION

| | | |
|---------------------------------|----------------------|----------------|
| PRESUPUESTO ARQUITECTURA | \$ 190,808.60 | 30.37% |
| PRESUPUESTO ESTRUCTURA | \$ 328,709.52 | 52.32% |
| PRESUPUESTO MEPS HIS | \$ 39,612.37 | 6.31% |
| PRESUPUESTO MEPS ELEC | \$ 69,106.02 | 11.00% |
| PRESUPUESTO TOTAL | \$628,236.51 | 100.00% |

| | | |
|---|------------------|------------|
| Construcción área útil | 926.75 | m2 |
| Costo total por m2 de construcción | \$ 677.89 | USD |

Tabla 10: Resumen del presupuesto general de construcción del proyecto BIM. Fuente: NOVABIM

Para obtener el valor de MEPs Eléctrico se tomó como muestra presupuestos de proyectos culminados similares en el Ecuador y se sacó un promedio de qué porcentaje de participación representaba las instalaciones eléctricas. De acuerdo con esta tabla, se puede observar que el costo por m2 de construcción es de \$677.89 USD, siendo más bajo que el esperado gastar en el proyecto original (\$682.50 USD). Además es importante tomar en cuenta que en el proyecto original se calculó un 5% de “imprevistos” para la construcción, valor que no es exacto; en el proyecto BIM ya no existen imprevistos porque todos los Clashes que pudieron existir están resueltos. Para ver el presupuesto completo ver el Anexo #5

DATOS PROYECTO BIM

| | | |
|--|----------------------|------------|
| Construcción área útil | 926.75 | m2 |
| Costo total de construcción | \$ 628,236.51 | USD |
| Costo total por m2 de construcción | \$ 677.89 | USD |
| Total de costos indirectos + terreno | \$ 343,359.27 | USD |
| Costos total del proyecto | \$ 971,595.78 | USD |
| Precio de venta total (esperado) | \$ 1,462,549.00 | USD |
| Precio de venta x m2 | \$ 1,578.15 | USD |
| Utilidad (esperada) | \$ 490,953.22 | USD |
| % de utilidad sobre ventas (esperado) | 33.57% | |

RENTABILIDAD %

| | | |
|--------------------|-------------------|---------------|
| TRADICIONAL | <i>DIFERENCIA</i> | BIM |
| 26.84% | 6.73% | 33.57% |

RENTABILIDAD \$\$\$

| | | |
|----------------------|-------------------|----------------------|
| TRADICIONAL | <i>DIFERENCIA</i> | BIM |
| \$ 392,586.57 | \$ 98,366.65 | \$ 490,953.22 |

COSTO TOTAL DEL PROYECTO

| | | |
|-----------------------|-------------------|----------------------|
| TRADICIONAL | <i>DIFERENCIA</i> | BIM |
| \$1,069,962.43 | \$ -98,366.65 | \$ 971,595.78 |

RENTABILIDAD ESPERADA

| | | |
|--------------------|-------------------|---------------|
| TRADICIONAL | <i>DIFERENCIA</i> | BIM |
| 33.28% | 0.29% | 33.57% |
| | \$ 4,270.37 | |

Tabla 11: Datos del Proyecto BIM y comparativas con el proyecto original. Fuente: NOVABIM

6.2.3 Resultado del Cronograma y la planificación del proyecto

| | Modo de | Nombre de tarea | Duración | Comienzo | Fin |
|---|---------|------------------------------|----------|-------------|-------------|
| 1 | | CRONOGRAMA TERRAZAS DE NAYON | 225 días | lun 4/3/24 | vie 10/1/25 |
| 2 | | ‣ TDN-NBIM-GR-01-EST-CRO-S0 | 154 días | lun 8/4/24 | jue 7/11/24 |
| 3 | | ‣ TDN-NBIM-GR-01-ARQ-CRO-S0 | 226 días | lun 4/3/24 | vie 10/1/25 |
| 4 | | ‣ TDN-NBIM-GR-01-HIS-CRO-S0 | 125 días | vie 19/7/24 | jue 9/1/25 |

Ilustración 25: Resumen del cronograma de construcción. Fuente: NOVABIM

Como consecuencia a la decisión tomada inicialmente, de cambiar la estructura de hormigón armado a estructura metálica prefabricada, el tiempo de ejecución del

proyecto se redujo a 6 meses. Esto se debe a que se gana tiempo realizando otras actividades como movimientos de tierra, obras preliminares, cimentación, entre otras mientras la estructura se está fabricando en un taller fuera del sitio de trabajo para llegar solo a que se pueda realizar el montaje.

Para ver el cronograma completo ver el Anexo #6

CAPITULO 7: CONCLUSIONES

7.1 Conclusiones desde el punto de vista BIM Manager

- La verdadera optimización del proyecto es el tiempo; poder ver actualizaciones en tiempo real, la comunicación instantánea y el trabajo colaborativo hacen que el desarrollo del proyecto sea más rápido y eficaz, además se puede prever riesgos o dar una pronta resolución a estos.
- Aprender a valorar las destrezas de cada uno de los integrantes del equipo puede ser beneficioso, aunque al principio no lo parezca. La interoperabilidad nos permite aprovechar de mejor manera las ventajas que cada programa pueda tener; Open BIM, gracias a su libertad de elección de una gran cantidad de programas, es la mejor forma de trabajar proyectos BIM bajo mi perspectiva.
- La reducción de Clashes en el proyecto es el ahorro más grande que puede tener una construcción.
- Un BIM Manager tiene que encontrar la sinergia entre la Gerencia y la modalidad; muchas veces uno puede pesar más que el otro, pero el éxito está en encontrar el balance perfecto que permita que uno pueda tomar decisiones gerenciales incluyendo BIM y decisiones BIM teniendo en cuenta la parte gerencial.

7.2 Conclusiones generales del proyecto

- Si el promotor hubiese descartado la posibilidad de desarrollar el nuevo proyecto con metodología BIM y lo hubiese hecho con metodología tradicional, el proyecto no hubiese tenido éxito económico ya que las pérdidas generadas por los clashes hubiesen tenido un impacto económico mayor al solo ser 4 unidades de vivienda las que se vendan.
- Con la utilización de la metodología BIM, se elimina el rubro utilizado empíricamente en el Ecuador de “imprevistos” ya que todas las interferencias e incidencias quedarían completamente resueltas en un modelo digital previo a la construcción.
- El tiempo es dinero. Haber tomado la decisión de cambiar la estructura de hormigón armado por una estructura de metal prefabricada hizo que el tiempo de ejecución del proyecto se acorte considerablemente y gracias a la utilización de la metodología BIM, este rubro no encareció el presupuesto del proyecto.
- Si se logra disminuir costos no previstos al resolver clases o tener un conteo exacto del material, se pueden utilizar materiales con propiedades especiales que suelen tener un costo más elevado en relación con los materiales convencionales. Por ejemplo, cubiertas con aislantes térmicos para reducir el ingreso de calor a las viviendas y consecuentemente causar un mejoramiento del confort térmico.

Bibliografía

- BSI Group. (16 de Noviembre de 2021). *ISO 19650 Building Information Modelling*.
Obtenido de bsigroup: <https://www.bsigroup.com/es-ES/iso-19650/>
- Building Smart. (18 de Febrero de 2024). *¿Qué es BIM?* Obtenido de Building Smart Spain: <https://www.buildingsmart.es/bim/>
- Carrasco, M. (21 de Septiembre de 2023). *Ecuavisa*. Obtenido de Resultados Censo Ecuador: las 12 ciudades más pobladas del país:
<https://www.ecuavisa.com/noticias/ecuador/las-ciudades-mas-pobladas-de-ecuador-2023-resultados-censo-BE6006267>
- Equipo BIMnD. (19 de Noviembre de 2023). *Plan de Ejecución BIM (BEP) y cómo funciona. Nuestra Experiencia*. Obtenido de BIMnD:
<https://www.bimnd.es/plan-de-ejecucion-bim-bep-y-como-funciona-nuestra-experiencia/#:~:text=El%20plan%20de%20Ejecuci%C3%B3n%20BIM,el%20proyecto%20de%20forma%20eficiente.>
- Heredia, V. (20 de Abril de 2015). *El Comercio*. Obtenido de En 4 años, la plusvalía en Nayón creció: <https://www.elcomercio.com/actualidad/quito/plusvalia-nayon-vivienda-quito.html>
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA. (2017). *INAMI*.
Obtenido de Anuario metereológico: <http://www.serviciometeorologico.gob.ec>
- Loaiza, Y. (01 de Diciembre de 2023). *Infobae*. Obtenido de Quito es la ciudad con mayor congestión vehicular de Ecuador y la tercera en Sudamérica:
<https://www.infobae.com/america/america-latina/2023/12/01/quito-es-la-ciudad-con-mayor-congestion-vehicular-de-ecuador-y-la-tercera-en-sudamerica/>
- López, P., Legarda, J. S., Córdor, B., & Benítez, B. (2024). *Análisis de Sostenibilidad del proyecto Terrazas de Nayón*. Quito: UISEK.

Mohsen, F. (17 de Octubre de 20219). *¿HAS OÍDO HABLAR SOBRE OIR, AIR, PIR Y EIR?* Obtenido de SIMBIM: <https://simbim.es/es/blog/post/oir-air-pir-eir>

Next Realtors. (21 de Julio de 2022). *Polos de atracción inmobiliarios: PROYECTOS INMOBILIARIOS DESTINO DE LA DEMANDA DE VIVIENDA*. Obtenido de Next Realtors: <https://nextrealtors.com.ec/polos-de-atraccion-inmobiliarios/>

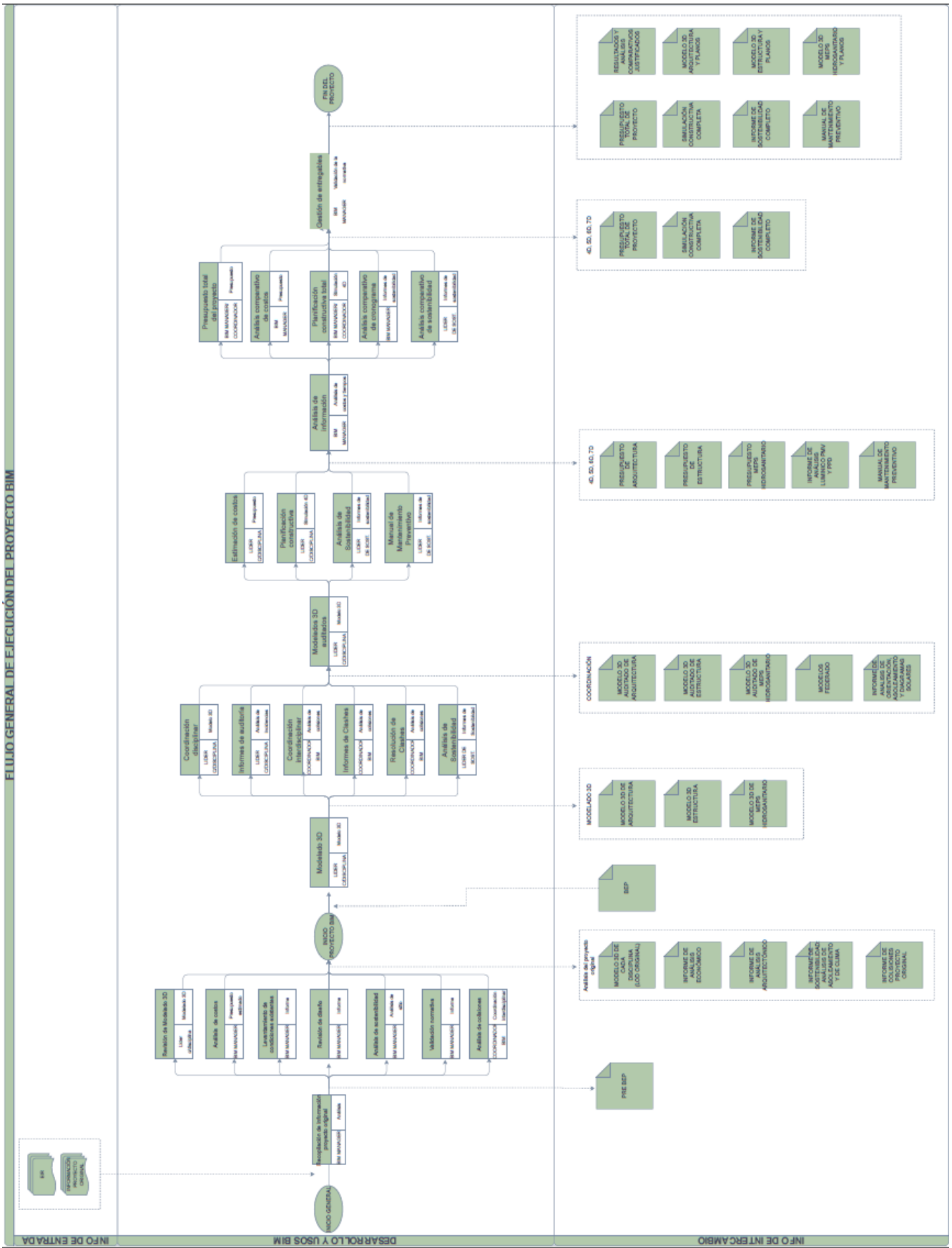
Puga, K. (27 de Junio de 2023). *Valor de los arriendos en Quito se incrementó en un 11%, según expertos*. Obtenido de El Comercio: <https://www.elcomercio.com/actualidad/valor-arriendos-quito-incremento-segun-expertos.html>


Quito Informa. (25 de Abril de 2023). *Concejo Metropolitano conoció proyecto para la actualización del PUGS*. Obtenido de Quito Informa: <https://www.quitoinforma.gob.ec/2023/04/25/concejo-metropolitano-conocio-proyecto-para-la-actualizacion-del-pugs/>

Think Project. (08 de Octubre de 2021). *¿Cuál es la definición de un entorno común de datos?* Obtenido de ythinkproject: <https://thinkproject.com/es/blog/cual-es-la-definicion-de-un-entorno-comun-de-datos/>

Zaragoza Angulo, J. M., & Morea, M. (2015). *Guía práctica para la implantación de entornos BIM en despachos de Arquitectura técnica e Ingeniería*. Madrid: Editorial Fe d'erratas.

Anexo #1: Flujo General BEP





NÚMERO DE ACTA: 003
 CÓDIGO DE ACTA: TDN-NBIM-PPB-XX-XXX-AC3


ACTA DE REUNIÓN

| Fecha: | Hora: | Lugar: | Asunto: | |
|-------------|------------------------|---------|---------------------------|-----------------------|
| 30/10/2023 | 8:00 | Virtual | Socializacion de Proyecto | |
| Asistentes: | Juan Sebastian Legarda | | Rol: | Coordinador BIM |
| | Byron Benitez | | | Lider de Estructuras |
| | Byron Condor | | | Lider de Arquitectura |

| Nº | Punto Considerado | Detalle o decisión | Responsable | Fecha |
|----|-----------------------------------|--|----------------------|------------|
| 1 | Socializacion | Informacion del alcance del Proyecto " Terrazas de Nayon" | Coordinador BIM | 30/10/2023 |
| 2 | Asiganacion de roles | Se asigna a Byron Benitez como lider de Estructura | Lider de Estructuras | 30/10/2023 |
| | | Se asigna a Byron Condor como Lider de Arquitectura | Lider de Estructuras | 30/10/2023 |
| | | Se asigna a Juan Sebastian Legarda como Lider de Meps | Coordinador BIM | 30/10/2023 |
| 3 | Socializacion de LOD del proyecto | Para el LOD de arquitectura se detalla 350, LOD de estructuras 350 y lod de MEP 200, acorde a los protocolos de modelado | Coordinador BIM | 30/10/2023 |

| Nº | Compromisos | Compromiso | Responsable | Fecha |
|-----------------------|------------------------|---|-----------------|------------|
| 4 | Entrega de Informacion | Entregar la siguiente informacion a los diferentes lideres: | Coordinador BIM | 06/11/2023 |
| | | Plan de Ejecucion BIM | | |
| | | Protocolo de Modelado | | |
| | | Contrato de Servicios Profesionales | | |
| | | Plantillas para ejecucion de modelado | | |
| Minuta Elaborada por: | | Byron Benitez | | |
| Minuta Revisada por: | | Juan Sebastian Legarda | | |
| Próxima Reunión: | | | | |

Byron Benitez



NÚMERO DE ACTA: 004
 CÓDIGO DE ACTA: TDN-NBIM-PPB-XX-XXX-AC4

ACTA DE REUNIÓN

| Fecha: | Hora: | Lugar: | Asunto: | |
|-------------|----------------|---------|-----------------|-------------|
| 03/11/2023 | 18h00 | Virtual | Entrega del EIR | |
| Asistentes: | Patricia López | | Rol: | BIM Manager |
| | Elmer Muñoz | | | Cliente |


| Nº | Punto Considerado | Detalle o decisión | Responsable | Fecha |
|----|-------------------|------------------------------|-------------|-----------|
| 1 | EIR | Se entrega y se firma el EIR | Cliente | 3/11/2023 |


| | | |
|-----------------------|--|----------------|
| Minuta Elaborada por: | | Patricia López |
| Minuta Revisada por: | | Patricia López |
| Próxima Reunión: | | |


Patricia López


| NÚMERO DE ACTA: 005 | | | CÓDIGO DE ACTA: TDN-NBIM-PPB-XX-XXX-ACS | |
|-----------------------|------------------------|--|---|---|
| ACTA DE REUNIÓN | | | | |
| Fecha: | Hora: | Lugar: | Asunto: | |
| 06/11/2023 | 18h00 | Virtual | Primera revisión y socialización del protocolo, libro de estilos. | |
| Asistentes: | Juan Sebastian Legarda | | Rol: | |
| | Byron Benitez | | | Coordinador BIM |
| | Byron Córdor | | | Lider de Estructuras Lider de Arquitectura |
| Nº | Punto Considerado | Decisión – Acción | Responsable | Fecha |
| 1 | Socialización | Se socializa con el grupo de trabajo el EIR | Coordinador BIM | 06/11/2023 |
| 2 | Socialización | Se socializa el protocolo | Coordinador BIM | 06/11/2023 |
| 3 | Socialización | Se socializa el libro de estilos | Coordinador BIM | 06/11/2023 |
| Nº | Acción | Compromiso | Responsable | Fecha |
| 1 | Realizar | Realización del proyecto en base al EIR | Lider de Arquitectura | 22/11/2023 |
| | Realizar | Avance del modelado arquitectónico segun protocolo | Lider de Arquitectura | 22/11/2023 |
| | Realizar | Avance del modelado arquitectónico según el libro de estilos | Lider de Arquitectura | 22/11/2023 |
| Minuta Elaborada por: | | Byron Córdor | | |
| Minuta Revisada por: | | Juan Sebastian Legarda | | |
| Próxima Reunión: | | Por definir | | |
| Byron Córdor | | | | |

| NÚMERO DE ACTA: 006 | | | CÓDIGO DE ACTA: TDN-NBIM-PPB-XX-XXX-ACS | |
|-----------------------|----------------------------------|---|---|---|
| ACTA DE REUNIÓN | | | | |
| Fecha: | Hora: | Lugar: | Asunto: | |
| 13/11/2023 | 8:00 | Virtual | Control de Avance de Proyecto | |
| Asistentes: | Juan Sebastian Legarda | | Rol: | |
| | Byron Benitez | | | Coordinador BIM |
| | Byron Condor | | | Lider de Estructuras Lider de Arquitectura |
| Nº | Punto Considerado | Detalle o decisión | Responsable | Fecha |
| 1 | Seguimiento de Avance de Modelos | Revisión de modelo arquitectonico | Lider de Arquitectura | 13/11/2023 |
| 2 | Entrega de Informacion | Entrega de flujos de trabajo a las especialidades | Coordinador BIM | 14/11/2023 |
| 3 | Entrega de Informacion | Entrega de plantillas estructurales | Coordinador BIM | 14/11/2023 |
| Nº | Acción | Compromiso | Responsable | Fecha |
| 1 | Desarrollo de modelo | Avance de modelo arquitectonico con un desarrollo no menor al 80% de la propuesta original, para desarrollo del modelo estructural de la propuesta original | Lider de Arquitectura | 20/11/2023 |
| Minuta Elaborada por: | | Byron Benitez | | |
| Minuta Revisada por: | | Juan Sebastian Legarda | | |
| Próxima Reunión: | | | | |
| Byron Benitez | | | | |

|  | | | | | |
|---|---|---|-------------------------------|-----------------------|------------|
| NÚMERO DE ACTA: | | | 007 | | |
| CÓDIGO DE ACTA: | | | TDN-NBIM-PPB-XX-XXX-AC7 | | |
| ACTA DE REUNIÓN | | | | | |
| Fecha: | Hora: | Lugar: | Asunto: | | |
| 15/11/2023 | 8:00 | Virtual | Control de Avance de Proyecto | | |
| Asistentes: | Juan Sebastian Legarda | | Rol: | Coordinador BIM | |
| | Patricia López | | | BIM Manager | |
| Nº | Punto Considerado | Detalle o decisión | | Responsable | Fecha |
| 1 | Revisión de EDT | El BIM Mánager revisa la estructura de carpetas en el ACC que realizó el Coordinador para el control del cumplimiento del BEP y comprobar que no exista información faltante. | | BIM Manager | 13/11/2023 |
| 2 | Revisión de permisos de acceso a las carpetas | Se socializan los permisos que tiene cada integrante. Se determina que cada líder va a tener permiso para descargar y editar en la carpeta de su respectiva disciplina dentro del WIP, par, en cada uno d | | | |
| 3 | | | | | |
| Nº | Acción | Compromiso | | Responsable | Fecha |
| 1 | Desarrollo de modelo | Avance de modelo arquitectónico con un desarrollo no menor al 80% de la propuesta original, para desarrollo del modelo estructural de la propuesta original | | Líder de Arquitectura | 20/11/2023 |
| Minuta Elaborada por: | | Byron Benitez | | | |
| Minuta Revisada por: | | Juan Sebastian Legarda | | | |
| Próxima Reunión: | | | | | |
| Byron Benitez | | | | | |


|  | | | | | |
|---|------------------------|--|-------------------------------|----------------------|------------|
| NÚMERO DE ACTA: | | | 008 | | |
| CÓDIGO DE ACTA: | | | TDN-NBIM-PPB-XX-XXX-AC8 | | |
| ACTA DE REUNIÓN | | | | | |
| Fecha: | Hora: | Lugar: | Asunto: | | |
| 20/11/2023 | 8:00 | Virtual | Control de Avance de Proyecto | | |
| Asistentes: | Juan Sebastian Legarda | | Rol: | Coordinador BIM | |
| | Byron Benitez | | | Líder de Estructuras | |
| Nº | Punto Considerado | Detalle o decisión | | Responsable | Fecha |
| 1 | Aclaraciones | Resolucion de elementos constructivos con arquitectura | | Coordinador BIM | 21/11/2023 |
| 2 | Aclaraciones | Validacion de ejes y niveles arquitectonicos con estructura | | Coordinador BIM | 21/11/2023 |
| Nº | Acción | Compromiso | | Responsable | Fecha |
| 1 | Desarrollo de modelo | Avance de modelo estructural con un desarrollo no menor al 30% de la propuesta original. | | Líder de Estructura | 22/11/2023 |
| 2 | Auditoria de Modelo | Revisión y generación de incidencias del modelo estructural | | Coordinador BIM | 27/11/2023 |
| 1 | Desarrollo de modelo | Avance de modelo estructural con un desarrollo no menor al 90% de la propuesta original. | | Líder de Estructura | 27/11/2023 |
| Minuta Elaborada por: | | Byron Benitez | | | |
| Minuta Revisada por: | | Juan Sebastian Legarda | | | |
| Próxima Reunión: | | | | | |
| Byron Benitez | | | | | |


|  | | | | |
|---|------------------------|--|-------------------------------|-------------------------|
| NÚMERO DE ACTA: | | | | 009 |
| CÓDIGO DE ACTA: | | | | TDN-NBIM-PPB-XX-XXX-AC9 |
| ACTA DE REUNIÓN | | | | |
| Fecha: | Hora: | Lugar: | Asunto: | |
| 27/11/2023 | 8:00 | Virtual | Control de Avance de Proyecto | |
| Asistentes: | Juan Sebastian Legarda | | Rol: | Coordinador BIM |
| | Byron Benitez | | | Lider de Estructuras |
| | Byron Condor | | | Lider de Arquitectura |
| Nº | Punto Considerado | Detalle o decisión | Responsable | Fecha |
| 1 | Aclaraciones | Resolucion de elementos constructivos estructura | Coordinador BIM | 27/11/2023 |
| 2 | Auditoria de Modelo | Revision y generacion de incidencias del modelo estructural | Coordinador BIM | 27/11/2023 |
| Nº | Acción | Compromiso | Responsable | Fecha |
| 1 | Desarrollo de modelo | Avance de modelo estructural con un desarrollo al 100% de la propuesta original. | Lider de Estructura | 29/11/2023 |
| 2 | Desarrollo de modelo | Avance de modelo arquitectonico con un desarrollo 100% de la propuesta nueva. | Lider de Estructura | 30/11/2023 |
| Minuta Elaborada por: | | Byron Benitez | | |
| Minuta Revisada por: | | Juan Sebastian Legarda | | |
| Próxima Reunión: | | | | |
| Byron Benitez | | | | |

|  | | | | |
|---|---|---|--|--------------------------|
| NÚMERO DE ACTA: | | | | 010 |
| CÓDIGO DE ACTA: | | | | TDN-NBIM-PPB-XX-XXX-AC10 |
| ACTA DE REUNIÓN | | | | |
| Fecha: | Hora: | Lugar: | Asunto: | |
| 06/12/2023 | 8:00 | Virtual | Presentación del modelo arquitectónico del nuevo | |
| Asistentes: | Juan Sebastian Legarda | | Rol: | Coordinador BIM |
| | Patricia López | | | BIM Manager |
| | | | | |
| Nº | Punto Considerado | Detalle o decisión | Responsable | Fecha |
| 1 | Presentación del nuevo modelo de arquitectura | Se expone al BIM Manager cómo quedo arquitectónicamente el nuevo proyecto de las 4 casas, indicando que se está cumpliendo con los requisitos iniciales con el cliente. | Coordinador BIM | 06/12/2023 |
| Nº | Acción | Compromiso | Responsable | Fecha |
| 1 | Reunión con el cliente | Planificar una reunión con el cliente para presentarle el modelo arquitectónico del nuevo proyecto de 4 casas | BIM Manager | 06/12/2023 |
| Minuta Elaborada por: | | Juan Sebastian Legarda | | |
| Minuta Revisada por: | | Patricia López | | |
| Próxima Reunión: | | | | |
| Juan Sebastián Legarda | | | | |

| Fecha: | | Hora: | | Lugar: | | Asunto: | |
|------------------------|------------------------------------|---|--|---------|--|--|------------|
| 12/12/2023 | | 18:00 | | Virtual | | Presentación del modelo arquitectónico del nuevo | |
| Asistentes: | | Elmer Muñoz | | Rol: | | Cliente | |
| | | Patricia López | | | | BIM Manager | |
| ACTA DE REUNIÓN | | | | | | | |
| Nº | Punto Considerado | Detalle o decisión | | | | Responsable | Fecha |
| 1 | Revisión del modelo arquitectónico | Se le presenta al cliente cómo quedó el nuevo modelo arquitectónico de 4 casas; el cliente solicita cambios en cuanto a distribución, diseño arquitectónico (se requiere que las viviendas sean aisladas, que cada dormitorio tenga su propio baño y que la cubierta sea de losa plana), también se modifican los m2 de construcción a 200 m2 cada vivienda. Nota: la reunión se retrasa debido a feriados en la ciudad. | | | | BIM Manager | 12/12/2023 |
| Nº | Acción | Compromiso | | | | Responsable | Fecha |
| 1 | Reunión con el Coordinador BIM | Planificar una reunión con el Coordinador BIM para indicarle los nuevos requerimientos -cambios- solicitados por el cliente | | | | BIM Manager | 12/12/2023 |
| Minuta Elaborada por: | | Patricia López | | | | | |
| Minuta Revisada por: | | Patricia López | | | | | |
| Próxima Reunión: | | | | | | | |
| Patricia López | | | | | | | |

| Fecha: | | Hora: | | Lugar: | | Asunto: | |
|------------------------|--|--|--|---------|--|------------------------|------------|
| 13/12/2023 | | 8:00 | | Virtual | | Cambios en el proyecto | |
| Asistentes: | | Juan Sebastian Legarda | | Rol: | | Coordinador BIM | |
| | | Patricia López | | | | BIM Manager | |
| ACTA DE REUNIÓN | | | | | | | |
| Nº | Punto Considerado | Detalle o decisión | | | | Responsable | Fecha |
| 1 | Exposición de los cambios en el proyecto | Se le indica al Coordinador BIM los cambios solicitados por el cliente en cuanto a distribución y diseño arquitectónico (se requiere que las viviendas sean aisladas, que cada dormitorio tenga su propio baño y que la cubierta sea de losa plana), también se modifican los m2 de construcción a 200 m2 cada vivienda. | | | | BIM Manager | 13/12/2023 |
| Nº | Acción | Compromiso | | | | Responsable | Fecha |
| 1 | Reunión con el Líder de Arquitectura | Planificar una reunión con el Líder de Arquitectura para indicarle los nuevos requerimientos -cambios- solicitados por el cliente | | | | Coordinador BIM | 12/12/2023 |
| Minuta Elaborada por: | | Juan Sebastian Legarda | | | | | |
| Minuta Revisada por: | | Patricia López | | | | | |
| Próxima Reunión: | | | | | | | |
| Patricia López | | | | | | | |

|  | | | | |
|---|------------------------|---|---|------------|
| | | | NÚMERO DE ACTA: 013 CÓDIGO DE ACTA: TDN-NBIM-PPB-XX-XXX-AC13 | |
| ACTA DE REUNIÓN | | | | |
| Fecha: | Hora: | Lugar: | Asunto: | |
| 13/12/2023 | 10:00 | Virtual | Control de Avance de Proyecto Arquitectura | |
| Asistentes: | Juan Sebastian Legarda | | Coordinador BIM | |
| | Byron Condor | | Lider de Arquitectura | |
| Rol: | | | | |
| Nº | Punto Considerado | Detalle o decisión | Responsable | Fecha |
| 1 | Modificación | Mantener las cuatro casas tipo iguales | Juan Sebastian Legarda | 13/12/2023 |
| 2 | Modificación | Cada dormitorio debe tener su propio baño con su closet | Juan Sebastian Legarda | 13/12/2023 |
| 3 | Modificación | Evitar adosamientos de viviendas | Juan Sebastian Legarda | 13/12/2023 |
| 4 | Modificación | Dejar 1,20 de retiro entre casas | Juan Sebastian Legarda | 13/12/2023 |
| 5 | Modificación | Viviendas deben tener 200 m2 cada una | Juan Sebastian Legarda | 13/12/2023 |
| Nº | Acción | Compromiso | Responsable | Fecha |
| 1 | Realizar | Mantener las cuatro casas tipo iguales | Byron Córdor | 13/12/2023 |
| 2 | Realizar | Cada dormitorio debe tener su propio baño con su closet | Byron Córdor | 13/12/2023 |
| 3 | Realizar | Evitar adosamientos de viviendas | Byron Córdor | 13/12/2023 |
| 4 | Realizar | Dejar 1,20 de retiro entre casas | Byron Córdor | 13/12/2023 |
| 5 | Realizar | Viviendas deben tener 200 m2 cada una | Byron Córdor | 13/12/2023 |
| Minuta Elaborada por: | | Byron Córdor | | |
| Minuta Revisada por: | | Juan Sebastian Legarda | | |
| Próxima Reunión: | | 13/12/2023 | | |
| Byron Benitez | | | | |

|  | | | | |
|---|-------------------------------|---|---|-----------|
| | | | NÚMERO DE ACTA: 016 CÓDIGO DE ACTA: TDN-NBIM-PPB-XX-XXX-AC16 | |
| ACTA DE REUNIÓN | | | | |
| Fecha: | Hora: | Lugar: | Asunto: | |
| 22/1/2024 | 10:00 | Virtual | Control de Avance de Proyecto: modelos auditados | |
| Asistentes: | Juan Sebastian Legarda | | Coordinador BIM | |
| | Patricia López | | BIM Manager | |
| Rol: | | | | |
| Nº | Punto Considerado | Detalle o decisión | Responsable | Fecha |
| 1 | Control de avance de proyecto | Se detecta una demora con los líderes y se solicita de manera URGENTE lo siguiente: Modelos auditados al 100% - Informes de las auditorias Coordinación disciplinar de cada modelo Modelos con sus nomenclaturas en cada familia Sus respectivos modelos NVC y NWF con sus sets programados y divididos según elementos | Juan Sebastian Legarda | 22/1/2024 |
| 2 | Solicitud de 4D y 5D | Presupuesto y planificación en Presto y Project respectivamente, de cada una de sus disciplinas. | Juan Sebastian Legarda | 22/1/2024 |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| Nº | Acción | Compromiso | Responsable | Fecha |
| 1 | Entregar | Entregar la información solicitada en 48 h plazo | Juan Sebastian Legarda | 24/1/2024 |
| 2 | Entregar | Entregar 4D y 5D de cada disciplina | Juan Sebastian Legarda | 31/1/2024 |
| Minuta Elaborada por: | | Patricia López | | |
| Minuta Revisada por: | | Patricia López | | |
| Próxima Reunión: | | 31/1/2024 | | |
| Patricia López | | | | |

ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO TERRAZAS DE NAYÓN

INTEGRANTES:
PATRICIA LÓPEZ
BYRON BENITEZ
JUAN SEBASTIAN LEGARDA
BYRON CONDOR

27 DE ENERO DEL 2024



Contenido

| | |
|--|----|
| Datos generales..... | 2 |
| Descripción del Proyecto..... | 2 |
| Descripción del clima predominante en el lugar de implantación..... | 3 |
| Análisis de estrategias que se plantean dentro de los programas..... | 5 |
| Análisis de Aislamiento proyecto original..... | 5 |
| Análisis de iluminación tDA y ASE..... | 12 |
| Metodología..... | 12 |
| 1. Herramientas y Software Utilizados..... | 12 |
| 2. Parámetros de Análisis..... | 12 |
| sDA (Spatial Daylight Autonomy)..... | 12 |
| ASE (Annual Sunlight Exposure)..... | 13 |
| Resumen de Resultados de Iluminación..... | 14 |
| Resumen de Resultados LEED..... | 15 |
| Soluciones para el proyecto "Terrazas de Nayón"..... | 20 |
| Metodología..... | 20 |
| Herramientas y Software Utilizados..... | 20 |
| Parámetros de Análisis..... | 20 |
| Resultados y Estrategias Implementadas..... | 20 |
| CASA NO. 1..... | 21 |
| CASA NO. 2..... | 22 |
| CASAS N.O 3 Y 4..... | 23 |
| Conclusiones y recomendaciones..... | 24 |
| Bibliografía..... | 25 |



Datos generales

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Ubicación del proyecto | Nayón, Quito, Pichincha, Ecuador. |
| Número de Piezas | 1342/2497 |
| Área de Interacción Arquitectónica | 1777,06 m ² |

Descripción del Proyecto

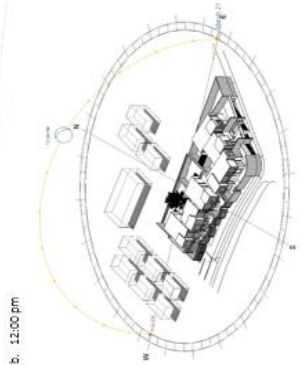
Terrazas de Nayón es un conjunto habitacional de 6 viviendas unifamiliares ubicado en la parroquia rural de Nayón al Este de Quito. Estas viviendas están adosadas entre sí en 2 conjuntos de 3 casas, por lo que 4 edificaciones (las esquinas) son las que tienen 1 fachada lateral y 2, solamente frontal y posterior (las del medio). En su diseño arquitectónico se puede observar que son de cubierta plana (lisa) y no cuenta con aleros o voladizos horizontales que protegen las ventanas de la entrada de luz directa del sol, dependiendo la incidencia de este. Originalmente, el proyecto se llevó a cabo siguiendo métodos convencionales, tanto en su diseño como en su viabilidad financiera.

No obstante, al inicio del año, el Concejo Metropolitano tomó en cuenta una propuesta para modificar la Ordenanza Pmdot-PLUGS-001-2021, del 13 de septiembre de 2021. Esta propuesta, discutida en la sesión ordinaria número 280 del 25 de abril de 2023, contempló la actualización del Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (Pmdot) y la aprobación del Plan de Uso y Gestión del Suelo (PUGS) del Distrito Metropolitano de Quito. (Quito Informa, 2023). El ajuste en la ordenanza se realizó para permitir un mayor aprovechamiento del suelo, reduciendo el área de construcción y la reducción significativa en el número de viviendas permitidas en una propiedad, afectando directamente a este proyecto pasando de un máximo de seis unidades a solo cuatro. A pesar de esta disminución en el número de unidades habitacionales, las regulaciones sobre la ocupación del suelo se mantienen constantes, conservando el límite de construcción del 35% en planta baja y un adicional 35% para la planta alta. Este cambio se centra exclusivamente en el número de unidades de vivienda permitidas, sin alterar los parámetros de construcción y uso del suelo previamente establecidos.

Gracias a esta reducción de la densidad en el terreno, se tuvo que plantear un nuevo proyecto que no solamente se adapte a la nueva normativa sino que se revise el diseño arquitectónico original de las viviendas y se lo pueda replantear optimizándolo desde un punto de vista sostenible. Bajo estas premisas y después la situación geográfica del proyecto, el público albedo y el comportamiento cultural no solo de Nayón, sino de Quito y de Ecuadoriano, se concluyó que el nuevo proyecto sería el siguiente:

Un conjunto habitacional de 4 viviendas unifamiliares adosadas, no adosadas, con un método que cubra los 200m² de construcción. La estructura de los viviendas sea una sola para desarrollar las 4 viviendas / los espacios y requerimientos serán realizados de acuerdo con el necesidad del cliente, el diseño de los viviendas y del conjunto será desarrollado bajo principios de sostenibilidad evaluando cuáles son los mejores de acuerdo con el proyecto y el presupuesto de cliente.

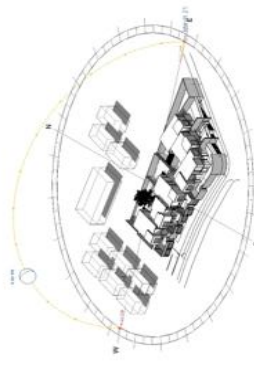
Una vez planteado el proyecto, se procederá a comparar los análisis de Aislamiento y Diagramas solares, orientación, análisis de confort y análisis de iluminación del proyecto inicial con el proyecto propuesto, tomando en cuenta que los nuevos diseños de las viviendas de Terrazas de Nayón (4 viviendas) han seguido las recomendaciones planteadas en el análisis del proyecto original.



b. 12:00 pm

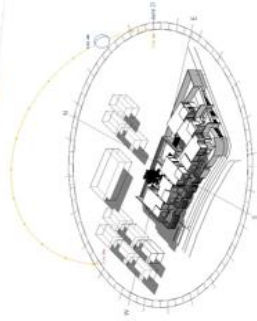
Para el mes de junio la incidencia solar afecta directamente a las cubiertas porque la inclinación del sol es mínima y se puede decir que está casi perpendicular a la nuestro proyecto, esto debido a que estamos en la línea ecuatorial. En este momento del día, las sombras son mínimas, todas las unidades tanto del bloque A, como del B están recibiendo luz directa, se observa que solo las viviendas 1, 2 y 3 presentan un poco de sombra por la inclinación del proyecto hacia el Este.

c. 4:00 pm



2. 21 junio:

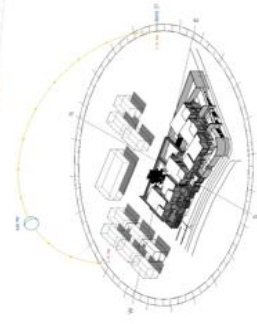
a. 9:00 am



b. 12:00 pm

Para el análisis del 21 de junio a las 12:00 PM, al pasar de la ubicación sobre la línea ecuatorial que generalmente resulta en una incidencia de luz solar casi perpendicular, se observa una particularidad durante este periodo del año, la luz también se inclina ligeramente hacia el este. Esta situación implica que las fachadas orientadas al este recibirán una mayor cantidad de iluminación durante un periodo más prolongado de día.

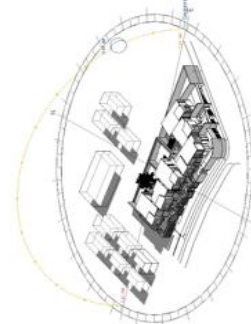
c. 4:00 pm



El análisis del 21 de junio a las 4:00 PM muestra una cara incidencia de luz desde el oeste, con una notable inclinación hacia el norte. Esta condición específica subraya la importancia de proteger las casas 4, 5 y 6 del bloque B de la intensa exposición solar de la tarde. Además, es relevante considerar una protección moderada para las casas del bloque A.

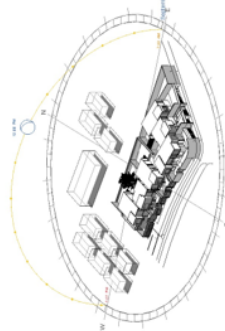
3. 21 septiembre:

a. 9:00 am



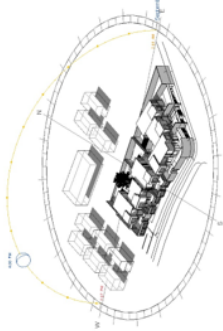
El análisis del 21 de septiembre a las 9:00 AM muestra que la iluminación incide directamente hacia las fachadas este. Esta orientación es clave, especialmente considerando que hay una ligera inclinación hacia el norte. Esta particularidad sugiere que las fachadas posteriores de las casas 1, 2 y 3 (casas bloque A) que presumiblemente se enfrentan hacia el norte, pueden verse beneficiadas por esta condición.

b. 12:00 pm



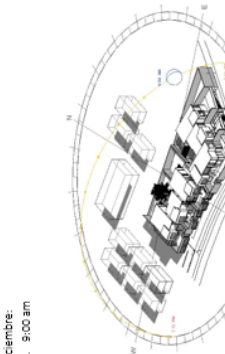
El análisis realizado el 21 de septiembre a las 12:00 PM, cuando estamos directamente sobre la línea ecuatorial, revela una situación única, donde la luz solar incide casi perpendicularmente. Esta particular orientación solar resulta en la ausencia de sombras significativas. Sin embargo, se observa una ligera inclinación de las sombras hacia el norte, lo cual puede ser beneficioso para las fachadas orientadas en esa dirección.

c. 4:00 pm



Para la observación del 21 de septiembre a las 4:00 PM, se identifica que la luz incide directamente desde el oeste. Esta situación enfatiza la necesidad de prestar especial atención a las fachadas posteriores de las casas 5 y 6 (bloque B). Dada esta orientación, es crucial adoptar medidas de diseño que contrarresten los efectos de la intensa exposición solar de la tarde.

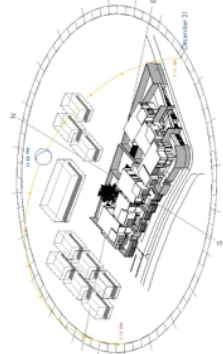
9



4. 21 diciembre:
a. 9:00 am

Basándonos en el análisis realizado el 21 de diciembre a las 9:00 am, se observó una significativa radiación solar procedente del este. Debido a la ausencia de edificaciones o estructuras que obstruyan en esa dirección, la incidencia de la radiación es directa. Este fenómeno resulta en una entrada de luz moderada a través del sur hacia las fachadas frontales de las casas 1, 2 y 3 (Bloque A). Este comportamiento lumínico destaca la importancia de considerar la orientación y el entorno inmediato en el diseño de estrategias de iluminación sostenible para optimizar el aprovechamiento de la luz natural.

b. 12:00 pm

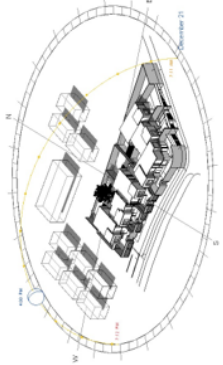


Para el análisis realizado el 21 de diciembre a las 12:00 PM, se destaca que, al estar ubicada directamente sobre la línea ecuatorial, las proyecciones de sombras son mínimas. Esta

10

particularidad, sumada a una leve inclinación hacia el sur, sugiere que se podrían implementar estrategias específicas para las fachadas de las casas 1, 2 y 3 (bloque A).

c. 4:00 pm



El análisis realizado el 21 de diciembre a las 4:00 PM indica que la luz incide predominantemente desde el oeste, con una entrada ligera por el sur. Esta condición subraya la necesidad de prestar especial atención a la fachada posterior de las casas 4, 5 y 6 (bloque B), que se orientan hacia el oeste. La falta de protección efectiva en estas fachadas sugiere la importancia de implementar soluciones de diseño.

Análisis de iluminación sDA y ASE

Este informe tiene como objetivo realizar un análisis detallado de la iluminación natural en el conjunto habitacional Terrazas de Nayón, ubicado en la parroquia rural de Nayón, al Este de Quito. Terrazas de Nayón consta de seis viviendas unifamiliares adosadas, agrupadas en dos conjuntos de tres casas. De estas, cuatro viviendas esquinas poseen una fachada lateral adicional a las fachadas frontal y posterior, mientras que las dos viviendas centrales solo tienen fachadas frontal y posterior. Un aspecto destacable de su diseño arquitectónico es la cubierta plana sin aleros ni voladizos horizontales, lo que implica una menor protección contra la luz solar directa en las ventanas, variando según la posición del sol. Este análisis es crítico dado que la iluminación natural juega un papel fundamental en el confort, la salud de los residentes y la eficiencia energética de las viviendas. Además, la evaluación se alinea con los crecientes intereses en la sostenibilidad y el bienestar dentro de los espacios habitables.

Metodología

Para llevar a cabo este análisis, se utilizó el software Autodesk Revit 2024, complementado con el plugin Insight. Este conjunto de herramientas permite una evaluación precisa de la iluminación natural, apoyando la toma de decisiones basadas en datos para el diseño arquitectónico sostenible.

11

Los parámetros clave del análisis se centrarán en dos estándares de iluminación natural reconocidos internacionalmente: ASE (Annual Sunlight Exposure) y sDA (Spatial Daylight Autonomy). Estos parámetros se seleccionaron por su relevancia en la certificación LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), un sistema de calificación global para estructuras sostenibles.

1. Herramientas y Software Utilizados:

Autodesk Revit 2024: Utilizado para modelar el conjunto habitacional y simular condiciones de iluminación.

Plug-in Insight: Permite realizar análisis detallados de luz natural directamente en Revit, facilitando la evaluación de ASE y sDA.

2. Parámetros de Análisis:

sDA (Spatial Daylight Autonomy)

El sDA, o Spatial Daylight Autonomy, es un indicador de la cantidad de luz natural disponible en un espacio interior y se expresa como un porcentaje. Específicamente, mide el porcentaje de área de piso de un espacio que recibe suficiente luz natural durante las horas de trabajo estándar, típicamente de 8 a.m. a 6 p.m., durante todo el año. El umbral de luz natural suficiente se define comúnmente como 300 lux (Chopson, 2024).

El sDA se considera un indicador crucial de la eficiencia de la iluminación natural en un edificio, ya que evalúa la capacidad del diseño arquitectónico para aprovechar la luz natural, reduciendo así la dependencia de la iluminación artificial y mejorando el confort y la salud de los ocupantes. Para cumplir con los estándares de sDA, generalmente se requiere que al menos el 55% del espacio de piso de un área ocupada reciba al menos 300 lux de luz natural durante al menos el 50% de las horas de trabajo anuales.

ASE (Annual Sunlight Exposure)

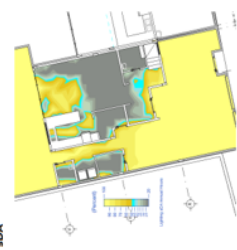
ASE mide la cantidad de luz solar directa que recibe un espacio y se expresa como un porcentaje del área de piso. Este indicador evalúa la exposición excesiva a la luz solar que podría causar deslumbramiento o un aumento significativo de la carga térmica en un espacio interior.

El ASE se calcula considerando la cantidad de área de piso que recibe más de 1,000 lux de luz solar directa durante al menos las 250 horas al año. Para cumplir con los estándares adecuados de ASE, se busca que no más del 10% del área total del piso reciba más de 1,000 lux de luz solar directa durante más de 250 horas al año. Este criterio ayuda a garantizar un equilibrio entre el aprovechamiento de la luz natural y el control del deslumbramiento y el sobrecalentamiento (Chopson, 2024).

Resumen de Resultados de Iluminación:

Casa No.1

sDA



ASE



sDA (300/30)

sDA: 30% del área del edificio cumple con las horas de sDA en las habitaciones con menos del 20% de área por encima del umbral de ASE, lo que sugiere que hay espacio para mejorar el diseño para aumentar este porcentaje.

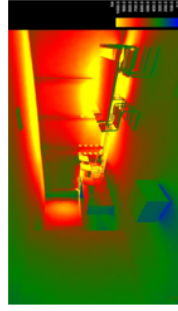
ASE (1000/250): 0% del área del edificio supera el umbral de horas ASE, lo cual es positivo, ya que significa que no hay áreas con una exposición excesiva a la luz solar directa que pudiera causar incomodidad.

Resumen de Resultados LEED:

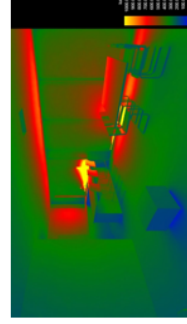
Puntos LEED: Basándonos en los datos presentados, actualmente no se otorgan puntos LEED ya que probablemente no se cumplen los umbrales mínimos necesarios para la certificación. Específicamente, parece que se debe trabajar en mejorar la autonomía de la luz diurna (sDA) ya que solo el 30% del área del edificio cumple con las horas de sDA, y sería ideal incrementar este porcentaje.

Análisis de 21 de Junio

9:00 AM



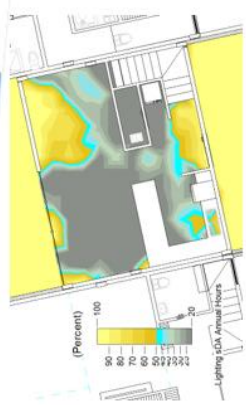
16:00 PM



Como resultado de estas imágenes generadas, vemos que claramente hay una falta de iluminación directa en la mañana y la tarde.

Casa No. 2 y 3

sDA



ASE



ASE

SDA (300/50): En esta casa, el 25% del área del edificio cumple con las horas de SDA en habitaciones con menos del 20% de área por encima del umbral ASE. Esto sugiere que hay un porcentaje significativo del edificio que no recibe suficiente luz natural y se deberían considerar cambios en el diseño para mejorar este aspecto.

Annual Sunlight Exposure (ASE):

ASE (1000/250): Para las Casa No. 2 y 3, se muestra que el 33% del área del edificio supera el umbral de horas ASE, lo cual es relativamente bajo. Sin embargo, idealmente este valor debería ser 0% para garantizar que no hay áreas con excesiva exposición solar directa.

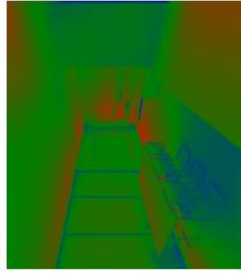
Resumen de Resultados LEED:

En casa a los criterios de ASE y SDA, se observa que no se otorgan puntos LEED para la Casa No. 2, lo que implica que la vivienda no alcanza los umbrales mínimos de rendimiento en iluminación natural requeridos para la certificación.

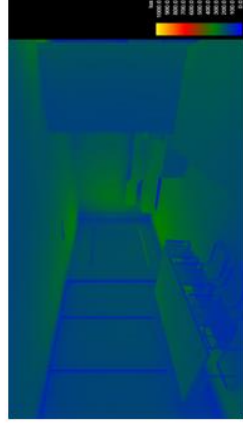
Es notable que ninguna habitación cumple con el estándar de SDA superior del 75% del área de la habitación, lo que señala una oportunidad de mejora en el diseño de iluminación natural.

21 de diciembre

9:00AM



16:00 PM



Claramente hay oportunidades de mejora en rendimientos de iluminación natural

Casa No. 4,5,6

SDA



ASE



SDA (500/50). Para la Casa No. 4, 5 y 6, el 73% de las habitaciones cumple con el SDA > 25% del área de la habitación y el 47% de las habitaciones cumple con el SDA > 75% del área de la habitación. Esto indica un buen rendimiento en cuanto a la autonomía de la luz diurna, con casi tres cuartas partes de las habitaciones recibiendo una cantidad adecuada de luz natural para el estándar básico y casi la mitad para el estándar avanzado.

Annual Sunlight Exposure (ASE): En el caso de la Casa No. 4, el 19% del área del edificio supera el umbral de horas ASE, lo cual es casi el límite del estándar permitido y sugiere que hay un riesgo significativo de deslumbramiento o de ganancia de calor excesiva en ciertas áreas.

Resumen de Resultados LEED: A pesar de que el desempeño en SDA es bastante alto, no se otorgan puntos LEED debido a que una proporción considerable del edificio supera el umbral de ASE.

El 33% de las habitaciones tiene más del 20% de su área con horas ASE excesivas, lo que indica que un gran número de habitaciones podría experimentar inconvenientes por la luz solar directa.

21 de marzo
9:00 AM



15:00 PM



En este caso, podemos ver que al estar directamente hacia el este, hay una gran cantidad de iluminación natural y hay que tener en cuenta estrategias de protección.

Soluciones para el proyecto "Terrazas de Nayón"

Para mejorar la calidad de la iluminación natural y el confort en las viviendas, se recomienda implementar medidas de diseño pasivo y activo. Esto incluye la optimización de la ubicación y tamaño de las ventanas, la instalación de elementos de sombreado como aleros o persianas externas, y el uso de materiales con propiedades reflectantes adecuadas. Específicamente para la Casa No. 4, se criticó abordar el control del deslumbramiento para reducir el ASE, mientras que para la Casa No. 2, se debían buscar estrategias para incrementar el SDA. Estas mejoras no solo aumentarán el confort y la eficiencia energética sino que también podrán contribuir a la obtención de puntos LEED, reflejando un compromiso con prácticas de construcción sostenible.

Este informe detalla las mejoras implementadas en el conjunto habitacional Terrazas de Nayón para optimizar la iluminación natural en cada una de sus viviendas. La reevaluación del diseño arquitectónico se realizó con un enfoque en mejorar tanto la calidad como la cantidad de la luz natural, minimizando la exposición a la luz solar directa en exceso y, en última instancia, aumentar la comodidad de los ocupantes y la eficiencia energética de las edificaciones. Las estrategias de rediseño han sido guiadas por los resultados previos obtenidos de los análisis de SDA y ASE, así como por la aspiración de alcanzar estándares de sostenibilidad y obtener puntos en la certificación LEED.

Metodología

Herramientas y Software Utilizados

Se continuó utilizando Autodesk Revit 2024 y el plugin Insight para modelar las mejoras en el diseño de las viviendas y evaluar su impacto en la iluminación natural. Estas herramientas de simulación avanzada permitieron visualizar y cuantificar los efectos de las estrategias de diseño antes de su implementación.

Parámetros de Análisis

Los parámetros de análisis se mantuvieron constantes, utilizando los estándares de SDA y ASE para medir la autonomía de la luz diurna y la exposición anual a la luz solar. El objetivo fue lograr un SDA superior al 55% para la mayoría de las áreas habitables y mantener el ASE por debajo del 20% en todas las áreas.

Resultados y Estrategias Implementadas

Las estrategias de diseño empleadas han sido efectivas, como lo demuestran los resultados post-mejora. La reducción en el número total de viviendas permitió una redistribución más generosa del espacio, lo que se tradujo en la optimización de la orientación y el dimensionamiento de las ventanas. Se brindó protección solar a las fachadas mediante la integración de elementos arquitectónicos como aleros y voladizos, lo que ayudó a disminuir la incidencia de ASE en las zonas críticas.

En áreas con iluminación insuficiente, se agrandaron las ventanas para aumentar el SDA, asegurando que la luz natural penetre de manera efectiva y eficiente. Por otro lado, en zonas

dónde la iluminación natural era excesiva, se diseñaron espacios techados y se redujo la superficie acristalada para limitar el ASE, mejorando así el confort visual y térmico. Estas modificaciones han resultado en una mejora significativa del bienestar y confort de los habitantes, y se anticipa que contribuirán favorablemente a la certificación de sostenibilidad del proyecto.

Las estrategias implementadas reflejan un compromiso con la sostenibilidad y con proporcionar un ambiente de vida saludable, marcando un precedente positivo para futuros desarrollos residenciales en la región. Este informe subraya la importancia del diseño consciente y su impacto directo en la calidad de vida y la eficiencia de los recursos.

CASA NO. 1

Atenuación de las demás lúmenes (profundidad de CAH)
Para todas las habitaciones volúmenes en la luz diurna.

Configuración de habitaciones

Algunas CAH > 100% (de 100% de superficie habitable sobre espacio)
Habitaciones ASE < 20% (de 20% de área habitable sobre espacio ASE)
Habitaciones ASE < 40% (de 40% de área habitable sobre espacio ASE)

Resumen de resultados

- 2 puntos LEED**
- 85% de las viviendas cumplen con el estándar de autonomía de CAH en las habitaciones con:
 - > 75% de áreas de vidrio (CAH) y un porcentaje de horas de CAH
 - > 15% de áreas de vidrio de CAH sobre espacio para habitaciones + ASE
 - 100% de las habitaciones cumplen CAH > 50% de área de habitación
 - > 50% de las habitaciones cumplen CAH > 75% de área de habitación
 - > 75% de las habitaciones cumplen CAH > 100% de área de habitación.

Analisis





- Se recomienda el uso de materiales con propiedades reflectantes en cubiertas y fachadas con mayor exposición solar.
- Se recomienda el uso de aislantes térmicos en cubiertas.
- Se recomienda un menor uso de ventanería, o a su vez vidrio cámara en las fachadas con mayor incidencia solar.

Estas recomendaciones se tomaron en cuenta para rediseñar el nuevo proyecto de 4 casas y después se realizó el análisis de iluminación sDA y ASE donde se pudo obtener la siguiente conclusión:

La evaluación de la iluminación natural en las casas No. 1, No. 2 y No. 4 del conjunto Habitacional Terrazas de Nayón revela resultados variados en términos de Daylight-Autonomy (sDA) y Annual Sunlight Exposure (ASE). La Casa No. 4 presenta un desempeño destacable con un 73% de sus habitaciones alcanzando el sDA por encima del 55% de área de la habitación, y un 47% cumpliendo con el estándar superior del 75%, lo que indica un aprovechamiento eficiente de la luz natural. Sin embargo, existe una preocupación notable en cuanto al ASE, ya que un 19% del área del edificio supera el umbral de exposición solar, lo que podría conducir a deslumbramiento y sobrecalentamiento. Por otro lado, la Casa No. 2 muestra una necesidad de mejora en sDA, con solo el 25% del área del edificio cumpliendo con las horas de sDA, aunque mantiene un bajo porcentaje de excedencia en ASE. La Casa No. 1 no se incluyó en el resumen, ya que no se proporcionaron datos específicos para su análisis.

Bibliografía

Chopson, P. (19 de Enero de 2024). *Daylight Analysis - sDA + ASE*. Obtenido de Cove.tool: <https://help.cove.tool.com/en/articles/3468219-daylight-analysis-sda-ase>

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA. (2017). *INAMI*. Obtenido de Anuario meteorológico: <http://www.serviciometeorologico.gob.ec>

Quito Informa. (25 de Abril de 2023). *Consejo Metropolitano conoció proyecto para la actualización del PUGS*. Obtenido de Quito Informa: <https://www.quitoinforma.gob.ec/2023/04/25/consejo-metropolitano-conocio-proyecto-para-la-actualizacion-del-pugs/>

Anexo #4: Informe de Clashes

27/1/24, 0:20

Clash Report

AUTODESK NAVISWORKS Clash Report

| Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.305m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | Old |

| Item 1 | Item 2 |
|--------|------------|
| Image | Clash Name |

| Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.305m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | Old |

| Item 1 | Item 2 |
|--------|------------|
| Image | Clash Name |

| Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.305m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | Old |

| Item 1 | Item 2 |
|--------|------------|
| Image | Clash Name |

| Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | Old |

| Item 1 | Item 2 |
|--------|------------|
| Image | Clash Name |

| Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | Old |

| Item 1 | Item 2 |
|--------|------------|
| Image | Clash Name |

| Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | Old |

| Item 1 | Item 2 |
|--------|------------|
| Image | Clash Name |

| Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.203m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | Old |

| Item 1 | Item 2 |
|--------|------------|
| Image | Clash Name |

| Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | Old |

| Item 1 | Item 2 |
|--------|------------|
| Image | Clash Name |

| Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | Old |

| Item 1 | Item 2 |
|--------|------------|
| Image | Clash Name |

file://C:/Users/juans.LAPTOP-4AGLAPAO/OneDrive/BIM/Master/ERSE/GUNDO SEMESTRE02/COORDINACION/FEDERADO/TD/NBIM-FED-01... 140

27/1/24, 0:20

Clash Report

| Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | Old |

| Item 1 | Item 2 |
|--------|------------|
| Image | Clash Name |

| Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | Old |

| Item 1 | Item 2 |
|--------|------------|
| Image | Clash Name |

| Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | Old |

| Item 1 | Item 2 |
|--------|------------|
| Image | Clash Name |

| Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | Old |

| Item 1 | Item 2 |
|--------|------------|
| Image | Clash Name |

| Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | Old |

| Item 1 | Item 2 |
|--------|------------|
| Image | Clash Name |

| Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | Old |

| Item 1 | Item 2 |
|--------|------------|
| Image | Clash Name |

| Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | Old |

| Item 1 | Item 2 |
|--------|------------|
| Image | Clash Name |

| Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | Old |

| Item 1 | Item 2 |
|--------|------------|
| Image | Clash Name |

| Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | Old |

| Item 1 | Item 2 |
|--------|------------|
| Image | Clash Name |

| Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | Old |

| Item 1 | Item 2 |
|--------|------------|
| Image | Clash Name |

file://C:/Users/juans.LAPTOP-4AGLAPAO/OneDrive/BIM/Master/ERSE/GUNDO SEMESTRE02/COORDINACION/FEDERADO/TD/NBIM-FED-01... 240

27/1/24, 0:20

Clash Report

| Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | Old |

| Item 1 | Item 2 |
|--------|------------|
| Image | Clash Name |

| Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | Old |

| Item 1 | Item 2 |
|--------|------------|
| Image | Clash Name |

| Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | Old |

| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item ID | Layer | Item Name | Item Type | Item ID | Layer | Item Name |
|-------|------------|--------|----------|---------------|-------------|-----------------|---|---------|-----------|----------------|-----------|----------------------------------|------------|------------|
| | Clash1 | New | 0.116 | 2-3-C-2 | Undeformed | 2024/1/27 04:47 | 11.303, ID de y: 42.803, elementos: 5.980 | 1412109 | PLANTA | Piedra Gris | Solido | Element ID: 32qfP394uNvchZfvsal | Undeformed | CM1/A |
| | Clash2 | New | 0.116 | C-2 | Undeformed | 2024/1/27 04:47 | 18.388, ID de y: 38.474, elementos: 5.980 | 1412112 | PLANTA | Piedra Gris | Solido | Element ID: 3_bdi096alq6hXUPd | Undeformed | CM1/A |
| | Clash3 | New | 0.116 | 3-10-C-10 | Undeformed | 2024/1/27 04:47 | 48.714, ID de y: 43.364, elementos: 3.860 | 1412103 | TERRAZA | Piedra Gris | Solido | Element ID: 2pf0h9fZuW6rC0Zix | Undeformed | CM1/A |
| | Clash4 | New | 0.116 | 2-6-C-6 | Undeformed | 2024/1/27 04:47 | 34.262, ID de y: 42.284, elementos: 5.860 | 1412106 | TERRAZA | Piedra Gris | Solido | Element ID: 3UqYgN4Ag5j9h1ste | Undeformed | CM1/A |
| | Clash5 | New | 0.085 | A-1 | Undeformed | 2024/1/27 04:47 | 11.399, ID de y: 33.137, elementos: 5.420 | 1430004 | SUBSUELO | Madera Castaño | Solido | Element ID: 7C0se645P_GW5uan9R | Undeformed | VM1/A #110 |
| | Clash6 | New | 0.085 | 2-3-A-2 | Undeformed | 2024/1/27 04:47 | 14.101, ID de y: 47.473, elementos: 5.420 | 1430007 | SUBSUELO | Madera Castaño | Solido | Element ID: WE_0K6A94a78ap2752wb | Undeformed | VM1/A #110 |
| | Clash7 | New | 0.081 | 1-10-A-10 | Undeformed | 2024/1/27 04:47 | 53.466, ID de y: 51.087, elementos: 5.830 | 1430083 | PA CASA 1 | Madera Castaño | Solido | Element ID: 22Mq6GClUvay6Qyrm | Undeformed | VM1/A #110 |
| | Clash8 | New | 0.081 | 1-6-A-6 | Undeformed | 2024/1/27 04:47 | 39.014, ID de y: 47.864, elementos: 5.300 | 1430090 | PLANTA | Madera Castaño | Solido | Element ID: 0u4n0Wnc8Bv8hnd7954 | Undeformed | VM1/A #110 |
| | Clash9 | New | 0.080 | 1-10-D-10 | Undeformed | 2024/1/27 04:47 | 43.802, ID de y: 49.436, elementos: 5.300 | 1430000 | PA CASA 1 | Madera Castaño | Solido | Element ID: 3Akd04fC4umastW6ly | Undeformed | VM1/A #110 |
| | Clash10 | New | 0.080 | 1-6-D-6 | Undeformed | 2024/1/27 04:47 | 29.483, ID de y: 46.304, elementos: 5.300 | 1330004 | PLANTA | Madera Castaño | Solido | Element ID: 0wan80e0v8h8A0ap0E | Undeformed | VM1/A #110 |

file://C:/Users/juans.LAPTOP-4AGLAPAO/OneDrive/BIM/Master/ERSE/GUNDO SEMESTRE02/COORDINACION/FEDERADO/TD/NBIM-FED-01... 340

27/1/24, 0:20

Clash Report

| Clash ID | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item ID | Layer | Item Name | Item Type | Item ID | Layer | Item Name |
|----------|------------|--------|----------|---------------|-------------|-----------------|--|---------|-----------|----------------|-----------|-----------------------------------|------------|------------|
| Clash11 | New | 0.078 | 1-2-D-2 | Undeformed | Hard | 2024/1/27 04:47 | 15.808, ID de y: 37.903, elementos: 2.420 | 1390008 | SUBSUELO | Madera Castaño | Solido | Element ID: 004K6AKfDe0Rq0k0uf | Undeformed | VM1/A #110 |
| Clash12 | New | 0.078 | D-1 | Undeformed | Hard | 2024/1/27 04:47 | 11.105, ID de y: 23.581, elementos: 2.420 | 1390012 | SUBSUELO | Madera Castaño | Solido | Element ID: 2nd0kqP0AN0AN0fL_y | Undeformed | VM1/A #110 |
| Clash13 | New | 0.078 | 3-3-D-10 | Undeformed | Hard | 2024/1/27 04:47 | 45.447, ID de y: 40.883, elementos: 8.300 | 1420066 | PA CASA 1 | Madera Castaño | Solido | Element ID: 6f0z0K05Pv9R0Bv6t0k | Undeformed | VM1/A #110 |
| Clash14 | New | 0.078 | 3-6-D-6 | Undeformed | Hard | 2024/1/27 04:47 | 30.995, ID de y: 37.756, elementos: 5.300 | 1420911 | PLANTA | Madera Castaño | Solido | Element ID: 3A0K0Acv8Nc0u0k0r05 | Undeformed | VM1/A #110 |
| Clash15 | New | 0.077 | 3-3-D-2 | Undeformed | Hard | 2024/1/27 04:47 | 24.402, ID de y: 25.242, elementos: 2.420 | 1420087 | SUBSUELO | Madera Castaño | Solido | Element ID: 3A0K0fF0G02q0m07s | Undeformed | VM1/A #110 |
| Clash16 | New | 0.076 | D-3 | Undeformed | Hard | 2024/1/27 04:47 | 21.099, ID de y: 39.384, elementos: 2.420 | 1420108 | SUBSUELO | Madera Castaño | Solido | Element ID: 37q0YU0G68R6AYv00R | Undeformed | VM1/A #110 |
| Clash17 | New | 0.076 | 3-6-D-6 | Undeformed | Hard | 2024/1/27 04:47 | 30.995, ID de y: 37.756, elementos: 8.299 | 1399958 | PLANTA | Madera Castaño | Solido | Element ID: 0u4n0Wnc8Bv8hnd7954 | Undeformed | VM1/A #110 |
| Clash18 | New | 0.076 | 3-3-D-10 | Undeformed | Hard | 2024/1/27 04:47 | 45.447, ID de y: 40.883, elementos: 11.900 | 1390093 | PA CASA 1 | Madera Castaño | Solido | Element ID: 1ef3P0U0U0q0Z0F39410g | Undeformed | VM1/A #110 |
| Clash19 | New | 0.074 | 3-2-D-2 | Undeformed | Hard | 2024/1/27 04:47 | 24.402, ID de y: 39.581, elementos: 5.410 | 1399960 | PLANTA | Madera Castaño | Solido | Element ID: 3A0K0fF0G02q0m07s | Undeformed | VM1/A #110 |
| Clash20 | New | 0.074 | D-3 | Undeformed | Hard | 2024/1/27 04:47 | 21.099, ID de y: 25.242, elementos: 5.410 | 1399972 | PLANTA | Madera Castaño | Solido | Element ID: 3A0K0fF0G02q0m07s | Undeformed | VM1/A #110 |
| Clash21 | New | 0.050 | D-2 | Undeformed | Hard | 2024/1/27 04:47 | 18.135, ID de y: 30.803, elementos: 5.540 | 1412112 | PLANTA | Madera Castaño | Solido | Element ID: 3A0K0fF0G02q0m07s | Undeformed | VM1/A #110 |
| Clash22 | New | 0.050 | 3-3-D-2 | Undeformed | Hard | 2024/1/27 04:47 | 22.141, ID de y: 39.387, elementos: 5.540 | 1414172 | PLANTA | Madera Castaño | Solido | Element ID: 0u4n0Wnc8Bv8hnd7954 | Undeformed | VM1/A #110 |
| Clash23 | New | 0.050 | D-2 | Undeformed | Hard | 2024/1/27 04:47 | 18.438, ID de y: 29.028, elementos: 5.540 | 1414177 | PLANTA | Madera Castaño | Solido | Element ID: 3A0K0fF0G02q0m07s | Undeformed | VM1/A #110 |
| Clash24 | New | 0.050 | 3-3-D-2 | Undeformed | Hard | 2024/1/27 04: | | | | | | | | |

27/1/24, 0:20

Clash Report

| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item ID | Layer | Item 1 Name | Item 1 Type | Item 2 Name | Item 2 Type | Layer | Item Name | Item Type | |
|-------|--------------|--------|----------|---------------|-------------|-----------------|---|----------------|----------------|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------|-----------|-----------|--|
| | Clash 25 New | 0:50 | 2:6-D | Undefined | land | 2024/1/27 04:47 | K=30.829, D de y=30.218, Z de z=6.440 141167 | TERRAZA | Madera Castaño | Element ID: 215232623536947167 | Undefined | WU1/PT10 | | | | | |
| | Clash 26 New | 0:26 | 2:6-B-4 | Undefined | land | 2024/1/27 04:47 | K=36.599, D de y=31.273, Z de z=5.440 141136 | TERRAZA | Madera Castaño | Element ID: 215232623536947167 | Undefined | WU1/PT10 | | | | | |
| | Clash 27 New | 0:26 | 2:10-D | Undefined | land | 2024/1/27 04:47 | K=45.361, D de y=43.146, Z de z=12.440 141162 | TERRAZA CASA 1 | Madera Castaño | Element ID: 215232623536947167 | Undefined | WU1/PT10 | | | | | |
| | Clash 28 New | 0:50 | 2:10-D | Undefined | land | 2024/1/27 04:47 | K=51.001, D de y=44.399, Z de z=12.440 141135 | TERRAZA CASA 1 | Madera Castaño | Element ID: 215232623536947167 | Undefined | WU1/PT10 | | | | | |
| | Clash 29 New | 0:26 | 2:10-C | Undefined | land | 2024/1/27 04:47 | K=46.802, D de y=43.484, Z de z=12.490 141162 | TERRAZA CASA 1 | Madera Castaño | Element ID: 215232623536947167 | Undefined | PC/CA1 | | | | | |
| | Clash 30 New | 0:26 | 2:10-B | Undefined | land | 2024/1/27 04:47 | K=50.212, D de y=44.222, Z de z=12.490 141135 | TERRAZA CASA 1 | Madera Castaño | Element ID: 215232623536947167 | Undefined | PC/CA1 | | | | | |
| | Clash 31 New | 0:26 | 2:6-C-4 | Undefined | land | 2024/1/27 04:47 | K=32.349, D de y=40.307, Z de z=6.630 141162 | TERRAZA | Madera Castaño | Element ID: 215232623536947167 | Undefined | PC/CA1 | | | | | |
| | Clash 32 New | 0:26 | 2:3-B-2 | Undefined | land | 2024/1/27 04:47 | K=21.005, D de y=19.265, Z de z=6.630 141138 | PLANTA ALTA | Madera Castaño | Element ID: 215232623536947167 | Undefined | PC/CA1 | | | | | |
| | Clash 33 New | 0:26 | 2:6-B-6 | Undefined | land | 2024/1/27 04:47 | K=35.761, D de y=33.694, Z de z=6.630 141136 | TERRAZA | Madera Castaño | Element ID: 215232623536947167 | Undefined | PC/CA1 | | | | | |
| | Clash 34 New | 0:2 | 3:2 | Undefined | land | 2024/1/27 04:47 | K=18.303, D de y=17.986, Z de z=6.630 141136 | PLANTA ALTA | Madera Castaño | Element ID: 215232623536947167 | Undefined | PC/CA1 | | | | | |
| | Clash 35 New | 0:26 | 2:6-C-6 | Undefined | land | 2024/1/27 04:47 | K=34.334, D de y=32.725, Z de z=6.490 141136 | TERRAZA | Madera Castaño | Element ID: 215232623536947167 | Undefined | PC/CA1 | | | | | |
| | Clash 36 New | 0:26 | 2:10-C | Undefined | land | 2024/1/27 04:47 | K=48.786, D de y=46.301, Z de z=12.490 141135 | TERRAZA | Madera Castaño | Element ID: 215232623536947167 | Undefined | PC/CA1 | | | | | |
| | Clash 37 New | 0:26 | 2:2-C-2 | Undefined | land | 2024/1/27 04:47 | K=21.370, D de y=19.265, Z de z=6.630 141139 | PLANTA ALTA | Madera Castaño | Element ID: 215232623536947167 | Undefined | PC/CA1 | | | | | |
| | Clash 38 New | 0:26 | C:2 | Undefined | land | 2024/1/27 04:47 | K=18.667, D de y=18.434, Z de z=6.630 141131 | PLANTA ALTA | Madera Castaño | Element ID: 215232623536947167 | Undefined | PC/CA1 | | | | | |

| ARQ_VENTANA VS MEP_HIDRAULICO | | Tolerancia | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status | | | | | | |
|--|------------|------------|----------|---------------|-------------|------------|-------------|----------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|-----------|-----------|
| 0 0:00m | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item ID | Layer | Item 1 Name | Item 1 Type | Item 2 Name | Item 2 Type | Layer | Item Name | Item Type |

| ARQ_VENTANAS VS MEP_SANITARIO | | Tolerancia | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status | | | | | | |
|--|------------|------------|----------|---------------|-------------|------------|-------------|----------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|-----------|-----------|
| 0 0:00m | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item ID | Layer | Item 1 Name | Item 1 Type | Item 2 Name | Item 2 Type | Layer | Item Name | Item Type |

| ARQ_CUBIERTA VS EST_VERTICAL | | Tolerancia | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status | | | | | | |
|--|------------|------------|----------|---------------|-------------|------------|-------------|----------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|-----------|-----------|
| 0 0:00m | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item ID | Layer | Item 1 Name | Item 1 Type | Item 2 Name | Item 2 Type | Layer | Item Name | Item Type |

file:Z:\Users\jams.LAPTOP-4AGBLA\PAO\ch\ch\ch\ch\ch\MASERBEGUNDO SEMESTRE\02 COORDINACION\FEDERADO\TON-NSM-FED-01... 540

27/1/24, 0:20

Clash Report

| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item ID | Layer | Item 1 Name | Item 1 Type | Item 2 Name | Item 2 Type | Layer | Item Name | Item Type | |
|-------|-------------|--------|----------|---------------|-------------|-----------------|--|-------------|-------------|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------|-----------|-----------|--|
| | Clash 1 New | 0:07a | 2:10-D | Undefined | land | 2024/1/27 04:49 | K=44.726, D de y=44.426, Z de z=6.250 142250 | P8 CASA 1 | Subsuelo | Element ID: 215232623536947167 | Undefined | WU1/PT10 | | | | | |
| | Clash 2 New | 0:07a | 2:10-D | Undefined | land | 2024/1/27 04:49 | K=44.588, D de y=44.426, Z de z=6.250 142256 | P8 CASA 1 | Subsuelo | Element ID: 215232623536947167 | Undefined | WU1/PT10 | | | | | |
| | Clash 3 New | 0:07a | 2:6-D-6 | Undefined | land | 2024/1/27 04:49 | K=30.268, D de y=41.336, Z de z=3.250 142085 | PLANTA BAJA | Piedra Gris | Element ID: 215232623536947167 | Undefined | PC/CA1 | | | | | |
| | Clash 4 New | 0:07a | 2:6-D-6 | Undefined | land | 2024/1/27 04:49 | K=30.146, D de y=41.336, Z de z=3.330 142061 | PLANTA BAJA | Piedra Gris | Element ID: 215232623536947167 | Undefined | PC/CA1 | | | | | |
| | Clash 5 New | 0:07a | 2:2-D-2 | Undefined | land | 2024/1/27 04:49 | K=38.811, D de y=37.816, Z de z=3.370 142201 | SUBSUELO | Piedra Gris | Element ID: 215232623536947167 | Undefined | WU1/PT10 | | | | | |
| | Clash 6 New | 0:07a | 3:2 | Undefined | land | 2024/1/27 04:49 | K=18.130, D de y=17.473, Z de z=3.370 142292 | SUBSUELO | Piedra Gris | Element ID: 215232623536947167 | Undefined | WU1/PT10 | | | | | |
| | Clash 7 New | 0:07a | 2:3-D-3 | Undefined | land | 2024/1/27 04:49 | K=30.861, D de y=38.687, Z de z=3.450 142093 | PLANTA BAJA | Piedra Gris | Element ID: 215232623536947167 | Undefined | PC/CA1 | | | | | |
| | Clash 8 New | 0:07a | 2:2 | Undefined | land | 2024/1/27 04:49 | K=18.158, D de y=17.434, Z de z=3.450 142095 | PLANTA BAJA | Piedra Gris | Element ID: 215232623536947167 | Undefined | WU1/PT10 | | | | | |

| ARQ_VENTANA VS MEP_HIDRAULICO | | Tolerancia | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status | | | | | | |
|--|------------|------------|----------|---------------|-------------|------------|-------------|----------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|-----------|-----------|
| 0 0:00m | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item ID | Layer | Item 1 Name | Item 1 Type | Item 2 Name | Item 2 Type | Layer | Item Name | Item Type |

| ARQ_VENTANAS VS MEP_SANITARIO | | Tolerancia | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status | | | | | | |
|--|------------|------------|----------|---------------|-------------|------------|-------------|----------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|-----------|-----------|
| 0 0:00m | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item ID | Layer | Item 1 Name | Item 1 Type | Item 2 Name | Item 2 Type | Layer | Item Name | Item Type |

| ARQ_CUBIERTA VS EST_VERTICAL | | Tolerancia | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status | | | | | | |
|--|------------|------------|----------|---------------|-------------|------------|-------------|----------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|-----------|-----------|
| 0 0:00m | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item ID | Layer | Item 1 Name | Item 1 Type | Item 2 Name | Item 2 Type | Layer | Item Name | Item Type |

file:Z:\Users\jams.LAPTOP-4AGBLA\PAO\ch\ch\ch\ch\ch\MASERBEGUNDO SEMESTRE\02 COORDINACION\FEDERADO\TON-NSM-FED-01... 540

27/1/24, 0:20

Clash Report

| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item ID | Layer | Item 1 Name | Item 1 Type | Item 2 Name | Item 2 Type | Layer | Item Name | Item Type | |
|-------|--------------|--------|----------|---------------|-------------|-----------------|--|-------------|-------------|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------|-----------|-----------|--|
| | Clash 1 New | 0:07a | 3:2-D | Undefined | land | 2024/1/27 04:50 | K=44.726, D de y=44.426, Z de z=6.250 142250 | P8 CASA 1 | Subsuelo | Element ID: 215232623536947167 | Undefined | WU1/PT10 | | | | | |
| | Clash 7 New | 0:07a | 3:2-D | Undefined | land | 2024/1/27 04:50 | K=44.588, D de y=44.426, Z de z=6.250 142256 | P8 CASA 1 | Subsuelo | Element ID: 215232623536947167 | Undefined | WU1/PT10 | | | | | |
| | Clash 3 New | 0:07a | 2:6-D-6 | Undefined | land | 2024/1/27 04:50 | K=30.268, D de y=41.336, Z de z=3.250 142085 | PLANTA BAJA | Piedra Gris | Element ID: 215232623536947167 | Undefined | PC/CA1 | | | | | |
| | Clash 4 New | 0:07a | 2:6-D-6 | Undefined | land | 2024/1/27 04:50 | K=30.146, D de y=41.336, Z de z=3.330 142061 | PLANTA BAJA | Piedra Gris | Element ID: 215232623536947167 | Undefined | PC/CA1 | | | | | |
| | Clash 9 New | 0:07a | 3:2-D-2 | Undefined | land | 2024/1/27 04:50 | K=38.811, D de y=37.816, Z de z=3.370 142201 | SUBSUELO | Piedra Gris | Element ID: 215232623536947167 | Undefined | WU1/PT10 | | | | | |
| | Clash 10 New | 0:07a | 3:2-D-2 | Undefined | land | 2024/1/27 04:50 | K=38.811, D de y=37.816, Z de z=3.370 142201 | SUBSUELO | Piedra Gris | Element ID: 215232623536947167 | Undefined | WU1/PT10 | | | | | |
| | Clash 6 New | 0:07a | 3:2 | Undefined | land | 2024/1/27 04:50 | K=18.130, D de y=17.473, Z de z=3.370 142292 | SUBSUELO | Piedra Gris | Element ID: 215232623536947167 | Undefined | WU1/PT10 | | | | | |
| | Clash 7 New | 0:07a | 2:3-D-3 | Undefined | land | 2024/1/27 04:50 | K=30.861, D de y=38.687, Z de z=3.450 142093 | PLANTA BAJA | Piedra Gris | Element ID: 215232623536947167 | Undefined | PC/CA1 | | | | | |
| | Clash 8 New | 0:07a | 2:2 | Undefined | land | 2024/1/27 04:50 | K=18.158, D de y=17.434, Z de z=3.450 142095 | PLANTA BAJA | Piedra Gris | Element ID: 215232623536947167 | Undefined | WU1/PT10 | | | | | |

| ARQ_CUBIERTA VS EST_HORIZONTAL | | Tolerancia | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status | | | | | | |
|--|------------|------------|----------|---------------|-------------|------------|-------------|----------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|-----------|-----------|
| 0 0:00m | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item ID | Layer | Item 1 Name | Item 1 Type | Item 2 Name | Item 2 Type | Layer | Item Name | Item Type |

| Clash 1 | | Tolerancia | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status | | | | | | |
|--|------------|------------|----------|---------------|-------------|------------|-------------|----------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|-----------|-----------|
| 0 0:00m | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item ID | Layer | Item 1 Name | Item 1 Type | Item 2 Name | Item 2 Type | Layer | Item Name | Item Type |

| Clash 1 | | Tolerancia | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status | | | | | | |
|--|------------|------------|----------|---------------|-------------|------------|-------------|----------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|-----------|-----------|
| 0 0:00m | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item ID | Layer | Item 1 Name | Item 1 Type | Item 2 Name | Item 2 Type | Layer | Item Name | Item Type |

| Clash 1 | | Tolerancia | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status | | | | | | |
|--|------------|------------|----------|---------------|-------------|------------|-------------|----------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|-----------|-----------|
| 0 0:00m | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item ID | Layer | Item 1 Name | Item 1 Type | Item 2 Name | Item 2 Type | Layer | Item Name | Item Type |

file:Z:\Users\jams.LAPTOP-4AGBLA\PAO\ch\ch\ch\ch\ch\MASERBEGUNDO SEMESTRE\02 COORDINACION\FEDERADO\TON-NSM-FED-01... 740

27/1/24, 0:20

Clash Report

| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item ID | Layer | Item 1 Name | Item 1 Type | Item 2 Name | Item 2 Type | Layer | Item Name | Item Type | |
|-------|-------------|--------|----------|---------------|-------------|-----------------|--|----------|----------------|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------|-----------|-----------|--|
| | Clash 6 New | 0:08s | 3:2-2 | Undefined | land | 2024/1/27 04:51 | K=18.303, D de y=17.986, Z de z=6.250 142057 | SUBSUELO | Madera Castaño | Element ID: 215232623536947167 | Undefined | WU1/PT10 | | | | | |
| | Clash 7 New | 0:08s | 3:30-A-3 | Undefined | land | 2024/1/27 04:51 | K=5 | | | | | | | | | | |

27/124, 0.20

| Clash Report | |
|--------------|---|
| Clash ID | Clash Description |
| Clash20 New | 0.1: Undefined hard 2024/12/24 11:30:00, ID de elemento: 13390, 1339512 |
| Clash21 New | 1-10-C-10: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 133350 |
| Clash22 New | 1-10-D-10: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 133350 |
| Clash23 New | 1-6-0-6: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 135467 |
| Clash24 New | 1-6-C-6: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 135467 |
| Clash25 New | 1-10-B-10: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 133350 |
| Clash26 New | 1-6-4-6: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 135467 |
| Clash27 New | 1-2-2-2: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390 |
| Clash28 New | 0: 1: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390 |
| Clash29 New | 0: 2: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390 |
| Clash30 New | 0: 2-0-2-2: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390 |
| Clash31 New | 0: 2: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390 |
| Clash32 New | 0: 2-2-2-2: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390 |
| Clash33 New | 0: 2-6-6-6: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390 |

file:C:\Users\jens.LAPTOP-4AGLAP\OneDrive\BIM MASTER\SEGUNDO SEMESTRE\02 COORDINACION\EDERADO\TON-BIM-FED-01... 1840

27/124, 0.20

| Clash Report | |
|--------------|--|
| Clash ID | Clash Description |
| Clash34 New | 0: 2-6-6-6: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390, 1339512 |
| Clash35 New | 0: 2-10-0-10: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 133350 |
| Clash36 New | 0: 2-10-0-10: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 133350 |
| Clash37 New | 0: 2-6-6-6: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 135467 |
| Clash38 New | 0: 2-6-6-6: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 135467 |
| Clash39 New | 0: 2-10-0-10: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 133350 |
| Clash40 New | 0: 2-10-0-10: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 133350 |
| Clash41 New | 0: 2-0-2-2: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390 |
| Clash42 New | 0: 2: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390 |
| Clash43 New | 0: 2-0-2-2: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390 |
| Clash44 New | 0: 0-1: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390 |
| Clash45 New | 0: 2-10-C-10: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390 |
| Clash46 New | 0: 2-10-0-10: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 133350 |
| Clash47 New | 0: 2-6-C-6: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390 |

file:C:\Users\jens.LAPTOP-4AGLAP\OneDrive\BIM MASTER\SEGUNDO SEMESTRE\02 COORDINACION\EDERADO\TON-BIM-FED-01... 1040

27/124, 0.20

| Clash Report | |
|--------------|--|
| Clash ID | Clash Description |
| Clash48 New | 0: 2-2-B-2: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390, 1339512 |
| Clash49 New | 0: 2-6-B-6: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390 |
| Clash50 New | 0: 2: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390 |
| Clash51 New | 0: 2-6-C-6: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390 |
| Clash52 New | 0: 2-10-C-10: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390 |
| Clash53 New | 0: 2-2-C-2: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390 |
| Clash54 New | 0: 2: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390 |

| ARQ_CUBIERTA VS MEP_HIDRAULICO | |
|--------------------------------|---|
| Clash ID | Clash Description |
| Clash1 | 2-10-0-10: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390, 1339512 |

| ARQ_CUBIERTA VS MEP_SANTUARIO | |
|-------------------------------|---|
| Clash ID | Clash Description |
| Clash1 | 2-10-0-10: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390, 1339512 |

file:C:\Users\jens.LAPTOP-4AGLAP\OneDrive\BIM MASTER\SEGUNDO SEMESTRE\02 COORDINACION\EDERADO\TON-BIM-FED-01... 1140

27/124, 0.20

| Clash Report | |
|--------------|--|
| Clash ID | Clash Description |
| Clash5 New | 0: 2-10-B-10: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390, 1339512 |
| Clash6 New | 0: 2-6-B-6: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390 |
| Clash7 New | 0: 2-6-2-2: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390 |
| Clash8 New | 0: 2: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390 |

| ARQ_TUMBADO VS EST_VERTICAL | |
|-----------------------------|---|
| Clash ID | Clash Description |
| Clash1 | 2-10-0-10: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390, 1339512 |

| Clash ID | Clash Description | Item 1 | | Item 2 | |
|----------|--|------------|-----------|------------|-----------|
| | | Layer | Item Name | Layer | Item Name |
| Clash1 | 2-10-0-10: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390, 1339512 | Pedra-gris | Solido | Pedra-gris | Solido |
| Clash2 | 2-10-0-10: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390, 1339512 | Pedra-gris | Solido | Pedra-gris | Solido |
| Clash3 | 2-6-6-6: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390 | Pedra-gris | Solido | Pedra-gris | Solido |
| Clash4 | 2-6-6-6: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390 | Pedra-gris | Solido | Pedra-gris | Solido |
| Clash5 | 2-0-2-2: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390 | Pedra-gris | Solido | Pedra-gris | Solido |
| Clash6 | 2-0-2-2: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390 | Pedra-gris | Solido | Pedra-gris | Solido |
| Clash7 | 2-0-2-2: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390 | Pedra-gris | Solido | Pedra-gris | Solido |
| Clash8 | 0: 2: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390 | Pedra-gris | Solido | Pedra-gris | Solido |
| Clash9 | 0: 2-10-0-10: Undefined hard 2024/12/24 11:40:00, ID de elemento: 13390, 1339512 | Pedra-gris | Solido | Pedra-gris | Solido |

file:C:\Users\jens.LAPTOP-4AGLAP\OneDrive\BIM MASTER\SEGUNDO SEMESTRE\02 COORDINACION\EDERADO\TON-BIM-FED-01... 1240

27/124_0.20

| Crash Report | | | | | | | | | | |
|--------------|-----------|--------|----------|---------------|------------|------|------------------|--------------------|----------------|---------------------------------------|
| Image | Cash Name | Status | Distance | Grid Location | User Name | Date | Crash Point | Item ID | Item Name | Item Type |
| | Cash10 | New | 0.000 | 2-10-B-10 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=21.536, X=11.560 | TERRAZA CASA 1 | Piso de yeso laminado |
| | Cash11 | New | 0.000 | 2-2-A-2 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=20.880, X=13.871 | PLANTA AJA | Piso de yeso laminado |
| | Cash12 | New | 0.000 | 0-2 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=18.178, X=14.578 | PLANTA AJA | Piso de yeso laminado |
| | Cash13 | New | 0.000 | 2-2-B-2 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=18.455, X=14.578 | PLANTA AJA | Piso de yeso laminado |
| | Cash14 | New | 0.000 | 0-2 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=16.702, X=14.578 | PLANTA AJA | Piso de yeso laminado |
| | Cash15 | New | 0.030 | 1-6-6-6 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=36.113, X=2.830 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash16 | New | 0.030 | 1-6-6-6 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=35.991, X=2.830 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash17 | New | 0.030 | 1-6-6-6 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=35.882, X=2.830 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash18 | New | 0.030 | 1-10-B-10 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=50.564, X=5.830 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash19 | New | 0.030 | 1-10-B-10 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=50.442, X=5.830 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash20 | New | 0.030 | 1-10-B-10 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=50.343, X=5.830 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash21 | New | 0.030 | 1-10-A-10 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=53.275, X=5.830 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash22 | New | 0.026 | 1-6-6-6 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=36.110, X=2.830 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash23 | New | 0.025 | 1-6-6-6 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=36.380, X=2.830 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado |

file:///C:/Users/jams.LAPTOP-4AGLAPA.../DriveB/IM MASTER/SEGUNDO SEMESTRE/02 COORDINACION FEDERADO/TON-NBM-FED 01... 1340

27/124_0.20

| Crash Report | | | | | | | | | | |
|--------------|-----------|--------|----------|---------------|------------|------|------------------|--------------------|-------------|---------------------------------------|
| Image | Cash Name | Status | Distance | Grid Location | User Name | Date | Crash Point | Item ID | Item Name | Item Type |
| | Cash24 | New | 0.025 | 1-10-0-10 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=45.874, X=11.320 | P8 CASA 1 | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash25 | New | 0.025 | 1-10-0-10 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=44.702, X=11.320 | P8 CASA 1 | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash26 | New | 0.025 | 1-10-0-10 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=44.475, X=11.560 | TERRAZA AJA | Piso de yeso laminado |
| | Cash27 | New | 0.025 | 1-2-0-2 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=35.004, X=14.389 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash28 | New | 0.034 | 0-3 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=23.189, X=14.322 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash29 | New | 0.033 | 2-2-0-2 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=30.979, X=2.840 | SUBSUELO | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash30 | New | 0.023 | 1-2-0-2 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=30.829, X=2.840 | PLANTA AJA | Piso de yeso laminado |
| | Cash31 | New | 0.023 | 0-2 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=18.127, X=14.322 | SUBSUELO | Piso de yeso laminado |
| | Cash32 | New | 0.023 | 0-2 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=18.271, X=14.322 | PLANTA AJA | Piso de yeso laminado |

ARQ_TUMBADE VS EST_HORIZONTAL:

| | | | | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Inicio | Fin | Inicio | Fin | Inicio | Fin | Inicio | Fin | Inicio | Fin |
| 0.0000 | 1.0000 | 0.0000 | 1.0000 | 0.0000 | 1.0000 | 0.0000 | 1.0000 | 0.0000 | 1.0000 |

| Image | Cash Name | Status | Distance | Grid Location | User Name | Date | Crash Point | Item ID | Item Name | Item Type |
|-------|-----------|--------|----------|---------------|------------|------|------------------|--------------------|---------------|---------------|
| | Cash33 | New | 0.116 | 2-2-C-2 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=21.303, X=14.322 | PLANTA AJA | Piedra - Gris |
| | Cash34 | New | 0.116 | 0-2 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=18.198, X=14.322 | PLANTA AJA | Piedra - Gris |
| | Cash35 | New | 0.116 | 2-10-C-10 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=48.314, X=11.320 | TERRAZA AJA 1 | Piedra - Gris |
| | Cash36 | New | 0.116 | 2-6-C-6 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=40.819, X=14.320 | TERRAZA | Piedra - Gris |

file:///C:/Users/jams.LAPTOP-4AGLAPA.../DriveB/IM MASTER/SEGUNDO SEMESTRE/02 COORDINACION FEDERADO/TON-NBM-FED 01... 1460

27/124_0.20

| Crash Report | | | | | | | | | | |
|--------------|-----------|--------|----------|---------------|------------|------|------------------|--------------------|------------|---------------------------------------|
| Image | Cash Name | Status | Distance | Grid Location | User Name | Date | Crash Point | Item ID | Item Name | Item Type |
| | Cash37 | New | 0.113 | 2-2-A-2 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=19.118, X=13.978 | SUBSUELO | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash38 | New | 0.113 | 2-2-A-2 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=18.284, X=13.978 | SUBSUELO | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash39 | New | 0.113 | 0-2 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=10.084, X=13.978 | SUBSUELO | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash40 | New | 0.113 | 2-2-B-2 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=17.047, X=13.978 | SUBSUELO | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash41 | New | 0.113 | 0-1 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=11.758, X=13.934 | SUBSUELO | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash42 | New | 0.113 | 0-2 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=15.435, X=13.934 | SUBSUELO | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash43 | New | 0.113 | 1-10-B-10 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=50.566, X=5.830 | P8 CASA 1 | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash44 | New | 0.113 | 2-10-B-10 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=51.884, X=5.840 | P8 CASA 1 | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash45 | New | 0.113 | 2-10-B-10 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=52.615, X=5.830 | P8 CASA 1 | Piso de yeso laminado |
| | Cash46 | New | 0.113 | 2-6-B-6 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=36.355, X=13.549 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash47 | New | 0.113 | 2-6-B-6 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=36.313, X=13.549 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash48 | New | 0.113 | 2-6-B-6 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=37.232, X=13.549 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash49 | New | 0.113 | 0-2 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=11.084, X=13.934 | SUBSUELO | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash50 | New | 0.112 | 2-2-A-2 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=17.474, X=13.978 | SUBSUELO | Metal - Perfiles de acero galvanizado |

file:///C:/Users/jams.LAPTOP-4AGLAPA.../DriveB/IM MASTER/SEGUNDO SEMESTRE/02 COORDINACION FEDERADO/TON-NBM-FED 01... 1560

27/124_0.20

| Crash Report | | | | | | | | | | |
|--------------|-----------|--------|----------|---------------|------------|------|------------------|--------------------|------------|---------------------------------------|
| Image | Cash Name | Status | Distance | Grid Location | User Name | Date | Crash Point | Item ID | Item Name | Item Type |
| | Cash51 | New | 0.112 | 0-1 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=14.589, X=13.934 | SUBSUELO | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash52 | New | 0.112 | 1-2-B-2 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=16.794, X=13.978 | SUBSUELO | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash53 | New | 0.112 | 1-2-B-2 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=16.796, X=13.978 | SUBSUELO | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash54 | New | 0.112 | 1-10-B-10 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=50.943, X=5.840 | P8 CASA 1 | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash55 | New | 0.112 | 1-10-B-10 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=50.869, X=5.840 | P8 CASA 1 | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash56 | New | 0.112 | 1-10-A-10 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=53.777, X=5.840 | P8 CASA 1 | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash57 | New | 0.112 | 1-6-B-6 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=35.867, X=13.549 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash58 | New | 0.112 | 1-6-B-6 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=35.517, X=13.549 | PLANTA AJA | Piso de yeso laminado |
| | Cash59 | New | 0.112 | 2-6-B-6 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=36.517, X=13.549 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash60 | New | 0.105 | 0-2 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=11.610, X=13.934 | SUBSUELO | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash61 | New | 0.097 | 2-6-B-6 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=36.399, X=13.549 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash62 | New | 0.097 | 2-10-B-10 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=53.253, X=5.840 | P8 CASA 1 | Metal - Perfiles de acero galvanizado |
| | Cash63 | New | 0.096 | 2-2-B-2 | Undeclared | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=18.440, X=13.978 | SUBSUELO | Metal - Perfiles de acero galvanizado |

file:///C:/Users/jams.LAPTOP-4AGLAPA.../DriveB/IM MASTER/SEGUNDO SEMESTRE/02 COORDINACION FEDERADO/TON-NBM-FED 01... 1660

27/1/24, 0:20

| Clash Report | | | | | | | | | | |
|--------------|-----------|-------------|---------------|---------------|-----------|-----------|-------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-------------|
| ClashID | ClashType | ClashStatus | ClashSeverity | ClashCategory | ClashDate | ClashTime | ClashLocation | ClashElement1 | ClashElement2 | ClashStatus |
| Clash33 | New | 0.090 | 1-2-3-1 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=14.539, X=2.560 | SUBSISTEMA DE PARETE DE ALUMINIO | Metal - perfite de parede galvanizado | Undefined |
| Clash34 | New | 0.090 | A-2 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=10.251, X=2.560 | SUBSISTEMA DE PARETE DE ALUMINIO | Metal - perfite de parede galvanizado | Undefined |
| Clash35 | New | 0.090 | B-1 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=11.834, X=2.560 | SUBSISTEMA DE PARETE DE ALUMINIO | Metal - perfite de parede galvanizado | Undefined |
| Clash36 | New | 0.090 | 2-2-2-2 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=18.719, X=2.560 | SUBSISTEMA DE PARETE DE ALUMINIO | Metal - perfite de parede galvanizado | Undefined |
| Clash37 | New | 0.090 | 2-10-A-10 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=54.267, X=2.560 | PB CASA 1 | Metal - perfite de parede galvanizado | Undefined |
| Clash38 | New | 0.090 | 1-10-B-10 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=50.460, X=2.560 | PB CASA 1 | Metal - perfite de parede galvanizado | Undefined |
| Clash39 | New | 0.090 | 2-6-A-6 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=39.815, X=2.560 | PLANTA BAJA | Metal - perfite de parede galvanizado | Undefined |
| Clash40 | New | 0.090 | 1-6-B-6 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=36.208, X=2.560 | PLANTA BAJA | Metal - perfite de parede galvanizado | Undefined |
| Clash41 | New | 0.085 | A-1 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=11.399, X=2.420 | SUBSISTEMA DE MADEIROCASSA | Solido | Undefined |
| Clash42 | New | 0.085 | 1-3-2-1 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=18.101, X=2.420 | SUBSISTEMA DE MADEIROCASSA | Solido | Undefined |
| Clash43 | New | 0.081 | 1-10-A-10 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=53.488, X=2.300 | PB CASA 1 | Madeira - Cassa | Undefined |
| Clash44 | New | 0.081 | 1-6-A-6 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=39.204, X=2.300 | PLANTA BAJA | Madeira - Cassa | Undefined |
| Clash45 | New | 0.078 | 1-10-D-10 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=45.447, X=2.300 | PB CASA 1 | Madeira - Cassa | Undefined |
| Clash46 | New | 0.078 | 1-10-E-10 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=39.955, X=2.300 | PLANTA BAJA | Madeira - Cassa | Undefined |

file:C:\Users\jans.LAPTOP-4AGLAP\OneDrive\BIM MASTER\SEGUINDO SEMESTRE\02 COORDINACAO\EDERADQ\TDR\BIM-FED-01... 1740

27/1/24, 0:20

| Clash Report | | | | | | | | | | |
|--------------|-----------|-------------|---------------|---------------|-----------|-----------|-------------------|----------------------------|------------------------|-------------|
| ClashID | ClashType | ClashStatus | ClashSeverity | ClashCategory | ClashDate | ClashTime | ClashLocation | ClashElement1 | ClashElement2 | ClashStatus |
| Clash47 | New | 0.077 | 3-2-2-1 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=34.402, X=3.420 | SUBSISTEMA DE MADEIROCASSA | Madeira - Cassa | Undefined |
| Clash48 | New | 0.076 | D-3 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=21.089, X=3.420 | SUBSISTEMA DE MADEIROCASSA | Solido | Undefined |
| Clash49 | New | 0.076 | 3-6-0-6 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=30.995, X=3.290 | PLANTA BAJA | Madeira - Cassa | Undefined |
| Clash50 | New | 0.076 | 3-10-D-10 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=45.447, X=3.290 | PB CASA 1 | Madeira - Cassa | Undefined |
| Clash51 | New | 0.074 | 3-2-0-2 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=34.402, X=3.420 | PLANTA BAJA | Madeira - Cassa | Undefined |
| Clash52 | New | 0.074 | D-3 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=21.089, X=3.420 | PLANTA BAJA | Madeira - Cassa | Undefined |
| Clash53 | New | 0.074 | 2-10-B-10 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=51.741, X=3.420 | TERRAZA CASA 1 | Placa de yeso laminado | Undefined |
| Clash54 | New | 0.074 | 2-10-D-10 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=45.362, X=3.420 | TERRAZA CASA 1 | Placa de yeso laminado | Undefined |
| Clash55 | New | 0.074 | 2-10-C-10 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=48.379, X=3.420 | TERRAZA CASA 1 | Placa de yeso laminado | Undefined |
| Clash56 | New | 0.074 | 1-10-D-10 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=44.661, X=3.420 | TERRAZA CASA 1 | Placa de yeso laminado | Undefined |
| Clash57 | New | 0.074 | 2-2-2-1 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=30.103, X=3.600 | PLANTA BAJA | Placa de yeso laminado | Undefined |
| Clash58 | New | 0.074 | 3-2-1 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=37.432, X=3.600 | PLANTA BAJA | Placa de yeso laminado | Undefined |
| Clash59 | New | 0.074 | 3-10-D-10 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=58.215, X=3.600 | PLANTA BAJA | Placa de yeso laminado | Undefined |
| Clash60 | New | 0.074 | D-1 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=15.533, X=3.600 | PLANTA BAJA | Placa de yeso laminado | Undefined |

file:C:\Users\jans.LAPTOP-4AGLAP\OneDrive\BIM MASTER\SEGUINDO SEMESTRE\02 COORDINACAO\EDERADQ\TDR\BIM-FED-01... 1840

27/1/24, 0:20

| Clash Report | | | | | | | | | | |
|--------------|-----------|-------------|---------------|---------------|-----------|-----------|-------------------|----------------|---------------------------------------|-------------|
| ClashID | ClashType | ClashStatus | ClashSeverity | ClashCategory | ClashDate | ClashTime | ClashLocation | ClashElement1 | ClashElement2 | ClashStatus |
| Clash61 | New | 0.074 | 2-2-0-2 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=20.760, X=3.600 | PLANTA BAJA | Placa de yeso laminado | Undefined |
| Clash62 | New | 0.074 | 2-2-C-2 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=20.587, X=3.600 | PLANTA BAJA | Placa de yeso laminado | Undefined |
| Clash63 | New | 0.074 | D-2 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=18.207, X=3.600 | PLANTA BAJA | Placa de yeso laminado | Undefined |
| Clash64 | New | 0.074 | C-2 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=17.884, X=3.600 | PLANTA BAJA | Placa de yeso laminado | Undefined |
| Clash65 | New | 0.064 | 2-10-C-10 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=46.794, X=3.600 | TERRAZA CASA 1 | Placa de yeso laminado | Undefined |
| Clash66 | New | 0.064 | 2-10-B-10 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=30.308, X=3.600 | TERRAZA CASA 1 | Placa de yeso laminado | Undefined |
| Clash67 | New | 0.064 | 2-2-C-2 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=21.738, X=3.600 | PLANTA BAJA | Placa de yeso laminado | Undefined |
| Clash68 | New | 0.064 | C-3 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=19.255, X=3.600 | PLANTA BAJA | Placa de yeso laminado | Undefined |
| Clash69 | New | 0.064 | 2-2-2-1 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=20.488, X=3.600 | PLANTA BAJA | Placa de yeso laminado | Undefined |
| Clash70 | New | 0.064 | B-2 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=17.796, X=3.600 | PLANTA BAJA | Placa de yeso laminado | Undefined |
| Clash71 | New | 0.062 | 2-6-B-6 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=37.114, X=3.400 | PLANTA BAJA | Metal - perfite de parede galvanizado | Undefined |
| Clash72 | New | 0.062 | 2-10-B-10 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=51.585, X=3.400 | PB CASA 1 | Metal - perfite de parede galvanizado | Undefined |
| Clash73 | New | 0.060 | 2-10-C-10 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=48.611, X=3.400 | TERRAZA CASA 1 | Placa de yeso laminado | Undefined |
| Clash74 | New | 0.060 | 2-10-D-10 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=48.217, X=3.400 | TERRAZA CASA 1 | Placa de yeso laminado | Undefined |

file:C:\Users\jans.LAPTOP-4AGLAP\OneDrive\BIM MASTER\SEGUINDO SEMESTRE\02 COORDINACAO\EDERADQ\TDR\BIM-FED-01... 1940

27/1/24, 0:20

| Clash Report | | | | | | | | | | |
|--------------|-----------|-------------|---------------|---------------|-----------|-----------|-------------------|----------------------------|---------------------------------------|-------------|
| ClashID | ClashType | ClashStatus | ClashSeverity | ClashCategory | ClashDate | ClashTime | ClashLocation | ClashElement1 | ClashElement2 | ClashStatus |
| Clash75 | New | 0.060 | 1-10-D-10 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=44.231, X=3.600 | TERRAZA CASA 1 | Placa de yeso laminado | Undefined |
| Clash76 | New | 0.060 | 1-10-D-10 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=45.115, X=3.600 | TERRAZA CASA 1 | Placa de yeso laminado | Undefined |
| Clash77 | New | 0.060 | 2-10-B-10 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=51.741, X=3.600 | TERRAZA CASA 1 | Placa de yeso laminado | Undefined |
| Clash78 | New | 0.060 | C-2 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=18.592, X=3.600 | PLANTA BAJA | Placa de yeso laminado | Undefined |
| Clash79 | New | 0.060 | 2-2-C-2 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=21.295, X=3.600 | PLANTA BAJA | Placa de yeso laminado | Undefined |
| Clash80 | New | 0.060 | C-2 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=17.507, X=3.600 | PLANTA BAJA | Placa de yeso laminado | Undefined |
| Clash81 | New | 0.060 | 2-2-C-2 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=20.260, X=3.600 | PLANTA BAJA | Placa de yeso laminado | Undefined |
| Clash82 | New | 0.060 | 1-2-0-2 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=18.130, X=3.600 | PLANTA BAJA | Placa de yeso laminado | Undefined |
| Clash83 | New | 0.060 | D-1 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=15.416, X=3.600 | PLANTA BAJA | Placa de yeso laminado | Undefined |
| Clash84 | New | 0.060 | 3-2-0-2 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=18.114, X=3.600 | PLANTA BAJA | Placa de yeso laminado | Undefined |
| Clash85 | New | 0.060 | D-1 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=15.416, X=3.600 | PLANTA BAJA | Placa de yeso laminado | Undefined |
| Clash86 | New | 0.060 | 2-2-2-1 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=20.572, X=3.600 | PLANTA BAJA | Placa de yeso laminado | Undefined |
| Clash87 | New | 0.060 | B-2 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=17.796, X=3.600 | PLANTA BAJA | Placa de yeso laminado | Undefined |
| Clash88 | New | 0.060 | 1-2-3-1 | Undefined | 2024/1/27 | 04:52 | Y=16.792, X=2.560 | SUBSISTEMA DE MADEIROCASSA | Metal - perfite de parede galvanizado | Undefined |

file:C:\Users\jans.LAPTOP-4AGLAP\OneDrive\BIM MASTER\SEGUINDO SEMESTRE\02 COORDINACAO\EDERADQ\TDR\BIM-FED-01... 2040

27/1/24, 0:20

| Cash Report | | | | | | | | | |
|-------------|-----|-------|--------|------------|-----------|-------------|-------|---------------------------------------|------------|
| Cash ID | Age | Year | Defect | Hard | Date | Value | Unit | Material | Status |
| Cash89 | New | 0.060 | B-1 | Undetected | 2024/1/22 | € 11.357,00 | 10 de | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Undetected |
| Cash90 | New | 0.060 | B-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 44.996,00 | 10 de | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Undetected |
| Cash91 | New | 0.060 | B-1 | Undetected | 2024/1/22 | € 11.357,00 | 10 de | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Undetected |
| Cash92 | New | 1.100 | B-10 | Undetected | 2024/1/22 | € 50.961,00 | 10 de | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Undetected |
| Cash93 | New | 0.060 | B-1 | Undetected | 2024/1/22 | € 11.357,00 | 10 de | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Undetected |
| Cash94 | New | 0.060 | B-4 | Undetected | 2024/1/22 | € 36.509,00 | 10 de | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Undetected |
| Cash95 | New | 0.060 | B-4 | Undetected | 2024/1/22 | € 36.509,00 | 10 de | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Undetected |
| Cash96 | New | 0.060 | B-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 19.327,00 | 10 de | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Undetected |
| Cash97 | New | 0.060 | B-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 19.327,00 | 10 de | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Undetected |
| Cash98 | New | 0.056 | D-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 17.973,00 | 10 de | Placa de acero laminado | Undetected |
| Cash99 | New | 0.056 | D-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 17.973,00 | 10 de | Placa de acero laminado | Undetected |
| Cash100 | New | 0.055 | D-1 | Undetected | 2024/1/22 | € 15.080,00 | 10 de | Placa de acero laminado | Undetected |
| Cash101 | New | 0.052 | D-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 14.085,00 | 10 de | Cubierta por defecto | Undetected |
| Cash102 | New | 0.052 | D-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 14.085,00 | 10 de | Cubierta por defecto | Undetected |

file:///C:/Users/juans.LAPTOP-4AGBLAPQ/OneDrive/BIM MASTER/SE/GUINDO SEMESTRE/02 COORDINACION/EDERADQ/TDN-NBIM-FED-01... 2140

27/1/24, 0:20

| Cash Report | | | | | | | | | |
|-------------|-----|-------|--------|------------|-----------|-------------|-------|--------------|----------------------|
| Cash ID | Age | Year | Defect | Hard | Date | Value | Unit | Material | Status |
| Cash103 | New | 0.052 | C-1 | Undetected | 2024/1/22 | € 11.357,00 | 10 de | PLANTA ACIA | Cubierta por defecto |
| Cash104 | New | 0.052 | D-3 | Undetected | 2024/1/22 | € 13.028,00 | 10 de | PLANTA ACIA | Cubierta por defecto |
| Cash105 | New | 0.052 | D-1 | Undetected | 2024/1/22 | € 11.357,00 | 10 de | TERRAZA ACIA | Cubierta por defecto |
| Cash106 | New | 1.100 | D-10 | Undetected | 2024/1/22 | € 43.318,00 | 10 de | TERRAZA ACIA | Cubierta por defecto |
| Cash107 | New | 0.052 | D-1 | Undetected | 2024/1/22 | € 11.357,00 | 10 de | TERRAZA ACIA | Cubierta por defecto |
| Cash108 | New | 0.052 | D-1 | Undetected | 2024/1/22 | € 11.357,00 | 10 de | TERRAZA ACIA | Cubierta por defecto |
| Cash109 | New | 0.052 | D-1 | Undetected | 2024/1/22 | € 11.357,00 | 10 de | TERRAZA ACIA | Cubierta por defecto |
| Cash110 | New | 0.052 | D-1 | Undetected | 2024/1/22 | € 11.357,00 | 10 de | TERRAZA ACIA | Cubierta por defecto |
| Cash111 | New | 0.052 | D-1 | Undetected | 2024/1/22 | € 11.357,00 | 10 de | TERRAZA ACIA | Cubierta por defecto |
| Cash112 | New | 0.052 | D-1 | Undetected | 2024/1/22 | € 11.357,00 | 10 de | TERRAZA ACIA | Cubierta por defecto |
| Cash113 | New | 0.050 | B-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 10.428,00 | 10 de | PLANTA ACIA | Cubierta por defecto |
| Cash114 | New | 0.050 | D-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 10.428,00 | 10 de | PLANTA ACIA | Cubierta por defecto |
| Cash115 | New | 0.050 | D-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 10.428,00 | 10 de | PLANTA ACIA | Cubierta por defecto |
| Cash116 | New | 0.050 | D-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 10.428,00 | 10 de | PLANTA ACIA | Cubierta por defecto |

file:///C:/Users/juans.LAPTOP-4AGBLAPQ/OneDrive/BIM MASTER/SE/GUINDO SEMESTRE/02 COORDINACION/EDERADQ/TDN-NBIM-FED-01... 2240

27/1/24, 0:21

| Cash Report | | | | | | | | | |
|-------------|-----|-------|--------|------------|-----------|-------------|-------|--------------|-------------------------|
| Cash ID | Age | Year | Defect | Hard | Date | Value | Unit | Material | Status |
| Cash117 | New | 0.050 | D-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 10.428,00 | 10 de | TERRAZA ACIA | Placa de acero laminado |
| Cash118 | New | 0.050 | D-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 10.428,00 | 10 de | TERRAZA ACIA | Placa de acero laminado |
| Cash119 | New | 0.050 | D-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 10.428,00 | 10 de | TERRAZA ACIA | Placa de acero laminado |
| Cash120 | New | 0.050 | D-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 10.428,00 | 10 de | TERRAZA ACIA | Placa de acero laminado |
| Cash121 | New | 0.030 | C-1 | Undetected | 2024/1/22 | € 13.865,00 | 10 de | PLANTA ACIA | Placa de acero laminado |
| Cash122 | New | 0.030 | D-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 13.865,00 | 10 de | PLANTA ACIA | Placa de acero laminado |
| Cash123 | New | 0.030 | D-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 13.865,00 | 10 de | PLANTA ACIA | Placa de acero laminado |
| Cash124 | New | 0.030 | D-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 13.865,00 | 10 de | PLANTA ACIA | Placa de acero laminado |
| Cash125 | New | 0.030 | D-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 13.865,00 | 10 de | PLANTA ACIA | Placa de acero laminado |
| Cash126 | New | 0.030 | C-3 | Undetected | 2024/1/22 | € 20.522,00 | 10 de | PLANTA ACIA | Placa de acero laminado |
| Cash127 | New | 0.030 | D-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 13.865,00 | 10 de | PLANTA ACIA | Placa de acero laminado |
| Cash128 | New | 0.030 | D-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 13.865,00 | 10 de | PLANTA ACIA | Placa de acero laminado |
| Cash129 | New | 0.027 | D-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 13.865,00 | 10 de | PLANTA ACIA | Placa de acero laminado |
| Cash130 | New | 0.027 | D-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 13.865,00 | 10 de | PLANTA ACIA | Placa de acero laminado |

file:///C:/Users/juans.LAPTOP-4AGBLAPQ/OneDrive/BIM MASTER/SE/GUINDO SEMESTRE/02 COORDINACION/EDERADQ/TDN-NBIM-FED-01... 2340

27/1/24, 0:21

| Cash Report | | | | | | | | | |
|-------------|-----|-------|--------|------------|-----------|-------------|-------|--------------|-------------------------|
| Cash ID | Age | Year | Defect | Hard | Date | Value | Unit | Material | Status |
| Cash131 | New | 0.027 | D-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 23.331,00 | 10 de | PLANTA ACIA | Placa de acero laminado |
| Cash132 | New | 0.027 | C-3 | Undetected | 2024/1/22 | € 20.522,00 | 10 de | PLANTA ACIA | Placa de acero laminado |
| Cash133 | New | 0.026 | D-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 16.403,00 | 10 de | TERRAZA ACIA | Placa de acero laminado |
| Cash134 | New | 0.026 | D-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 16.403,00 | 10 de | TERRAZA ACIA | Placa de acero laminado |
| Cash135 | New | 0.026 | D-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 16.403,00 | 10 de | TERRAZA ACIA | Placa de acero laminado |
| Cash136 | New | 0.026 | D-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 16.403,00 | 10 de | TERRAZA ACIA | Placa de acero laminado |
| Cash137 | New | 0.026 | D-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 16.403,00 | 10 de | TERRAZA ACIA | Placa de acero laminado |
| Cash138 | New | 0.026 | D-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 16.403,00 | 10 de | TERRAZA ACIA | Placa de acero laminado |
| Cash139 | New | 0.026 | D-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 16.403,00 | 10 de | TERRAZA ACIA | Placa de acero laminado |
| Cash140 | New | 0.025 | D-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 16.403,00 | 10 de | TERRAZA ACIA | Placa de acero laminado |
| Cash141 | New | 0.025 | D-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 16.403,00 | 10 de | TERRAZA ACIA | Placa de acero laminado |
| Cash142 | New | 0.025 | D-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 16.403,00 | 10 de | TERRAZA ACIA | Placa de acero laminado |
| Cash143 | New | 0.025 | D-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 16.403,00 | 10 de | TERRAZA ACIA | Placa de acero laminado |
| Cash144 | New | 0.025 | D-2 | Undetected | 2024/1/22 | € 16.403,00 | 10 de | TERRAZA ACIA | Placa de acero laminado |

file:///C:/Users/juans.LAPTOP-4AGBLAPQ/OneDrive/BIM MASTER/SE/GUINDO SEMESTRE/02 COORDINACION/EDERADQ/TDN-NBIM-FED-01... 2440

27/1/24, 0:21

| Clash Report | | | | | | | | | | |
|--------------|------------|--------|----------|---------------|------------------------|-----------------|--------------------|------------------------|------------------------|-----------|
| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item 1 | Item 2 | Item ID |
| | Clash 135 | New | 0.025 | 2-10-D-10 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:52 | Y=46.385, X=11.290 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PA_CASA_1 |
| | Clash 136 | New | 0.025 | 2-10-D-10 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:52 | Y=45.485, X=11.293 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PA_CASA_1 |
| | Clash 137 | New | 0.025 | 2-10-D-10 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:52 | Y=45.453, X=11.293 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PA_CASA_1 |
| | Clash 138 | New | 0.025 | 2-10-D-10 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:52 | Y=46.378, X=11.288 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PA_CASA_1 |
| | Clash 139 | New | 0.025 | 2-10-D-10 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:52 | Y=46.211, X=11.360 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PA_CASA_1 |
| | Clash 140 | New | 0.025 | 2-10-D-10 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:52 | Y=46.211, X=11.360 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PA_CASA_1 |
| | Clash 141 | New | 0.025 | 2-10-D-10 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:52 | Y=46.211, X=11.360 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PA_CASA_1 |
| | Clash 142 | New | 0.025 | 2-10-D-10 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:52 | Y=46.211, X=11.360 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PA_CASA_1 |
| | Clash 143 | New | 0.025 | 2-10-D-10 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:52 | Y=46.211, X=11.360 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PA_CASA_1 |
| | Clash 144 | New | 0.025 | 2-10-D-10 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:52 | Y=46.211, X=11.360 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PA_CASA_1 |
| | Clash 145 | New | 0.025 | 2-10-D-10 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:52 | Y=46.211, X=11.360 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PA_CASA_1 |
| | Clash 146 | New | 0.025 | 2-10-D-10 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:52 | Y=46.211, X=11.360 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PA_CASA_1 |
| | Clash 147 | New | 0.025 | 2-10-D-10 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:52 | Y=46.211, X=11.360 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PA_CASA_1 |
| | Clash 148 | New | 0.025 | 2-10-D-10 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:52 | Y=46.211, X=11.360 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PA_CASA_1 |
| | Clash 149 | New | 0.025 | 2-10-D-10 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:52 | Y=46.211, X=11.360 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PA_CASA_1 |
| | Clash 150 | New | 0.025 | 2-10-D-10 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:52 | Y=46.211, X=11.360 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PA_CASA_1 |
| | Clash 151 | New | 0.025 | 2-10-D-10 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:52 | Y=46.211, X=11.360 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PA_CASA_1 |
| | Clash 152 | New | 0.025 | 2-10-D-10 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:52 | Y=46.211, X=11.360 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PA_CASA_1 |
| | Clash 153 | New | 0.025 | 2-10-D-10 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:52 | Y=46.211, X=11.360 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PA_CASA_1 |
| | Clash 154 | New | 0.025 | 2-10-D-10 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:52 | Y=46.211, X=11.360 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PA_CASA_1 |
| | Clash 155 | New | 0.025 | 2-10-D-10 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:52 | Y=46.211, X=11.360 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PA_CASA_1 |
| | Clash 156 | New | 0.025 | 2-10-D-10 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:52 | Y=46.211, X=11.360 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PA_CASA_1 |
| | Clash 157 | New | 0.025 | 2-10-D-10 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:52 | Y=46.211, X=11.360 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PA_CASA_1 |
| | Clash 158 | New | 0.025 | 2-10-D-10 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:52 | Y=46.211, X=11.360 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PA_CASA_1 |

file:Z:\Users\jans.LAP\TOP-4AGL\AP\OneDrive\BIM MASTER\SEGUNDO SEMESTRE\COORDINACION\EDERADOTDN\BIM-FED-01... 2540

27/1/24, 0:21

| Clash Report | | | | | | | | | | |
|--------------|------------|--------|----------|---------------|-------------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------|
| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item 1 | Item 2 | Item ID |
| | Clash 159 | New | 0.024 | D-3 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:52 | Y=21.388, X=5.413 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PA_BAIA |
| | Clash 160 | New | 0.024 | 2-2-C-2 | Madera-Castano | 2024/1/27 04:52 | Y=21.370, X=5.632 | Madera-Castano | Madera-Castano | PA_CASA_1 |
| | Clash 161 | New | 0.023 | C-2 | Madera-Castano | 2024/1/27 04:52 | Y=18.057, X=6.633 | Madera-Castano | Madera-Castano | PA_BAIA |
| | Clash 162 | New | 0.023 | 2-2-D-2 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:52 | Y=18.342, X=2.428 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | SUBSUELO |
| | Clash 163 | New | 0.023 | D-3 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:52 | Y=18.653, X=2.428 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | SUBSUELO |
| | Clash 164 | New | 0.023 | 2-10-C-10 | Metal-Perfiles de acero galvanizado | 2024/1/27 04:52 | Y=18.202, X=2.830 | Metal-Perfiles de acero galvanizado | Metal-Perfiles de acero galvanizado | PA_CASA_1 |
| | Clash 165 | New | 0.023 | 2-4-C-6 | Metal-Perfiles de acero galvanizado | 2024/1/27 04:52 | Y=17.375, X=2.830 | Metal-Perfiles de acero galvanizado | Metal-Perfiles de acero galvanizado | PA_BAIA |
| | Clash 166 | New | 0.023 | C-2 | Metal-Perfiles de acero galvanizado | 2024/1/27 04:52 | Y=17.413, X=2.460 | Metal-Perfiles de acero galvanizado | Metal-Perfiles de acero galvanizado | SUBSUELO |
| | Clash 167 | New | 0.023 | 2-2-C-2 | Metal-Perfiles de acero galvanizado | 2024/1/27 04:52 | Y=17.016, X=2.460 | Metal-Perfiles de acero galvanizado | Metal-Perfiles de acero galvanizado | SUBSUELO |
| | Clash 168 | New | 0.023 | 2-2-D-2 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:52 | Y=18.290, X=6.980 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PA_BAIA |
| | Clash 169 | New | 0.023 | D-3 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:52 | Y=15.973, X=6.980 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PA_BAIA |
| | Clash 170 | New | 0.020 | 2-10-C-10 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:52 | Y=16.305, X=8.300 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PA_CASA_1 |
| | Clash 171 | New | 0.020 | 2-2-C-2 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:52 | Y=18.202, X=2.440 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | SUBSUELO |
| | Clash 172 | New | 0.020 | C-2 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:52 | Y=16.888, X=2.440 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | SUBSUELO |

file:Z:\Users\jans.LAP\TOP-4AGL\AP\OneDrive\BIM MASTER\SEGUNDO SEMESTRE\COORDINACION\EDERADOTDN\BIM-FED-01... 2640

27/1/24, 0:21

| Clash Report | | | | | | | | | | |
|--------------|------------|--------|----------|---------------|------------------------|-----------------|-------------------|------------------------|------------------------|-------------|
| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item 1 | Item 2 | Item ID |
| | Clash 1 | New | 0.031 | 2-6-B-6 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:54 | Y=3.073, X=2.798 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PLANTA_BAIA |
| | Clash 2 | New | 0.030 | 2-2-A-2 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:53 | Y=16.915, X=0.090 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | SUBSUELO |
| | Clash 3 | New | 0.028 | 2-2 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:53 | Y=15.013, X=0.090 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | SUBSUELO |

file:Z:\Users\jans.LAP\TOP-4AGL\AP\OneDrive\BIM MASTER\SEGUNDO SEMESTRE\COORDINACION\EDERADOTDN\BIM-FED-01... 2640

27/1/24, 0:21

| Clash Report | | | | | | | | | | |
|--------------|------------|--------|----------|---------------|------------------------|-----------------|---------------------|------------------------|------------------------|-------------|
| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item 1 | Item 2 | Item ID |
| | Clash 4 | New | 0.076 | 2-10-D-10 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:54 | Y=44.598, X=8.300 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PA_CASA_1 |
| | Clash 5 | New | 0.076 | 2-6-D-6 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:54 | Y=332.688, X=14.085 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PLANTA_BAIA |
| | Clash 6 | New | 0.076 | 2-6-D-6 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:54 | Y=41.830, X=14.085 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PLANTA_BAIA |
| | Clash 7 | New | 0.074 | 2-2-D-2 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:54 | Y=20.833, X=14.070 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | SUBSUELO |
| | Clash 8 | New | 0.074 | D-2 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:54 | Y=14.130, X=0.370 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | SUBSUELO |
| | Clash 9 | New | 0.074 | 2-2-D-2 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:54 | Y=20.833, X=14.070 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PLANTA_BAIA |
| | Clash 10 | New | 0.074 | D-2 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:54 | Y=14.138, X=0.370 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PLANTA_BAIA |

file:Z:\Users\jans.LAP\TOP-4AGL\AP\OneDrive\BIM MASTER\SEGUNDO SEMESTRE\COORDINACION\EDERADOTDN\BIM-FED-01... 2640

27/1/24, 0:21

| Clash Report | | | | | | | | | | |
|--------------|------------|--------|----------|---------------|-------------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------|
| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item 1 | Item 2 | Item ID |
| | Clash 11 | New | 0.110 | 2-2-B-2 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:54 | Y=18.947, X=2.500 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | SUBSUELO |
| | Clash 12 | New | 0.110 | 2-2 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:54 | Y=16.275, X=2.500 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | SUBSUELO |
| | Clash 13 | New | 0.096 | 2-2-B-2 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:54 | Y=18.987, X=2.500 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PLANTA_BAIA |
| | Clash 14 | New | 0.060 | 2-10-B-10 | Metal-Perfiles de acero galvanizado | 2024/1/27 04:54 | Y=32.402, X=8.400 | Metal-Perfiles de acero galvanizado | Metal-Perfiles de acero galvanizado | PA_CASA_1 |
| | Clash 15 | New | 0.036 | 2-6-B-6 | Metal-Perfiles de acero galvanizado | 2024/1/27 04:54 | Y=38.026, X=5.400 | Metal-Perfiles de acero galvanizado | Metal-Perfiles de acero galvanizado | PLANTA_BAIA |
| | Clash 16 | New | 0.021 | 2-6-B-6 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:54 | Y=38.305, X=5.380 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PLANTA_BAIA |

file:Z:\Users\jans.LAP\TOP-4AGL\AP\OneDrive\BIM MASTER\SEGUNDO SEMESTRE\COORDINACION\EDERADOTDN\BIM-FED-01... 2740

27/1/24, 0:21

| Clash Report | | | | | | | | | | |
|--------------|------------|--------|----------|---------------|------------------------|-----------------|--------------------|------------------------|------------------------|----------------|
| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item 1 | Item 2 | Item ID |
| | Clash 17 | New | 0.116 | 2-2-C-2 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:55 | Y=21.200, X=2.800 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PLANTA_BAIA |
| | Clash 18 | New | 0.116 | C-2 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:55 | Y=18.598, X=2.800 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | PLANTA_BAIA |
| | Clash 19 | New | 0.116 | 2-10-C-10 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:55 | Y=48.714, X=11.800 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | TERRAZA_CASA_1 |
| | Clash 20 | New | 0.116 | 2-6-C-6 | Placa de yeso laminado | 2024/1/27 04:55 | Y=34.262, X=2.800 | Placa de yeso laminado | Placa de yeso laminado | TERRAZA_CASA_1 |
| | Clash 21 | New | 0.085 | A-1 | Madera-Castano | 2024/1/27 04:55 | Y=11.399, X=2.000 | Madera-Castano | Madera-Castano | SUBSUELO |
| | Clash 22 | New | 0.085 | 2-2-A-2 | Madera-Castano | 2024/1/27 04:55 | Y=14.320, X=2.000 | Madera-Castano | Madera-Castano | SUBSUELO |

file:Z:\Users\jans.LAP\TOP-4AGL\AP\OneDrive\BIM MASTER\SEGUNDO SEMESTRE\COORDINACION\EDERADOTDN\BIM-FED-01... 2840

27/1/24, 0:21

Clash Report

| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item 1 | Item 2 | Layer | Item Name | Item Type | Item ID | Item Layer | Item Name | Item Type | Item ID | Item Layer |
|-------|------------|--------|----------|---------------|-------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------|--------------|-----------|---------|--------------|-----------|-----------|--------------|------------|
| | Clash8 | New | 0.277 | 2 2 A 3 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 48.353 y=48.353 z=0.258 | Element ID: 05V6507W7JLJG8 | Element ID: 05V6507W7JLJG8 | Undefined | PO11A120/060 | HCColumn | 914478 | PO11A120/060 | HCColumn | 914478 | PO11A120/060 | |
| | Clash9 | New | 0.277 | 2 10 A 10 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 54.920 y=48.813 z=5.544 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | PO11A120/060 | HCColumn | 914314 | PO11A120/060 | HCColumn | 914314 | PO11A120/060 | |
| | Clash10 | New | 0.277 | 2 6 A 6 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 43.059 y=43.059 z=2.544 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | PO11A120/060 | HCColumn | 914434 | PO11A120/060 | HCColumn | 914434 | PO11A120/060 | |
| | Clash11 | New | 0.277 | 2 2 A 2 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 18.705 y=48.303 z=0.271 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | PO11A120/060 | HCColumn | 914476 | PO11A120/060 | HCColumn | 914476 | PO11A120/060 | |
| | Clash12 | New | 0.277 | A2 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 16.023 y=49.303 z=0.257 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | PO11A120/060 | HCColumn | 914454 | PO11A120/060 | HCColumn | 914454 | PO11A120/060 | |
| | Clash13 | New | 0.277 | 3 2 A 2 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 22.740 y=49.303 z=0.257 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | PO11A120/060 | HCColumn | 912553 | PO11A120/060 | HCColumn | 912553 | PO11A120/060 | |
| | Clash14 | New | 0.277 | A3 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 20.008 y=49.303 z=0.257 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | PO11A120/060 | HCColumn | 912318 | PO11A120/060 | HCColumn | 912318 | PO11A120/060 | |
| | Clash15 | New | 0.047 | 2 10 A 10 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 54.488 y=48.813 z=5.544 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | PO11A120/060 | HCColumn | 914314 | PO11A120/060 | HCColumn | 914314 | PO11A120/060 | |
| | Clash16 | New | 0.045 | 3 6 B 6 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 37.477 y=49.303 z=5.555 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | PO11A120/060 | HCColumn | 912302 | PO11A120/060 | HCColumn | 912302 | PO11A120/060 | |
| | Clash17 | New | 0.045 | 3 10 B 10 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 51.922 y=49.303 z=5.555 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | PO11A120/060 | HCColumn | 902079 | PO11A120/060 | HCColumn | 902079 | PO11A120/060 | |
| | Clash18 | New | 0.045 | 3 10 B 10 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 52.951 y=49.303 z=5.555 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | PO11A120/060 | HCColumn | 902070 | PO11A120/060 | HCColumn | 902070 | PO11A120/060 | |
| | Clash19 | New | 0.045 | 3 6 B 6 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 38.498 y=49.303 z=5.555 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | PO11A120/060 | HCColumn | 912106 | PO11A120/060 | HCColumn | 912106 | PO11A120/060 | |
| | Clash20 | New | 0.045 | 2 6 A 6 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 43.059 y=43.059 z=2.544 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | PO11A120/060 | HCColumn | 914434 | PO11A120/060 | HCColumn | 914434 | PO11A120/060 | |
| | Clash21 | New | 0.045 | 3 6 A 6 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 40.848 y=48.303 z=2.661 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | PO11A120/060 | HCColumn | 912106 | PO11A120/060 | HCColumn | 912106 | PO11A120/060 | |

file:///C:/Users/juans LAPTOP-4AGLAPAG/OneDrive/BIM MASTER/SE/LEGUNDO SEMESTRE02 COORDINACION/ EDERADQ/DIN NBM-FCID-1... 3340

27/1/24, 0:21

Clash Report

| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item 1 | Item 2 | Layer | Item Name | Item Type | Item ID | Item Layer | Item Name | Item Type | Item ID | Item Layer |
|-------|------------|--------|----------|---------------|-------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------|--------------|-----------|---------|--------------|-----------|-----------|--------------|------------|
| | Clash22 | New | 0.038 | 3 10 A 10 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 54.110 y=46.511 z=5.530 | Element ID: 03V0229PUQ8Z2J8pU | Element ID: 03V0229PUQ8Z2J8pU | Undefined | VCL1A120/060 | HCColumn | 913667 | VCL1A120/060 | HCColumn | 913667 | VCL1A120/060 | |
| | Clash23 | New | 0.038 | 3 10 A 10 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 52.738 y=46.201 z=5.700 | Element ID: 03V0229PUQ8Z2J8pU | Element ID: 03V0229PUQ8Z2J8pU | Undefined | VCL1A120/060 | HCColumn | 913025 | VCL1A120/060 | HCColumn | 913025 | VCL1A120/060 | |
| | Clash24 | New | 0.038 | 2 6 A 6 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 38.690 y=43.384 z=2.520 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | VCL1A120/060 | HCColumn | 914433 | VCL1A120/060 | HCColumn | 914433 | VCL1A120/060 | |
| | Clash25 | New | 0.038 | 3 6 B 6 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 38.282 y=43.081 z=2.700 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | VCL1A120/060 | HCColumn | 912348 | VCL1A120/060 | HCColumn | 912348 | VCL1A120/060 | |
| | Clash26 | New | 0.037 | 3 10 A 10 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 55.293 y=43.314 z=5.681 | Element ID: 03V0229PUQ8Z2J8pU | Element ID: 03V0229PUQ8Z2J8pU | Undefined | PO11A120/060 | HCColumn | 902070 | PO11A120/060 | HCColumn | 902070 | PO11A120/060 | |
| | Clash27 | New | 0.036 | 2 6 B 6 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 38.282 y=43.312 z=2.691 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | VCL1A120/060 | HCColumn | 914444 | VCL1A120/060 | HCColumn | 914444 | VCL1A120/060 | |
| | Clash28 | New | 0.038 | 2 10 B 10 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 52.738 y=46.201 z=5.681 | Element ID: 03V0229PUQ8Z2J8pU | Element ID: 03V0229PUQ8Z2J8pU | Undefined | VCL1A120/060 | HCColumn | 914444 | VCL1A120/060 | HCColumn | 914444 | VCL1A120/060 | |

file:///C:/Users/juans LAPTOP-4AGLAPAG/OneDrive/BIM MASTER/SE/LEGUNDO SEMESTRE02 COORDINACION/ EDERADQ/DIN NBM-FCID-1... 3340

27/1/24, 0:21

Clash Report

| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item 1 | Item 2 | Layer | Item Name | Item Type | Item ID | Item Layer | Item Name | Item Type | Item ID | Item Layer |
|-------|------------|--------|----------|---------------|-------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------|-------------------|-----------|---------|-------------------|-----------|-----------|-------------------|------------|
| | Clash29 | New | 0.046 | 3 2 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 16.608 y=43.123 z=2.788 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | |
| | Clash30 | New | 0.046 | 2 6 B 6 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 37.128 y=43.771 z=5.697 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | |
| | Clash31 | New | 0.046 | 3 2 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 18.927 y=43.501 z=2.803 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | |
| | Clash32 | New | 0.046 | 2 2 D 2 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 30.980 y=38.824 z=2.853 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | |
| | Clash33 | New | 0.046 | 2 2 B 2 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 18.311 y=45.644 z=2.833 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | |
| | Clash34 | New | 0.041 | A2 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 15.940 y=44.231 z=2.791 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | |

file:///C:/Users/juans LAPTOP-4AGLAPAG/OneDrive/BIM MASTER/SE/LEGUNDO SEMESTRE02 COORDINACION/ EDERADQ/DIN NBM-FCID-1... 3340

27/1/24, 0:21

Clash Report

| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item 1 | Item 2 | Layer | Item Name | Item Type | Item ID | Item Layer | Item Name | Item Type | Item ID | Item Layer |
|-------|------------|--------|----------|---------------|-------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------|-------------------|-----------|---------|-------------------|-----------|-----------|-------------------|------------|
| | Clash35 | New | 0.041 | 3 2 A 3 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 18.000 y=48.571 z=2.821 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | |
| | Clash36 | New | 0.041 | 3 6 B 6 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 36.996 y=42.686 z=5.713 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | |
| | Clash37 | New | 0.041 | 2 6 A 6 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 40.056 y=43.411 z=5.672 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | |
| | Clash38 | New | 0.040 | 2 6 A 6 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 38.926 y=43.111 z=5.718 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | |
| | Clash39 | New | 0.039 | 3 2 D 2 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 20.853 y=38.774 z=2.817 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | |
| | Clash40 | New | 0.038 | 2 6 D 6 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 30.302 y=41.291 z=3.071 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | |
| | Clash41 | New | 0.038 | 3 2 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 18.288 y=44.423 z=2.829 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | |
| | Clash42 | New | 0.037 | 2 6 D 6 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 30.302 y=41.291 z=3.071 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | |
| | Clash43 | New | 0.036 | 3 2 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 16.694 y=43.175 z=2.836 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | |
| | Clash44 | New | 0.036 | 3 6 A 6 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 40.000 y=43.431 z=5.817 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | |
| | Clash45 | New | 0.036 | 3 2 A 2 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 23.799 y=49.602 z=0.063 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | |
| | Clash46 | New | 0.036 | 3 6 A 6 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 38.920 y=44.444 z=2.817 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | |
| | Clash47 | New | 0.036 | A2 | Undefined | 2024/1/21 04:56 | 15.940 y=44.231 z=2.791 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Element ID: 03V017GFqW31W3b7_6 | Undefined | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | HCColumn | 915206 | CM1A57/150x150-17 | |

Anexo #5: Presupuesto General de Construcción

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO TERRAZAS DE NAYON

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|---|------------|--------|-----------|
| ES | TDN-NBIM-GR-01-EST-3D-S0 | | | |
| 01 | OBRA GRIS | | | |
| 01.01 | HORMIGON ZAPATAS | | | |
| 05.23 | kg ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 14-32 MM CON ALAMBRE GALV. N°18 | 2,960.000 | 1.61 | 4,775.13 |
| 05.4 | m3 HORMIGÓN PREMEZCLADO F'c=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO) | 59.200 | 121.40 | 7,186.81 |
| | TOTAL 01.01..... | | | 11,961.94 |
| 01.02 | HORMIGON MUROS | | | |
| 05.23 | kg ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 14-32 MM CON ALAMBRE GALV. N°18 | 2,135.000 | 1.61 | 3,444.22 |
| 05.16 | m3 HORMIGÓN SIMPLE MUROS, F'c=210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO | 42.700 | 140.86 | 6,014.64 |
| | TOTAL 01.02..... | | | 9,458.86 |
| 01.03 | HORMIGON COLUMNAS | | | |
| 05.23 | kg ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 14-32 MM CON ALAMBRE GALV. N°18 | 930.000 | 1.61 | 1,500.29 |
| 05.17 | m3 HORMIGÓN SIMPLE PLINTOS, F'c=210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO | 18.600 | 131.11 | 2,438.55 |
| | TOTAL 01.03..... | | | 3,938.85 |
| 01.04 | HORMIGON RIOSTRAS | | | |
| 05.23 | kg ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 14-32 MM CON ALAMBRE GALV. N°18 | 860.000 | 1.61 | 1,387.37 |
| 05.20 | m3 HORMIGÓN SIMPLE RIOSTRAS, F'c=210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO | 17.200 | 136.31 | 2,344.52 |
| | TOTAL 01.04..... | | | 3,731.89 |
| 01.05 | HORMIGON CONTRAPISOS | | | |
| 05.23 | kg ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 14-32 MM CON ALAMBRE GALV. N°18 | 4,640.000 | 1.61 | 7,485.34 |
| 05.10 | m3 HORMIGÓN SIMPLE LOSA DE 20 CM, F'c=210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO | 92.800 | 143.46 | 13,313.21 |
| | TOTAL 01.05..... | | | 20,798.55 |
| 01.06 | HORMIGON LOSAS | | | |
| 05.13 | m2 HORMIGÓN SIMPLE LOSA H=8 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.65 MM, H. PREMEZ. F'c=210 KG/CM2, INCL. MALLA DE TEMPERATURA | 1,009.600 | 38.67 | 39,036.20 |
| | TOTAL 01.06..... | | | 39,036.20 |
| | TOTAL 01..... | | | 88,926.30 |
| 02 | ESTRUCTURA METALICA | | | |
| 02.01 | PERNOS DE ANCLAJE | | | |
| 02.01.01 | u Suministro e Instalación de Pernos de Anclaje fabricados con ejes SAE 1018 incluye tuercas y arandelas | 384.000 | 9.21 | 3,536.64 |
| | TOTAL 02.01..... | | | 3,536.64 |
| 02.02 | COLUMNAS METALICAS | | | |
| 02.02.01 | kg Suministro, Fabricación, Pintura Anticorrosiva espesor 3 mils y Montaje de Columnas Metálicas A36 | 3,424.000 | 2.35 | 8,046.40 |
| 02.02.02 | kg Suministro, Fabricación, Pintura Anticorrosiva espesor 3 mils y Montaje de Columnas Metálicas A572 GR50 | 22,846.400 | 2.35 | 53,689.04 |
| | TOTAL 02.02..... | | | 61,735.44 |

PRESUPUESTO**PRESUPUESTO TERRAZAS DE NAYON**

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|--|------------|--------|------------|
| 02.03 | VIGAS METALICAS | | | |
| 02.03.01 | kg Suministro, Fabricación, Pintura Anticorrosiva espesor 3 mils y Montaje de Columnas Metálicas A36 | 2,730.000 | 2.35 | 6,415.50 |
| 02.03.02 | kg Suministro, Fabricación, Pintura Anticorrosiva espesor 3 mils y Montaje de Vigas Metálicas A572 GR50 | 38,297.400 | 2.35 | 89,998.89 |
| | TOTAL 02.03..... | | | 96,414.39 |
| 02.04 | ESCALERAS METALICAS | | | |
| 02.04.01 | kg Suministro, Fabricación, Pintura Anticorrosiva espesor 3 mils y Montaje de Escaleras Metálicas A36 | 358.800 | 2.35 | 843.18 |
| | TOTAL 02.04..... | | | 843.18 |
| 02.05 | PLACAS DE CONEXION METALICAS | | | |
| 02.05.01 | kg Suministro, Fabricación, Pintura Anticorrosiva espesor 3 mils y Montaje de Placas Metálicas A36 | 634.400 | 2.35 | 1,490.84 |
| 02.05.02 | kg Suministro, Fabricación, Pintura Anticorrosiva espesor 3 mils y Montaje de Placas Metálicas A572 GR50 | 52.000 | 2.35 | 122.20 |
| | TOTAL 02.05..... | | | 1,613.04 |
| 02.06 | PERNOS DE CONEXION | | | |
| 02.06.01 | u BOLT 1"DIA A325 1"1/4 | 68.000 | 2.02 | 137.36 |
| 02.06.02 | u BOLT 1/2"DIA A325 1"1/4 | 724.000 | 1.74 | 1,259.76 |
| 02.06.03 | u BOLT 3/4"DIA A325 1" | 36.000 | 1.78 | 64.08 |
| 02.06.04 | u BOLT 3/8"DIA A307 1"1/4 | 96.000 | 1.80 | 172.80 |
| 02.06.05 | u BOLT 7/8"DIA A325 1"3/4 | 320.000 | 1.95 | 624.00 |
| | TOTAL 02.06..... | | | 2,258.00 |
| | TOTAL 02..... | | | 166,400.89 |
| 03 | ACABADOS LOSA | | | |
| 03.01 | ACABADO CONTRAPISO | | | |
| 08.17 | m2 PISO FLOTANTE 8 MM (PROCEDENCIA ALEMÁN) | 463.200 | 20.12 | 9,318.40 |
| | TOTAL 03.01..... | | | 9,318.40 |
| 03.02 | ACABADO ENTREPIOS | | | |
| 08.17 | m2 PISO FLOTANTE 8 MM (PROCEDENCIA ALEMÁN) | 496.000 | 20.12 | 9,978.26 |
| | TOTAL 03.02..... | | | 9,978.26 |
| 03.03 | ACABADO CUBIERTAS | | | |
| 03.03.01 | m2 Poliuretano proyectado 40mm | 513.600 | 18.12 | 9,306.43 |
| | TOTAL 03.03..... | | | 9,306.43 |
| | TOTAL 03..... | | | 28,603.09 |
| | TOTAL ES..... | | | 283,930.08 |

PRESUPUESTO

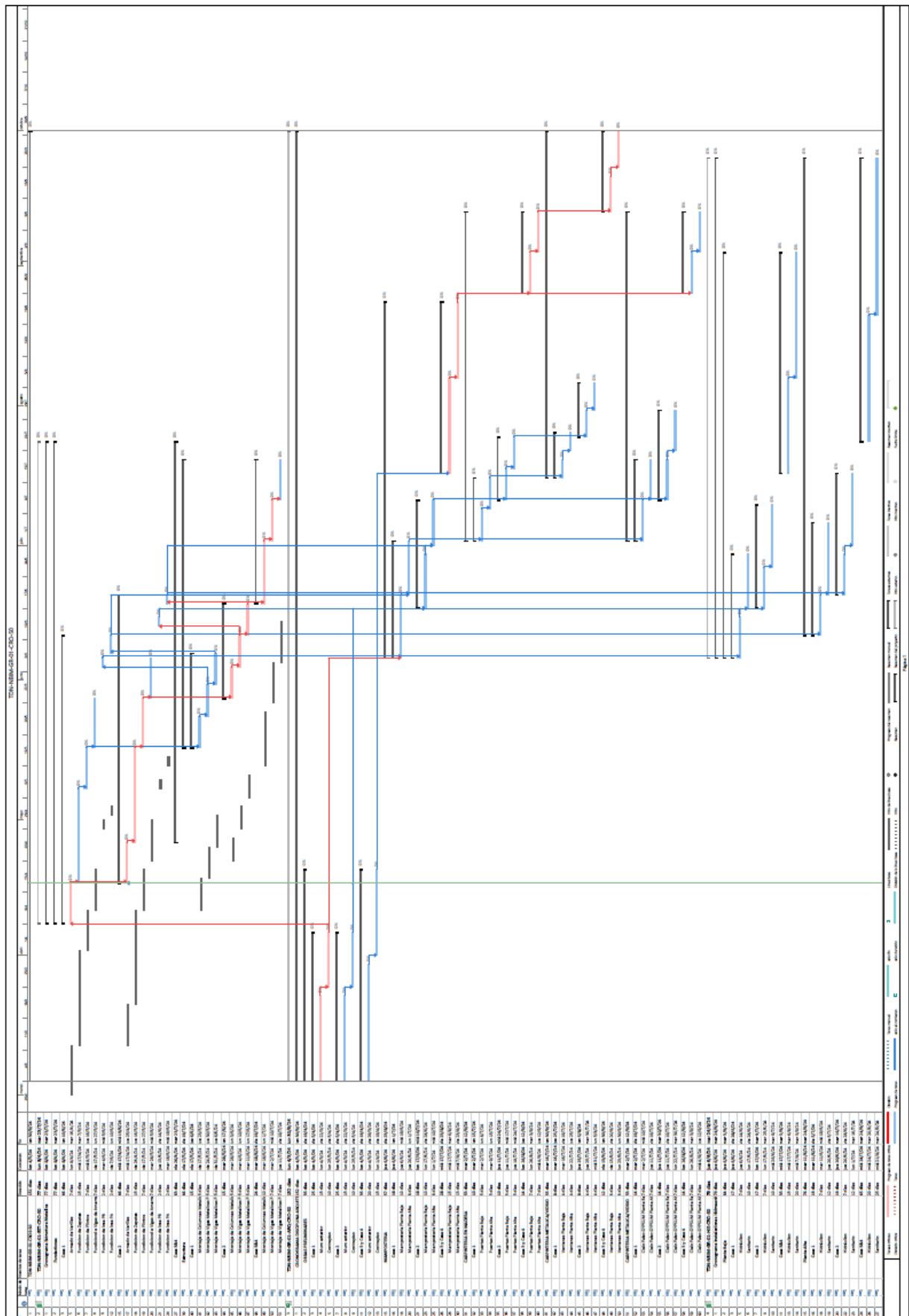
PRESUPUESTO TERRAZAS DE NAYON

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|----------------|--|-----------|----------|-------------------|
| AR | TDN-NBIM-GR-01-ARQ-3D-S0 | | | |
| 2000032 | PAISAJISMO | | | |
| 243525 | m2 Césped Natural Pennisetum clandestinum | 996.880 | 11.20 | 11,165.06 |
| | TOTAL 2000032..... | | | 11,165.06 |
| 2000011 | MAMPOSTERIA | | | |
| 07.7 | m2 MAMPOSTERÍA DE BLOQUE PRENSADO ALIVIANADO 40X20X15 CM MORTERO 1:6, E=2.5 CM | 4,160.010 | 10.86 | 45,195.10 |
| 07.6 | m2 MAMPOSTERÍA DE BLOQUE PRENSADO ALIVIANADO 40X20X10 CM MORTERO 1:6, E=2.0 CM | 730.800 | 9.71 | 7,098.29 |
| 07.13 | m2 MAMPOSTERÍA DE LADRILLO MAMBRON 15X08X34 CM, MORTERO 1:6, E=15 CM | 1,492.230 | 16.76 | 25,007.97 |
| 05.16 | m3 HORMIGÓN SIMPLE MUROS, F'c=210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO | 12.600 | 140.86 | 1,774.81 |
| 10.1 | m2 CIELO RASO GYPSUM DE ANTIHUMEDAD 1/2", INC. EMPASTE Y PINTURA | 73.200 | 15.54 | 1,137.23 |
| | TOTAL 2000011..... | | | 80,213.40 |
| 2000038 | TECHOS | | | |
| 10.1 | m2 CIELO RASO GYPSUM DE ANTIHUMEDAD 1/2", INC. EMPASTE Y PINTURA | 772.080 | 15.54 | 11,994.94 |
| | TOTAL 2000038..... | | | 11,994.94 |
| 2000023 | PUERTAS | | | |
| 09.35 | u PUERTA DE ROBLE 0.70X2.00 INTERIOR, INC. MARCO Y TAPA MARCO | 24.000 | 257.25 | 6,173.90 |
| 09.36 | u PUERTA DE ROBLE 0.80X2.00 INTERIOR, INC. MARCO Y TAPA MARCO | 8.000 | 267.64 | 2,141.15 |
| 09.37 | u PUERTA DE ROBLE 0.90X2.00 INTERIOR, INC. MARCO Y TAPA MARCO | 28.000 | 149.12 | 4,175.40 |
| 701665 | u PUERTA ABATIENTE DE ROBLE, INC. MARCO Y TAPA DE MARCO | 8.000 | 149.12 | 1,192.97 |
| 922920 | u PUERTA CORREDIZA ENCHAPADA EN MADERA, INC. MARCO Y TAPA DE MARCO | 4.000 | 149.12 | 596.49 |
| 1108366 | u PUERTA BALCONERA DE PVC 2 HOJAS, INC. MARCO Y TAPA MARCO | 12.000 | 149.12 | 1,789.46 |
| 09.10 | u PUERTA DE TOOL DE GARAGE PANELADA COLOR GRIS MATE CON PLANCHA DE 3 MM. DIMENSIONES DE 3 M X 2.10 M | 4.000 | 1,070.76 | 4,283.05 |
| | TOTAL 2000023..... | | | 20,352.42 |
| 2000014 | VENTANAS | | | |
| 09.18 | m2 VENTANA DE ALUMINIO NATURAL FIJA SERIE 200 Y VIDRIO FLOTADO DE 6MM | 138.520 | 30.57 | 4,234.91 |
| | TOTAL 2000014..... | | | 4,234.91 |
| 2000126 | BARANDILLAS | | | |
| 09.5 | m PASAMANO DE ACERO INOXIDABLE 2" Y VIDRIO TEMPLADO 10 MM | 35.840 | 186.40 | 6,680.63 |
| | TOTAL 2000126..... | | | 6,680.63 |
| 2000700 | ACABADOS MAMPOSTERIA | | | |
| 81367 | m2 Azulejos de cerámica | 392.400 | 15.00 | 5,886.00 |
| 08.27 | m2 FACHADA DE PIEDRA DECORATIVA (FACHALETA) | 813.040 | 41.88 | 34,049.37 |
| 809884 | m2 PINTURA PERMATEX CONDOR INTERIOR | 1,941.800 | 8.03 | 15,592.65 |
| 809883 | m2 PINTURA PERMATEX CONDOR EXTERIOR | 73.640 | 8.52 | 627.41 |
| | TOTAL 2000700..... | | | 56,155.43 |
| | TOTAL AR..... | | | 190,796.79 |

PRESUPUESTO**PRESUPUESTO TERRAZAS DE NAYON**

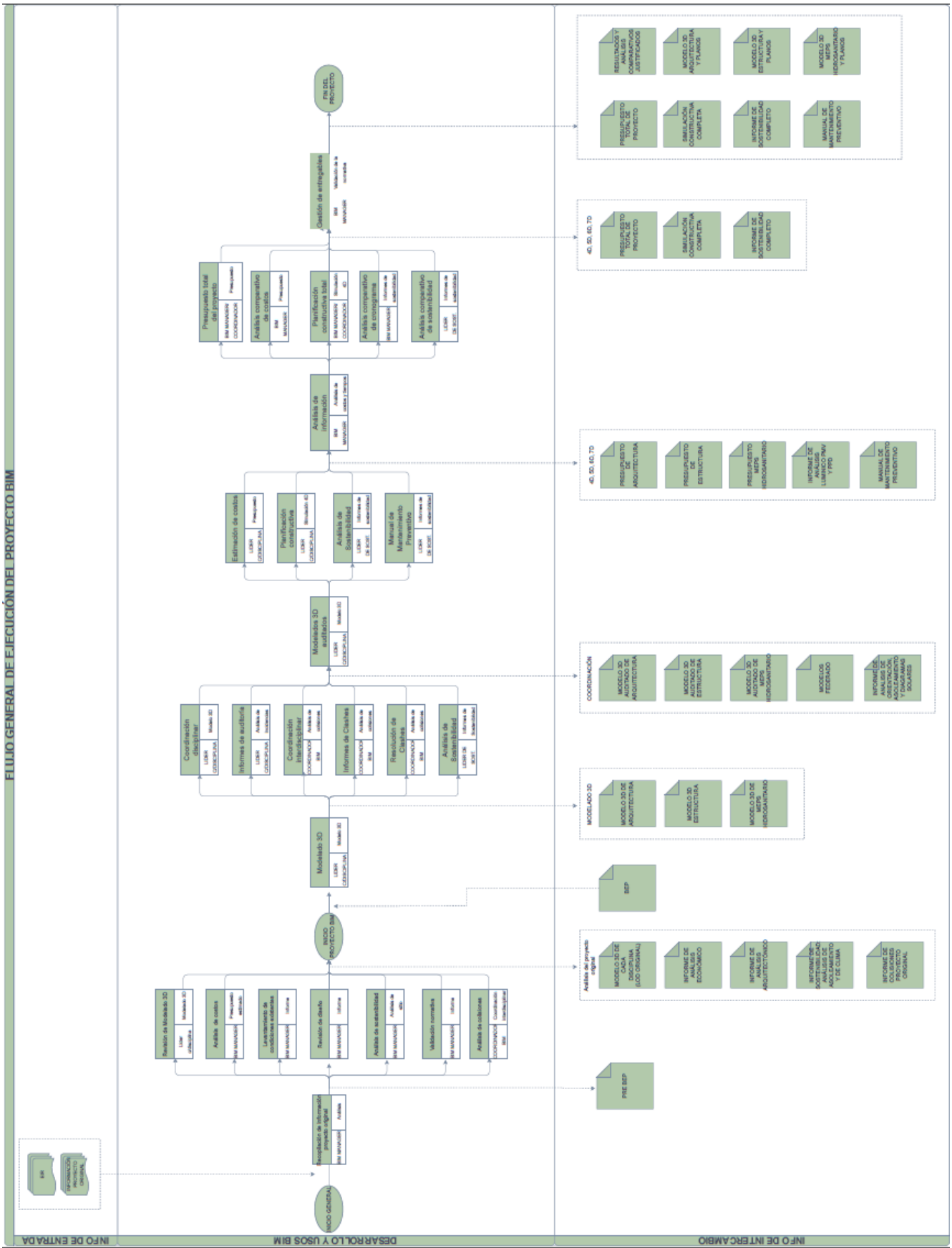
| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|----------------|--|----------|--------|-------------------|
| HIS | TDN-NBIM-GR-01-HIS-3D-S0 | | | |
| 2008044 | Pipes | | | |
| 261488 | m Pipe Types - TB01/PVC14" | 199.270 | 42.12 | 8,393.25 |
| 767672 | m Pipe Types - Agua Fria | 313.860 | 18.96 | 5,950.79 |
| 142438 | m Pipe Types - Agua Caliente | 218.560 | 21.96 | 4,799.58 |
| | TOTAL 2008044..... | | | 19,143.62 |
| 2008049 | Pipe Fittings | | | |
| 553594 | u M_Tee - Welded - Generic - Standard | 36.000 | 17.05 | 613.80 |
| 552762 | u M_Elbow - Welded - Generic - Standard | 246.000 | 15.85 | 3,899.10 |
| 768627 | u M_Tee - PVC - Sch 40 - TPVC14" | 88.000 | 35.83 | 3,153.04 |
| 559502 | u M_Transition - Welded - Generic - Standard | 4.000 | 7.80 | 31.20 |
| 771383 | u M_Coupling Reducing - PVC - Sch 40 - Standard | 71.000 | 12.87 | 913.77 |
| 134959 | u M_Bend - PVC - Sch 40 - DWV - CD 90/PVC14" | 130.000 | 14.32 | 1,861.60 |
| 139651 | u M_Tee Sanitary - PVC - Sch 40 - DWV - Y/PVC14" | 28.000 | 17.05 | 477.40 |
| 770356 | u M_Coupling - PVC - Sch 40 - Standard | 18.000 | 7.08 | 127.44 |
| | TOTAL 2008049..... | | | 11,077.35 |
| 2001160 | Plumbing Fixtures | | | |
| 799920 | u Lavamanos suspendido-3D - Listo 450 x 390mm | 24.000 | 81.71 | 1,961.04 |
| 799922 | u Grifo | 24.000 | 129.25 | 3,102.00 |
| 865688 | u FREGADERO2 - FREGADERO DE 2 POZOS 2 | 4.000 | 55.87 | 223.48 |
| 787696 | u Water Closet - Flush Tank - Private - 1.6 gpf | 24.000 | 88.83 | 2,131.92 |
| 889732 | u Shower Stall - Rectangular - 42"x42" - Public | 17.000 | 90.08 | 1,531.36 |
| 953521 | u Registro_Sanitario_17540 - REG80X80/ | 8.000 | 55.20 | 441.60 |
| | TOTAL 2001160..... | | | 9,391.40 |
| | TOTAL HIS..... | | | 39,612.37 |
| | TOTAL..... | | | 514,339.24 |

Anexo #6: Cronograma General de Construcción



5.1.1 Anexo #7: Manual de Mantenimiento Preventivo y Uso de la Vivienda


Anexo #1: Flujo General BEP



Anexo #2: Actas de Reuniones

| NOVA BIM CONSTRUYE UN FUTURO CON CONFIANZA | | | | |
|---|---|---|-------------------------|------------|
| NÚMERO DE ACTA: | | 001 | | |
| CÓDIGO DE ACTA: | | TDN-NBIM-PPB-XX-XXX-AC1 | | |
| ACTA DE REUNIÓN | | | | |
| Fecha: | Hora: | Lugar: | Asunto: | |
| 26/10/2023 | 18h00 | Virtual | Definición del proyecto | |
| Asistentes: | Patricia López | | Rol: | |
| | Elmer Muñoz | | | |
| | | | BIM Manager | |
| | | | Cliente | |
| Nº | Punto Considerado | Detalle o decisión | Responsable | Fecha |
| 1 | Requisitos, expectativas y necesidades del proyecto | El cliente presentó los requisitos y expectativas del proyecto. Se socializaron los entregables y los niveles de detalles de los mismo. Se definieron los tiempos, los integrantes que va a tener el equipo para el desarrollo del proyecto | | |
| 2 | Equipo de trabajo | Aparte del BIM Manager, se va a contratar 1 Coordinador BIM, 1 Líder de Arquitectura, 1 Líder de Estructuras y 1 Líder de Sostenibilidad. Cada uno de ellos se encargará de contratar los modeladores | BIM Manager | |
| Nº | Acción | Compromiso | Responsable | Fecha |
| 1 | Contratar al equipo | Buscar a un Coordinador BIM que cuente con experiencia y el equipo de profesionales óptimos para realizar el proyecto | BIM Manager | 27/10/2023 |
| Minuta Elaborada por: | | Patricia López | | |
| Minuta Revisada por: | | Patricia López | | |
| Próxima Reunión: | | | | |
| Patricia López | | | | |

| NOVA BIM CONSTRUYE UN FUTURO CON CONFIANZA | | | | |
|---|---------------------------|---|---------------------------|------------|
| NÚMERO DE ACTA: | | 002 | | |
| CÓDIGO DE ACTA: | | TDN-NBIM-PPB-XX-XXX-AC2 | | |
| ACTA DE REUNIÓN | | | | |
| Fecha: | Hora: | Lugar: | Asunto: | |
| 27/10/2023 | 17h00 | Virtual | Presentación del proyecto | |
| Asistentes: | Patricia López | | Rol: | |
| | Juan Sebastián Legarda | | | |
| | | | BIM Manager | |
| | | | Coordinador BIM | |
| Nº | Punto Considerado | Detalle o decisión | Responsable | Fecha |
| 1 | Presentación del proyecto | Se presentó el proyecto, el alcance del mismo y los requerimientos del cliente (EIR). Se indican los entregables y el LOD de los mismos. Se indican los tiempos y se le indica el requerimiento de profesionales se deben contratar para el proyecto. | BIM Manager | 27/10/2023 |
| Nº | Acción | Compromiso | Responsable | Fecha |
| 1 | Contratar al equipo | Encontrar al equipo de profesionales óptimos para realizar el proyecto | Coordinador BIM | 06/11/2023 |
| 2 | Entregar información | Entregarle la siguiente información al Coordinador BIM | BIM Manager | 04/11/2023 |
| | | BEP | | |
| | | Protocolo de Modelado Contrato de Servicios Profesionales Plantillas para ejecución de modelado | | |
| Minuta Elaborada por: | | Juan Sebastián Legarda | | |
| Minuta Revisada por: | | Patricia López | | |
| Próxima Reunión: | | | | |
| Juan Sebastián Legarda | | | | |



NÚMERO DE ACTA: 003
 CÓDIGO DE ACTA: TDN-NBIM-PPB-XX-XXX-AC3


ACTA DE REUNIÓN

| Fecha: | Hora: | Lugar: | Asunto: | |
|-------------|------------------------|---------|---------------------------|-----------------------|
| 30/10/2023 | 8:00 | Virtual | Socializacion de Proyecto | |
| Asistentes: | Juan Sebastian Legarda | | Rol: | Coordinador BIM |
| | Byron Benitez | | | Lider de Estructuras |
| | Byron Condor | | | Lider de Arquitectura |

| Nº | Punto Considerado | Detalle o decisión | Responsable | Fecha |
|----|-----------------------------------|--|----------------------|------------|
| 1 | Socializacion | Informacion del alcance del Proyecto " Terrazas de Nayon" | Coordinador BIM | 30/10/2023 |
| 2 | Asiganacion de roles | Se asigna a Byron Benitez como lider de Estructura | Lider de Estructuras | 30/10/2023 |
| | | Se asigna a Byron Condor como Lider de Arquitectura | Lider de Estructuras | 30/10/2023 |
| | | Se asigna a Juan Sebastian Legarda como Lider de Meps | Coordinador BIM | 30/10/2023 |
| 3 | Socializacion de LOD del proyecto | Para el LOD de arquitectura se detalla 350, LOD de estructuras 350 y lod de MEP 200, acorde a los protocolos de modelado | Coordinador BIM | 30/10/2023 |

| Nº | Compromisos | Compromiso | Responsable | Fecha |
|-----------------------|------------------------|---|-----------------|------------|
| 4 | Entrega de Informacion | Entregar la siguiente informacion a los diferentes lideres: | Coordinador BIM | 06/11/2023 |
| | | Plan de Ejecucion BIM | | |
| | | Protocolo de Modelado | | |
| | | Contrato de Servicios Profesionales | | |
| | | Plantillas para ejecucion de modelado | | |
| Minuta Elaborada por: | | Byron Benitez | | |
| Minuta Revisada por: | | Juan Sebastian Legarda | | |
| Próxima Reunión: | | | | |

Byron Benitez



NÚMERO DE ACTA: 004
 CÓDIGO DE ACTA: TDN-NBIM-PPB-XX-XXX-AC4


ACTA DE REUNIÓN


| Fecha: | Hora: | Lugar: | Asunto: | |
|-------------|----------------|---------|-----------------|-------------|
| 03/11/2023 | 18h00 | Virtual | Entrega del EIR | |
| Asistentes: | Patricia López | | Rol: | BIM Manager |
| | Elmer Muñoz | | | Cliente |

| Nº | Punto Considerado | Detalle o decisión | Responsable | Fecha |
|----|-------------------|------------------------------|-------------|-----------|
| 1 | EIR | Se entrega y se firma el EIR | Cliente | 3/11/2023 |

| | | |
|-----------------------|--|----------------|
| Minuta Elaborada por: | | Patricia López |
| Minuta Revisada por: | | Patricia López |
| Próxima Reunión: | | |

Patricia López

|  | | | | |
|---|------------------------|--|---|-------------------------|
| NÚMERO DE ACTA: | | | | 005 |
| CÓDIGO DE ACTA: | | | | TDN-NBIM-PPB-XX-XXX-ACS |
| ACTA DE REUNIÓN | | | | |
| Fecha: | Hora: | Lugar: | Asunto: | |
| 06/11/2023 | 18h00 | Virtual | Primera revisión y socialización del protocolo, libro de estilos. | |
| Asistentes: | Juan Sebastian Legarda | | Rol: | Coordinador BIM |
| | Byron Benitez | | | Lider de Estructuras |
| | Byron Córdor | | | Lider de Arquitectura |
| Nº | Punto Considerado | Decisión – Acción | Responsable | Fecha |
| 1 | Socialización | Se socializa con el grupo de trabajo el EIR | Coordinador BIM | 06/11/2023 |
| 2 | Socialización | Se socializa el protocolo | Coordinador BIM | 06/11/2023 |
| 3 | Socialización | Se socializa el libro de estilos | Coordinador BIM | 06/11/2023 |
| Nº | Acción | Compromiso | Responsable | Fecha |
| 1 | Realizar | Realización del proyecto en base al EIR | Lider de Arquitectura | 22/11/2023 |
| | Realizar | Avance del modelado arquitectónico segun protocolo | Lider de Arquitectura | 22/11/2023 |
| | Realizar | Avance del modelado arquitectónico según el libro de estilos | Lider de Arquitectura | 22/11/2023 |
| Minuta Elaborada por: | | Byron Córdor | | |
| Minuta Revisada por: | | Juan Sebastian Legarda | | |
| Próxima Reunión: | | Por definir | | |
| Byron Córdor | | | | |

|  | | | | |
|---|----------------------------------|---|-------------------------------|-------------------------|
| NÚMERO DE ACTA: | | | | 006 |
| CÓDIGO DE ACTA: | | | | TDN-NBIM-PPB-XX-XXX-ACS |
| ACTA DE REUNIÓN | | | | |
| Fecha: | Hora: | Lugar: | Asunto: | |
| 13/11/2023 | 8:00 | Virtual | Control de Avance de Proyecto | |
| Asistentes: | Juan Sebastian Legarda | | Rol: | Coordinador BIM |
| | Byron Benitez | | | Lider de Estructuras |
| | Byron Condor | | | Lider de Arquitectura |
| Nº | Punto Considerado | Detalle o decisión | Responsable | Fecha |
| 1 | Seguimiento de Avance de Modelos | Revisión de modelo arquitectonico | Lider de Arquitectura | 13/11/2023 |
| 2 | Entrega de Informacion | Entrega de flujos de trabajo a las especialidades | Coordinador BIM | 14/11/2023 |
| 3 | Entrega de Informacion | Entrega de plantillas estructurales | Coordinador BIM | 14/11/2023 |
| Nº | Acción | Compromiso | Responsable | Fecha |
| 1 | Desarrollo de modelo | Avance de modelo arquitectonico con un desarrollo no menor al 80% de la propuesta original, para desarrollo del modelo estructural de la propuesta original | Lider de Arquitectura | 20/11/2023 |
| Minuta Elaborada por: | | Byron Benitez | | |
| Minuta Revisada por: | | Juan Sebastian Legarda | | |
| Próxima Reunión: | | | | |
| Byron Benitez | | | | |



NÚMERO DE ACTA: 007
 CÓDIGO DE ACTA: TDN-NBIM-PPB-XX-XXX-AC7

ACTA DE REUNIÓN

| Fecha: | Hora: | Lugar: | Asunto: | |
|-----------------------|---|---|-------------------------------|------------|
| 15/11/2023 | 8:00 | Virtual | Control de Avance de Proyecto | |
| Asistentes: | Juan Sebastian Legarda | | Coordinador BIM | |
| | Patricia López | | BIM Manager | |
| Rol: | | | | |
| Nº | Punto Considerado | Detalle o decisión | Responsable | Fecha |
| 1 | Revisión de EDT | El BIM Mánager revisa la estructura de carpetas en el ACC que realizó el Coordinador para el control del cumplimiento del BEP y comprobar que no exista información faltante. | BIM Manager | 13/11/2023 |
| 2 | Revisión de permisos de acceso a las carpetas | Se socializan los permisos que tiene cada integrante. Se determina que cada líder va a tener permiso para descargar y editar en la carpeta de su respectiva disciplina dentro del WIP, par, en cada uno d | | |
| 3 | | | | |
| Nº | Acción | Compromiso | Responsable | Fecha |
| 1 | Desarrollo de modelo | Avance de modelo arquitectonico con un desarrollo no menor al 80% de la propuesta original, para desarrollo del modelo estructural de la propuesta original | Líder de Arquitectura | 20/11/2023 |
| Minuta Elaborada por: | | Byron Benitez | | |
| Minuta Revisada por: | | Juan Sebastian Legarda | | |
| Próxima Reunión: | | | | |

Byron Benitez





NÚMERO DE ACTA: 008
 CÓDIGO DE ACTA: TDN-NBIM-PPB-XX-XXX-AC8

ACTA DE REUNIÓN

| Fecha: | Hora: | Lugar: | Asunto: | |
|-----------------------|------------------------|--|-------------------------------|------------|
| 20/11/2023 | 8:00 | Virtual | Control de Avance de Proyecto | |
| Asistentes: | Juan Sebastian Legarda | | Coordinador BIM | |
| | Byron Benitez | | Líder de Estructuras | |
| Rol: | | | | |
| Nº | Punto Considerado | Detalle o decisión | Responsable | Fecha |
| 1 | Aclaraciones | Resolucion de elementos constructivos con arquitectura | Coordinador BIM | 21/11/2023 |
| 2 | Aclaraciones | Validacion de ejes y niveles arquitectonicos con estructura | Coordinador BIM | 21/11/2023 |
| Nº | Acción | Compromiso | Responsable | Fecha |
| 1 | Desarrollo de modelo | Avance de modelo estructural con un desarrollo no menor al 30% de la propuesta original. | Líder de Estructura | 22/11/2023 |
| 2 | Auditoria de Modelo | Revisión y generación de incidencias del modelo estructural | Coordinador BIM | 27/11/2023 |
| 1 | Desarrollo de modelo | Avance de modelo estructural con un desarrollo no menor al 90% de la propuesta original. | Líder de Estructura | 27/11/2023 |
| Minuta Elaborada por: | | Byron Benitez | | |
| Minuta Revisada por: | | Juan Sebastian Legarda | | |
| Próxima Reunión: | | | | |


Byron Benitez


|  | | | | |
|---|------------------------|--|-------------------------------|-------------------------|
| NÚMERO DE ACTA: | | | | 009 |
| CÓDIGO DE ACTA: | | | | TDN-NBIM-PPB-XX-XXX-AC9 |
| ACTA DE REUNIÓN | | | | |
| Fecha: | Hora: | Lugar: | Asunto: | |
| 27/11/2023 | 8:00 | Virtual | Control de Avance de Proyecto | |
| Asistentes: | Juan Sebastian Legarda | | Rol: | Coordinador BIM |
| | Byron Benitez | | | Lider de Estructuras |
| | Byron Condor | | | Lider de Arquitectura |
| Nº | Punto Considerado | Detalle o decisión | Responsable | Fecha |
| 1 | Aclaraciones | Resolucion de elementos constructivos estructura | Coordinador BIM | 27/11/2023 |
| 2 | Auditoria de Modelo | Revision y generacion de incidencias del modelo estructural | Coordinador BIM | 27/11/2023 |
| Nº | Acción | Compromiso | Responsable | Fecha |
| 1 | Desarrollo de modelo | Avance de modelo estructural con un desarrollo al 100% de la propuesta original. | Lider de Estructura | 29/11/2023 |
| 2 | Desarrollo de modelo | Avance de modelo arquitectonico con un desarrollo 100% de la propuesta nueva. | Lider de Estructura | 30/11/2023 |
| Minuta Elaborada por: | | Byron Benitez | | |
| Minuta Revisada por: | | Juan Sebastian Legarda | | |
| Próxima Reunión: | | | | |
| Byron Benitez | | | | |

|  | | | | |
|---|---|---|--|--------------------------|
| NÚMERO DE ACTA: | | | | 010 |
| CÓDIGO DE ACTA: | | | | TDN-NBIM-PPB-XX-XXX-AC10 |
| ACTA DE REUNIÓN | | | | |
| Fecha: | Hora: | Lugar: | Asunto: | |
| 06/12/2023 | 8:00 | Virtual | Presentación del modelo arquitectónico del nuevo | |
| Asistentes: | Juan Sebastian Legarda | | Rol: | Coordinador BIM |
| | Patricia López | | | BIM Manager |
| | | | | |
| Nº | Punto Considerado | Detalle o decisión | Responsable | Fecha |
| 1 | Presentación del nuevo modelo de arquitectura | Se expone al BIM Manager cómo quedo arquitectónicamente el nuevo proyecto de las 4 casas, indicando que se está cumpliendo con los requisitos iniciales con el cliente. | Coordinador BIM | 06/12/2023 |
| Nº | Acción | Compromiso | Responsable | Fecha |
| 1 | Reunión con el cliente | Planificar una reunión con el cliente para presentarle el modelo arquitectónico del nuevo proyecto de 4 casas | BIM Manager | 06/12/2023 |
| Minuta Elaborada por: | | Juan Sebastian Legarda | | |
| Minuta Revisada por: | | Patricia López | | |
| Próxima Reunión: | | | | |
| Juan Sebastián Legarda | | | | |

| Fecha: | | Hora: | | Lugar: | | Asunto: | |
|------------------------|------------------------------------|---|--|---------|--|--|------------|
| 12/12/2023 | | 18:00 | | Virtual | | Presentación del modelo arquitectónico del nuevo | |
| Asistentes: | | Elmer Muñoz | | Rol: | | Cliente | |
| | | Patricia López | | | | BIM Manager | |
| ACTA DE REUNIÓN | | | | | | | |
| Nº | Punto Considerado | Detalle o decisión | | | | Responsable | Fecha |
| 1 | Revisión del modelo arquitectónico | Se le presenta al cliente cómo quedó el nuevo modelo arquitectónico de 4 casas; el cliente solicita cambios en cuanto a distribución, diseño arquitectónico (se requiere que las viviendas sean aisladas, que cada dormitorio tenga su propio baño y que la cubierta sea de losa plana), también se modifican los m2 de construcción a 200 m2 cada vivienda. Nota: la reunión se retrasa debido a feriados en la ciudad. | | | | BIM Manager | 12/12/2023 |
| Nº | Acción | Compromiso | | | | Responsable | Fecha |
| 1 | Reunión con el Coordinador BIM | Planificar una reunión con el Coordinador BIM para indicarle los nuevos requerimientos -cambios- solicitados por el cliente | | | | BIM Manager | 12/12/2023 |
| Minuta Elaborada por: | | Patricia López | | | | | |
| Minuta Revisada por: | | Patricia López | | | | | |
| Próxima Reunión: | | | | | | | |
| Patricia López | | | | | | | |

| Fecha: | | Hora: | | Lugar: | | Asunto: | |
|------------------------|--|--|--|---------|--|------------------------|------------|
| 13/12/2023 | | 8:00 | | Virtual | | Cambios en el proyecto | |
| Asistentes: | | Juan Sebastian Legarda | | Rol: | | Coordinador BIM | |
| | | Patricia López | | | | BIM Manager | |
| ACTA DE REUNIÓN | | | | | | | |
| Nº | Punto Considerado | Detalle o decisión | | | | Responsable | Fecha |
| 1 | Exposición de los cambios en el proyecto | Se le indica al Coordinador BIM los cambios solicitados por el cliente en cuanto a distribución y diseño arquitectónico (se requiere que las viviendas sean aisladas, que cada dormitorio tenga su propio baño y que la cubierta sea de losa plana), también se modifican los m2 de construcción a 200 m2 cada vivienda. | | | | BIM Manager | 13/12/2023 |
| Nº | Acción | Compromiso | | | | Responsable | Fecha |
| 1 | Reunión con el Líder de Arquitectura | Planificar una reunión con el Líder de Arquitectura para indicarle los nuevos requerimientos -cambios- solicitados por el cliente | | | | Coordinador BIM | 12/12/2023 |
| Minuta Elaborada por: | | Juan Sebastian Legarda | | | | | |
| Minuta Revisada por: | | Patricia López | | | | | |
| Próxima Reunión: | | | | | | | |
| Patricia López | | | | | | | |

|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------|---|--|------------|-------------------|--------------------|-------------|-------|---|--------------|--|------------------------|------------|---|--------------|---|------------------------|------------|---|--------------|----------------------------------|------------------------|------------|---|--------------|----------------------------------|------------------------|------------|---|--------------|---------------------------------------|------------------------|------------|
| NÚMERO DE ACTA: | | | 013 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CÓDIGO DE ACTA: | | | TDN-NBIM-PPB-XX-XXX-AC13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACTA DE REUNIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fecha: | Hora: | Lugar: | Asunto: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13/12/2023 | 10:00 | Virtual | Control de Avance de Proyecto Arquitectura | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Asistentes: | Juan Sebastian Legarda | | Coordinador BIM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Byron Condor | | Lider de Arquitectura | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Asistentes: | Byron Condor | | Rol: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>Punto Considerado</th> <th>Detalle o decisión</th> <th>Responsable</th> <th>Fecha</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Modificación</td> <td>Mantener las cuatro casas tipo iguales</td> <td>Juan Sebastian Legarda</td> <td>13/12/2023</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Modificación</td> <td>Cada dormitorio debe tener su propio baño con su closet</td> <td>Juan Sebastian Legarda</td> <td>13/12/2023</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Modificación</td> <td>Evitar adosamientos de viviendas</td> <td>Juan Sebastian Legarda</td> <td>13/12/2023</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Modificación</td> <td>Dejar 1,20 de retiro entre casas</td> <td>Juan Sebastian Legarda</td> <td>13/12/2023</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Modificación</td> <td>Viviendas deben tener 200 m2 cada una</td> <td>Juan Sebastian Legarda</td> <td>13/12/2023</td> </tr> </tbody> </table> | | | | Nº | Punto Considerado | Detalle o decisión | Responsable | Fecha | 1 | Modificación | Mantener las cuatro casas tipo iguales | Juan Sebastian Legarda | 13/12/2023 | 2 | Modificación | Cada dormitorio debe tener su propio baño con su closet | Juan Sebastian Legarda | 13/12/2023 | 3 | Modificación | Evitar adosamientos de viviendas | Juan Sebastian Legarda | 13/12/2023 | 4 | Modificación | Dejar 1,20 de retiro entre casas | Juan Sebastian Legarda | 13/12/2023 | 5 | Modificación | Viviendas deben tener 200 m2 cada una | Juan Sebastian Legarda | 13/12/2023 |
| Nº | Punto Considerado | Detalle o decisión | Responsable | Fecha | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Modificación | Mantener las cuatro casas tipo iguales | Juan Sebastian Legarda | 13/12/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Modificación | Cada dormitorio debe tener su propio baño con su closet | Juan Sebastian Legarda | 13/12/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Modificación | Evitar adosamientos de viviendas | Juan Sebastian Legarda | 13/12/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Modificación | Dejar 1,20 de retiro entre casas | Juan Sebastian Legarda | 13/12/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Modificación | Viviendas deben tener 200 m2 cada una | Juan Sebastian Legarda | 13/12/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>Acción</th> <th>Compromiso</th> <th>Responsable</th> <th>Fecha</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Realizar</td> <td>Mantener las cuatro casas tipo iguales</td> <td>Byron Córdor</td> <td>13/12/2023</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Realizar</td> <td>Cada dormitorio debe tener su propio baño con su closet</td> <td>Byron Córdor</td> <td>13/12/2023</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Realizar</td> <td>Evitar adosamientos de viviendas</td> <td>Byron Córdor</td> <td>13/12/2023</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Realizar</td> <td>Dejar 1,20 de retiro entre casas</td> <td>Byron Córdor</td> <td>13/12/2023</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Realizar</td> <td>Viviendas deben tener 200 m2 cada una</td> <td>Byron Córdor</td> <td>13/12/2023</td> </tr> </tbody> </table> | | | | Nº | Acción | Compromiso | Responsable | Fecha | 1 | Realizar | Mantener las cuatro casas tipo iguales | Byron Córdor | 13/12/2023 | 2 | Realizar | Cada dormitorio debe tener su propio baño con su closet | Byron Córdor | 13/12/2023 | 3 | Realizar | Evitar adosamientos de viviendas | Byron Córdor | 13/12/2023 | 4 | Realizar | Dejar 1,20 de retiro entre casas | Byron Córdor | 13/12/2023 | 5 | Realizar | Viviendas deben tener 200 m2 cada una | Byron Córdor | 13/12/2023 |
| Nº | Acción | Compromiso | Responsable | Fecha | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Realizar | Mantener las cuatro casas tipo iguales | Byron Córdor | 13/12/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Realizar | Cada dormitorio debe tener su propio baño con su closet | Byron Córdor | 13/12/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Realizar | Evitar adosamientos de viviendas | Byron Córdor | 13/12/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Realizar | Dejar 1,20 de retiro entre casas | Byron Córdor | 13/12/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Realizar | Viviendas deben tener 200 m2 cada una | Byron Córdor | 13/12/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Minuta Elaborada por: | | Byron Córdor | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Minuta Revisada por: | | Juan Sebastian Legarda | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Próxima Reunión: | | 13/12/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Byron Benitez | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------|---|--|-----------|-------------------|--------------------|-------------|-------|---|-------------------------------|---|------------------------|-----------|---|----------------------|--|------------------------|-----------|---|--|--|--|--|---|--|--|--|--|---|--|--|--|--|
| NÚMERO DE ACTA: | | | 016 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CÓDIGO DE ACTA: | | | TDN-NBIM-PPB-XX-XXX-AC16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACTA DE REUNIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fecha: | Hora: | Lugar: | Asunto: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22/1/2024 | 10:00 | Virtual | Control de Avance de Proyecto: modelos auditados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Asistentes: | Juan Sebastian Legarda | | Coordinador BIM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Patricia López | | BIM Manager | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Asistentes: | Patricia López | | Rol: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>Punto Considerado</th> <th>Detalle o decisión</th> <th>Responsable</th> <th>Fecha</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Control de avance de proyecto</td> <td>Se detecta una demora con los líderes y se solicita de manera URGENTE lo siguiente: Modelos auditados al 100% - Informes de las auditorias Coordinación disciplinar de cada modelo Modelos con sus nomenclaturas en cada familia Sus respectivos modelos NVC y NWF con sus sets programados y divididos según elementos</td> <td>Juan Sebastian Legarda</td> <td>22/1/2024</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Solicitud de 4D y 5D</td> <td>Presupuesto y planificación en Presto y Project respectivamente, de cada una de sus disciplinas.</td> <td>Juan Sebastian Legarda</td> <td>22/1/2024</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | | | Nº | Punto Considerado | Detalle o decisión | Responsable | Fecha | 1 | Control de avance de proyecto | Se detecta una demora con los líderes y se solicita de manera URGENTE lo siguiente: Modelos auditados al 100% - Informes de las auditorias Coordinación disciplinar de cada modelo Modelos con sus nomenclaturas en cada familia Sus respectivos modelos NVC y NWF con sus sets programados y divididos según elementos | Juan Sebastian Legarda | 22/1/2024 | 2 | Solicitud de 4D y 5D | Presupuesto y planificación en Presto y Project respectivamente, de cada una de sus disciplinas. | Juan Sebastian Legarda | 22/1/2024 | 3 | | | | | 4 | | | | | 5 | | | | |
| Nº | Punto Considerado | Detalle o decisión | Responsable | Fecha | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Control de avance de proyecto | Se detecta una demora con los líderes y se solicita de manera URGENTE lo siguiente: Modelos auditados al 100% - Informes de las auditorias Coordinación disciplinar de cada modelo Modelos con sus nomenclaturas en cada familia Sus respectivos modelos NVC y NWF con sus sets programados y divididos según elementos | Juan Sebastian Legarda | 22/1/2024 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Solicitud de 4D y 5D | Presupuesto y planificación en Presto y Project respectivamente, de cada una de sus disciplinas. | Juan Sebastian Legarda | 22/1/2024 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>Acción</th> <th>Compromiso</th> <th>Responsable</th> <th>Fecha</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Entregar</td> <td>Entregar la información solicitada en 48 h plazo</td> <td>Juan Sebastian Legarda</td> <td>24/1/2024</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Entregar</td> <td>Entregar 4D y 5D de cada disciplina</td> <td>Juan Sebastian Legarda</td> <td>31/1/2024</td> </tr> </tbody> </table> | | | | Nº | Acción | Compromiso | Responsable | Fecha | 1 | Entregar | Entregar la información solicitada en 48 h plazo | Juan Sebastian Legarda | 24/1/2024 | 2 | Entregar | Entregar 4D y 5D de cada disciplina | Juan Sebastian Legarda | 31/1/2024 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nº | Acción | Compromiso | Responsable | Fecha | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Entregar | Entregar la información solicitada en 48 h plazo | Juan Sebastian Legarda | 24/1/2024 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Entregar | Entregar 4D y 5D de cada disciplina | Juan Sebastian Legarda | 31/1/2024 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Minuta Elaborada por: | | Patricia López | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Minuta Revisada por: | | Patricia López | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Próxima Reunión: | | 31/1/2024 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Patricia López | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO TERRAZAS DE NAYÓN

INTEGRANTES:
PATRICIA LÓPEZ
BYRON BENITEZ
JUAN SEBASTIAN LEGARDA
BYRON CONDOR

27 DE ENERO DEL 2024



Contenido

| | |
|--|----|
| Datos generales..... | 2 |
| Descripción del Proyecto..... | 2 |
| Descripción del clima predominante en el lugar de implantación..... | 3 |
| Análisis de estrategias que se plantean dentro de los programas..... | 5 |
| Análisis de Aislamiento proyecto original..... | 5 |
| Análisis de iluminación tDA y ASE..... | 12 |
| Metodología..... | 12 |
| 1. Herramientas y Software Utilizados..... | 12 |
| 2. Parámetros de Análisis..... | 12 |
| sDA (Spatial Daylight Autonomy)..... | 12 |
| ASE (Annual Sunlight Exposure)..... | 13 |
| Resumen de Resultados de Iluminación..... | 14 |
| Resumen de Resultados LEED..... | 15 |
| Soluciones para el proyecto "Terrazas de Nayón"..... | 20 |
| Metodología..... | 20 |
| Herramientas y Software Utilizados..... | 20 |
| Parámetros de Análisis..... | 20 |
| Resultados y Estrategias Implementadas..... | 20 |
| CASA NO. 1..... | 21 |
| CASA NO. 2..... | 22 |
| CASAS N.O 3 Y 4..... | 23 |
| Conclusiones y recomendaciones..... | 24 |
| Bibliografía..... | 25 |



Datos generales

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Ubicación del proyecto | Nayón, Quito, Pichincha, Ecuador. |
| Número de Piezas | 13472697 |
| Área de Interacción Arquitectónica | 1777,06 m ² |

Descripción del Proyecto

Terrazas de Nayón es un conjunto habitacional de 6 viviendas unifamiliares ubicado en la parroquia rural de Nayón al Este de Quito. Estas viviendas están adosadas entre sí en 2 conjuntos de 3 casas, por lo que 4 edificaciones (las esquinas) son las que tienen 1 fachada lateral y 2, solamente frontal y posterior (las del medio). En su diseño arquitectónico se puede observar que son de cubierta plana (lisa) y no cuenta con aleros o voladizos horizontales que protegen las ventanas de la entrada de luz directa del sol, dependiendo la incidencia de este. Originalmente, el proyecto se llevó a cabo siguiendo métodos convencionales, tanto en su diseño como en su viabilidad financiera.

No obstante, al inicio del año, el Concejo Metropolitano tomó en cuenta una propuesta para modificar la Ordenanza Pmdot-PLUGS-001-2021, del 13 de septiembre de 2021. Esta propuesta, discutida en la sesión ordinaria número 280 del 25 de abril de 2023, contempló la actualización del Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (Pmdot) y la aprobación del Plan de Uso y Gestión del Suelo (PUGS) del Distrito Metropolitano de Quito. (Quito Informa, 2023). El ajuste en la ordenanza se realizó para permitir un mayor aprovechamiento del suelo, reduciendo el área de construcción y la reducción significativa en el número de viviendas permitidas en una propiedad, afectando directamente a este proyecto pasando de un máximo de seis unidades a solo cuatro. A pesar de esta disminución en el número de unidades habitacionales, las regulaciones sobre la ocupación del suelo se mantienen constantes, conservando el límite de construcción del 35% en planta baja y un adicional 35% para la planta alta. Este cambio se centra exclusivamente en el número de unidades de vivienda permitidas, sin alterar los parámetros de construcción y uso del suelo previamente establecidos.

Gracias a esta reducción de la densidad en el terreno, se tuvo que plantear un nuevo proyecto que no solamente se adapte a la nueva normativa sino que se revise el diseño arquitectónico original de las viviendas y se lo pueda replantear optimizándolo desde un punto de vista sostenible. Bajo estas premisas y después la situación geográfica del proyecto, el público albedo y el comportamiento cultural no solo de Nayón, sino de Quito y de Ecuadoriano, se concluyó que el nuevo proyecto sería el siguiente:

Un conjunto habitacional de 4 viviendas unifamiliares adosadas, no adosadas, con un método que cubra los 200m² de construcción. La estructura de los viviendas sea una sola para responder las 4 viviendas / la espacio y requerimientos serán reducidos de acuerdo con lo necesario del cliente, el diseño de las viviendas y del conjunto será desarrollado bajo principios de sostenibilidad evaluando cuáles son los mejores de acuerdo con el proyecto y el presupuesto de cliente.

Una vez planteado el proyecto, se procederá a comparar los análisis de Aislamiento y Diagramas solares, orientación, análisis de confort y análisis de iluminación del proyecto inicial con el proyecto propuesto, tomando en cuenta que los nuevos diseños de las viviendas de Terrazas de Nayón (4 viviendas) han seguido las recomendaciones planteadas en el análisis del proyecto original.

Descripción del clima predominante en el lugar de implantación

Al no existir una estación meteorológica en Itanayón, se utilizó como referencia la Estación de La Tota-Tumbaco, ya que geográficamente, es un valle muy similar a Nayón. La temperatura mensual anual es de 13.8 grados centígrados; la humedad relativa es 72%; la velocidad media del viento es de 3km/h. Con estos datos podemos decir que el clima predominante es temperado-frío. (INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA, 2017)

| LA TOTA | | MAYAY | |
|---------|------|-------|------|
| MAYAY | | MAYAY | |
| MAYAY | | MAYAY | |
| MAYAY | 1987 | MAYAY | 1987 |
| MAYAY | 1988 | MAYAY | 1988 |
| MAYAY | 1989 | MAYAY | 1989 |
| MAYAY | 1990 | MAYAY | 1990 |
| MAYAY | 1991 | MAYAY | 1991 |
| MAYAY | 1992 | MAYAY | 1992 |
| MAYAY | 1993 | MAYAY | 1993 |
| MAYAY | 1994 | MAYAY | 1994 |
| MAYAY | 1995 | MAYAY | 1995 |
| MAYAY | 1996 | MAYAY | 1996 |
| MAYAY | 1997 | MAYAY | 1997 |
| MAYAY | 1998 | MAYAY | 1998 |
| MAYAY | 1999 | MAYAY | 1999 |
| MAYAY | 2000 | MAYAY | 2000 |
| MAYAY | 2001 | MAYAY | 2001 |
| MAYAY | 2002 | MAYAY | 2002 |
| MAYAY | 2003 | MAYAY | 2003 |
| MAYAY | 2004 | MAYAY | 2004 |
| MAYAY | 2005 | MAYAY | 2005 |
| MAYAY | 2006 | MAYAY | 2006 |
| MAYAY | 2007 | MAYAY | 2007 |
| MAYAY | 2008 | MAYAY | 2008 |
| MAYAY | 2009 | MAYAY | 2009 |
| MAYAY | 2010 | MAYAY | 2010 |
| MAYAY | 2011 | MAYAY | 2011 |
| MAYAY | 2012 | MAYAY | 2012 |
| MAYAY | 2013 | MAYAY | 2013 |
| MAYAY | 2014 | MAYAY | 2014 |
| MAYAY | 2015 | MAYAY | 2015 |
| MAYAY | 2016 | MAYAY | 2016 |
| MAYAY | 2017 | MAYAY | 2017 |
| MAYAY | 2018 | MAYAY | 2018 |
| MAYAY | 2019 | MAYAY | 2019 |
| MAYAY | 2020 | MAYAY | 2020 |
| MAYAY | 2021 | MAYAY | 2021 |
| MAYAY | 2022 | MAYAY | 2022 |
| MAYAY | 2023 | MAYAY | 2023 |
| MAYAY | 2024 | MAYAY | 2024 |
| MAYAY | 2025 | MAYAY | 2025 |
| MAYAY | 2026 | MAYAY | 2026 |
| MAYAY | 2027 | MAYAY | 2027 |
| MAYAY | 2028 | MAYAY | 2028 |
| MAYAY | 2029 | MAYAY | 2029 |
| MAYAY | 2030 | MAYAY | 2030 |

Anuario meteorológico del INAMI

Diagrama psicrométrico con los datos actuales

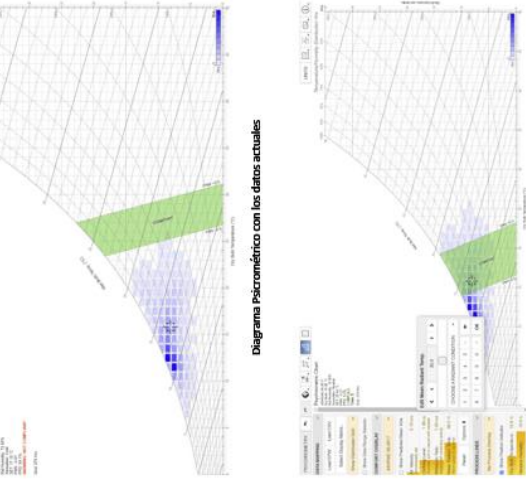


Diagrama psicrométrico con los datos de intervención

En nuestra carta psicrométrica, con los primeros datos obtenidos se obtuvo un PMV inicial de -2.67 y un PPD de 84.1% con estos resultados podemos decir que el 84% de las personas que habitan en este sitio están insatisfechas con las condiciones climáticas ya que pasan la mayor parte del tiempo con frío. (INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA, 2017)

Análisis de estrategias que se plantean dentro de los programas

Vamos a controlar la velocidad del aire por medio de diseños de fachadas que nos permitan disminuir la cantidad de aire que ingresa a la edificación y se va a controlar la envolvente con

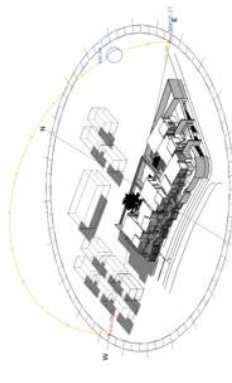
materiales que tengan una alta absorbancia de calor para lograr un confort térmico en la vivienda.

Análisis de Asoleamiento proyecto original

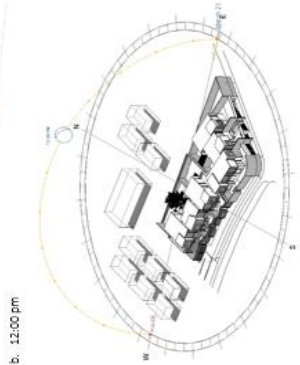


A continuación, se va a realizar el análisis de asoleamiento en 4 fechas importantes del año, a 3 horas diferentes del mismo día para poder realizar conclusiones y recomendaciones constructivas y arquitectónicas. Para esto se ha dividido el proyecto en 2 bloques, el bloque A en rojo y el bloque B en azul. Se han elegido estas 4 fechas ya que son las fechas en las que más incidencia solar se recibe de acuerdo a la latitud de la ubicación del proyecto: latitud 0.

1. 21 de marzo
- a. 9:00 am



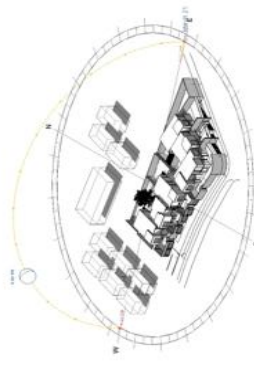
En este gráfico podemos observar que en la fecha indicada, en la mañana, a las 9:00 am, la incidencia solar afecta directamente al lado Este del proyecto y por lo tanto a las fachadas frontales del bloque B del proyecto. También tiene incidencia en la fachada lateral derecha de la vivienda 6 del bloque B. Las sombras se proyectan hacia el Oeste por lo que las viviendas 1, 2 y 3 tienen menos entrada de luz por las fachadas frontales.



b. 12:00 pm

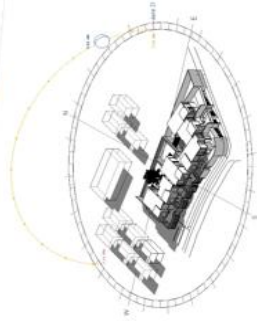
Para el mes de junio la incidencia solar afecta directamente a las cubiertas porque la inclinación del sol es mínima y se puede decir que está casi perpendicular a la nuestro proyecto, esto debido a que estamos en la línea ecuatorial. En este momento del día, las sombras son mínimas, todas las unidades tanto del bloque A, como del B están recibiendo luz directa, se observa que solo las viviendas 1, 2 y 3 presentan un poco de sombra por la inclinación del proyecto hacia el Este.

c. 4:00 pm



2. 21 junio:

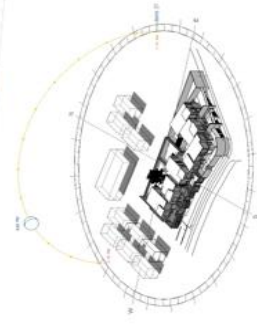
a. 9:00 am



b. 12:00 pm

Para el análisis del 21 de junio a las 12:00 PM, al pasar de la ubicación sobre la línea ecuatorial que generalmente resulta en una incidencia de luz solar casi perpendicular, se observa una particularidad durante este periodo del año, la luz también se inclina ligeramente hacia el este. Esta situación implica que las fachadas orientadas al este recibirán una mayor cantidad de iluminación durante un periodo más prolongado de día.

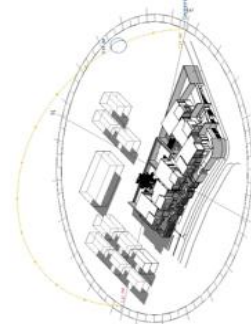
c. 4:00 pm



El análisis del 21 de junio a las 4:00 PM muestra una cara incidencia de luz desde el oeste, con una notable inclinación hacia el norte. Esta condición específica subraya la importancia de proteger las casas 4, 5 y 6 del bloque B de la intensa exposición solar de la tarde. Además, es relevante considerar una protección moderada para las casas del bloque A.

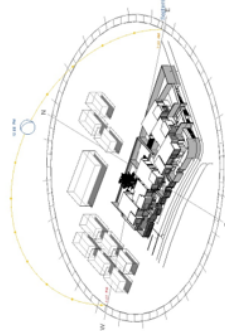
3. 21 septiembre:

a. 9:00 am



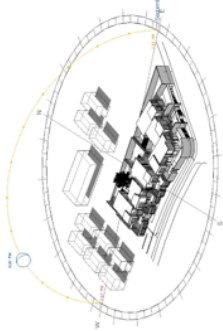
El análisis del 21 de septiembre a las 9:00 AM muestra que la iluminación incide directamente hacia las fachadas este. Esta orientación es clave, especialmente considerando que hay una ligera inclinación hacia el norte. Esta particularidad sugiere que las fachadas posteriores de las casas 1, 2 y 3 (casas bloque A) que presumiblemente se enfrentan hacia el norte, pueden verse beneficiadas por esta condición.

b. 12:00 pm



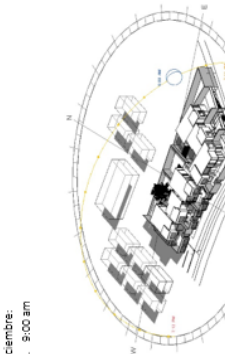
El análisis realizado el 21 de septiembre a las 12:00 PM, cuando estamos directamente sobre la línea ecuatorial, revela una situación única, donde la luz solar incide casi perpendicularmente. Esta particular orientación solar resulta en la ausencia de sombras significativas. Sin embargo, se observa una ligera inclinación de las sombras hacia el norte, lo cual puede ser beneficioso para las fachadas orientadas en esa dirección.

c. 4:00 pm



Para la observación del 21 de septiembre a las 4:00 PM, se identifica que la luz incide directamente desde el oeste. Esta situación enfatiza la necesidad de prestar especial atención a las fachadas posteriores de las casas 5 y 6 (bloque B). Dada esta orientación, es crucial adoptar medidas de diseño que contrarresten los efectos de la intensa exposición solar de la tarde.

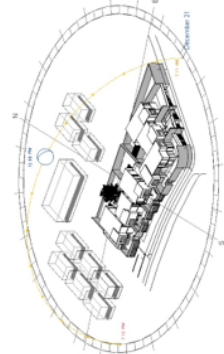
9



4. 21 diciembre:
a. 9:00 am

Basándonos en el análisis realizado el 21 de diciembre a las 9:00 am, se observó una significativa radiación solar procedente del este. Debido a la ausencia de edificaciones o estructuras que obstruyan en esa dirección, la incidencia de la radiación es directa. Este fenómeno resulta en una entrada de luz moderada a través del sur hacia las fachadas frontales de las casas 1, 2 y 3 (Bloque A). Este comportamiento lumínico destaca la importancia de considerar la orientación y el entorno inmediato en el diseño de estrategias de iluminación sostenible para optimizar el aprovechamiento de la luz natural.

b. 12:00 pm

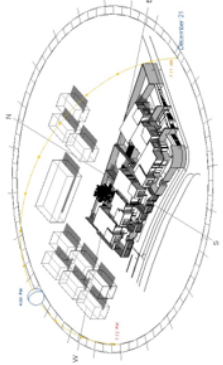


Para el análisis realizado el 21 de diciembre a las 12:00 PM, se destaca que, al estar ubicadas directamente sobre la línea ecuatorial, las proyecciones de sombras son mínimas. Esta

10

particularidad, sumada a una leve inclinación hacia el sur, sugiere que se podrían implementar estrategias específicas para las fachadas de las casas 1, 2 y 3 (bloque A).

c. 4:00 pm



El análisis realizado el 21 de diciembre a las 4:00 PM indica que la luz incide predominantemente desde el oeste, con una entrada ligera por el sur. Esta condición subraya la necesidad de prestar especial atención a la fachada posterior de las casas 4, 5 y 6 (bloque B), que se orientan hacia el oeste. La falta de protección efectiva en estas fachadas sugiere la importancia de implementar soluciones de diseño.

Análisis de iluminación sDA y ASE

Este informe tiene como objetivo realizar un análisis detallado de la iluminación natural en el conjunto habitacional Terrazas de Nayón, ubicado en la parroquia rural de Nayón, al Este de Quito. Terrazas de Nayón consta de seis viviendas unifamiliares adosadas, agrupadas en dos conjuntos de tres casas. De estas, cuatro viviendas esquinas poseen una fachada lateral adicional a las fachadas frontal y posterior, mientras que las dos viviendas centrales solo tienen fachadas frontal y posterior. Un aspecto destacable de su diseño arquitectónico es la cubierta plana sin aleros ni voladizos horizontales, lo que implica una menor protección contra la luz solar directa en las ventanas, variando según la posición del sol. Este análisis es crítico dado que la iluminación natural juega un papel fundamental en el confort, la salud de los residentes y la eficiencia energética de las viviendas. Además, la evaluación se alinea con los crecientes intereses en la sostenibilidad y el bienestar dentro de los espacios habitables.

Metodología

Para llevar a cabo este análisis, se utilizó el software Autodesk Revit 2024, complementado con el plugin Insight. Este conjunto de herramientas permite una evaluación precisa de la iluminación natural, apoyando la toma de decisiones basadas en datos para el diseño arquitectónico sostenible.

11

Los parámetros clave del análisis se centrarán en dos estándares de iluminación natural reconocidos internacionalmente: ASE (Annual Sunlight Exposure) y sDA (Spatial Daylight Autonomy). Estos parámetros se seleccionaron por su relevancia en la certificación LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), un sistema de calificación global para estructuras sostenibles.

1. Herramientas y Software Utilizados:

Autodesk Revit 2024: Utilizado para modelar el conjunto habitacional y simular condiciones de iluminación.

Plug-in Insight: Permite realizar análisis detallados de luz natural directamente en Revit, facilitando la evaluación de ASE y sDA.

2. Parámetros de Análisis:

sDA (Spatial Daylight Autonomy)

El sDA, o Spatial Daylight Autonomy, es un indicador de la cantidad de luz natural disponible en un espacio interior y se expresa como un porcentaje. Específicamente, mide el porcentaje de área de piso de un espacio que recibe suficiente luz natural durante las horas de trabajo estándar, típicamente de 8 a.m. a 6 p.m., durante todo el año. El umbral de luz natural suficiente se define comúnmente como 300 lux (Chopson, 2024).

El sDA se considera un indicador crucial de la eficiencia de la iluminación natural en un edificio, ya que evalúa la capacidad del diseño arquitectónico para aprovechar la luz natural, reduciendo así la dependencia de la iluminación artificial y mejorando el confort y la salud de los ocupantes. Para cumplir con los estándares de sDA, generalmente se requiere que al menos el 55% del espacio de piso de un área ocupada reciba al menos 300 lux de luz natural durante al menos el 50% de las horas de trabajo anuales.

ASE (Annual Sunlight Exposure)

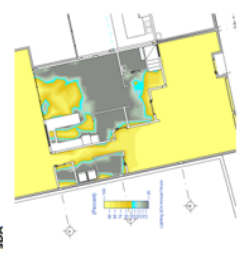
ASE mide la cantidad de luz solar directa que recibe un espacio y se expresa como un porcentaje del área de piso. Este indicador evalúa la exposición excesiva a la luz solar que podría causar deslumbramiento o un aumento significativo de la carga térmica en un espacio interior.

El ASE se calcula considerando la cantidad de área de piso que recibe más de 1,000 lux de luz solar directa durante al menos las 250 horas al año. Para cumplir con los estándares adecuados de ASE, se busca que no más del 10% del área total del piso reciba más de 1,000 lux de luz solar directa durante más de 250 horas al año. Este criterio ayuda a garantizar un equilibrio entre el aprovechamiento de la luz natural y el control del deslumbramiento y el sobrecalentamiento (Chopson, 2024).

Resumen de Resultados de Iluminación:

Casa No.1

sDA



ASE



sDA (500/50)

sDA: 30% del área del edificio cumple con las horas de sDA en las habitaciones con menos del 20% de área por encima del umbral de ASE, lo que sugiere que hay espacio para mejorar el diseño para aumentar este porcentaje.

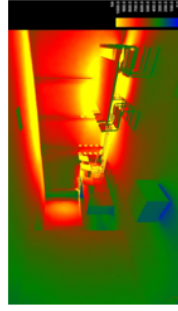
ASE (1000/250): 0% del área del edificio supera el umbral de horas ASE, lo cual es positivo, ya que significa que no hay áreas con una exposición excesiva a la luz solar directa que pudiera causar incomodidad.

Resumen de Resultados LEED:

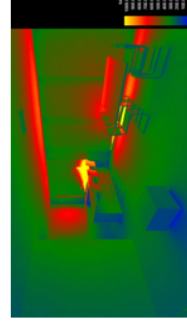
Puntos LEED: Basándonos en los datos presentados, actualmente no se otorgan puntos LEED ya que probablemente no se cumplen los umbrales mínimos necesarios para la certificación. Específicamente, parece que se debe trabajar en mejorar la autonomía de la luz diurna (sDA) ya que solo el 30% del área del edificio cumple con las horas de sDA, y sería ideal incrementar este porcentaje.

Análisis de 21 de Junio

9:00 AM



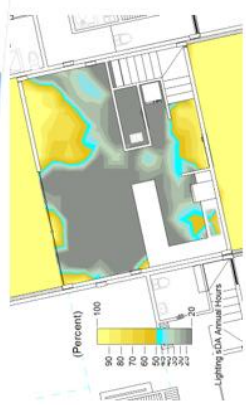
16:00 PM



Como resultado de estas imágenes generadas, vemos que claramente hay una falta de iluminación directa en la mañana y la tarde.

Casa No. 2 y 3

sDA



ASE



ASE

SDA (300/50): En esta casa, el 25% del área del edificio cumple con las horas de SDA en habitaciones con menos del 20% de área por encima del umbral ASE. Esto sugiere que hay un porcentaje significativo del edificio que no recibe suficiente luz natural y se deberían considerar cambios en el diseño para mejorar este aspecto.

Annual Sunlight Exposure (ASE):

ASE (1000/250): Para las Casa No. 2 y 3, se muestra que el 3% del área del edificio supera el umbral de horas ASE, lo cual es relativamente bajo. Sin embargo, idealmente este valor debería ser 0% para garantizar que no hay áreas con excesiva exposición solar directa.

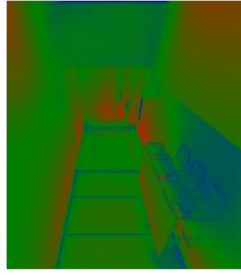
Resumen de Resultados LEED:

En casa a los criterios de ASE y SDA, se observa que no se otorgan puntos LEED para la Casa No. 2, lo que implica que la vivienda no alcanza los umbrales mínimos de rendimiento en iluminación natural requeridos para la certificación.

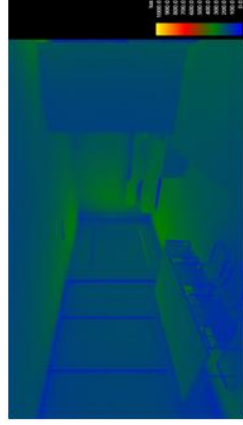
Es notable que ninguna habitación cumple con el estándar de SDA superior del 75% del área de la habitación, lo que señala una oportunidad de mejora en el diseño de iluminación natural.

21 de diciembre

9:00AM



16:00 PM



Claramente hay oportunidades de mejora en rendimientos de iluminación natural

Casa No. 4,5,6

SDA



ASE



SDA (500/50). Para la Casa No. 4, 5 y 6, el 73% de las habitaciones cumple con el SDA > 25% del área de la habitación y el 47% de las habitaciones cumple con el SDA > 75% del área de la habitación. Esto indica un buen rendimiento en cuanto a la autonomía de la luz diurna, con casi tres cuartas partes de las habitaciones recibiendo una cantidad adecuada de luz natural para el estándar básico y casi la mitad para el estándar avanzado.

Annual Sunlight Exposure (ASE): En el caso de la Casa No. 4, el 19% del área del edificio supera el umbral de horas ASE, lo cual es casi el límite del estándar permitido y sugiere que hay un riesgo significativo de deslumbramiento o de ganancia de calor excesiva en ciertas áreas.

Resumen de Resultados LEED: A pesar de que el desempeño en SDA es bastante alto, no se otorgan puntos LEED debido a que una proporción considerable del edificio supera el umbral de ASE.

El 33% de las habitaciones tiene más del 20% de su área con horas ASE excesivas, lo que indica que un gran número de habitaciones podría experimentar inconvenientes por la luz solar directa.

21 de marzo
9:00 AM



15:00 PM



En este caso, podemos ver que al estar directamente hacia el este, hay una gran cantidad de iluminación natural y hay que tener en cuenta estrategias de protección.

Soluciones para el proyecto "Terrazas de Nayón"

Para mejorar la calidad de la iluminación natural y el confort en las viviendas, se recomienda implementar medidas de diseño pasivo y activo. Esto incluye la optimización de la ubicación y tamaño de las ventanas, la instalación de elementos de sombreado como aleros o persianas externas, y el uso de materiales con propiedades reflectantes adecuadas. Específicamente para la Casa No. 4, se criticó abordar el control del deslumbramiento para reducir el ASE, mientras que para la Casa No. 2, se debían buscar estrategias para incrementar el SDA. Estas mejoras no solo aumentarán el confort y la eficiencia energética sino que también podrán contribuir a la obtención de puntos LEED, reflejando un compromiso con prácticas de construcción sostenible.

Este informe detalla las mejoras implementadas en el conjunto habitacional Terrazas de Nayón para optimizar la iluminación natural en cada una de sus viviendas. La reevaluación del diseño arquitectónico se realizó con un enfoque en mejorar tanto la calidad como la cantidad de la luz natural, minimizando la exposición a la luz solar directa en exceso y, en última instancia, aumentar la comodidad de los ocupantes y la eficiencia energética de las edificaciones. Las estrategias de rediseño han sido guiadas por los resultados previos obtenidos de los análisis de SDA y ASE, así como por la aspiración de alcanzar estándares de sostenibilidad y obtener puntos en la certificación LEED.

Metodología

Herramientas y Software Utilizados

Se continuó utilizando Autodesk Revit 2024 y el plugin Insight para modelar las mejoras en el diseño de las viviendas y evaluar su impacto en la iluminación natural. Estas herramientas de simulación avanzada permitieron visualizar y cuantificar los efectos de las estrategias de diseño antes de su implementación.

Parámetros de Análisis

Los parámetros de análisis se mantuvieron constantes, utilizando los estándares de SDA y ASE para medir la autonomía de la luz diurna y la exposición anual a la luz solar. El objetivo fue lograr un SDA superior al 55% para la mayoría de las áreas habitables y mantener el ASE por debajo del 20% en todas las áreas.

Resultados y Estrategias Implementadas

Las estrategias de diseño empleadas han sido efectivas, como lo demuestran los resultados post-mejora. La reducción en el número total de viviendas permitió una redistribución más generosa del espacio, lo que se tradujo en la optimización de la orientación y el dimensionamiento de las ventanas. Se brindó protección solar a las fachadas mediante la integración de elementos arquitectónicos como aleros y voladizos, lo que ayudó a disminuir la incidencia de ASE en las zonas críticas.

En áreas con iluminación insuficiente, se agrandaron las ventanas para aumentar el SDA, asegurando que la luz natural penetre de manera efectiva y eficiente. Por otro lado, en zonas

dónde la iluminación natural era excesiva, se diseñaron espacios techados y se redujo la superficie acristalada para limitar el ASE, mejorando así el confort visual y térmico. Estas modificaciones han resultado en una mejora significativa del bienestar y confort de los habitantes, y se anticipa que contribuirán favorablemente a la certificación de sostenibilidad del proyecto.

Las estrategias implementadas reflejan un compromiso con la sostenibilidad y con proporcionar un ambiente de vida saludable, marcando un precedente positivo para futuros desarrollos residenciales en la región. Este informe subraya la importancia del diseño consciente y su impacto directo en la calidad de vida y la eficiencia de los recursos.

CASA NO. 1

Atenuación de las demás lúmenes por habitación de cada una de las viviendas.
Para todas las habitaciones volúmenes en la luz diurna.

Configuración de habitaciones

Algunas SDA > 75% y 100% de las áreas habitables están mejoradas.
Habitaciones ASE < 20% en todas las habitaciones para mejorar ASE.
100% SDA.

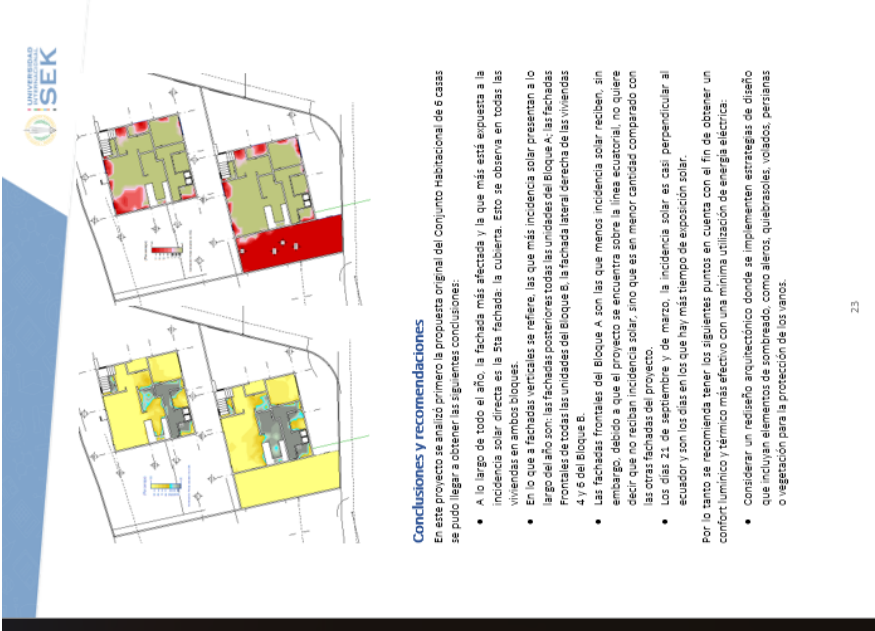
Resumen de resultados

2 puntos LEED

- 85% de las áreas habitables cumplen con el estándar de SDA en las habitaciones con:
 - > 75% de las áreas de SDA cumplen el porcentaje de horas de SDA.
 - > 10% de las áreas de SDA cumplen el porcentaje de horas de SDA.
 - > 10% de las habitaciones cumplen con SDA > 75% de las áreas habitables.
 - > 10% de las habitaciones cumplen con SDA > 75% de las áreas habitables.
 - > 10% de las habitaciones cumplen con SDA > 75% de las áreas habitables.

Analizar







- Se recomienda el uso de materiales con propiedades reflectantes en cubiertas y fachadas con mayor exposición solar.
- Se recomienda el uso de aislantes térmicos en cubiertas.
- Se recomienda un menor uso de ventanería, o a su vez vidrio cámara en las fachadas con mayor incidencia solar.

Estas recomendaciones se tomaron en cuenta para rediseñar el nuevo proyecto de 4 casas y después se realizó el análisis de iluminación sDA y ASE donde se pudo obtener la siguiente conclusión:

La evaluación de la iluminación natural en las casas No. 1, No. 2 y No. 4 del conjunto Habitacional Terrazas de Nayón revela resultados variados en términos de Daylight-Autonomy (sDA) y Annual Sunlight Exposure (ASE). La Casa No. 4 presenta un desempeño destacable con un 73% de sus habitaciones alcanzando el sDA por encima del 55% de área de la habitación, y un 47% cumpliendo con el estándar superior del 75%, lo que indica un aprovechamiento eficiente de la luz natural. Sin embargo, existe una preocupación notable en cuanto al ASE, ya que un 19% del área del edificio supera el umbral de exposición solar, lo que podría conducir a deslumbramiento y sobrecalentamiento. Por otro lado, la Casa No. 2 muestra una necesidad de mejora en sDA, con solo el 25% del área del edificio cumpliendo con las horas de sDA, aunque mantiene un bajo porcentaje de excedencia en ASE. La Casa No. 1 no se incluyó en el resumen, ya que no se proporcionaron datos específicos para su análisis.

Bibliografía

Chopson, P. (19 de Enero de 2024). *Daylight Analysis - sDA + ASE*. Obtenido de Cove.tool: <https://help.cove.tool.com/en/articles/3468219-daylight-analysis-sda-ase>

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA. (2017). INAMI. Obtenido de Anuario meteorológico: <http://www.serviciometeorologico.gob.ec>

Quito Informa. (25 de Abril de 2023). *Consejo Metropolitano conoció proyecto para la actualización del PUGS*. Obtenido de Quito Informa: <https://www.quitoinforma.gob.ec/2023/04/25/consejo-metropolitano-conocio-proyecto-para-la-actualizacion-del-pugs/>

Anexo #4: Informe de Clashes

27/1/24, 0:20

Clash Report

AUTODESK
NAVISWORKS®

| EST CIMENTACION - EST CIMENTACION | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-----------------------------------|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.305m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | OK |

| EST CIMENTACION - EST HORIZONTAL | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|----------------------------------|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.305m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | OK |

| EST VERTICAL - EST HORIZONTAL | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-------------------------------|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.305m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | OK |

| ARQ PAREDES ARQ CUBIERTAS | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|---------------------------|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | OK |

| ARQ PAREDES ARQ ESCALERAS | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|---------------------------|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | OK |

| ARQ PAREDES ARQ PASAMANOS | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|---------------------------|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | OK |

| ARQ VENTANAS/PAREDES ARQ CUBIERTA | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-----------------------------------|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | OK |

| ARQ VENTANAS/PAREDES ARQ TUMBADO | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|----------------------------------|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | OK |

| ARQ VENTANAS/PAREDES ARQ ESCALERA | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-----------------------------------|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | OK |

| ARQ VENTANAS/PAREDES ARQ PASAMANOS | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|------------------------------------|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | OK |

file:///C:/Users/juans.LAPTOP-4AGLAP/OneDrive/BIM/Master/ERSE/GLUNDO/SEMESTRE02/COORDINACION/FEDERADO/TD/NBM-FED-01... 140

27/1/24, 0:20

Clash Report

| ARQ ESCALERAS ARQ ESCALERAS | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-----------------------------|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | OK |

| ARQ PASAMANOS ARQ PASAMANOS | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-----------------------------|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | OK |

| ARQ VENTANAS VS EST_HORIZONTAL | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|--------------------------------|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 38 | 38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | OK |

| Clash 1 | Clash 2 | Clash 3 | Clash 4 | Clash 5 | Clash 6 | Clash 7 | Clash 8 | Clash 9 | Clash 10 | Clash 11 | Clash 12 | Clash 13 | Clash 14 | Clash 15 | Clash 16 | Clash 17 | Clash 18 | Clash 19 | Clash 20 | Clash 21 | Clash 22 | Clash 23 | Clash 24 |
|---------|---------|---------|-----------|-----------|---------|-----------------|---|----------------|----------------|----------|---------------------------------|-----------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Clash1 | New | 0.116 | 2-3-C-2 | Undefined | Hard | 2024/1/27 04:47 | x=21.303, y=42.803, z=5.980, elements=1412109 | PLANTA ALTA | Piedra Gris | Solid | Element ID: 32q1P33k4NvchZVva1 | Undefined | CM1/A | | | | | | | | | | |
| Clash2 | New | 0.116 | C-2 | Undefined | Hard | 2024/1/27 04:47 | x=38.398, y=38.474, z=5.980, elements=1412112 | PLANTA ALTA | Piedra Gris | Solid | Element ID: 3_bdi9h6a1gq1kXUPad | Undefined | CM1/A | | | | | | | | | | |
| Clash3 | New | 0.116 | 3-10-C-3 | Undefined | Hard | 2024/1/27 04:47 | x=48.714, y=43.364, z=5.980, elements=1412103 | TERRAZA CASA 1 | Piedra Gris | Solid | Element ID: 2p10h2rCZuW8rC2ix | Undefined | CM1/A | | | | | | | | | | |
| Clash4 | New | 0.116 | 2-6-C-1 | Undefined | Hard | 2024/1/27 04:47 | x=34.262, y=42.284, z=5.980, elements=1412106 | TERRAZA ALTA | Piedra Gris | Solid | Element ID: 3UqYgVnAq5j9n1ste | Undefined | CM1/A | | | | | | | | | | |
| Clash5 | New | 0.085 | A-1 | Undefined | Hard | 2024/1/27 04:47 | x=11.899, y=51.137, z=3.420, elements=1430064 | SUBSUELO | Madera Castaño | Solid | Element ID: 7C2se6v45P_0Vua19R | Undefined | VW1/A #110 | | | | | | | | | | |
| Clash6 | New | 0.085 | 2-3-A-2 | Undefined | Hard | 2024/1/27 04:47 | x=14.101, y=47.473, z=3.420, elements=1430067 | SUBSUELO | Madera Castaño | Solid | Element ID: WE_0k6A9A78p2T52wL | Undefined | VW1/A #110 | | | | | | | | | | |
| Clash7 | New | 0.081 | 1-10-A-3 | Undefined | Hard | 2024/1/27 04:47 | x=53.466, y=51.087, z=5.980, elements=1430083 | P9 CASA 1 | Madera Castaño | Solid | Element ID: 22Mg9GCS1UyyeQyyL | Undefined | VW1/A #110 | | | | | | | | | | |
| Clash8 | New | 0.081 | 1-6-A-6 | Undefined | Hard | 2024/1/27 04:47 | x=39.014, y=47.864, z=5.980, elements=1430090 | PLANTA ALTA | Madera Castaño | Solid | Element ID: 0u3sKWn88B8hnd7FS4 | Undefined | VW1/A #110 | | | | | | | | | | |
| Clash9 | New | 0.080 | 1-10-D-10 | Undefined | Hard | 2024/1/27 04:47 | x=43.802, y=49.436, z=5.980, elements=1430000 | P9 CASA 1 | Madera Castaño | Solid | Element ID: 3Akd5n7CQ1uastWdy | Undefined | VW1/A #110 | | | | | | | | | | |
| Clash10 | New | 0.080 | 1-6-D-6 | Undefined | Hard | 2024/1/27 04:47 | x=28.488, y=46.328, z=5.980, elements=1330004 | PLANTA ALTA | Madera Castaño | Solid | Element ID: 0wan88h8b98A9d9jE | Undefined | VW1/A #110 | | | | | | | | | | |

file:///C:/Users/juans.LAPTOP-4AGLAP/OneDrive/BIM/Master/ERSE/GLUNDO/SEMESTRE02/COORDINACION/FEDERADO/TD/NBM-FED-01... 140

27/1/24, 0:20

Clash Report

| ARQ VENTANAS/PAREDES ARQ PASAMANOS | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|------------------------------------|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | OK |

| ARQ CUBIERTAS ARQ TUMBADO | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|---------------------------|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | OK |

| ARQ CUBIERTAS ARQ ESCALERAS | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-----------------------------|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | OK |

| ARQ CUBIERTAS ARQ PASAMANOS | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-----------------------------|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | OK |

| ARQ TUMBADO ARQ ESCALERAS | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|---------------------------|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | OK |

| ARQ TUMBADO ARQ PASAMANOS | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|---------------------------|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | OK |

| ARQ ESCALERAS ARQ PASAMANOS | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-----------------------------|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | OK |

| ARQ VENTANAS/PUERTAS ARQ VENTANAS/PUERTAS | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|---|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | OK |

| ARQ CUBIERTAS ARQ CUBIERTAS | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-----------------------------|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | OK |

| ARQ TUMBADO ARQ TUMBADO | Tolerance | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved | Type | Status |
|-------------------------|-----------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|------|--------|
| 0.020m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | OK |

file:///C:/Users/juans.LAPTOP-4AGLAP/OneDrive/BIM/Master/ERSE/GLUNDO/SEMESTRE02/COORDINACION/FEDERADO/TD/NBM-FED-01... 240

27/1/24, 0:20

Clash Report

| Clash 11 | Clash 12 | Clash 13 | Clash 14 | Clash 15 | Clash 16 | Clash 17 | Clash 18 | Clash 19 | Clash 20 | Clash 21 | Clash 22 | Clash 23 | Clash 24 |
|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|-----------------|---|-------------|----------------|----------|---------------------------------|-----------|------------|
| Clash11 | New | 0.078 | 1-2-D-2 | Undefined | Hard | 2024/1/27 04:47 | x=15.808, y=37.913, z=2.420, elements=1380008 | SUBSUELO | Madera Castaño | Solid | Element ID: 03d6K8AX1nDcRq1n0t | Undefined | VW1/A #110 |
| Clash12 | New | 0.078 | D-1 | Undefined | Hard | 2024/1/27 04:47 | x=11.105, y=23.581, z=2.420, elements=1390012 | SUBSUELO | Madera Castaño | Solid | Element ID: 2Jd6k1p10A08d6L_Y | Undefined | VW1/A #110 |
| Clash13 | New | 0.078 | 3-3-D-10 | Undefined | Hard | 2024/1/27 04:47 | x=45.447, y=40.883, z=3.830, elements=1420066 | P9 CASA 1 | Madera Castaño | Solid | Element ID: 6t80vC857u9d8v9t0k | Undefined | VW1/A #110 |
| Clash14 | New | 0.078 | 3-6-D-6 | Undefined | Hard | 2024/1/27 04:47 | x=30.995, y=37.756, z=5.980, elements=1420911 | PLANTA ALTA | Madera Castaño | Solid | Element ID: 31d6KAc8vNc8u8t8r5S | Undefined | VW1/A #110 |
| Clash15 | New | 0.077 | 3-3-D-2 | Undefined | Hard | 2024/1/27 04:47 | x=24.402, y=25.242, z=2.420, elements=1420087 | SUBSUELO | Madera Castaño | Solid | Element ID: 31d6K8AX1nDcRq1n0t | Undefined | VW1/A #110 |
| Clash16 | New | 0.076 | D-3 | Undefined | Hard | 2024/1/27 04:47 | x=15.299, y=25.242, z=2.420, elements=1420108 | SUBSUELO | Madera Castaño | Solid | Element ID: 31d6K8AX1nDcRq1n0t | Undefined | VW1/A #110 |
| Clash17 | New | 0.076 | 3-6-D-6 | Undefined | Hard | 2024/1/27 04:47 | x=30.995, y=37.756, z=5.980, elements=1399938 | PLANTA ALTA | Madera Castaño | Solid | Element ID: 31d6KAc8vNc8u8t8r5S | Undefined | VW1/A #110 |
| Clash18 | New | 0.076 | 3-3-D-10 | Undefined | Hard | 2024/1/27 04:47 | x=45.447, y=40.883, z=3.830, elements=1399931 | PA CASA 1 | Madera Castaño | Solid | Element ID: 21d6KAc8vNc8u8t8r5S | Undefined | VW1/A #110 |
| Clash19 | New | 0.074 | 3-2-D-2 | Undefined | Hard | 2024/1/27 04:47 | x=24.402, y=25.242, z=2.420, elements=1399969 | PLANTA ALTA | Madera Castaño | Solid | Element ID: 31d6KAc8vNc8u8t8r5S | Undefined | VW1/A #110 |
| Clash20 | New | 0.074 | D-1 | Undefined | Hard | 2024/1/27 04:47 | x=25.242, y=11.200, z=1399972 | SUBSUELO | Madera Castaño | Solid | Element ID: 31d6K8AX1nDcRq1n0t | Undefined | VW1/A #110 |
| Clash21 | New | 0.050 | D-2 | Undefined | Hard | 2024/1/27 04:47 | x=11.105, y=30.803, z=5.980, elements=1412102 | PLANTA ALTA | Madera Castaño | Solid | Element ID: 31d6KAc8vNc8u8t8r5S | Undefined | VW1/A #110 |
| Clash22 | New | 0.050 | 3-3-D-2 | Undefined | Hard | 2024/1/27 04:47 | x=22.341, y=39.367, z=5.980, elements=1414172 | PLANTA ALTA | Madera Castaño | Solid | Element ID: 03d6KAc8vNc8u8t8r5S | Undefined | VW1/A #110 |
| Clash23 | New | 0.050 | D-2 | Undefined | Hard | 2024/1/27 04:47 | x=38.488, y=29.028, z=5.980, elements=1414177 | PLANTA ALTA | Madera Castaño | Solid | Element ID: 03d6KAc8vNc8u8t8r5S | Undefined | VW1/A #110 |
| Clash24 | New | 0.050 | 3-3-B-2 | Undefined | Hard | 2024/1/27 04:47 | x=30.818, y=45.162, z=5.980, elements=1412109 | PLANTA ALTA | Madera Castaño | Solid | Element ID: 21d6KAc8vNc8u8t8r5S | Undefined | VW1/A #110 |

file:///C:/Users/juans.LAPTOP-4AGLAP/OneDrive/BIM/Master/ERSE/GLUNDO/SEMESTRE02/COORDINACION/FEDERADO/TD/NBM-FED-01... 240

27/124, 0.20

| Clash Report | |
|--------------|---|
| | Clash 20 New 0.002 D:1 Undetected Hard 2024/12/24 11:30:24, ID de elemento: 1339512 |
| | Clash 21 New 0.002 1-10-C-10 Undetected Hard 2024/12/24 11:40:40, ID de elemento: 1333330 |
| | Clash 22 New 0.002 1-10-D-10 Undetected Hard 2024/12/24 11:43:38, ID de elemento: 1333330 |
| | Clash 23 New 0.002 1-6-D-6 Undetected Hard 2024/12/24 11:47:02, ID de elemento: 1354607 |
| | Clash 24 New 0.002 1-6-C-6 Undetected Hard 2024/12/24 11:47:02, ID de elemento: 1354607 |
| | Clash 25 New 0.002 1-10-B-10 Undetected Hard 2024/12/24 11:50:40, ID de elemento: 1333330 |
| | Clash 26 New 0.002 1-6-C-6 Undetected Hard 2024/12/24 11:50:40, ID de elemento: 1354607 |
| | Clash 27 New 0.002 1-2-B-2 Undetected Hard 2024/12/24 11:53:11, ID de elemento: 1339512 |
| | Clash 28 New 0.002 B:1 Undetected Hard 2024/12/24 11:53:11, ID de elemento: 1339512 |
| | Clash 29 New 0.002 B:2 Undetected Hard 2024/12/24 11:53:11, ID de elemento: 1339512 |
| | Clash 30 New 0.002 D:2-D-2 Undetected Hard 2024/12/24 11:53:11, ID de elemento: 1339512 |
| | Clash 31 New 0.002 D:2 Undetected Hard 2024/12/24 11:53:11, ID de elemento: 1339512 |
| | Clash 32 New 0.002 D:2-B-2 Undetected Hard 2024/12/24 11:53:11, ID de elemento: 1339512 |
| | Clash 33 New 0.002 D:2-D-6 Undetected Hard 2024/12/24 11:53:11, ID de elemento: 1339512 |

file:C:\Users\jens.LAPTOP-4AGLAP\OneDrive\BIM MASTER\SEGUNDO SEMESTRE\02 COORDINACION\EDERADO\TON-BIM-FED-01... 1840

27/124, 0.20

| Clash Report | |
|--------------|---|
| | Clash 34 New 0.000 2-6-B-6 Undetected Hard 2024/12/24 11:42:22, ID de elemento: 1411206 |
| | Clash 35 New 0.000 2-10-D-10 Undetected Hard 2024/12/24 11:44:40, ID de elemento: 1411402 |
| | Clash 36 New 0.000 2-10-B-10 Undetected Hard 2024/12/24 11:51:01, ID de elemento: 1411402 |
| | Clash 37 New 0.000 2-6-D-6 Undetected Hard 2024/12/24 11:50:85, ID de elemento: 1354607 |
| | Clash 38 New 0.000 1-6-C-6 Undetected Hard 2024/12/24 11:50:40, ID de elemento: 1354607 |
| | Clash 39 New 0.000 2-10-D-10 Undetected Hard 2024/12/24 11:53:36, ID de elemento: 1333330 |
| | Clash 40 New 0.000 1-10-D-10 Undetected Hard 2024/12/24 11:44:78, ID de elemento: 1333330 |
| | Clash 41 New 0.046 2-2-D-2 Undetected Hard 2024/12/24 11:53:11, ID de elemento: 1339512 |
| | Clash 42 New 0.046 D:2 Undetected Hard 2024/12/24 11:53:11, ID de elemento: 1339512 |
| | Clash 43 New 0.046 1-2-D-2 Undetected Hard 2024/12/24 11:53:11, ID de elemento: 1339512 |
| | Clash 44 New 0.046 D:1 Undetected Hard 2024/12/24 11:53:11, ID de elemento: 1339512 |
| | Clash 45 New 0.026 2-10-C-10 Undetected Hard 2024/12/24 11:49:40, ID de elemento: 1411402 |
| | Clash 46 New 0.026 2-10-B-10 Undetected Hard 2024/12/24 11:50:40, ID de elemento: 1411402 |
| | Clash 47 New 0.026 2-6-C-6 Undetected Hard 2024/12/24 11:50:40, ID de elemento: 1411402 |

file:C:\Users\jens.LAPTOP-4AGLAP\OneDrive\BIM MASTER\SEGUNDO SEMESTRE\02 COORDINACION\EDERADO\TON-BIM-FED-01... 1840

27/124, 0.20

| Clash Report | |
|--------------|---|
| | Clash 48 New 0.026 2-2-B-2 Undetected Hard 2024/12/24 11:44:30, ID de elemento: 1411206 |
| | Clash 49 New 0.026 2-6-B-6 Undetected Hard 2024/12/24 11:47:02, ID de elemento: 1411206 |
| | Clash 50 New 0.026 B:2 Undetected Hard 2024/12/24 11:53:11, ID de elemento: 1411206 |
| | Clash 51 New 0.024 2-6-C-6 Undetected Hard 2024/12/24 11:50:40, ID de elemento: 1411206 |
| | Clash 52 New 0.024 2-10-C-10 Undetected Hard 2024/12/24 11:49:40, ID de elemento: 1411206 |
| | Clash 53 New 0.024 2-2-C-2 Undetected Hard 2024/12/24 11:53:11, ID de elemento: 1411206 |
| | Clash 54 New 0.023 C:2 Undetected Hard 2024/12/24 11:53:11, ID de elemento: 1411206 |

| ARQ_CUBIERTA VS MEP_HIDRAULICO | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------|-----|--------|--------|----------|----------|------|--------|
| Distance | Clash | New | Active | Review | Approved | Resolved | Type | Status |
| 0.020m | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | OK |

| ARQ_CUBIERTA VS MEP_SANTARIO | | | | | | | | |
|------------------------------|-------|-----|--------|--------|----------|----------|------|--------|
| Distance | Clash | New | Active | Review | Approved | Resolved | Type | Status |
| 0.020m | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | OK |

| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item 1 | | Item 2 | |
|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | Item ID | Layer | Item Name | Item Type |
| | Clash 1 New 0.121 2-2-D-2 Undetected Hard 2024/12/24 11:39:47, ID de elemento: 1339512 | Clash 1 New 0.121 2-2-D-2 Undetected Hard 2024/12/24 11:39:47, ID de elemento: 1339512 | Clash 1 New 0.121 2-2-D-2 Undetected Hard 2024/12/24 11:39:47, ID de elemento: 1339512 | Clash 1 New 0.121 2-2-D-2 Undetected Hard 2024/12/24 11:39:47, ID de elemento: 1339512 | Clash 1 New 0.121 2-2-D-2 Undetected Hard 2024/12/24 11:39:47, ID de elemento: 1339512 | Clash 1 New 0.121 2-2-D-2 Undetected Hard 2024/12/24 11:39:47, ID de elemento: 1339512 | Clash 1 New 0.121 2-2-D-2 Undetected Hard 2024/12/24 11:39:47, ID de elemento: 1339512 | Clash 1 New 0.121 2-2-D-2 Undetected Hard 2024/12/24 11:39:47, ID de elemento: 1339512 | Clash 1 New 0.121 2-2-D-2 Undetected Hard 2024/12/24 11:39:47, ID de elemento: 1339512 | Clash 1 New 0.121 2-2-D-2 Undetected Hard 2024/12/24 11:39:47, ID de elemento: 1339512 | Clash 1 New 0.121 2-2-D-2 Undetected Hard 2024/12/24 11:39:47, ID de elemento: 1339512 |

file:C:\Users\jens.LAPTOP-4AGLAP\OneDrive\BIM MASTER\SEGUNDO SEMESTRE\02 COORDINACION\EDERADO\TON-BIM-FED-01... 1140

27/124, 0.20

| Clash Report | |
|--------------|--|
| | Clash 5 New 0.075 2-10-B-10 Undetected Hard 2024/12/24 11:46:12, ID de elemento: 1333330 |
| | Clash 6 New 0.071 2-6-B-6 Undetected Hard 2024/12/24 11:47:02, ID de elemento: 1354607 |
| | Clash 7 New 0.052 2-2-B-2 Undetected Hard 2024/12/24 11:53:11, ID de elemento: 1339512 |
| | Clash 8 New 0.052 B:2 Undetected Hard 2024/12/24 11:53:11, ID de elemento: 1339512 |

| ARQ_TUMBADO VS EST_VERTICAL | | | | | | | | |
|-----------------------------|-------|-----|--------|--------|----------|----------|------|--------|
| Tolerance | Clash | New | Active | Review | Approved | Resolved | Type | Status |
| 0.020m | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | Hard | OK |

| Image | Clash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Clash Point | Item 1 | | Item 2 | |
|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | Item ID | Layer | Item Name | Item Type |
| | Clash 1 New 0.076 2-10-D-10 Undetected Hard 2024/12/24 11:44:70, ID de elemento: 1411206 | Clash 1 New 0.076 2-10-D-10 Undetected Hard 2024/12/24 11:44:70, ID de elemento: 1411206 | Clash 1 New 0.076 2-10-D-10 Undetected Hard 2024/12/24 11:44:70, ID de elemento: 1411206 | Clash 1 New 0.076 2-10-D-10 Undetected Hard 2024/12/24 11:44:70, ID de elemento: 1411206 | Clash 1 New 0.076 2-10-D-10 Undetected Hard 2024/12/24 11:44:70, ID de elemento: 1411206 | Clash 1 New 0.076 2-10-D-10 Undetected Hard 2024/12/24 11:44:70, ID de elemento: 1411206 | Clash 1 New 0.076 2-10-D-10 Undetected Hard 2024/12/24 11:44:70, ID de elemento: 1411206 | Clash 1 New 0.076 2-10-D-10 Undetected Hard 2024/12/24 11:44:70, ID de elemento: 1411206 | Clash 1 New 0.076 2-10-D-10 Undetected Hard 2024/12/24 11:44:70, ID de elemento: 1411206 | Clash 1 New 0.076 2-10-D-10 Undetected Hard 2024/12/24 11:44:70, ID de elemento: 1411206 | Clash 1 New 0.076 2-10-D-10 Undetected Hard 2024/12/24 11:44:70, ID de elemento: 1411206 |

file:C:\Users\jens.LAPTOP-4AGLAP\OneDrive\BIM MASTER\SEGUNDO SEMESTRE\02 COORDINACION\EDERADO\TON-BIM-FED-01... 1240

27/12/2020

| | Crash Report | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|-----|------|-----------|-----------|------|------------------|---|----------------|---------------------------------------|--------|--|-----------|-----|
| | Crash10 | New | 0:00 | 0:30-0:30 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=21.536, JD de Y=12.963, Elemento=130556 | TERRAZA CASA 1 | Piso de yeso laminado | Sólido | Elemento ID: 130556; Objeto: 130556; PAB | Undefined | PLC |
| | Crash11 | New | 0:00 | 0:2-0:2 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=20.880, JD de Y=18.991, Elemento=130576 | PLANTA AJA | Piso de yeso laminado | Sólido | Elemento ID: 130576; Objeto: 130576; PAB | Undefined | PLC |
| | Crash12 | New | 0:00 | 0:2 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=18.178, JD de Y=14.578, Elemento=130556 | PLANTA AJA | Piso de yeso laminado | Sólido | Elemento ID: 130556; Objeto: 130556; PAB | Undefined | PLC |
| | Crash13 | New | 0:00 | 0:2-0:2 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=18.455, JD de Y=14.924, Elemento=130576 | PLANTA AJA | Piso de yeso laminado | Sólido | Elemento ID: 130576; Objeto: 130576; PAB | Undefined | PLC |
| | Crash14 | New | 0:00 | 0:2 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=16.792, JD de Y=14.590, Elemento=130556 | PLANTA AJA | Piso de yeso laminado | Sólido | Elemento ID: 130556; Objeto: 130556; PAB | Undefined | PLC |
| | Crash15 | New | 0:30 | 1:6-6-6 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=36.113, JD de Y=27.263, Elemento=149733 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 149733; Objeto: 149733; PAB | Undefined | AN |
| | Crash16 | New | 0:30 | 1:6-6-6 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=35.991, JD de Y=27.633, Elemento=149733 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 149733; Objeto: 149733; PAB | Undefined | AN |
| | Crash17 | New | 0:30 | 1:6-6-6 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=35.882, JD de Y=27.298, Elemento=149733 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 149733; Objeto: 149733; PAB | Undefined | AN |
| | Crash18 | New | 0:30 | 1:30-0:30 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=30.564, JD de Y=25.830, Elemento=149733 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 149733; Objeto: 149733; PAB | Undefined | AN |
| | Crash19 | New | 0:30 | 1:30-0:30 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=30.442, JD de Y=25.728, Elemento=149733 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 149733; Objeto: 149733; PAB | Undefined | AN |
| | Crash20 | New | 0:30 | 1:30-0:30 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=30.343, JD de Y=25.830, Elemento=149733 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 149733; Objeto: 149733; PAB | Undefined | AN |
| | Crash21 | New | 0:30 | 1:30-A | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=33.275, JD de Y=25.830, Elemento=149733 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 149733; Objeto: 149733; PAB | Undefined | AN |
| | Crash22 | New | 0:26 | 1:6-6-6 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=30.131, JD de Y=25.830, Elemento=141206 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 141206; Objeto: 141206; PAB | Undefined | DM |
| | Crash23 | New | 0:25 | 1:6-6-6 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=30.280, JD de Y=25.140, Elemento=135627 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 135627; Objeto: 135627; PAB | Undefined | DM |

file:///C:/Users/jams LAPTOP-4AGLAPAO/OneDrive/BIM MASTER/SEGUNDO SEMESTRE/02 COORDINACION/EDERADOTON-BIM-FED-01... 1340

27/12/2020

| | Crash Report | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|-----|------|-----------|-----------|------|------------------|---|--------------|---------------------------------------|--------|--|-----------|----|
| | Crash24 | New | 0:25 | 1:30-0:30 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=45.874, JD de Y=11.320, Elemento=133321 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 133321; Objeto: 133321; PAB | Undefined | DM |
| | Crash25 | New | 0:25 | 1:30-0:30 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=44.752, JD de Y=8.340, Elemento=133321 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 133321; Objeto: 133321; PAB | Undefined | DM |
| | Crash26 | New | 0:25 | 1:30-0:30 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=44.175, JD de Y=11.550, Elemento=130556 | TERRAZA AJA | Piso de yeso laminado | Sólido | Elemento ID: 130556; Objeto: 130556; PAB | Undefined | DM |
| | Crash27 | New | 0:25 | 1:2-0:2 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=38.054, JD de Y=25.628, Elemento=141206 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 141206; Objeto: 141206; PAB | Undefined | DM |
| | Crash28 | New | 0:34 | 1:3- | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=23.193, JD de Y=3.440, Elemento=143522 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 143522; Objeto: 143522; PAB | Undefined | DM |
| | Crash29 | New | 0:23 | 1:2-0:2 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=20.979, JD de Y=2.140, Elemento=133799 | SUBSUELO AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 133799; Objeto: 133799; PAB | Undefined | DM |
| | Crash30 | New | 0:23 | 1:2-0:2 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=20.829, JD de Y=18.813, Elemento=141206 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 141206; Objeto: 141206; PAB | Undefined | DM |
| | Crash31 | New | 0:23 | 1:2-0:2 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=18.127, JD de Y=2.140, Elemento=133799 | SUBSUELO AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 133799; Objeto: 133799; PAB | Undefined | DM |
| | Crash32 | New | 0:23 | 1:2-0:2 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=18.271, JD de Y=2.140, Elemento=133799 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 133799; Objeto: 133799; PAB | Undefined | DM |

ARQ_TUMBADE VS EST_HORIZONTAL

| Imagen | Crash Name | Estado | Distancia | Grid Location | Usuarios | Date Point | Crash Point | Item ID | Layer | Item Name | Item ID | Layer 2 | |
|--------|------------|--------|-----------|---------------|-----------|------------|------------------|---|---------------|---------------|--|-----------|----|
| | Crash33 | New | 0:16 | 1:2-C-2 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=21.303, JD de Y=14.203, Elemento=141339 | PLANTA AJA | Piedra - Gris | Elemento ID: 141339; Objeto: 141339; PAB | Undefined | DM |
| | Crash34 | New | 0:16 | 1:2-C-2 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=18.998, JD de Y=5.980, Elemento=141339 | PLANTA AJA | Piedra - Gris | Elemento ID: 141339; Objeto: 141339; PAB | Undefined | DM |
| | Crash35 | New | 0:16 | 1:10-C-10 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=48.214, JD de Y=11.800, Elemento=141303 | TERRAZA AJA 1 | Piedra - Gris | Elemento ID: 141303; Objeto: 141303; PAB | Undefined | DM |
| | Crash36 | New | 0:16 | 1:2-6-C | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=40.819, JD de Y=8.800, Elemento=141306 | TERRAZA AJA | Piedra - Gris | Elemento ID: 141306; Objeto: 141306; PAB | Undefined | DM |

file:///C:/Users/jams LAPTOP-4AGLAPAO/OneDrive/BIM MASTER/SEGUNDO SEMESTRE/02 COORDINACION/EDERADOTON-BIM-FED-01... 1440

27/12/2020

| | Crash Report | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|-----|------|-----------|-----------|------|------------------|---|--------------|---------------------------------------|--------|--|-----------|----|
| | Crash37 | New | 0:13 | 1:2-2 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=45.318, JD de Y=22.560, Elemento=130798 | SUBSUELO AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 130798; Objeto: 130798; PAB | Undefined | DM |
| | Crash38 | New | 0:13 | 1:2-A | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=18.283, JD de Y=22.560, Elemento=130795 | SUBSUELO AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 130795; Objeto: 130795; PAB | Undefined | DM |
| | Crash39 | New | 0:13 | 1:2 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=10.084, JD de Y=33.723, Elemento=130938 | SUBSUELO AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 130938; Objeto: 130938; PAB | Undefined | DM |
| | Crash40 | New | 0:13 | 1:2-2 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=17.047, JD de Y=14.048, Elemento=130791 | SUBSUELO AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 130791; Objeto: 130791; PAB | Undefined | DM |
| | Crash41 | New | 0:13 | 1:1 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=11.758, JD de Y=30.116, Elemento=130934 | SUBSUELO AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 130934; Objeto: 130934; PAB | Undefined | DM |
| | Crash42 | New | 0:13 | 1:2 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=15.435, JD de Y=30.961, Elemento=130934 | SUBSUELO AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 130934; Objeto: 130934; PAB | Undefined | DM |
| | Crash43 | New | 0:13 | 1:10-B-10 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=50.566, JD de Y=52.232, Elemento=130556 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 130556; Objeto: 130556; PAB | Undefined | DM |
| | Crash44 | New | 0:13 | 1:10-B-10 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=51.884, JD de Y=45.884, Elemento=130387 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 130387; Objeto: 130387; PAB | Undefined | DM |
| | Crash45 | New | 0:13 | 1:10-B-10 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=52.815, JD de Y=48.393, Elemento=130324 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 130324; Objeto: 130324; PAB | Undefined | DM |
| | Crash46 | New | 0:13 | 1:2-6-B | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=36.355, JD de Y=45.042, Elemento=135489 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 135489; Objeto: 135489; PAB | Undefined | DM |
| | Crash47 | New | 0:13 | 1:2-6-B | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=38.846, JD de Y=41.113, Elemento=135433 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 135433; Objeto: 135433; PAB | Undefined | DM |
| | Crash48 | New | 0:13 | 1:2-6-B | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=37.232, JD de Y=42.743, Elemento=135496 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 135496; Objeto: 135496; PAB | Undefined | DM |
| | Crash49 | New | 0:12 | 1:1 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=11.083, JD de Y=30.643, Elemento=130934 | SUBSUELO AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 130934; Objeto: 130934; PAB | Undefined | DM |
| | Crash50 | New | 0:12 | 1:2-A-2 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=21.434, JD de Y=47.874, Elemento=130798 | SUBSUELO AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 130798; Objeto: 130798; PAB | Undefined | DM |

file:///C:/Users/jams LAPTOP-4AGLAPAO/OneDrive/BIM MASTER/SEGUNDO SEMESTRE/02 COORDINACION/EDERADOTON-BIM-FED-01... 1540

27/12/2020

| | Crash Report | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|-----|------|-----------|-----------|------|------------------|---|--------------|---------------------------------------|--------|--|-----------|----|
| | Crash51 | New | 0:12 | 1:1 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=14.593, JD de Y=30.643, Elemento=130934 | SUBSUELO AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 130934; Objeto: 130934; PAB | Undefined | DM |
| | Crash52 | New | 0:12 | 1:2-B | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=16.794, JD de Y=4.481, Elemento=130791 | SUBSUELO AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 130791; Objeto: 130791; PAB | Undefined | DM |
| | Crash53 | New | 0:12 | 1:2-B-2 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=16.796, JD de Y=45.008, Elemento=130791 | SUBSUELO AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 130791; Objeto: 130791; PAB | Undefined | DM |
| | Crash54 | New | 0:12 | 1:2 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=18.723, JD de Y=33.336, Elemento=130934 | SUBSUELO AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 130934; Objeto: 130934; PAB | Undefined | DM |
| | Crash55 | New | 0:12 | 1:10-B-10 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=50.943, JD de Y=48.421, Elemento=130383 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 130383; Objeto: 130383; PAB | Undefined | DM |
| | Crash56 | New | 0:12 | 1:10-B-10 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=50.969, JD de Y=48.423, Elemento=130383 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 130383; Objeto: 130383; PAB | Undefined | DM |
| | Crash57 | New | 0:12 | 1:10-A-10 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=53.777, JD de Y=43.757, Elemento=130556 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 130556; Objeto: 130556; PAB | Undefined | DM |
| | Crash58 | New | 0:12 | 1:6-6-B | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=38.451, JD de Y=42.443, Elemento=135496 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 135496; Objeto: 135496; PAB | Undefined | DM |
| | Crash59 | New | 0:12 | 1:6-6-B | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=35.867, JD de Y=45.150, Elemento=135489 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 135489; Objeto: 135489; PAB | Undefined | DM |
| | Crash60 | New | 0:12 | 1:6-6-B | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=36.117, JD de Y=45.290, Elemento=135489 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 135489; Objeto: 135489; PAB | Undefined | DM |
| | Crash61 | New | 0:12 | 1:1 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=11.610, JD de Y=31.114, Elemento=130934 | SUBSUELO AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 130934; Objeto: 130934; PAB | Undefined | DM |
| | Crash62 | New | 0:29 | 1:6-6-B | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=36.399, JD de Y=43.846, Elemento=135496 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 135496; Objeto: 135496; PAB | Undefined | DM |
| | Crash63 | New | 0:29 | 1:10-B-10 | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=53.253, JD de Y=47.473, Elemento=130387 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 130387; Objeto: 130387; PAB | Undefined | DM |
| | Crash64 | New | 0:29 | 1:2-6-B | Undefined | Hard | 2024/12/27 04:52 | Y=38.440, JD de Y=45.206, Elemento=135489 | PLANTA AJA | Metal - Perfiles de acero galvanizado | Sólido | Elemento ID: 135489; Objeto: 135489; PAB | Undefined | DM |

file:///C:/Users/jams LAPTOP-4AGLAPAO/OneDrive/BIM MASTER/SEGUNDO SEMESTRE/02 COORDINACION/EDERADOTON-BIM-FED-01... 1640

27/1/24, 0:20

| Clash Report | | | | | | | | | | | |
|--------------|--------|----------|-----------|-----------|-------------|--------------------------------------|-----------|----------|--------|-----------------|-----------------|
| ID | Status | Category | Level | Geometry | Object Type | Material | Perimeter | Area | Volume | Element ID | Level |
| Clash33 | New | 0.090 | 1-2-3 | Undefined | Hard | Metal - perfite de acero galvanizado | 2.500 | 3.157911 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash34 | New | 0.090 | A-2 | Undefined | Hard | Metal - perfite de acero galvanizado | 2.500 | 3.159558 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash35 | New | 0.090 | B-1 | Undefined | Hard | Metal - perfite de acero galvanizado | 2.500 | 3.159334 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash36 | New | 0.090 | 2-2-2 | Undefined | Hard | Metal - perfite de acero galvanizado | 2.500 | 3.157965 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash37 | New | 0.090 | 2-10-A-10 | Undefined | Hard | Metal - perfite de acero galvanizado | 2.500 | 3.153054 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash38 | New | 0.090 | 1-10-B-10 | Undefined | Hard | Metal - perfite de acero galvanizado | 2.500 | 3.153180 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash39 | New | 0.090 | 2-6-A | Undefined | Hard | Metal - perfite de acero galvanizado | 2.500 | 3.156553 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash40 | New | 0.090 | 1-6-B | Undefined | Hard | Metal - perfite de acero galvanizado | 2.500 | 3.156489 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash41 | New | 0.085 | A-1 | Undefined | Hard | Madera - Castaño | 2.420 | 3.402004 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash42 | New | 0.085 | 1-3-2 | Undefined | Hard | Madera - Castaño | 2.420 | 3.402997 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash43 | New | 0.081 | 1-10-A-10 | Undefined | Hard | Madera - Castaño | 2.300 | 3.402583 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash44 | New | 0.081 | 1-6-A | Undefined | Hard | Madera - Castaño | 2.300 | 3.402990 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash45 | New | 0.078 | 1-10-D-10 | Undefined | Hard | Madera - Castaño | 2.300 | 3.402766 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash46 | New | 0.078 | 1-3-0-1 | Undefined | Hard | Madera - Castaño | 2.300 | 3.402911 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |

file:///C:/Users/jans.LAPTOP-4AGLAPAK/OneDrive/MSI MASTER/SEGUNDO SEMESTRE/02 COORDINACION/EDERADQ/IDN-NSM-FED-01... 1740

27/1/24, 0:20

| Clash Report | | | | | | | | | | | |
|--------------|--------|----------|-----------|-----------|-------------|----------------------------------|-----------|----------|--------|-----------------|-----------------|
| ID | Status | Category | Level | Geometry | Object Type | Material | Perimeter | Area | Volume | Element ID | Level |
| Clash47 | New | 0.077 | 3-2-2 | Undefined | Hard | Madera - Castaño | 2.300 | 3.422087 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash48 | New | 0.076 | D-3 | Undefined | Hard | Madera - Castaño | 2.300 | 3.422328 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash49 | New | 0.076 | 3-0-6 | Undefined | Hard | Madera - Castaño | 2.300 | 3.426961 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash50 | New | 0.076 | 3-10-D-10 | Undefined | Hard | Madera - Castaño | 2.300 | 3.426961 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash51 | New | 0.074 | 3-2-2 | Undefined | Hard | Madera - Castaño | 2.300 | 3.426961 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash52 | New | 0.074 | D-3 | Undefined | Hard | Madera - Castaño | 2.300 | 3.426961 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash53 | New | 0.074 | 2-10-B-10 | Undefined | Hard | TERRAZA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.426961 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash54 | New | 0.074 | 2-10-D-10 | Undefined | Hard | TERRAZA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.426961 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash55 | New | 0.074 | 2-10-C-10 | Undefined | Hard | TERRAZA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.426961 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash56 | New | 0.074 | 1-10-D-10 | Undefined | Hard | TERRAZA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.426961 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash57 | New | 0.074 | 2-2-2 | Undefined | Hard | PLANTA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.426961 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash58 | New | 0.074 | 0-2 | Undefined | Hard | PLANTA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.426961 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash59 | New | 0.074 | 3-2-2 | Undefined | Hard | PLANTA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.426961 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash60 | New | 0.074 | D-1 | Undefined | Hard | PLANTA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.426961 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |

file:///C:/Users/jans.LAPTOP-4AGLAPAK/OneDrive/MSI MASTER/SEGUNDO SEMESTRE/02 COORDINACION/EDERADQ/IDN-NSM-FED-01... 1840

27/1/24, 0:20

| Clash Report | | | | | | | | | | | |
|--------------|--------|----------|-----------|-----------|-------------|--------------------------------------|-----------|----------|--------|-----------------|-----------------|
| ID | Status | Category | Level | Geometry | Object Type | Material | Perimeter | Area | Volume | Element ID | Level |
| Clash61 | New | 0.074 | 2-2-2 | Undefined | Hard | PLANTA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.430378 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash62 | New | 0.074 | 2-2-C-2 | Undefined | Hard | PLANTA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.430378 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash63 | New | 0.074 | D-2 | Undefined | Hard | PLANTA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.430378 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash64 | New | 0.074 | C-2 | Undefined | Hard | PLANTA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.430378 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash65 | New | 0.064 | 2-10-C-10 | Undefined | Hard | TERRAZA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.430378 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash66 | New | 0.064 | 2-10-B-10 | Undefined | Hard | TERRAZA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.430378 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash67 | New | 0.064 | 2-2-C-2 | Undefined | Hard | PLANTA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.430378 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash68 | New | 0.064 | C-2 | Undefined | Hard | PLANTA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.430378 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash69 | New | 0.064 | 2-2-2 | Undefined | Hard | PLANTA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.430378 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash70 | New | 0.064 | 0-2 | Undefined | Hard | PLANTA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.430378 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash71 | New | 0.062 | 2-6-B | Undefined | Hard | Metal - perfite de acero galvanizado | 2.500 | 3.156495 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash72 | New | 0.062 | 2-10-B-10 | Undefined | Hard | Metal - perfite de acero galvanizado | 2.500 | 3.153187 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash73 | New | 0.060 | 2-10-C-10 | Undefined | Hard | TERRAZA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.430378 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash74 | New | 0.060 | 2-10-D-10 | Undefined | Hard | TERRAZA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.430378 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |

file:///C:/Users/jans.LAPTOP-4AGLAPAK/OneDrive/MSI MASTER/SEGUNDO SEMESTRE/02 COORDINACION/EDERADQ/IDN-NSM-FED-01... 1940

27/1/24, 0:20

| Clash Report | | | | | | | | | | | |
|--------------|--------|----------|-----------|-----------|-------------|--------------------------------------|-----------|----------|--------|-----------------|-----------------|
| ID | Status | Category | Level | Geometry | Object Type | Material | Perimeter | Area | Volume | Element ID | Level |
| Clash75 | New | 0.060 | 1-10-D-10 | Undefined | Hard | TERRAZA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.430378 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash76 | New | 0.060 | 1-10-D-10 | Undefined | Hard | TERRAZA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.430378 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash77 | New | 0.060 | 2-10-B-10 | Undefined | Hard | TERRAZA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.430378 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash78 | New | 0.060 | C-2 | Undefined | Hard | PLANTA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.430378 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash79 | New | 0.060 | 2-2-C-2 | Undefined | Hard | PLANTA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.430378 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash80 | New | 0.060 | C-2 | Undefined | Hard | PLANTA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.430378 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash81 | New | 0.060 | 2-2-C-2 | Undefined | Hard | PLANTA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.430378 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash82 | New | 0.060 | 2-2-2 | Undefined | Hard | PLANTA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.430378 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash83 | New | 0.060 | D-1 | Undefined | Hard | PLANTA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.430378 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash84 | New | 0.060 | 3-2-2 | Undefined | Hard | PLANTA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.430378 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash85 | New | 0.060 | D-1 | Undefined | Hard | PLANTA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.430378 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash86 | New | 0.060 | 2-2-2 | Undefined | Hard | PLANTA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.430378 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash87 | New | 0.060 | 0-2 | Undefined | Hard | PLANTA - Placa de yeso laminado | 2.500 | 3.430378 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |
| Clash88 | New | 0.060 | 1-2-3 | Undefined | Hard | Metal - perfite de acero galvanizado | 2.500 | 3.157911 | 0.000 | 2024/1/27 04:52 | 2024/1/27 04:52 |

file:///C:/Users/jans.LAPTOP-4AGLAPAK/OneDrive/MSI MASTER/SEGUNDO SEMESTRE/02 COORDINACION/EDERADQ/IDN-NSM-FED-01... 2040

27/1/24, 0:21

Clash Report

Summary table with columns: Clash Name, Status, Distance, Grid Location, Description, Date Found, Clash Point, Item 1 Name, Item 2 Name, Item 1 Layer, Item 2 Layer, Item 1 Item ID, Item 2 Item ID.

Table for ARQ_PASAMANOS VS MEP_SANITARIO with columns: Clash Name, Status, Distance, Grid Location, Description, Date Found, Clash Point, Item 1 Name, Item 2 Name, Item 1 Layer, Item 2 Layer, Item 1 Item ID, Item 2 Item ID.

Table for ARQ_ESCALERAS VS EST_CIMENTACION with columns: Clash Name, Status, Distance, Grid Location, Description, Date Found, Clash Point, Item 1 Name, Item 2 Name, Item 1 Layer, Item 2 Layer, Item 1 Item ID, Item 2 Item ID.

Table for EST_CIMENTACION VS MEP_HIDRAULICO with columns: Clash Name, Status, Distance, Grid Location, Description, Date Found, Clash Point, Item 1 Name, Item 2 Name, Item 1 Layer, Item 2 Layer, Item 1 Item ID, Item 2 Item ID.

Table for EST_CIMENTACION VS MEP_SANITARIO with columns: Clash Name, Status, Distance, Grid Location, Description, Date Found, Clash Point, Item 1 Name, Item 2 Name, Item 1 Layer, Item 2 Layer, Item 1 Item ID, Item 2 Item ID.

Main clash report table with columns: Image, Clash Name, Status, Distance, Grid Location, Description, Date Found, Clash Point, Item 1 Name, Item 2 Name, Item 1 Layer, Item 2 Layer, Item 1 Item ID, Item 2 Item ID.

file://C:\Users\jans LAPTOP-4AGLAP\OneDrive\BIM MASTER\SEGUINDO SEMESTRE\02 COORDINACION\EDERADQ\TDN\BIM-FEID-01... 3340

27/1/24, 0:21

Clash Report

Summary table with columns: Clash Name, Status, Distance, Grid Location, Description, Date Found, Clash Point, Item 1 Name, Item 2 Name, Item 1 Layer, Item 2 Layer, Item 1 Item ID, Item 2 Item ID.

Main clash report table with columns: Image, Clash Name, Status, Distance, Grid Location, Description, Date Found, Clash Point, Item 1 Name, Item 2 Name, Item 1 Layer, Item 2 Layer, Item 1 Item ID, Item 2 Item ID.

file://C:\Users\jans LAPTOP-4AGLAP\OneDrive\BIM MASTER\SEGUINDO SEMESTRE\02 COORDINACION\EDERADQ\TDN\BIM-FEID-01... 3480

27/1/24, 0:21

Clash Report

Summary table with columns: Clash Name, Status, Distance, Grid Location, Description, Date Found, Clash Point, Item 1 Name, Item 2 Name, Item 1 Layer, Item 2 Layer, Item 1 Item ID, Item 2 Item ID.

Main clash report table with columns: Image, Clash Name, Status, Distance, Grid Location, Description, Date Found, Clash Point, Item 1 Name, Item 2 Name, Item 1 Layer, Item 2 Layer, Item 1 Item ID, Item 2 Item ID.

Table for EST_VERTICAL VS MEP_HIDRAULICO with columns: Clash Name, Status, Distance, Grid Location, Description, Date Found, Clash Point, Item 1 Name, Item 2 Name, Item 1 Layer, Item 2 Layer, Item 1 Item ID, Item 2 Item ID.

Main clash report table with columns: Image, Clash Name, Status, Distance, Grid Location, Description, Date Found, Clash Point, Item 1 Name, Item 2 Name, Item 1 Layer, Item 2 Layer, Item 1 Item ID, Item 2 Item ID.

file://C:\Users\jans LAPTOP-4AGLAP\OneDrive\BIM MASTER\SEGUINDO SEMESTRE\02 COORDINACION\EDERADQ\TDN\BIM-FEID-01... 3540

27/1/24, 0:21

Clash Report

Summary table with columns: Clash Name, Status, Distance, Grid Location, Description, Date Found, Clash Point, Item 1 Name, Item 2 Name, Item 1 Layer, Item 2 Layer, Item 1 Item ID, Item 2 Item ID.

Main clash report table with columns: Image, Clash Name, Status, Distance, Grid Location, Description, Date Found, Clash Point, Item 1 Name, Item 2 Name, Item 1 Layer, Item 2 Layer, Item 1 Item ID, Item 2 Item ID.

file://C:\Users\jans LAPTOP-4AGLAP\OneDrive\BIM MASTER\SEGUINDO SEMESTRE\02 COORDINACION\EDERADQ\TDN\BIM-FEID-01... 3640

27/1/24, 0:21

| Crash Report | | | | | | | | | | | |
|--------------|------------|--------|----------|---------------|-------------|-----------------|------------------------------|------------|--------|-----------|------------|
| Image | Crash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Crash Point | Item ID | Layer | Item Name | Item Type |
| | Crash131 | New | 0:36 | 2:10-B-10 | Undershaft | 2024/1/21 04:56 | Element ID: y=46.804 z=0.064 | 1150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash132 | New | 0:36 | 3:1 | Undershaft | 2024/1/21 04:56 | Element ID: y=32.484 z=0.064 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash133 | New | 0:36 | A:1 | Undershaft | 2024/1/21 04:56 | Element ID: y=35.265 z=0.064 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash134 | New | 0:36 | 3:6-A-6 | Undershaft | 2024/1/21 04:56 | Element ID: y=41.025 z=2.814 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash135 | New | 0:36 | D:2 | Undershaft | 2024/1/21 04:56 | Element ID: y=38.175 z=2.818 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash136 | New | 0:36 | 3:6-B-6 | Undershaft | 2024/1/21 04:56 | Element ID: y=38.095 z=2.814 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash137 | New | 0:36 | A:1 | Undershaft | 2024/1/21 04:56 | Element ID: y=35.905 z=0.064 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash138 | New | 0:36 | 3:6-D-6 | Undershaft | 2024/1/21 04:56 | Element ID: y=41.175 z=5.719 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash139 | New | 0:36 | 2:2-A-3 | Undershaft | 2024/1/21 04:56 | Element ID: y=38.695 z=2.817 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash140 | New | 0:37 | 3:6-A-3 | Undershaft | 2024/1/21 04:56 | Element ID: y=35.065 z=0.069 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash141 | New | 0:36 | D:2 | Undershaft | 2024/1/21 04:56 | Element ID: y=38.295 z=2.835 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash142 | New | 0:36 | 3:6-A-6 | Undershaft | 2024/1/21 04:56 | Element ID: y=41.125 z=2.815 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash143 | New | 0:36 | 3:2-B-2 | Undershaft | 2024/1/21 04:56 | Element ID: y=45.465 z=2.817 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash144 | New | 0:36 | A:1 | Undershaft | 2024/1/21 04:56 | Element ID: y=35.955 z=0.064 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |

EST_VERTICAL VS MEP_SANITARIO

file:///C:/Users/jans.LAPTOP-4AGR.../DriveB/M MASTER/SE/GUNDO SEMESTRE02 COORDINACION/EDERADOT/NBIM-FED-01... 3740

27/1/24, 0:21

| Crash Report | | | | | | | | | | | |
|--------------|------------|--------|----------|---------------|-------------|-----------------|------------------------------|------------|--------|-----------|------------|
| Image | Crash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Crash Point | Item ID | Layer | Item Name | Item Type |
| | Crash145 | New | 0:49 | 2:10-B-10 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=46.165 z=0.064 | 1150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash146 | New | 0:49 | D:3 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=35.135 z=2.830 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash147 | New | 0:49 | D:3 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=35.135 z=2.830 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash148 | New | 0:49 | 3:6-D-6 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=41.095 z=6.640 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash149 | New | 0:49 | 3:2-D-2 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=34.985 z=2.828 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash150 | New | 0:49 | 3:10-D-10 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=45.325 z=6.100 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash151 | New | 0:46 | 3:2-D-2 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=34.945 z=2.849 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash152 | New | 0:44 | 2:10-A-0 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=45.045 z=6.100 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash153 | New | 0:44 | 3:6-A-6 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=42.375 z=5.325 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash154 | New | 0:38 | 3:6-B-6 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=42.815 z=5.529 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash155 | New | 0:38 | 2:10-B-10 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=45.905 z=6.100 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash156 | New | 0:34 | D:3 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=35.225 z=2.830 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash157 | New | 0:34 | B:2 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=32.305 z=2.830 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash158 | New | 0:34 | 3:6-D-6 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=41.175 z=5.508 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |

file:///C:/Users/jans.LAPTOP-4AGR.../DriveB/M MASTER/SE/GUNDO SEMESTRE02 COORDINACION/EDERADOT/NBIM-FED-01... 3840

27/1/24, 0:21

| Crash Report | | | | | | | | | | | |
|--------------|------------|--------|----------|---------------|-------------|-----------------|-------------------------------|------------|--------|-----------|------------|
| Image | Crash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Crash Point | Item ID | Layer | Item Name | Item Type |
| | Crash159 | New | 0:56 | 2:10-B-10 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=46.015 z=8.519 | 1150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash160 | New | 0:56 | 3:6-B-6 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=42.885 z=5.519 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash161 | New | 0:56 | 3:6-D-6 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=40.845 z=5.500 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash162 | New | 0:56 | 3:6-C-6 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=35.365 z=5.508 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash163 | New | 0:56 | 3:10-D-10 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=45.285 z=6.100 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash164 | New | 0:56 | 3:6-D-6 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=40.915 z=5.508 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash165 | New | 0:56 | 3:10-D-10 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=45.345 z=11.640 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash166 | New | 0:56 | 3:2-D-2 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=34.255 z=5.740 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash167 | New | 0:56 | 3:6-B-6 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=43.585 z=5.525 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash168 | New | 0:49 | 2:10-C-10 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=45.615 z=8.519 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |

EST_HORIZONTAL VS MEP_SANITARIO

file:///C:/Users/jans.LAPTOP-4AGR.../DriveB/M MASTER/SE/GUNDO SEMESTRE02 COORDINACION/EDERADOT/NBIM-FED-01... 3840

27/1/24, 0:21

| Crash Report | | | | | | | | | | | |
|--------------|------------|--------|----------|---------------|-------------|-----------------|------------------------------|-----------|--------|-----------|------------|
| Image | Crash Name | Status | Distance | Grid Location | Description | Date Found | Crash Point | Item ID | Layer | Item Name | Item Type |
| | Crash169 | New | 0:32 | 3:2 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=36.335 z=2.770 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash170 | New | 0:32 | 3:2 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=36.325 z=6.100 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash171 | New | 0:32 | 2:6-A-6 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=38.525 z=5.511 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash172 | New | 0:37 | 2:10-B-10 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=45.965 z=6.111 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash173 | New | 0:37 | 3:10-D-10 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=45.365 z=6.532 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash174 | New | 0:25 | 3:6-D-6 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=40.885 z=5.500 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash175 | New | 0:24 | 2:10-B-10 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=45.905 z=6.111 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash176 | New | 0:23 | 3:10-D-10 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=45.215 z=6.532 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash177 | New | 0:21 | 3:2-B-2 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=38.095 z=2.820 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash178 | New | 0:21 | 3:2-B-2 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=38.075 z=2.770 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |
| | Crash179 | New | 0:21 | 3:6-B-6 | Undershaft | 2024/1/21 04:57 | Element ID: y=43.515 z=5.529 | 150150410 | Column | 150150410 | PA CASIA 1 |

file:///C:/Users/jans.LAPTOP-4AGR.../DriveB/M MASTER/SE/GUNDO SEMESTRE02 COORDINACION/EDERADOT/NBIM-FED-01... 4040

Anexo #5: Presupuesto General de Construcción

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO TERRAZAS DE NAYON

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|---|------------|--------|-----------|
| ES | TDN-NBIM-GR-01-EST-3D-S0 | | | |
| 01 | OBRA GRIS | | | |
| 01.01 | HORMIGON ZAPATAS | | | |
| 05.23 | kg ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 14-32 MM CON ALAMBRE GALV. N°18 | 2,960.000 | 1.61 | 4,775.13 |
| 05.4 | m3 HORMIGÓN PREMEZCLADO F'c=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO) | 59.200 | 121.40 | 7,186.81 |
| | TOTAL 01.01..... | | | 11,961.94 |
| 01.02 | HORMIGON MUROS | | | |
| 05.23 | kg ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 14-32 MM CON ALAMBRE GALV. N°18 | 2,135.000 | 1.61 | 3,444.22 |
| 05.16 | m3 HORMIGÓN SIMPLE MUROS, F'c=210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO | 42.700 | 140.86 | 6,014.64 |
| | TOTAL 01.02..... | | | 9,458.86 |
| 01.03 | HORMIGON COLUMNAS | | | |
| 05.23 | kg ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 14-32 MM CON ALAMBRE GALV. N°18 | 930.000 | 1.61 | 1,500.29 |
| 05.17 | m3 HORMIGÓN SIMPLE PLINTOS, F'c=210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO | 18.600 | 131.11 | 2,438.55 |
| | TOTAL 01.03..... | | | 3,938.85 |
| 01.04 | HORMIGON RIOSTRAS | | | |
| 05.23 | kg ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 14-32 MM CON ALAMBRE GALV. N°18 | 860.000 | 1.61 | 1,387.37 |
| 05.20 | m3 HORMIGÓN SIMPLE RIOSTRAS, F'c=210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO | 17.200 | 136.31 | 2,344.52 |
| | TOTAL 01.04..... | | | 3,731.89 |
| 01.05 | HORMIGON CONTRAPISOS | | | |
| 05.23 | kg ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 14-32 MM CON ALAMBRE GALV. N°18 | 4,640.000 | 1.61 | 7,485.34 |
| 05.10 | m3 HORMIGÓN SIMPLE LOSA DE 20 CM, F'c=210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO | 92.800 | 143.46 | 13,313.21 |
| | TOTAL 01.05..... | | | 20,798.55 |
| 01.06 | HORMIGON LOSAS | | | |
| 05.13 | m2 HORMIGÓN SIMPLE LOSA H=8 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.65 MM, H. PREMEZ. F'c=210 KG/CM2, INCL. MALLA DE TEMPERATURA | 1,009.600 | 38.67 | 39,036.20 |
| | TOTAL 01.06..... | | | 39,036.20 |
| | TOTAL 01..... | | | 88,926.30 |
| 02 | ESTRUCTURA METALICA | | | |
| 02.01 | PERNOS DE ANCLAJE | | | |
| 02.01.01 | u Suministro e Instalación de Pernos de Anclaje fabricados con ejes SAE 1018 incluye tuercas y arandelas | 384.000 | 9.21 | 3,536.64 |
| | TOTAL 02.01..... | | | 3,536.64 |
| 02.02 | COLUMNAS METALICAS | | | |
| 02.02.01 | kg Suministro, Fabricación, Pintura Anticorrosiva espesor 3 mils y Montaje de Columnas Metálicas A36 | 3,424.000 | 2.35 | 8,046.40 |
| 02.02.02 | kg Suministro, Fabricación, Pintura Anticorrosiva espesor 3 mils y Montaje de Columnas Metálicas A572 GR50 | 22,846.400 | 2.35 | 53,689.04 |
| | TOTAL 02.02..... | | | 61,735.44 |

PRESUPUESTO**PRESUPUESTO TERRAZAS DE NAYON**

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|--|------------|--------|------------|
| 02.03 | VIGAS METALICAS | | | |
| 02.03.01 | kg Suministro, Fabricación, Pintura Anticorrosiva espesor 3 mils y Montaje de Columnas Metálicas A36 | 2,730.000 | 2.35 | 6,415.50 |
| 02.03.02 | kg Suministro, Fabricación, Pintura Anticorrosiva espesor 3 mils y Montaje de Vigas Metálicas A572 GR50 | 38,297.400 | 2.35 | 89,998.89 |
| | TOTAL 02.03..... | | | 96,414.39 |
| 02.04 | ESCALERAS METALICAS | | | |
| 02.04.01 | kg Suministro, Fabricación, Pintura Anticorrosiva espesor 3 mils y Montaje de Escaleras Metálicas A36 | 358.800 | 2.35 | 843.18 |
| | TOTAL 02.04..... | | | 843.18 |
| 02.05 | PLACAS DE CONEXION METALICAS | | | |
| 02.05.01 | kg Suministro, Fabricación, Pintura Anticorrosiva espesor 3 mils y Montaje de Placas Metálicas A36 | 634.400 | 2.35 | 1,490.84 |
| 02.05.02 | kg Suministro, Fabricación, Pintura Anticorrosiva espesor 3 mils y Montaje de Placas Metálicas A572 GR50 | 52.000 | 2.35 | 122.20 |
| | TOTAL 02.05..... | | | 1,613.04 |
| 02.06 | PERNOS DE CONEXION | | | |
| 02.06.01 | u BOLT 1"DIA A325 1"1/4 | 68.000 | 2.02 | 137.36 |
| 02.06.02 | u BOLT 1/2"DIA A325 1"1/4 | 724.000 | 1.74 | 1,259.76 |
| 02.06.03 | u BOLT 3/4"DIA A325 1" | 36.000 | 1.78 | 64.08 |
| 02.06.04 | u BOLT 3/8"DIA A307 1"1/4 | 96.000 | 1.80 | 172.80 |
| 02.06.05 | u BOLT 7/8"DIA A325 1"3/4 | 320.000 | 1.95 | 624.00 |
| | TOTAL 02.06..... | | | 2,258.00 |
| | TOTAL 02..... | | | 166,400.89 |
| 03 | ACABADOS LOSA | | | |
| 03.01 | ACABADO CONTRAPISO | | | |
| 08.17 | m2 PISO FLOTANTE 8 MM (PROCEDENCIA ALEMÁN) | 463.200 | 20.12 | 9,318.40 |
| | TOTAL 03.01..... | | | 9,318.40 |
| 03.02 | ACABADO ENTREPISOS | | | |
| 08.17 | m2 PISO FLOTANTE 8 MM (PROCEDENCIA ALEMÁN) | 496.000 | 20.12 | 9,978.26 |
| | TOTAL 03.02..... | | | 9,978.26 |
| 03.03 | ACABADO CUBIERTAS | | | |
| 03.03.01 | m2 Poliuretano proyectado 40mm | 513.600 | 18.12 | 9,306.43 |
| | TOTAL 03.03..... | | | 9,306.43 |
| | TOTAL 03..... | | | 28,603.09 |
| | TOTAL ES..... | | | 283,930.08 |

PRESUPUESTO

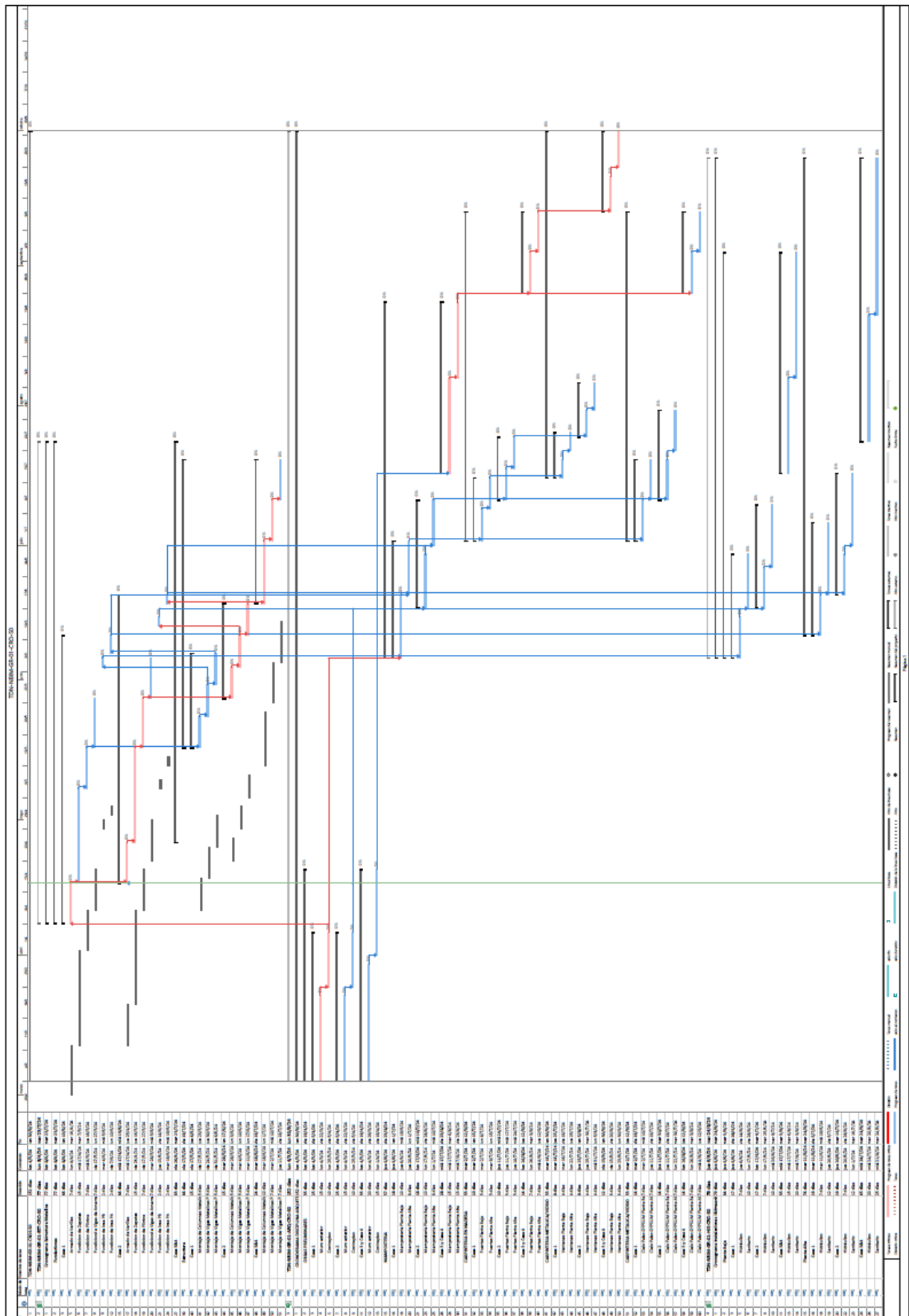
PRESUPUESTO TERRAZAS DE NAYON

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|----------------|--|-----------|----------|-------------------|
| AR | TDN-NBIM-GR-01-ARQ-3D-S0 | | | |
| 2000032 | PAISAJISMO | | | |
| 243525 | m2 Césped Natural Pennisetum clandestinum | 996.880 | 11.20 | 11,165.06 |
| | TOTAL 2000032 | | | 11,165.06 |
| 2000011 | MAMPOSTERIA | | | |
| 07.7 | m2 MAMPOSTERÍA DE BLOQUE PRENSADO ALIVIANADO 40X20X15 CM MORTERO 1:6, E=2.5 CM | 4,160.010 | 10.86 | 45,195.10 |
| 07.6 | m2 MAMPOSTERÍA DE BLOQUE PRENSADO ALIVIANADO 40X20X10 CM MORTERO 1:6, E=2.0 CM | 730.800 | 9.71 | 7,098.29 |
| 07.13 | m2 MAMPOSTERÍA DE LADRILLO MAMBRO 15X08X34 CM, MORTERO 1:6, E=15 CM | 1,492.230 | 16.76 | 25,007.97 |
| 05.16 | m3 HORMIGÓN SIMPLE MUROS, F'c=210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO | 12.600 | 140.86 | 1,774.81 |
| 10.1 | m2 CIELO RASO GYPSUM DE ANTIHUMEDAD 1/2", INC. EMPASTE Y PINTURA | 73.200 | 15.54 | 1,137.23 |
| | TOTAL 2000011 | | | 80,213.40 |
| 2000038 | TECHOS | | | |
| 10.1 | m2 CIELO RASO GYPSUM DE ANTIHUMEDAD 1/2", INC. EMPASTE Y PINTURA | 772.080 | 15.54 | 11,994.94 |
| | TOTAL 2000038 | | | 11,994.94 |
| 2000023 | PUERTAS | | | |
| 09.35 | u PUERTA DE ROBLE 0.70X2.00 INTERIOR, INC. MARCO Y TAPA MARCO | 24.000 | 257.25 | 6,173.90 |
| 09.36 | u PUERTA DE ROBLE 0.80X2.00 INTERIOR, INC. MARCO Y TAPA MARCO | 8.000 | 267.64 | 2,141.15 |
| 09.37 | u PUERTA DE ROBLE 0.90X2.00 INTERIOR, INC. MARCO Y TAPA MARCO | 28.000 | 149.12 | 4,175.40 |
| 701665 | u PUERTA ABATIENTE DE ROBLE, INC. MARCO Y TAPA DE MARCO | 8.000 | 149.12 | 1,192.97 |
| 922920 | u PUERTA CORREDIZA ENCHAPADA EN MADERA, INC. MARCO Y TAPA DE MARCO | 4.000 | 149.12 | 596.49 |
| 1108366 | u PUERTA BALCONERA DE PVC 2 HOJAS, INC. MARCO Y TAPA MARCO | 12.000 | 149.12 | 1,789.46 |
| 09.10 | u PUERTA DE TOOL DE GARAGE PANELADA COLOR GRIS MATE CON PLANCHA DE 3 MM. DIMENSIONES DE 3 M X 2.10 M | 4.000 | 1,070.76 | 4,283.05 |
| | TOTAL 2000023 | | | 20,352.42 |
| 2000014 | VENTANAS | | | |
| 09.18 | m2 VENTANA DE ALUMINIO NATURAL FIJA SERIE 200 Y VIDRIO FLOTADO DE 6MM | 138.520 | 30.57 | 4,234.91 |
| | TOTAL 2000014 | | | 4,234.91 |
| 2000126 | BARANDILLAS | | | |
| 09.5 | m PASAMANO DE ACERO INOXIDABLE 2" Y VIDRIO TEMPLADO 10 MM | 35.840 | 186.40 | 6,680.63 |
| | TOTAL 2000126 | | | 6,680.63 |
| 2000700 | ACABADOS MAMPOSTERIA | | | |
| 81367 | m2 Azulejos de cerámica | 392.400 | 15.00 | 5,886.00 |
| 08.27 | m2 FACHADA DE PIEDRA DECORATIVA (FACHALETA) | 813.040 | 41.88 | 34,049.37 |
| 809884 | m2 PINTURA PERMATEX CONDOR INTERIOR | 1,941.800 | 8.03 | 15,592.65 |
| 809883 | m2 PINTURA PERMATEX CONDOR EXTERIOR | 73.640 | 8.52 | 627.41 |
| | TOTAL 2000700 | | | 56,155.43 |
| | TOTAL AR | | | 190,796.79 |

PRESUPUESTO**PRESUPUESTO TERRAZAS DE NAYON**

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|----------------|--|----------|--------|-------------------|
| HIS | TDN-NBIM-GR-01-HIS-3D-S0 | | | |
| 2008044 | Pipes | | | |
| 261488 | m Pipe Types - TB01/PVC14" | 199.270 | 42.12 | 8,393.25 |
| 767672 | m Pipe Types - Agua Fria | 313.860 | 18.96 | 5,950.79 |
| 142438 | m Pipe Types - Agua Caliente | 218.560 | 21.96 | 4,799.58 |
| | TOTAL 2008044..... | | | 19,143.62 |
| 2008049 | Pipe Fittings | | | |
| 553594 | u M_Tee - Welded - Generic - Standard | 36.000 | 17.05 | 613.80 |
| 552762 | u M_Elbow - Welded - Generic - Standard | 246.000 | 15.85 | 3,899.10 |
| 768627 | u M_Tee - PVC - Sch 40 - TPVC14" | 88.000 | 35.83 | 3,153.04 |
| 559502 | u M_Transition - Welded - Generic - Standard | 4.000 | 7.80 | 31.20 |
| 771383 | u M_Coupling Reducing - PVC - Sch 40 - Standard | 71.000 | 12.87 | 913.77 |
| 134959 | u M_Bend - PVC - Sch 40 - DWV - CD 90/PVC14" | 130.000 | 14.32 | 1,861.60 |
| 139651 | u M_Tee Sanitary - PVC - Sch 40 - DWV - Y/PVC14" | 28.000 | 17.05 | 477.40 |
| 770356 | u M_Coupling - PVC - Sch 40 - Standard | 18.000 | 7.08 | 127.44 |
| | TOTAL 2008049..... | | | 11,077.35 |
| 2001160 | Plumbing Fixtures | | | |
| 799920 | u Lavamanos suspendido-3D - Listo 450 x 390mm | 24.000 | 81.71 | 1,961.04 |
| 799922 | u Grifo | 24.000 | 129.25 | 3,102.00 |
| 865688 | u FREGADERO2 - FREGADERO DE 2 POZOS 2 | 4.000 | 55.87 | 223.48 |
| 787696 | u Water Closet - Flush Tank - Private - 1.6 gpf | 24.000 | 88.83 | 2,131.92 |
| 889732 | u Shower Stall - Rectangular - 42"x42" - Public | 17.000 | 90.08 | 1,531.36 |
| 953521 | u Registro_Sanitario_17540 - REG80X80/ | 8.000 | 55.20 | 441.60 |
| | TOTAL 2001160..... | | | 9,391.40 |
| | TOTAL HIS..... | | | 39,612.37 |
| | TOTAL..... | | | 514,339.24 |

Anexo #6: Cronograma General de Construcción



5.1.1 Anexo #7: Manual de Mantenimiento Preventivo y Uso de la Vivienda



**MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
Y USO DE LA VIVIENDA**

TABLA DE CONTENIDO

| | | |
|-------|--|----|
| I. | PRESENTACIÓN..... | 3 |
| II. | GENERALIDADES | 4 |
| III. | ESTRUCTURAS..... | 5 |
| IV. | CUBIERTAS | 6 |
| V. | FACHADAS Y PAREDES EXTERIORES..... | 8 |
| VI. | PAREDES Y ENLUCIDOS INTERIORES..... | 9 |
| VII. | RECUBRIMIENTOS DE PISOS, PAREDES Y MESONES..... | 10 |
| VIII. | TUMBADOS..... | 11 |
| IX. | INSTALACIONES Y PIEZAS HIDRO-SANITARIAS..... | 12 |
| X. | INSTALACIONES ELÉCTRICAS, TELEVISIÓN Y TELEFONÍA. | 14 |
| XI. | PUERTA PRINCIPAL, PUERTAS INTERIORES Y PASAMANOS | 16 |
| XII. | COCINA: MESONES Y ANAQUELES | 17 |
| XIII. | PUERTAS Y VENTANAS DE ALUMINIO Y VIDRIO | 18 |
| XIV. | JARDINES DE SU VIVIENDA..... | 19 |
| XV. | SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES | 20 |

I. PRESENTACIÓN

1. Este Manual ha sido concebido como guía importante que se anexa a la entrega de la vivienda para que el Propietario tenga conocimiento de los diferentes componentes de la edificación, su correcto uso, mantenimiento y conservación.
2. Es importante que lea todo el manual al recibir su vivienda para que conozca cómo prevenir situaciones de riesgo cuidando así la inversión más importante de su vida.
3. Tenga en cuenta que este MANUAL debe ser guardado en un lugar seguro y de fácil acceso para que en caso de que tenga alguna duda sobre el uso o funcionamiento de algún elemento o se presente alguna novedad con su vivienda, usted pueda recurrir a este y sepa cómo manejarlo.
4. En este MANUAL encontrará códigos QR que podrán ser escaneados en su celular y automáticamente serán redireccionados a la página que contiene las especificaciones técnicas del producto o elemento de su vivienda.
5. El uso correcto de lo indicado en este MANUAL asegura que se cumplan las garantías otorgadas por La Promotora.

Nota:

En el último apartado, se le sugerirá una forma más didáctica y tecnológica, con bases en metodología BIM para que pueda complementarse con este manual. Por favor, leerla detalladamente.

II. GENERALIDADES

Al obtener una vivienda debe tener presente lo siguiente:

1. Una vivienda, al igual que otros bienes que se adquieren, necesita mantenimiento. Si bien es cierto, no requiere de un cuidado minucioso, los componentes de la vivienda se degradan y envejecen con el paso del tiempo, sufren de deterioro progresivo en sus elementos debido a su uso, a los efectos atmosféricos u otros factores y esto es inevitable. Sin embargo, lo que podemos hacer es retardar el ritmo de deterioro, mediante la aplicación de medidas preventivas para contrarrestar su efecto.
2. Este Manual de Uso y Mantenimiento es una herramienta útil para que usted conozca su vivienda y sus elementos constructivos más importantes.
3. La vivienda tiene que estar siempre ventilada para que los efectos climáticos y los cambios drásticos de temperatura no afecten la instalación de pisos, tumbados y silicón en ventanas. La promotora no se responsabiliza por daños en estos acabados por falta de ventilación. En el caso que usted no habite su vivienda se recomienda visitar su villa periódicamente y abrir ventanas y puertas para que tenga circulación de aire.
4. La vivienda está diseñada únicamente para uso residencial permanente, es decir, no se puede dar uso de residencia temporal o uso comercial.

III. ESTRUCTURAS

1. La estructura está diseñada para soportar el peso de la edificación de la vivienda más el mobiliario y las personas que habiten en ella; debido a la situación geográfica de la vivienda, tiene un diseño sismorresistente.
2. La materialidad de la estructura es metálica. Los elementos principales son la cimentación, columnas, vigas y losa. La cimentación es de hormigón armado y el resto de estructura es metálica. Esta estructura metálica está protegida por pintura anticorrosiva de la marca PINTURAS JET. Para conocer sus especificaciones técnicas escanear el siguiente QR:



3. La losa de su vivienda fue construida con NOVALOSA, estructura metálica de la empresa NOVACERO. Para conocer sus especificaciones técnicas escanear el siguiente QR:



4. Más que un mantenimiento como tal, en el caso de la estructura, se trata del cuidado que se debe tener con esta. Se debe evitar afectar sus elementos, por lo tanto, se debe evitar picar y/o perforar vigas, columnas o losas porque hacerlo ocasionaría que se pierda las características originales de resistencia de esta.
5. La estructura no está diseñada para realizar ampliaciones futuras y cualquier modificación interna a la configuración arquitectónica original que se desee realizar, debe ser avalado por un profesional de la construcción.

IV. CUBIERTAS

1. Las cubiertas son el elemento estructural-arquitectónico que sirven para cubrir superficies. En esta vivienda todas las cubiertas son inaccesibles, salvo a los que sirven de terrazas y/o balcones, y por ende no son para para transitar. Solamente personal especializado puede transitar en estas cuando sea necesario darles mantenimiento.
2. La cubierta esta recubierta por ESPUMA DE POLIURETANO como coadyuvante para la aislación térmica y mitigar el impacto de radiación solar. El tiempo de vida de este aislante es de 50 años.
3. Se debe tomar en cuenta que, debido a la situación geográfica de la vivienda, pueden ocurrir movimientos telúricos e inviernos con lluvias torrenciales y fuertes vientos por lo que es necesario tener en cuenta las siguientes medidas:
 - Se debe realizar una inspección visual de las cubiertas mínimo 1 vez al año, preferiblemente antes de la temporada de invierno, para que se pueda constatar que las rejillas, canalones y bajantes no estén obstruidas por vegetación o insectos; también se debe revisar que los protectores de caucho sujetadores de las placas de cubierta estén en buen estado. En caso de que se encuentre alguno de estos problemas, deberá ser solventado por el propietario inmediatamente.
 - Realice anualmente antes de la temporada invernal limpieza de techos, canalones, bajantes, muros de cubierta, losetas de ingreso terrazas y/o balcones.
 - Se debe realizar una inspección visual después de un movimiento telúrico para constatar que, en la cubierta y su remate, en donde se unen los bordes con las paredes de la casa, no existan aberturas o grietas resultantes de estos movimientos ya que por aquí podría filtrar agua o dar paso a plagas como insectos, murciélagos, etc.
4. Se recomienda realizar una impermeabilización de todas las cubiertas cada 2 años.
5. Las cubiertas accesibles como balcones y/o terrazas tendrán el mismo tratamiento en su mantenimiento que una cubierta inaccesible con la única diferencia de que puede ser el mismo propietario quien inspeccione el estado de estas.
6. Si por alguna circunstancia el propietario desea cambiar las rejillas de desagüe de las cubiertas, deberá colocar el mismo modelo con las que esta siendo entregada la vivienda, es decir, rejillas tipo cúpula como se indica en la imagen a continuación. Si las rejillas existentes son reemplazadas por rejillas tipo planas, su obstrucción puede ser mayor y por lo tanto el desfogue del agua podría tardar más causando

el riesgo de filtraciones.



Ilustración 1: Rejilla tipo cúpula

7. Para el mantenimiento de la cubierta, se deben tomar en cuenta las siguientes medidas de seguridad necesarias para evitar un accidente:

- Solamente puede subir personal calificado que utilice los Elementos de Protección Personal (EPP) necesarios para trabajos en altura, tales como: cascos, arnés, mascarillas, etc.
- Utilizar tablonces y pasarelas para transitar sobre la cubierta.
- Utilizar zapatos antideslizantes.
- No subir al techo cuando llueva o se presenten fuertes vientos o mientras la cubierta esté húmeda.
- No brincar sobre las placas.

V. FACHADAS Y PAREDES EXTERIORES

1. En el mantenimiento de las fachadas hay que considerar que las distintas superficies deben repintarse periódicamente, ya que, por efecto del tiempo, el sol y la humedad, las pinturas se desgastan, pierden colorido, brillo y propiedades impermeables, o son atacadas por moho. La pintura colocada en su vivienda es de tipo ELASTOMERICA resistente al exterior de la marca SHERWIN WILLIAMS. Para conocer su código, color y especificaciones técnicas escanear el siguiente QR:



2. Si por alguna circunstancia perfora las paredes exteriores, revise los planos eléctricos y sanitarios para no causar daños en las instalaciones empotradas y tome la precaución de realizar un correcto sellado e impermeabilizar el área afectada. Se recomienda hacer estas perforaciones con la herramienta adecuada (amoladora o cortadora eléctrica), para minimizar fisuras. No se recomienda hacerlo con combo y cincel como se estila, porque se pueden generar fisuras y daños internos a la estructura que se manifiestan a futuro.
3. La aparición de fisuras o microfisuras, en las paredes y enlucidos, es normal y se produce por efectos de asentamientos naturales de la vivienda (consolidación de suelos), por diferencia térmica o por movimientos telúricos y no implica una mala construcción de las paredes o un daño en la estructura. Se recomienda que el propietario realice un mantenimiento de las paredes periódicamente, es especial después de un movimiento telúrico.
4. En caso de realizar la instalación de lámparas, apliques o elementos ornamentales en los cerramientos del patio de su vivienda, este deberá ser resanado y pintado por el propietario.

VI. PAREDES Y ENLUCIDOS INTERIORES

1. La pintura utilizada para el interior de la vivienda es pintura de caucho tipo látex de la marca SHERWIN WILLIAMS. Esta pintura es resistente a la humedad por lo que se puede utilizar agua, detergente y paños de tejidos suaves para retirar alguna mancha existente. No se recomienda usar cepillos duros ni lavar las paredes. Para conocer su código, color y especificaciones técnicas escanear el siguiente QR:



2. Si por alguna circunstancia perfora las paredes interiores, revise los planos eléctricos y sanitarios para no causar daños en las instalaciones empotradas. Se recomienda hacer estas perforaciones con la herramienta adecuada (amoladora o cortadora eléctrica), para minimizar fisuras. No se recomienda hacerlo con combo y cincel como se estila, porque se pueden generar fisuras y daños internos a la estructura que se manifiestan a futuro.
3. La aparición de fisuras o micro fisuras, en las paredes y enlucidos, es normal y se produce por efectos de asentamientos naturales de la vivienda (consolidación de suelos), por diferencia térmica o por movimientos telúricos y no implica una mala construcción de las paredes o un daño en la estructura. Se recomienda que el propietario realice un mantenimiento de las paredes periódicamente, es especial después de un movimiento telúrico.
4. Se recomienda que el personal experto en pintura y empaste sea el que le dé el mantenimiento a fisuras, manchas o rayones que puedan aparecer por movimientos telúricos, asentamiento o movimiento de elementos como muebles al interior de la vivienda.
5. Si desea cambiar el color de las paredes interiores se recomienda proteger con plástico los pisos, muebles y elementos cercanos. Asimismo, se recomienda abrir las ventanas cercanas para que exista ventilación ya que los componentes químicos de la pintura podrían resultar tóxicos cuando la concentración es alta y el periodo de inhalación es prolongado.
6. Realice mantenimiento de pintura cada 4 años.

VII. RECUBRIMIENTOS DE PISOS, PAREDES Y MESONES

1. Todos los recubrimientos de su vivienda han sido entregados en perfecto estado, tanto la superficie como su adherencia, por lo que es necesario tomar en cuenta las siguientes recomendaciones para que se mantengan de la misma forma por el mayor tiempo posible.
2. Evite dar golpes fuertes y arrastrar elementos pesados (muebles, artefactos eléctricos o maquinaria) para prevenir rayones, fisuras y despostillamientos en pisos, rastreras, escaleras y paredes.
3. Se recomienda evitar, en lo posible, el contacto físico de cualquier elemento que genere manchas en las superficies (grasas, ácidos, óxidos, aceites), en caso de presentarse, debe lavar inmediatamente la superficie con agua y jabón.
4. Evite acumulación de agua en los pisos y mesones por un largo periodo de tiempo.
5. En caso de hacer adecuaciones o realizar trabajos de pintura, cubra con plástico tanto las áreas que estén directamente expuestas como las de tránsito a la zona de trabajo para evitar manchas.
6. Todos los ambientes de la casa deben estar ventilados. No se debe dejar un ambiente (cuarto o baño) aislado ya que las contracciones térmicas y la falta de ventilación podrían ocasionar daños en el piso o paredes (humedad, manchas, levantamiento del piso, etc.).
7. No se recomienda limpiar las superficies de mesones, paredes o pisos con productos que contengan ácidos ya que podría causar manchas y pérdida del brillo de los recubrimientos.
8. Se recomienda hacer mantenimiento del material utilizado en las juntas de la cerámica o porcelanato de pisos, paredes y mesones, ya sea este material empore, porcelana o resina, una vez al año para evitar que existan filtraciones y se mantenga el color y estética original. Consulte con personal calificado en el caso de requerir algún tipo de mantenimiento en sus paredes y mesones.
9. Se sugiere revisar los recubrimientos exteriores (piedra, recubrimiento PVC tipo maderado, entre otros) al menos una vez al año, preferiblemente antes del inicio de la temporada de invierno a fin de localizar y corregir filtraciones de agua por causas de micro fisuras o desgaste del sellante utilizado.
10. Si la vivienda permanece cerrada por largos periodos de tiempo y no hay ventilación, las altas temperaturas harán dilatar recubrimientos, tumbados, puertas por lo que pueden producirse daños, desprendimientos, etc.

VIII. TUMBADOS

1. Evitar colgar pesos en el tumbado ya que no está diseñado para este uso.
2. Al hacer inspecciones por el tumbado de gypsum, percatarse de que la escotilla quede sellada adecuadamente. En el caso de tumbado reticulado, la inspección podría ser por cualquier plancha, asegurándose de dejarlas nuevamente bien asentadas.
3. Al instalar luminarias y lámparas debe tener en cuenta que el tumbado de gypsum tiene una estructura reticulada que lo sostiene por lo que al “cortar o perforar” el tumbado podría causar un daño a la misma. Debe tener personal especializado que realice estos trabajos.
4. El propietario debe tener en cuenta que cualquier daño que se ocasionare por la instalación de luminarias en el tumbado o en las instalaciones que pasan sobre este, es de total responsabilidad de él y el o los proveedores que contrate por lo que se recomienda revisar antes los planos eléctricos y sanitarios para no causar daños en las instalaciones empotradas.
5. Considere el mantenimiento de pintura interior de tumbado anualmente.
6. De existir alguna filtración en la cubierta de la vivienda y esta afecte al tumbado, se recomienda realizar un orificio en la zona afectada para que el agua pase y no se comprometa la materialidad y estructura de todo el tumbado.

IX. INSTALACIONES Y PIEZAS HIDRO-SANITARIAS

1. Se deben revisar los mecanismos internos de inodoros, griferías, llaves, válvulas, periódicamente (3 meses mínimo) ya que son susceptibles a fallas por variación de presión del agua, impurezas de la red pública y desgaste normal de uso.
2. Para evitar taponamientos de inodoros, lavamanos y cajas de aguas servidas, no arrojar basura ni elementos extraños en ellos y realizar mantenimiento anualmente de las tuberías de aguas servidas que conectan las cajas internas, en especial materiales de componentes de tela y látex; ya que debido a la falta de mantenimiento se produce taponamiento en las redes de AASS de la etapa; generando malos olores y salida del agua por las cajas domiciliarias.
3. Se recomienda realizar una limpieza regular de los desagües y rejillas de lavamanos, duchas y fregaderos, eliminar de residuos de comida, cabello u otros elementos que puedan obstruir estos desagües.
4. Se recomienda revisar periódicamente, en especial antes de la temporada de invierno, que las vías de salida de aguas lluvias no se encuentren obstruidas para evitar empozamientos internos.
5. Realice un mantenimiento regular del calentador de agua, como la eliminación de sedimentos y la verificación de la válvula de seguridad, para asegurarse de que funcione correctamente y de manera eficiente.
6. El propietario no debe realizar ningún tipo de trabajo o modificación a las redes de Aguas Lluvias y Aguas Servidas que son entregadas por La Promotora.
7. En caso de ausentarse de su vivienda, debe dejar cerrada la llave de paso general de agua potable para evitar algún percance, además de existir alguna grifería mal cerrada, no se generaría el gasto por el consumo de esta.
8. La función principal de los sifones es no permitir el paso de malos olores de las tuberías hacia la vivienda mediante un tapón o barrera de agua. Si la vivienda permanece cerrada y sin habitar por más de 1 mes, es probable que el agua retenida en los sifones de lavamanos, fregadores, inodoros y duchas se evapore y puedan retornar los olores de los sistemas de Aguas Servidas. En caso de que esto pase, debe dejar correr agua para que se genere esta barrera nuevamente y abrir las ventanas para ventilar el espacio.
9. Las llaves angulares de los lavamanos deben regularse de acuerdo a la presión de la red AA.PP, así evitaremos cualquier fuga o daño por exceso de presión.

10. En caso de realizar un contrapiso y/o colocar cualquier tipo de recubrimiento en los patios posteriores y/o laterales se deberá prever que tengan la pendiente suficiente para que se pueda encausar las aguas lluvias (AALL) por escurrimiento superficial hacia el exterior de la villa absteniéndose de conectarse a las cámaras de aguas servidas (AASS).
11. En caso de existir algún problema con la Red de Agua Potable, revisar el siguiente manual de operaciones para saber como actuar ante estos:

| PROBLEMA | CAUSA | SOLUCION |
|---|---|---|
| NO HAY AGUA EN LA RED DE DISTRIBUCION DE LAS CASAS | <ul style="list-style-type: none"> • NO HAY AGUA EN LA CISTERNA • CORTE DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE • VÁLVULA DE DISTRIBUCIÓN DE 1" CERRADA | <ul style="list-style-type: none"> • REVISE EL NIVEL DE AGUA EN LA CISTERNA, VERIFICAR LA VALVULA QUE CONTROLA EL INGRESO DE AGUA HACIA LA CISTERNA, PUEDE ESTAR CERRADA. • LLAMAR A AMAGUA PARA RESTABLECER EL BOMBEO. • REVISE SI LA VALVULA ESTA CERRADA EN EL CUARTO DE BOMBAS, DE SER ASI, ABRIR DESPACIO PARA QUE INGRESE EL AGUA A LA CASA. |
| NO HAY AGUA EN LOS PUNTOS PROVISTOS DENTRO DE LAS CASAS | VALVULA DE COMPUERTA CERRADA. | <ul style="list-style-type: none"> • VERIFICAR SI LA VALVULA DE COMPUERTA ESTA CERRADA, DE SER ASI ABRIR COMPLETAMENTE PARA QUE INGRESE EL AGUA. • LAS VÁLVULAS DE COMPUERTA SE ENCUENTRAN DEBAJO DE LOS LAVAMANOS, LAVAPLATOS, LAVARROPAS, ETC. |
| <p>FUGA EN ALGUNA TUBERIA DE LA RED POR VICIO O DAÑO</p> <p>BOMBA DE AGUA BLOQUEADA O APAGADA</p> | <p>DAÑO EN TUBERIA POR PERFORACION, GOLPE, ETC</p> <p>CORTE DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA EN LA CASA O URBANIZACIÓN</p> | <ul style="list-style-type: none"> • CERRAR VÁLVULA DE DISTRIBUCIÓN EN CUARTO DE BOMBAS. • CERRAR VÁLVULA DE COMPUERTA EN EL AREA AFECTADA (BAÑO, COCINA, LAVANDERÍA, ETC). • ABRIR BYPASS, VÁLVULA DE INGRESO DE AGUA DIRECTO DE LA CALLE, ESTÁ UBICADA EN EL CUARTO DE BOMBA, DEBE INGRESAR AGUA AL SISTEMA, LA PRESIÓN DEPENDERÁ DEL SUMINISTRO QUE LLEGUE A LA URBANIZACIÓN HASTA QUE SE SOLUCIONE EL PROBLEMA DE ENERGÍA. • DE SER NECESARIO HABRÍA QUE CEBAR LA BOMBA, RETIRAR TAPA Y TAPÓN (LLENAR CON AGUA LA BOMBA PARA REINICIAR EL SISTEMA). |

X. INSTALACIONES ELÉCTRICAS, TELEVISIÓN Y TELEFONÍA.

1. Las condiciones iniciales en que recibió su vivienda no deben ser alteradas. Si desea instalar equipos adicionales que superen la máxima carga eléctrica de la vivienda, debe acudir a un diseñador eléctrico que avale y responda por cualquier intervención, ante la empresa de servicios, siendo esta gestión netamente del propietario.
2. En caso de variación de voltaje, o alteración del sistema eléctrico normal, llamar a un profesional calificado.
3. No permita que los niños jueguen o manipulen con objetos cerca a los interruptores o tomacorrientes.
4. La variación de voltaje puede ocurrir en el sector y por ende en su vivienda por lo que se recomienda proteger con un regulador de voltaje los equipos de cocina o cualquier otro equipo de su importancia e interés y notificar a la empresa eléctrica correspondiente en caso de que esto suceda.
5. Cuando se produzca apagones generales en todo el sector, se recomienda bajar los breakers, y restablecer sólo cuando la energía haya retornado y estabilizado, para prevenir que se quemen los artefactos de la vivienda.
6. Todas las viviendas cuentan con calanes y ductos para el paso de los cables y elementos necesarios para proveerse de Internet y telefonía. El propietario estará encargado de contratar a la empresa de su preferencia y ellos efectuarán la instalación de estos. Cualquier trabajo adicional que requiera esta empresa, queda a entera responsabilidad del Propietario.
7. Debe tener en cuenta que se para el mantenimiento de los centros de carga y tableros de distribución instalados en la villa, existen 3 tipos de mantenimiento: Predictivo, preventivo y correctivo.
 - Mantenimiento predictivo: Este tipo de mantenimiento consiste en el análisis de parámetros de funcionamiento cuya evolución permite detectar un fallo antes de que este tenga consecuencias más graves.
 - Mantenimiento preventivo: En este tipo de mantenimiento, es por una actividad programada de inspecciones, tanto de funcionamiento, como de seguridad, ajustes, reparaciones, análisis, limpieza, lubricación, calibración, que deben llevarse en forma periódica en base a un plan establecido. El propósito es prever averías o desperfectos en su estado inicial y corregirlas para mantener la instalación en completa operación a los niveles y eficiencia óptimos.
 - Mantenimiento correctivo: El mantenimiento correctivo es aquel que corrige los defectos

observados en los equipamientos o instalaciones, es la forma más básica de mantenimiento.

8. A continuación, en base a la información detallada en el numeral anterior, se detalla los tipos de mantenimientos que se deberían realizar a los centros de carga y tableros de distribución:

- En los centros de carga y tableros de distribución se deberá realizar la limpieza del interior, chequeo del apriete en las conexiones de los cables.
- Verificar que los interruptores termo magnéticos no hagan falso contacto en las barras de alimentación no presenten calentamiento excesivo y que accionen correctamente.
- Si algún interruptor presenta anomalías de las antes mencionadas se le deben reajustar las terminales de montaje y si el problema persiste debe ser reemplazado por otro en buenas condiciones.
- Verificar el estado general de los cables que no presenten deterioro por calentamiento en el aislante o en el metal, si presentan deterioro cortar las partes dañadas y reconectar asegurando un buen apriete de las terminales.
- Checar el voltaje y amperaje de entrada y salida en el interruptor principal de cada una de las fases, así como verificar que no haya voltaje en la barra de neutros y tierra física.
- Mantener en buen estado la pintura del equipo. Registros externos: Se deben mantener cerrados con candado, libres de nidos de plagas, maleza, exceso de humedad (encharcamiento de agua).
- Verificar que no exista deterioro en el aislante de los cables o conexiones existentes, de presentar algún deterioro de este tipo reemplazar el aislante. Mantener las llegadas de tubería al registro selladas con poliuretano, si el registro cuenta con drenes para el agua checar que no se encuentre obstruido.

XI. PUERTA PRINCIPAL, PUERTAS INTERIORES Y PASAMANOS

1. La puerta principal de ingreso a la vivienda es metálica pintada; si bien es cierto este material es resistente a la humedad, los rayos UV del sol y los cambios drásticos de temperatura, la pintura puede sufrir de deterioro por lo que se recomienda hacerle mantenimiento a la pintura de la puerta máximo cada 2 años.
2. Las puertas interiores son tamboreadas, enchapadas y acabadas en laca (natural o mate) y las jambas y batientes, que son los elementos que forman parte del marco de la puerta son de MDF RH, esto las convierte resistentes a la humedad, pero siguen teniendo baja resistencia en contacto con el agua por lo que se debe evitar baldear el piso, dejar agua empozada o lavar las puertas. Esto puede incurrir en que los materiales de la puerta se inflen por la absorción de agua. Para la limpieza de estas, se recomienda sacar el usar un paño húmedo y suave para sacar el polvo y cualquier suciedad y después pasar un trapo seco y limpio una vez a la semana.
3. Por el uso normal de las puertas, es posible que con el paso del tiempo se “cuelguen” o desalineen. Para conservar el buen estado de las puertas se recomienda evitar lanzar la puerta al cerrarla, los golpes y colgar pesos sobre las cerraduras ya que se podrían aflojar los tornillos y las bisagras. Si esto pasa, compruebe si las bisagras están sueltas o desgastadas. Si es necesario, apriete los tornillos de la bisagra y, si las bisagras están desgastadas, reemplácelas. Para asegurarse de que las bisagras funcionen correctamente, límpielas regularmente y aplíqueles una pequeña cantidad de aceite lubricante para evitar que se desgasten o se atasquen.
4. Las puertas de closets de pared de MDF RH enchapadas y acabadas en laca (natural o mate), por lo que se recomienda tener el mismo cuidado que las puertas interiores para su limpieza. Si la puerta es corrediza, asegúrese de que los mecanismos de la puerta estén lubricados y funcionando correctamente. Use un aceite lubricante de calidad en los rieles y mecanismos para evitar que se desgasten o se atasquen.
5. Las puertas de madera son propensas a raspaduras y golpes, por lo que es importante evitar golpearlas con objetos duros o afilados. Use topes de puerta para evitar que la puerta golpee la pared y manténgalas libres de objetos que puedan rayar la superficie. La madera puede expandirse y contraerse con los cambios de temperatura y humedad; asegúrese de que las puertas no estén expuestas a fuentes de humedad excesiva, como un baño con ducha sin ventilación.
6. Para limpiar el pasamanos usar un paño húmedo y suave para sacar el polvo y después pasar un trapo seco y limpio una vez a la semana. Se recomienda re lacar las puertas interiores cada 4 años.

XII. COCINA: MESONES Y ANAQUELES

Para el buen cuidado de los anaqueles o gabinetes altos y bajos de madera se sugiere seguir las siguientes recomendaciones:

1. Evite golpear las puertas y cajones, cerrarlos fuertemente y utilizar objetos afilados que puedan causar rayones en estos.
2. Evite humedad en las puertas de los anaqueles bajos y altos.
3. Evita sobrecargar los anaqueles de cocina con demasiados utensilios o alimentos pesados. Esto puede dañar los anaqueles y causar que se deformen o se rompan con el tiempo.
4. Limpiar los anaqueles regularmente con un paño húmedo y suave. Asegúrese de que estén secos antes de volver a colocar los utensilios o alimentos. Evita usar limpiadores abrasivos o productos químicos fuertes, ya que pueden dañar la superficie de los anaqueles.
5. Realizar Mantenimiento de Nivelación y revisión de rieles deben hacerlo una vez al año.

En cuanto a los mesones, el material utilizado en su vivienda es el porcelanato que presenta alta durabilidad, resistencia al calor y a la humedad. Para mantener y cuidar del mesón se debe tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. Limpiar el mesón regularmente con un paño suave y húmedo. Se puede utilizar agua tibia con un poco de jabón suave, pero debe asegurarse de enjuagar bien para eliminar cualquier residuo de jabón.
2. Evitar el uso de limpiadores abrasivos, como los productos que contienen ácido, lejía o amoníaco ya que pueden dañar la superficie del porcelanato y hacer que pierda su brillo.
3. Proteger la superficie colocando una tabla de cortar o un mantel debajo de cualquier objeto caliente o afilado. Aunque el porcelanato es resistente al calor y a los raspones, protegerlo puede evitar que se raye o decolore.
4. Asegúrese de secar bien el mesón después de limpiarlo o de que se haya derramado algún líquido sobre él. La humedad prolongada puede manchar o dañar la superficie del porcelanato.
5. Asegurarse de que las juntas estén bien selladas para evitar que los líquidos se filtren. Con el paso del tiempo y el uso normal, es probable que se salga el material de las juntas por lo que es importante realizar una revisión y de ser necesario, colocar nuevo material en las juntas una vez al año.

XIII. PUERTAS Y VENTANAS DE ALUMINIO Y VIDRIO

1. Las puertas metálicas requieren lubricación en las bisagras y cerraduras por estar expuestas a la intemperie, por ese motivo se debe de realizar un mantenimiento anual con pintura anticorrosiva.
2. Cada año, previo a la estación invernal, revisar el estado de la banda de sellado de silicón en las ventanas y puertas corredizas para evitar filtraciones y deterioro de pintura.
3. Dar un correcto uso a las puertas metálicas y a las puertas y ventanas de aluminio y vidrio sin usar la fuerza desmedida. En caso de la perfilería de aluminio, mantenerla limpia y libre de basura para evitar que se obstaculicen las salidas de las aguas lluvias acumuladas en el riel y se eviten filtraciones internas.
4. El vidrio utilizado en su vivienda es vidrio monolítico o “vidrio templado” con espesores que fluctúan entre 8mm y 10mm dependiendo el tamaño de la ventana. Este vidrio tiene mayor resistencia que el vidrio normal. El tinte del vidrio es GRIS (color Guardian CrystalGray) de la marca MEGA GLASS. Para ver más detalles del producto escanear el siguiente QR:



XIV. JARDINES DE SU VIVIENDA

1. Debe realizar el mantenimiento de los jardines exteriores de su vivienda, en el patio frontal y exterior de manera periódica para evitar maleza y plagas.
2. La copa de los árboles, ramificaciones y follaje de plantas no podrá sobrepasar los linderos del solar y deberá tener un estricto mantenimiento de manera que estas no afecten los solares vecinos o el área común de la Urbanización.
3. Evitar la plantación de árboles de raíces invasivas como Acacia de tres espinas, Manzano, Roble, Sauce, entre otros; ya que pueden provocar daños a las construcciones existentes, cimentaciones, aceras, camineras, cerramientos y áreas comunes de la Urbanización.
4. Debe ser evitado el riego por inundación, pues este tipo de riego puede traer consigo filtraciones de agua al interior de las viviendas en el primer nivel.
5. Fumigar periódicamente contra plagas, las que pueden ocasionar el deterioro de su jardín y molestias dentro de su vivienda.
6. En caso de tener jardines interiores, es responsabilidad del propietario el darle el mantenimiento correspondiente a estos; asimismo, debe darle mantenimiento y limpieza al las tuberías de desagüe que se encuentran dentro del jardín para que no se taponen y causen inundaciones o filtraciones.

XV. SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES

- Les recordamos conservar el presente manual de mantenimiento, necesario para el buen funcionamiento del inmueble. Es aconsejable ir anotando todos los incidentes durante la vida del inmueble, así como las adecuaciones realizadas.
- Si desea tener más conocimiento sobre cómo está configurada su vivienda tanto en la parte Arquitectónica como en la parte estructural, La Promotora le facilitará un archivo IFC de los modelos 3D del proyecto en donde podrá visualizar, rotar y seleccionar todos los elementos para poder ver sus especificaciones técnicas. Para esto, debe solicitar a la promotora el enlace al archivo IFC y seguir los siguientes pasos:
 1. Desde un dispositivo móvil o un computador, dar clic al enlace compartido por la promotora. Este lo redireccionará a un aplicativo de entorno común de datos (Autodesk Construction Cloud) en donde le solicitará ingresar como usuario.
 2. Crear un usuario con sus credenciales. Esto es gratis, solo para poder visualizar el modelo 3D en IFC.
 3. Una vez ingresado, seleccione el modelo que desea visualizar, teniendo en cuenta que las siglas ARQ hacen referencia a Arquitectura y EST a Estructura.



TDN-NBIM-GR-01-ARQ-3D-S0.ifc



TDN-NBIM-GR-01-EST-3D-S0.ifc

Ilustración 2: Nombres de los modelos vistos desde el aplicativo del Entorno Común de Datos

4. Una vez seleccionado el modelo 3D, se cargará y podrá visualizarlo desde su equipo electrónico.



Ilustración 3: Vista del modelo 3D IFC en el aplicativo del Entorno Común de Datos

- En este modelo puede darle clic a cualquier elemento y se desplegarán detalles o a su vez, saldrá el icono de URL en donde podrá darle clic nuevamente y será redireccionado a la página web que contiene información técnica o detallada del material utilizado en ese elemento.

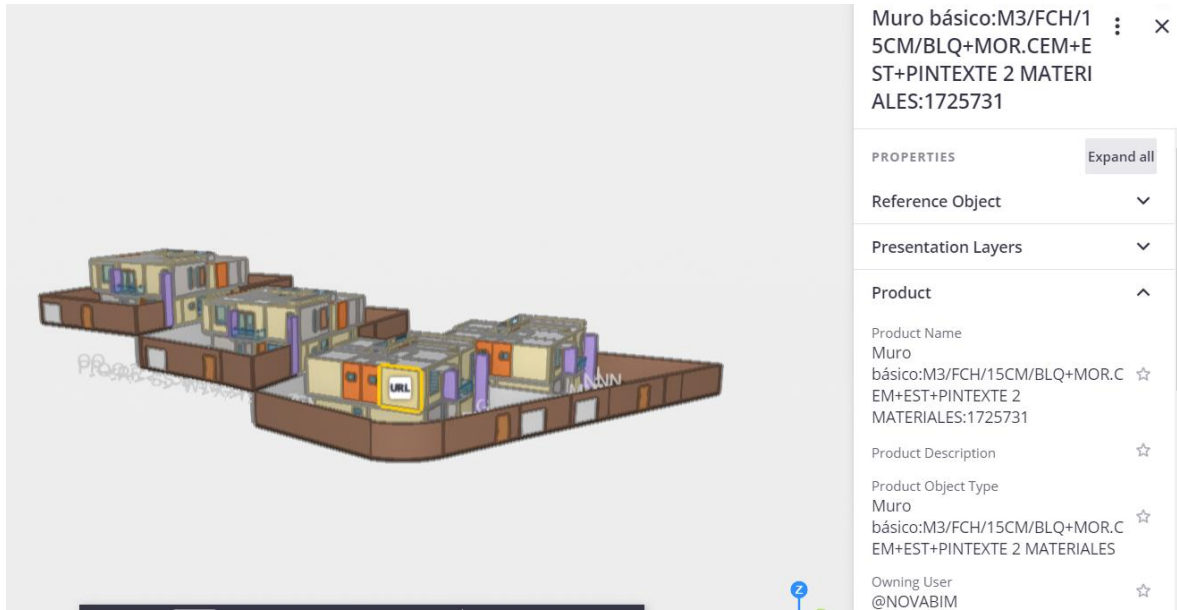


Ilustración 4: Selección de una pared (resaltado en amarillo) y el detalle técnico a la derecha



Ilustración 5: Selección de una pared (resaltado en amarillo) dando clic en el icono de URL

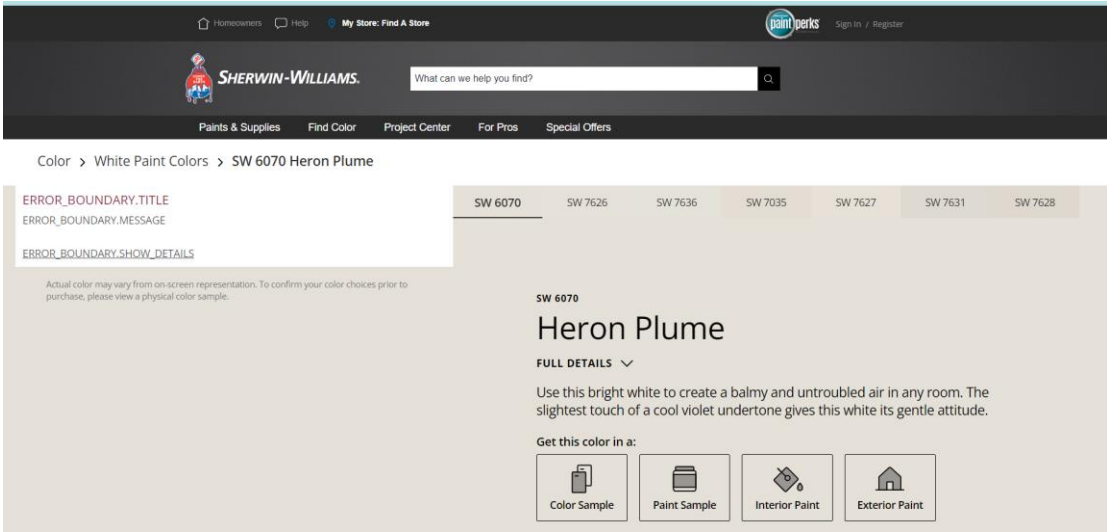


Ilustración 6: Resultado del redireccionamiento del URL.

Patricia Carolina López Buenaño

NOVABIM