



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**

Gestión BIM del Edificio Airos, Rol Líder BIM Estructura

MIKE JEFFERSON ALIAGA FERNÁNDEZ

Quito, abril de 2023



DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, MIKE JEFFERSON ALIAGA FERNÁNDEZ, con cédula de identidad # 172557511-0, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado a 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 de 2023

MIKE JEFFERSON ALIAGA FERNÁNDEZ

mikealiaga310@gmail.com



DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

“ Gestión BIM Proyecto BIM Design, Rol Líder BIM Estructura”

Realizado por:

MIKE JEFFERSON ALIAGA FERNÁNDEZ

como Requisito para la Obtención del Título de:

MAGISTER EN GERENCIA DE PROYECTOS BIM

ha sido dirigido por la profesora

VIOLETA CAROLINA RANGEL RODRIGUEZ

quien considera que constituye un trabajo original de su autor

FIRMA



Título del trabajo de titulación

Por

MIKE JEFFERSON ALIAGA FERNÁNDEZ

abril, 2023

Aprobado:

Violeta, C, Rangel, R, Tutor

Violeta, C, Rangel, R, Presidente del Tribunal

Héctor, Simo, C, Miembro del Tribunal

Luis, A, Soria, N, Miembro del Tribunal

Aceptado y Firmado: _____ día, mes, año
Primer Nombre, Inicial, Primer Apellido, Inicial.

Aceptado y Firmado: _____ día, mes, año
Primer Nombre, Inicial, Primer Apellido, Inicial.

Aceptado y Firmado: _____ día, mes, año
Primer Nombre, Inicial, Primer Apellido, Inicial.

_____ día, mes, año

Primer Nombre, Inicial, Primer Apellido, Inicial.

Presidente(a) del Tribunal

Universidad Internacional SEK



Dedicatoria

Esta tesis está dedicada principalmente a mis padres, son quienes me guían y apoyan incansablemente para cumplir cada meta en mi vida, son fundamentales en mi formación como persona y profesional. Dedico también a mis hermanos, a mi enamorada; por el apoyo incondicional y su comprensión.



Agradecimiento

Agradezco a los profesionales que me han guiado en este arduo camino con su enseñanza y gran pedagogía, agradezco a mi tutora por ser mi principal apoyo y darme los conocimientos necesarios para crecer profesionalmente.



Resumen

La presente tesis tiene como objetivo la implementación y aplicación de la Metodología BIM al Edificio Residencial Airos de 4.376,44 m² ubicado al Norte de la ciudad de Quito - Sector Lomas de Monteserrín, la edificación consta de 2 subsuelos de parqueaderos con rampa para vehículos, 1 planta tipo y 5 plantas altas, área de uso comunal y terraza accesible, con la finalidad de crear un proceso eficaz en sus diferentes etapas de desarrollo del proyecto, demostrando los beneficios de este enfoque para el ciclo de vida del proyecto BIM Design. El sistema constructivo del proyecto consta de una estructura mixta compuesta de estructura metálica y hormigón armado, en el caso de las instalaciones está constituido con un sistema hidrosanitario, sistema contra incendios y de climatización. El uso de la metodología le permitirá mejorar de manera eficiente los proyectos de forma rápida, la detección y la solución de conflictos a tiempo en las distintas fases del proyecto, y que la información contenida en los modelos permita la obtención de mediciones y cantidades fiables para optimizar tiempos y costos al momento de la construcción del mismo. Siguiendo las normativas de modelado BIM han procedido a levantar todo el modelo Estructural, a partir de documentos 2d otorgado por el cliente, mismo que necesita que se presente una propuesta de trabajo de colisiones 3D, un plazo de planificación 4D simulación constructiva, y un presupuesto optimizado 5D.

Como conclusión se realizó toda la gestión previa a la construcción del edificio, resolviendo los problemas habituales de interoperabilidad de especialidades como las detecciones de interferencias en las tuberías y vigas, además se pudo ser eficientes con los sistemas presentados ya que con la simulación constructiva se pudo ser más ordenado en la ejecución y así mejorar los tiempos de planificación, así mismo se presentaron mejoras de presupuesto ya que al obtener los volúmenes de obra el presupuesto resulto más exacto.

Palabras clave: BIM, Proyecto, Modelos, Información, Interferencias.



Abstract

The objective of this thesis is the implementation and application of the BIM Methodology to the Airos Residential Building of 4,376.44 m² located north of the city of Quito - Lomas de Monteserrín Sector, the building consists of 2 underground parking spaces with a ramp for vehicles, 1 standard floor and 5 tall floors, communal use area, and accessible terrace, to create an efficient process in its different stages of project development, demonstrating the benefits of this approach for the life cycle of the BIM Design project. The construction system of the project consists of a mixed structure composed of a metal structure and reinforced concrete, in the case of the facilities it is made up of a plumbing system, a fire-fighting system, and an air conditioning system. The use of the methodology will allow you to efficiently improve projects quickly, the detection and resolution of conflicts on time in the different phases of the project, and the information contained in the models allows obtaining reliable measurements and quantities for Optimizing times and costs at the time of its construction. Following the BIM modeling regulations, they have proceeded to build the entire Structural model, based on 2D documents provided by the client, which requires a 3D collision work proposal to be submitted, a 4D construction simulation planning term, and a budget. 5D optimized.

In conclusion, all the management before the construction of the building was carried out, solving the usual problems of interoperability of specialties such as the detection of interference in the pipes and beams, in addition, it was possible to be efficient with the systems presented since with the constructive simulation it was possible to be more orderly in the execution and thus improve planning times, likewise, budget improvements were presented since when obtaining the volumes of work the budget was more accurate.

Keywords: BIM, Project, Models, Information, Interferences.

Tabla de Contenidos

Lista de Figuras		vii
1	Capítulo: Introducción	1
1.1	Objetivo del trabajo	4
1.1.1	Objetivo general.....	4
1.1.2	Objetivos específicos	4
1.2	Justificación.....	5
1.2.1	Personal.....	5
1.2.2	Del Proyecto	6
1.3	Descripción de la estructura de entrega – Contenido	7
2	Capítulo: EIR-Requisitos de intercambio de información	8
2.1	Objetivo	9
2.1.1	Objetivo general.....	9
2.2	Desarrollo	9
2.2.1	Información del proyecto.....	9
2.2.2	Contacto de la parte solicitante	10
2.2.3	Caracterización del cliente.....	10
2.2.4	Alcance del proyecto solicitado por el cliente	11
2.2.5	Información de referencia	11
2.2.6	Puntos de decisión clave	12
2.2.7	Capacidades del Equipo	12
2.2.8	Estándares del proyecto.....	13
2.2.9	Tecnología	14
2.2.9.1	Versiones de los Softwares	14
2.2.9.2	Formatos de los archivos.....	15

2.2.10	Entorno Común de datos.....	15
2.2.11	Características de los entregables.....	15
3	Capítulo: BEP – BIM Plan de Ejecución BIM.....	17
3.1	Carátula.....	18
3.2	Objetivos de un plan de ejecución BIM.....	19
3.2.1	Objetivos generales BEP.....	19
3.2.2	Objetivo BIM estratégico.....	19
3.3	Definición.....	20
3.4	Información del Proyecto	21
3.4.1	Datos del Proyecto	21
3.4.2	Estándares a utilizar	22
3.5	Equipo de trabajo.....	23
3.5.1	Capacidades del equipo.....	24
3.6	Roles y Responsabilidades	25
3.7	Usos del modelo	26
3.7.1	Registro de condiciones existente.....	26
3.7.2	Gestión de la Planificación– 4D	26
3.7.3	Gestión de la información económica– 5D	27
3.7.4	Detección de interferencias.....	28
3.7.5	Graficación y simbología	29
3.7.6	Visualización	30
3.7.7	Entrega de documentación.....	31
3.7.8	Monitoreo.....	32
3.8	Análisis De Los Usos Del Modelo	34
3.9	Nivel de información geométrica y no geométrica.....	36

3.10	Gestión de la información.....	36
3.10.1	Entorno común de datos.....	36
3.10.2	Estructura de carpetas	36
3.10.3	Modelo BIM	40
3.10.3.1	Modelos entregables	40
3.10.3.2	Nomenclatura de los modelos	40
3.10.3.3	Formatos de entrega de modelos.....	41
3.10.3.4	Control de calidad del modelo	41
3.10.4	Nomenclatura de archivos	42
3.10.5	Formatos requeridos.....	43
3.11	Matriz de interferencia.....	44
3.12	Sistema de coordenadas y unidades.....	44
3.12.1	Unidades en planos	44
3.13	Niveles y ejes de referencia	44
3.14	Estrategia de colaboración.....	46
3.14.1	Plataforma de comunicación.....	46
3.14.2	Estrategia de reuniones	46
3.15	Recursos requeridos.....	46
3.15.1	Hardware.....	46
3.15.2	Software	49
3.16	Manual de estilos.....	51
3.17	Formato de entregables del proyecto	51
4	Capítulo: Detalle de Rol – Líder Estructural BIM.....	52
4.1	Descripción del Rol	52

4.2	Funciones.....	52
4.3	Capacidades.....	78
4.4	Proceso de Trabajo	79
4.4.1	Proceso de Comunicación multidisciplinar	79
4.4.2	Proceso de manejo de información.....	80
4.4.3	Proceso de Simulación constructiva	81
4.4.4	Proceso de tablas de cuantificación y medición	82
4.5	Metodología de comunicación con su equipo	82
4.6	¿De qué manera se comunicaría si su asesor de disciplina no maneja la metodología BIM?.....	85
5	Capítulo 5: Conclusiones y Recomendaciones.....	86
5.1	Conclusiones Generales.....	86
5.2	Conclusiones Particulares – Rol Líder BIM Estructura	86
5.3	Recomendaciones Particulares – Rol Líder BIM Estructura.....	88
6	Referencias	90
7	Contenido de Anexos	92
7.1	Anexo A: Mapa de procesos.....	93
7.2	Anexo B: Nivel de información geométrica y no geométrica requerida.....	97
7.3	Anexo C: Manual de estilos	113
7.4	Anexo D: Documentación Gráfica	129
7.5	Anexo E: Presupuesto.....	136
7.6	Anexo F: Planificación.....	153

Lista de Tablas

<i>Tabla 1 Descripción de la estructura de entrega.</i>	7
<i>Tabla 2 Información del proyecto</i>	10
<i>Tabla 3 Contacto de la parte solicitante.</i>	10
<i>Tabla 4 Información de referencia.</i>	12
<i>Tabla 5 Puntos para la toma de decisiones clave.</i>	12
<i>Tabla 6 Capacidades del equipo.</i>	12
<i>Tabla 7 Estándares del proyecto.</i>	13
<i>Tabla 8 Versiones de software.</i>	14
<i>Tabla 9 Formatos de archivos.</i>	15
<i>Tabla 10 Características de los entregables Elaboración.</i>	16
<i>Tabla 11 Definiciones BIM.</i>	21
<i>Tabla 12 Datos del proyecto.</i>	22
<i>Tabla 13 Estándares solicitados por el cliente.</i>	23
<i>Tabla 14 Capacidades del equipo.</i>	25
<i>Tabla 15 Roles del equipo BIM Design.</i>	26
<i>Tabla 16 Análisis de los usos del modelo y los roles.</i>	35
<i>Tabla 17 Entorno común de datos.</i>	36
<i>Tabla 18 Estructura de carpetas en el CDE.</i>	39
<i>Tabla 19 Formatos de entrega de los modelos.</i>	41
<i>Tabla 20 Parámetros de control de calidad de los modelos.</i>	42
<i>Tabla 21 Nomenclatura de archivos.</i>	43
<i>Tabla 22 Formatos y versiones de los archivos.</i>	43
<i>Tabla 23 Recursos tecnológicos – Hardware.</i>	49
<i>Tabla 24 Recursos tecnológicos – Software.</i>	50

<i>Tabla 25 Formatos de los entregables.</i>	51
<i>Tabla 26 Nomenclatura de la disciplina de estructura.</i>	54
<i>Tabla 27 Medio de comunicación.</i>	85

Lista de Figuras

<i>Ilustración 1</i> Articulación de los requisitos de información y los entregables de información.....	8
<i>Ilustración 2</i> Intercambio tradicional vs BIM.....	11
<i>Ilustración 3</i> Carátula del BEP – BIM DESIGN.....	18
<i>Ilustración 4</i> Organigrama del equipo de trabajo G4 BIM Design.	24
<i>Ilustración 5</i> Proceso de gestión de planificación.	27
<i>Ilustración 6</i> Proceso Gestión de la información económica– 5D.	28
<i>Ilustración 7</i> Proceso del modelo de detección de interferencias.....	29
<i>Ilustración 8</i> Proceso del modelo de graficación y simbología.	30
<i>Ilustración 9</i> Proceso del modelo de visualización.	31
<i>Ilustración 10</i> Proceso del modelo de entrega de documentación.....	32
<i>Ilustración 11</i> Proceso del modelo de entrega de documentación.....	33
<i>Ilustración 12</i> Plantilla de ejes del modelo Arquitectónico.	45
<i>Ilustración 13</i> Plantilla niveles de entresijos del modelo arquitectónico.	45
<i>Ilustración 14</i> Grupo de WhatsApp BIM Design.	46
<i>Ilustración 15</i> Niveles Estructurales, View West.	53
<i>Ilustración 16</i> Tabla de Cuantificación de Columnas del Proyecto.	54
<i>Ilustración 17</i> Entorno Común de Datos (Estructura de Carpetas).	55
<i>Ilustración 18</i> Reporte de Interferencia Estructural.	56
<i>Ilustración 19</i> Modelo Estructural.	57
<i>Ilustración 20</i> Protocolos de Modelado.	60
<i>Ilustración 21</i> Presupuesto Estructural.....	60
<i>Ilustración 22.</i> Simulación Estructural 4D.	61
<i>Ilustración 23</i> Programación Estructural-Presto.	78

<i>Ilustración 24 Proceso de Comunicación Interdisciplinar.</i>	79
<i>Ilustración 25 Proceso de Manejo de Información.</i>	80
<i>Ilustración 26 Proceso de Simulación constructiva.</i>	81
<i>Ilustración 27 Proceso de Tablas de Cuantificación y medición.</i>	82
<i>Ilustración 28 Organigrama de equipo de trabajo.</i>	83

1 Capítulo: Introducción

El Building Information Modeling (BIM) se trata de un sistema digital de almacenamiento y manipulación de información utilizados para ayudar a la construcción y mantenimiento de edificios y estructuras. (Tecne, 2020)

El verdadero, gran potencial de BIM se puede encontrar en su aspecto del almacenamiento de datos arquitectónicos de una manera nueva. La tecnología BIM, en lugar de confiar en representaciones gráficas, trabaja en información almacenada en bases de datos compartidas. Puede acceder y editar estos datos de manera flexible haciendo que el trabajo en equipo sea mucho más fácil y ágil. (Tecne, 2020)

Además, BIM, promueve el trabajo colaborativo entre cada uno de los involucrados en el proyecto. Como lo son, los arquitectos, los ingenieros, constructores, fabricantes, promotores, facility managers, entre otros. (HUB, 2022)

El proyecto “GESTIÓN BIM AL EDIFICIO AIROS, UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO - ECUADOR.” se ha desarrollado con el trabajo de 4 profesionales dentro del equipo:

Arq. Mondy Romero, Gerente BIM; Arq. Jamil Palacios, Coordinador BIM; Arq. Mondy Romero, Líder Arquitectura; Ing. Mike Aliaga, Líder Estructura; Ing. Diego Benítez, Líder MEP; es así que a continuación, se dará una descripción de cada rol:

Gerente BIM: Un BIM Manager desempeña una función coordinadora dentro del equipo de trabajo. Se encarga de organizar a los diferentes grupos de profesionales y de conseguir que todos ellos cumplan con lo estipulado en la planificación hasta el fin de la construcción y entrega de información BIM. (EDITECA, 2018)

Coordinador BIM: Un Coordinador BIM persona delegada para realizar trabajos y coordinar la ejecución de modelos en diversas disciplinas, este rol debe velar por que se cumplan todos los requisitos tanto de información como de métodos y reglas, tal y

como se han planteado para administrar la información BIM, manteniendo una perfecta comunicación con todos los trabajos accesorios y con BIM manager. (García, 2020)

Líder arquitectónico: Un Líder Arquitectónico se enfoca en el desarrollo de actividades relacionadas con el modelo arquitectónico del proyecto. Este tendrá bajo sus responsabilidades el trabajo de los encargados del modelado del proyecto arquitectónico, con tareas proporcionadas en base a los contenidos que el líder arquitectónico crea beneficiosas para el proyecto. (García, 2020)

Líder estructural: Un Líder Estructural tiene la responsabilidad de desempeñar a tiempo el BEP con la finalidad de presentar entregables completos. Además, se encarga de revisar y realizar el modelo estructural en base al software Revit, donde este tiene que ser revisado periódicamente para realizar correcciones o cambios, así se conseguirá avances importantes en el modelo con decisiones tomadas por los líderes de arquitectura y MEP. (García, 2020)

Líder MEP: Un Líder MEP es aquel que se encarga de tomar las disposiciones necesarias en el desarrollo del modelo MEP, el cual siempre debe estar basado en los estándares BEP, además el líder cumple la función de comunicarse con varios profesionales como: contra incendios, ventilación mecánica, aguas, eléctrico, etc.

También define el protocolo de modelado que da paso a los moderadores a iniciar con el propio modelo MEP.

El entorno BIM es el más estable para la creación de las simulaciones requeridas en modelados 3D en las computadoras. Proporcionando un archivo de datos arquitectónicos y de diseño completo, el cual es requerido para el software de modelado 3d y de simulaciones. (THE FACTORY SCHOOL BY FACTORÍA 5 HUB, 2021)

Se mantienen todos los archivos guardados en el software de Autodesk Construction Cloud (ACC) con el fin de tener todos los documentos en una carpeta en

común, donde todos los colaboradores como el cliente podrán tener acceso, manteniendo así los flujos de trabajo en todas las áreas y donde se encontrarán los modelos 3D, MEP, estructurales y arquitectónicos.

Este software también nos asegura que se puedan efectuar cambios según se requiera, donde todas las áreas de trabajo pueden tener visibilidad de los mismos lo que optimiza el flujo de trabajo y se mejora la colaboración de todo el equipo.

Es así que se adquiere la documentación importante para el desarrollo del proyecto algunos ejemplos son: detalles constructivos, presupuesto, planos, detalles constructivos, cronograma, etc.

Un aspecto muy importante, es que BIM facilita una base de datos sobre la edificación, que podría llamarse su documento de identidad. Que, al ser terminada y entregada al administrador de la estructura, este pueda familiarizarse y comprenderla fácilmente. (THE FACTORY SCHOOL BY FACTORÍA 5 HUB, 2021)

Capítulo 1: Introducción. – El proyecto está ubicado en la provincia de Pichincha, ciudad de Quito, en Lomas de Monteserrín. Es un edificio residencial construido de estructura mixta que consta de 6 plantas y 2 subsuelos.

Capítulo 2: EIR. – Es un documento para acordar cómo se transferirán los datos, en qué formato, con qué datos, y simplemente para tener un acuerdo claro entre las partes interesadas del proyecto sobre cómo y con qué funciones intercambiarán sus datos digitales.

Capítulo 3: BEP. – Un documento que describe cómo el equipo de implementación administra los datos y los entregables del proyecto de acuerdo con los requisitos establecidos.

Capítulo 4: ROL. –El director estructural del modelo de información es responsable de dirigir la dirección de implementación con los procedimientos

correspondientes del sistema de información, incluyendo la verificación de los datos estructurales y el desarrollo correspondiente. Es responsable del pleno cumplimiento de BEP en la fabricación de productos de calidad.

1.1 Objetivo del trabajo

1.1.1 Objetivo general

Desarrollar un proyecto que incluya la metodología BIM, centralizar la información en un modelo digital creado por cada área con el objetivo de visualizar, planificar y coordinar, mediante un entorno común de datos y software que nos permita realizar los análisis pertinentes; para reducir los errores, aumentando el ciclo de vida, tener un presupuesto y programación del proyecto.

1.1.2 Objetivos específicos

- Indicar la aplicación de la metodología BIM en proyectos de construcción.
- Desarrollar modelos 3D para las distintas disciplinas que abarca el proyecto de acuerdo con los parámetros y consideraciones prescritos un equipo.
- Demostrar cooperación entre todos los participantes y crear un entorno de comunicación común para el desarrollo práctico.
- Extraer información de modelos cuantitativos generados, calcular y planificar escenarios.
- Análisis comparativo de las ventajas y desventajas de usar la aplicación BIM en comparación de los métodos tradicionales que se utilizan hoy en día se desarrollaron en nuestro país.
- Resolver proyectos de construcción de forma cooperativa e interdisciplinar, utilizando herramientas, procesos y métodos coherentes.

- Conocer y comprender el uso de atributos y estándar las necesidades del cliente y cómo responder a los planes de ejecución, modelado de información de construcción.

1.2 Justificación

1.2.1 Personal

El valor del Gerente BIM dentro del proyecto es fundamental, ya que es el responsable del correcto funcionamiento de todos los datos y de la comunicación de todas las áreas que conforman el equipo, este rol es importante también porque gestiona y coordina con el cliente si es que hay algún percance o para dar solución a los problemas, en sí juega un papel estratégico en la alianza de todas las partes para que el trabajo se vuelva claro y unificado.

El valor del Coordinador BIM es esencial al desarrollar el proyecto, ya que va siguiendo el cronograma del mismo y se rige por estándares haciendo que cada parte durante desarrollo del documento sea clara y concisa, al mismo tiempo al conocer cómo se maneja cada área mejora la comunicación entre todos los equipos BIM y detecta problemas con eficiencia dando soluciones oportunas.

El valor del Líder Arquitectónico aporta de manera crítica en el desarrollo de la construcción en un proyecto BIM ya que toda la información que sale debe ser revisada minuciosamente para que pueda ser usada por los otros equipos de forma correcta, además realiza un rastreo e inspección de cada entregable que define la volumetría en todo el diseño arquitectónico.

El valor del Líder Estructural para un proyecto BIM es fundamental ya que al estar al tanto de todo el proceso estructural en cada fase descubre conflictos o problemas

relacionados con el MEP o con la arquitectura, con el fin de encontrar una solución eficaz con el fin de evitar retrasos y percances en el cronograma de trabajo.

El valor del Líder MEP en un proyecto BIM es notable, ya que dentro de sus funciones más importantes esta la coordinación de las áreas que conforman la construcción de una edificación, además revisa y se asegura de no tener conflictos estructurales y arquitectónicos al ingreso a la obra, de ser así su posición será tomar disposiciones rápidas como un cambio de ruta, con el fin de evadir la subida de costo y una demora en el plan de trabajo.

1.2.2 Del Proyecto

La importancia de implementar la metodología BIM dentro del proyecto recae en la transformación digital para una gestión de datos del edificio durante todo su ciclo de vida, lo que generará mayor productividad y un mejor uso de los recursos disponibles, centralizando toda la información y reduciendo costos de operación. (Navarro, 2016)

Dentro de las ventajas del manejo de una estrategia BIM en el proyecto tenemos:

- Trabajo colaborativo entre las distintas disciplinas involucradas en el sector de la construcción (BIMP, 2022)
- La metodología BIM ofrece la posibilidad de trabajar de forma simultánea en remoto (BIMP, 2022)
- Análisis detallado de la situación y la detección de interferencias de cada disciplina (BIMP, 2022)
- Se reducen las interferencias y el rendimiento es mayor porque se va generando información técnica (BIMP, 2022)
- Los elementos del proyecto se relacionan entre sí, y sus características están referenciadas (BIMP, 2022)

1.3 Descripción de la estructura de entrega – Contenido

En el desarrollo del proyecto se coordinaron entregables en conjunto con el cliente, los cuales se desarrollan desde el mes de octubre del año 2023 hasta la presente fecha donde se describe a continuación a detalle:

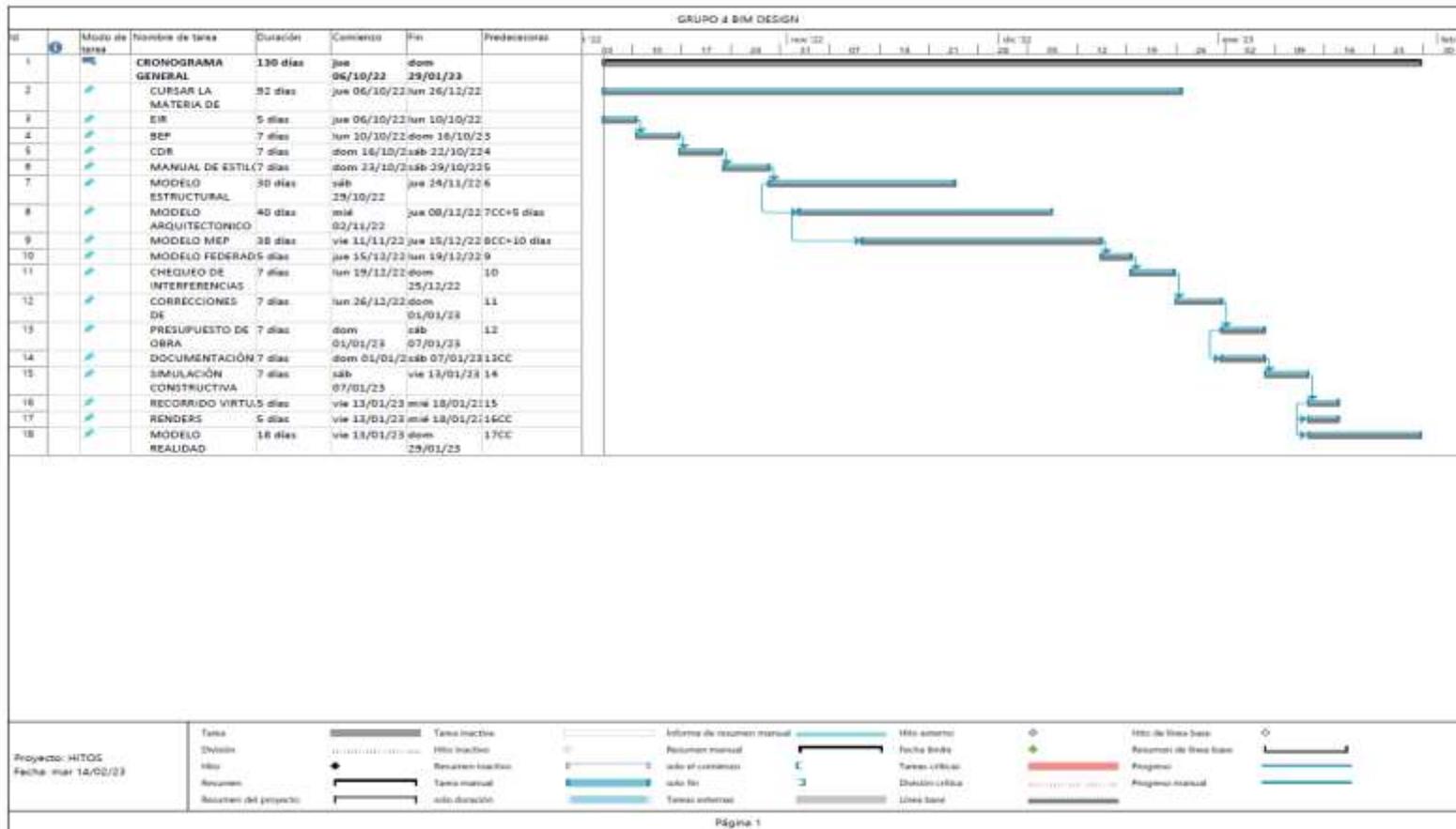


Tabla 1 Descripción de la estructura de entrega.
Elaboración propia.

2 Capítulo: EIR-Requisitos de intercambio de información

Para la preparación del EIR, es necesario tener el archivo correcto que se la constituye en el siguiente mapa:

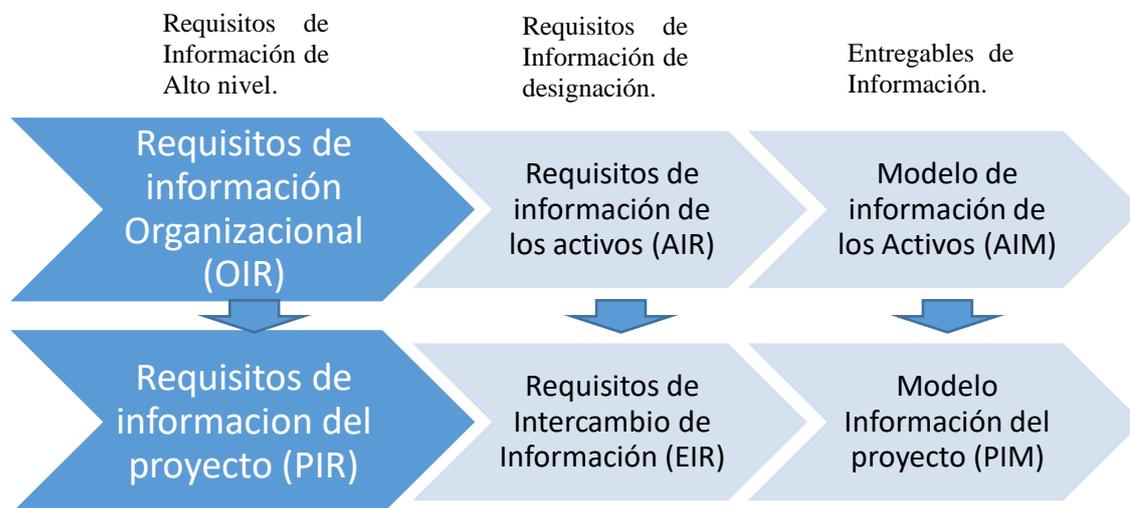


Ilustración 1 Articulación de los requisitos de información y los entregables de información.

Tomado de: Elaboración propia.

- OIR (Organizational information requirement) empleado para acordar las necesidades y objetivos de la organización. (BIM S. , 2019)
- AIR (Asset information requirements) empleado para acordar todos los activos requeridos, su gestión y procedimientos de mantenimiento. (BIM S. , 2019)
- PIR (Project information requirement) empleado para acordar qué información de los activos debe entregarse en cada proyecto concreto. (BIM S. , 2019)
- EIR (Exchange information requirement) empleado para acordar cómo transferir la información, en qué formato, con qué nivel de información, y simplemente establecer un acuerdo claro entre las partes interesadas

del proyecto para acordar cómo y con qué características necesitan intercambiar su información digital. (BIM S. , 2019)

- PIM (Project Information Model) es el modelo de información del proyecto. Esto quiere decir que este modelo es el que se va a utilizar durante todo el desarrollo del proyecto por el equipo de diseño, hasta la construcción del mismo. (BIM S. , 2019)
- AIM (Asset Information Model) es el modelo de información del activo. Modelo que se utiliza después de la “Fase de Desarrollo” y empieza la fase de gestión y mantenimiento del activo “Fase de Operación”. (BUILDING, 2020)

Estos entregables de información son documentos imprescindibles para el desarrollo de la metodología en el proyecto gestión BIM del Edificio Airos, ubicado en la ciudad de Quito, Ecuador ya que el BIM no solo para diseñar un proyecto y construirlo, sino también para mantener el edificio durante toda su vida útil. En este documento se ve reflejado los entregables que el cliente requiere con los estándares que cada etapa del proceso del documento solicita.

2.1 Objetivo

2.1.1 Objetivo general

Dar soluciones a las necesidades del cliente con base en la información entregada y organizada por el mismo, donde estas se adecúen al contexto real, así como los estándares y sistemas del proyecto.

2.2 Desarrollo

2.2.1 Información del proyecto

ITEM	DESCRIPCIÓN
------	-------------

Título del proyecto	Gestión BIM del Edificio Airos, ubicado en la ciudad de Quito, Ecuador.
Descripción del proyecto	El proyecto está ubicado en la provincia de Pichincha, ciudad de Quito. Es un edificio de estructura mixta que consta de 6 plantas y 2 subsuelos, con un área de 800 m ² .
Dirección del proyecto	Ubicado en Lomas de Monteserrín-Quito, Ecuador
Fecha de inicio	Octubre 2022

Tabla 2 Información del proyecto

Elaboración propia.

2.2.2 Contacto de la parte solicitante

ITEM	DESCRIPCIÓN
Nombre	Universidad Internacional Sek
Sitio web	https://uisek.edu.ec/postgrado/maestria-en-gerencia-de-proyectos-bim/
Dirección	Calle Alberto Einstein S/N y 5ta. transversal
Nombre del contacto	Arq. Violeta Rangel – Tutor Arq. Elmer Muñoz – Docente
Email del contacto	violeta.rangel@uisek.edu.ec elmer.muñoz@uisek.edu.ec

Tabla 3 Contacto de la parte solicitante.

Elaboración propia.

2.2.3 Caracterización del cliente

Nuestro grupo de trabajo ha sido contratado por la Universidad Internacional Sek, cliente con conocimientos básicos de BIM para desarrollar la Gestión BIM del Edificio Airos, ubicado en la ciudad de Quito, Ecuador.

Cabe mencionar que el edificio Airos fue planificado y construido utilizando métodos tradicionales de gestión de proyectos con el objetivo de auditar el proyecto mediante el intercambio de información implementando el método BIM.

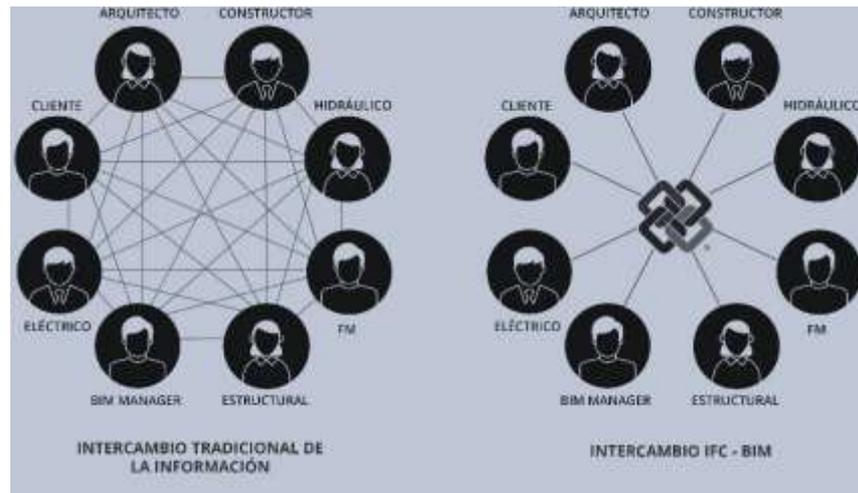


Ilustración 2 Intercambio tradicional vs BIM

Elaboración propia

2.2.4 Alcance del proyecto solicitado por el cliente

Listado de Entregables solicitados por el cliente:

- Método de gestión BIM
- Modelo estructural
- Modelo arquitectónico
- Modelado MEP en BIM (Mecánica, electricidad y plomería)
- Detalles Constructivos
- Planos en 2D
- Tabla de montos de obra
- Presupuesto
- Renders

2.2.5 Información de referencia

Para la realización del edificio Airos y del progreso del proyecto el cliente entrega los planos que contienen las disciplinas que lo conforman.

FORMATO	INFORMACIÓN	DESCRIPCIÓN
CADPDF	Planos arquitectónicos	Plantas en 2D: secciones y fachadas.

PDF	Planos estructurales	Planos de cada planta 2D: isometrías y detalles.
	Planos de instalaciones	Planos técnicos 2D: hidrosanitarios, contraincendios, detalles constructivos, cálculos y memoria.

Tabla 4 Información de referencia.

Elaboración propia.

2.2.6 Puntos de decisión clave

Esta tabla nos muestra la fecha de entrega de información por parte del cliente, además de la fecha de entrega de información del documento BIM.

PROPIETARIO	TIPO DE ARCHIVO
Ing. Francisco Soria-Edificio Airos	Información completa sobre el proyecto
Universidad Internacional SEK	Información BIM desarrollada sobre el proyecto

Tabla 5 Puntos para la toma de decisiones clave.

Elaboración propia.

2.2.7 Capacidades del Equipo

Estos roles se han definido para cada miembro del equipo donde también se detalle sus conocimientos y experiencias:

ÁREA	CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA
Gerente BIM	Mondy Romero	Arquitecta
Coordinador BIM	Jamil Palacios	Arquitecto
Líder arquitectónico	Mondy Romero	Arquitecta
Líder estructural	Mike Aliaga	Ingeniero
Líder MEP	Diego Benítez	Ingeniero

Tabla 6 Capacidades del equipo.

Elaboración propia.

2.2.8 Estándares del proyecto

FUNCIÓN	ESTÁNDAR	DESCRIPCIÓN
Gerencia de la información	ISO 19650	Cree en colaboración información de arquitectura, ingeniería y construcción. Organización y digitalización de información arquitectónica y de construcción, incluido Building Information Modeling (BIM).
Estructura y clasificación de información	Unifomat	Se utiliza una taxonomía para clasificar el alcance del trabajo y los resultados del modelo.
Conectores	ISO 19650	Una convención de nomenclatura coherente para las identidades de los contenedores de información.
Estándar LOD	Lod BIM	Especificación de nivel de desarrollo (LOD) es una referencia que permite a los desarrolladores Los expertos de la industria de AECO especifican y formulan muy claramente el contenido y la fiabilidad del modelo de información Building (BIM) en todas las etapas del proceso de diseño y construcción. Esto incluye información geométrica, alfanumérica y bibliográfica.

Tabla 7 Estándares del proyecto.

Elaboración propia.

2.2.9 Tecnología

2.2.9.1 Versiones de los Softwares

DISCIPLINA	USO	SOFTWARE	VERSIÓN
(CDE) Entorno común de datos	Concentrar Archivos	Autodesk Construction Cloud (ACC)	Actualización constante
Arquitectura	Diseño y visualización	Autocad	2022
Arquitectura	Diseño	Revit	2022
Estructura	Diseño	Revit	2022
Climatización	Diseño	Revit	2022
Eléctrica	Diseño	Revit	2022
Plomería	Diseño	Revit	2022
Todas	Visualización e impresión	Adobe acrobat PRO	2022
Todas	Informes, planillas, tablas de cantidades	Office	365
Todas	Presupuesto, cronograma	Presto	2022
Todas	Detección de interferencias	Navisworks Manage	2022
Todas	Organización de actividades	Trello	Actualización constante
Todas	Mensajería instantánea	Whatsapp	2023
Todas	Diagramación	Adobe Illustrator	2022

Tabla 8 Versiones de software.

Elaboración propia.

2.2.9.2 Formatos de los archivos

De acuerdo a los requerimientos del cliente estos son los formatos para los entregables:

TIPO DE ARCHIVO	FORMATO/SOFTWARE	VERSIÓN
Modelos gráficos	REVIT-IFC	2022
Planos	DWG-REVIT-PDF	2020 hasta 2022
Tablas de organización	EXCEL-PDF	Office 365 año 2020
Documentos	WORD-PDF	Office 365 año 2020
Imágenes	PNG O JPEG	Sin especificar

Tabla 9 Formatos de archivos.

Elaboración propia.

2.2.10 Entorno Común de datos

En el proceso BIM definido por la norma (ISO-19650), el entorno común de datos o CDE (Common Data Environment) es un gran espacio colaborativo con estándares para que podamos entendernos, en el que cada herramienta de proceso puede generar cualquier tipo de contenedor de información.

Con el fin de tener toda la información al alcance de todos los integrantes del equipo y del cliente es fundamental una aplicación que engloba características como editar, descargar, revisar o guardar los documentos o archivos.

2.2.11 Características de los entregables

Se han estipulado entregables Airos por parte de La Universidad internacional SEK con características específicas detalladas a continuación:

TIPO DE DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN	FORMATO	TAMAÑO
BEP	Planificación de modeloBIM	PDF	A4

Modelos	Modelado 3D arquitectónico, estructural y MEP	REVIT, IFC	Sin especificación
Planos	Arquitectónicos, estructurales, instalaciones, detalles constructivos	DWG, PDF	A3
Renders	Imágenes tomadas del modelado 3D para su visualización	JPEG	Sin especificación
Realidad aumentada	Modelo de realidad virtual del proyecto	VR	Sin especificación
Presupuesto	Proyección de los costos del proyecto	PDF	A4
Tablas de Organización	Tablas de cantidades proporcionadas del modelo	PDF	A4

Tabla 10 Características de los entregables Elaboración.

Elaboración propia.

3 Capítulo: BEP – BIM Plan de Ejecución BIM

Para un plan de Ejecución BIM se han dispuesto varias etapas que cumplirán con las necesidades y alcances del proyecto. Es así que la ejecución da respuesta a los objetivos que plantea la Universidad internacional Sek en la Gestión BIM del proyecto Edificio Airos ubicado en Quito-Ecuador.

Este documento en primeras instancias podrá ser revisado a medida que se vaya avanzando en su desarrollo hasta llegar al documento BIM concluyente siendo aprobado por la Universidad internacional SEK.

3.1 Carátula

BIM
Design

BEP

Gestión BIM del Edificio Airos,
ubicado en la ciudad de Quito,



Ilustración 3 Carátula del BEP – BIM DESIGN.

Elaboración propia.

3.2 Objetivos de un plan de ejecución BIM

3.2.1 Objetivos generales BEP

- Sincronizar y coordinar el flujo de trabajo de un proyecto, desde el inicio hasta la finalización del mismo (ECONOVA, 2020)
- Permitir abaratar costes gracias a la mejora de los procesos y cumplimiento de tiempos (ECONOVA, 2020)
- Optimizar las tareas y estandarizar los procesos por actor, durante toda la etapa de desarrollo del proyecto (ACADDEMIA, 2019)
- Adaptar las estrategias de trabajo y los procesos a las prácticas normales de las empresas involucradas (BIM A. , 2019)

3.2.2 Objetivo BIM estratégico

- Establecer un control de la programación de diseño y controlar los tiempos establecidos. Para cumplir con los presupuestos previstos. (ACADDEMIA, 2019)
- Mejorar la coordinación definiendo las fechas e hitos de cada fase constructiva. (ECONOVA, 2020)
- Mediante el portal de publicación Autodesk Construction Cloud inspeccionar una vez por semana.
- Concluida la fase de modelado validar la información técnica del proyecto.
- Lograr una comunicación abierta y eficiente revisando el cronograma semanalmente para evitar desfases o conflictos de tiempo.
- Depuración de información redundante, haciendo cumplir a todas las áreas con sus responsabilidades y funciones en el proceso.

3.3 Definición

Acrónimo	Significado	Definición
BIM	Building information modeling o Modelado de la Información de hConstrucción.	Metodología de trabajo colaborativo para la gestión de información.
CDE	Common Data Environment o Entorno de Datos Comunes.	Fuente de información acordada para cualquier proyecto a través de un proceso de gestión.
OIR	Organizational Information Requirements o Requisitos de Información de la Organización.	Son requisitos de información para responder o informar acerca de estrategias
AIR	Asset Information Requirements o Requisitos de Información de los Activos.	Requisitos de información para responder a los OIR relacionados con los activos.
PIR	Project Information Requirements o Requisitos de Información del Proyecto.	Requisitos de información con relación a la entrega de un activo.
EIR	Exchange Information Requirements o Requisitos de Intercambio de Información.	Requisitos de información con relación a un cliente.
BEP	BIM Execution Plan o Plan de Ejecución BIM.	Documento que describe cómo el equipo de ejecución se ocupará de la gestión de la información del proyecto y entregables que respondan a los requisitos establecidos.
M3D	Modelo 3D	Representación tridimensional digital de la información de objetos a través de un software especializado.
OBM	Elemento u Objeto BIM	Componentes u objetos de un modelo 3D como, por ejemplo: muros, puertas, ventanas, columnas, cimientos, vigas.
AIM	Asset Information Model de Información de los Activos.	Es el modelo de información relacionado a la fase de operación.
PIM	Project Information Model	Es el modelo de información relacionado a la fase de formulación y evaluación y ejecución.

CDE	Contenedor de Información.	Carpeta del CDE que contiene alguna información del proyecto.
LOIN	Level of Information Need o Nivel de Información Necesaria.	Marco de referencia que define el alcance proporciona el nivel de información adecuado en cada proceso de intercambio de información.
LOD	Level of Detail o Nivel de Detalle.	Nivel de información gráfica relacionada al detalle y precisión de cada uno de los objetos modelados en 3D.
LOI	Level of Information o Nivel de Información.	Nivel de información no gráfica relacionada a las especificaciones técnicas con el fin de complementar la información de los del modelo 3D.
MF	Modelo Federado	Modelo de Información compuesto a partir de contenedores de información separados, los cuales pueden provenir de diferentes equipos de trabajo.
ID	Involucrado	Persona, organización o unidad organizativa involucrada en un proceso.

Tabla 11 Definiciones BIM.

Tomado de: (Plan BIM Perú, Ministerio de economía y finanzas. 2021. Pp. 29-34)

3.4 Información del Proyecto

3.4.1 Datos del Proyecto

ITEM	DESCRIPCIÓN
Nombre del Edificio	Edificio Airos
Nombre del Propietario	Ing. Francisco Soria
Descripción del proyecto	Edificio de estructura mixta consta de 6 plantas y 2 subsuelos, con un área de 800 m ² / IRM y un área de construcción: 2049,26 m ² .
Uso	Residencial
Número de plantas	6

Número de subsuelos	2
Número de ascensores	1
Descripción del sitio	Ubicado en Lomas de Monteserrín-Quito, Ecuador
Coordenadas decimales	-0.1589229513563994, -78.45493666053181
Entorno	
Dirección	Gonzalo Endara Crown, Quito 170124 Lomas de Monteserrín-Ecuador
Nombre del contacto	Arq. Mondy Romero – Gerente BIM
Email	mromero.arq@uisek.edu.ec
Número de contrato	0983368047/ 0959084011
Información adicional	Trabajo de titulación de la Maestría en Gerencia de Proyectos BIM

Tabla 12 Datos del proyecto.

Elaboración propia.

3.4.2 Estándares a utilizar

Los entregables se elaborarán en base a los siguientes estándares, métodos y procedimientos, los mismos que fueron solicitados por el cliente.

FUNCIÓN	ESTÁNDAR	DESCRIPCIÓN
Gestión de la información	ISO 19650 Series	Producción colaborativa de información de arquitectura, ingeniería y construcción, incluido el modelado de información de construcción (BIM).
Medios de estructuración y clasificación de la información	Unifomat	Clasificación utilizada para categorizar el alcance del trabajo y los entregables del modelo.
Denominación de Contenedores	ISO 19650	Convención acordada para identificación del contenedor de la información.
Estándar LOIN	LOIN BIM Forum 2022	Las especificaciones de nivel de desarrollo (LOD) están diseñadas para permitir que los profesionales de la industria de AECO evalúen y articulen claramente el contenido y la confiabilidad del modelo de información de construcción (BIM) en varias etapas del proceso de desarrollo, diseño y construcción. Esto incluye información geométrica, alfanumérica y de documentos.

Tabla 13 Estándares solicitados por el cliente.

Elaboración propia.

3.5 Equipo de trabajo

Según la disposición solicitada por la Universidad Internacional SEK estos son los roles y responsabilidades de cada miembro para el proyecto de desarrollo BIM:



Ilustración 4 Organigrama del equipo de trabajo G4 BIM Design.

Elaboración propia.

3.5.1 Capacidades del equipo

El equipo expuesto con anterioridad maneja la siguiente formación en BIM:

ROL / INTEGRANTE	EXPERIENCIA BIM	SOFTWARE LEGITIMACIÓN
Arq. Mondy Romero Gerente BIM	Revit Autodesk Construction Cloud Navisworks Presto	Universidad internacional SEK
Arq. Jamil Palacios Coordinador BIM	Revit Autodesk Construction Cloud Navisworks Presto	Universidad internacional SEK
Arq. Mondy Romero Líder Arquitectura	Revit Autodesk Construction Cloud Navisworks	Universidad internacional SEK

	Presto	
Ing. Mike Aliaga Líder Estructura	Revit Autodesk Construction Cloud Navisworks Presto	Universidad internacional SEK
Ing. Diego Benítez Líder MEP	Revit Autodesk Construction Cloud Navisworks Presto	Universidad internacional SEK

Tabla 14 Capacidades del equipo.

Elaboración propia.

3.6 Roles y Responsabilidades

Los integrantes del equipo G4 BIM Design tienen la responsabilidad de cumplir con su área y las funciones que esta conlleva.

ROL	NOMBRE	PROFESIÓN	RESPONSABILIDADES
Gerente BIM	Mondy Romero	Arquitecta	Responsable de velar por todo el equipo y gestionar por el correcto funcionamiento y gestión de datos, facilitando el trabajo colaborativo, dando como resultado una satisfactoria implantación de la metodología BIM en el proyecto.
Coordinador BIM	Jamil Palacios	Arquitecto	Realizar el modelado en correcta forma siguiendo las pautas dadas en el BEP, además aplica el control de calidad y de los estándares normativos referentes al BIM y las reglas arquitectónicas e ingenierías.
Líder Arquitectura	Mondy Romero	Arquitecta	-Proporciona información fundamental para todas las disciplinas involucradas utilizando herramientas de software BIM.
Líder Estructura	Mike Aliaga	Ingeniero	Exportación del modelo 2D. Creación de visualizaciones 3D,

Líder MEP	Diego Benítez	Ingeniero	<ul style="list-style-type: none"> -Debe seguir en su trabajo los protocolos de diseño. -Coordina con las partes externas tales como arquitectos, ingenieros, asesores, contratistas y proveedores. -Conocimientos de las TIC y específicamente de estándares abiertos y bibliotecas de objetos.
--------------	---------------	-----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

*Tabla 15 Roles del equipo BIM Design.
Elaboración propia.*

3.7 Usos del modelo

3.7.1 Registro de condiciones existente

Obtención de datos con un registro del estado existente del proyecto. El proceso se preparó con la entrega de la información al Ingeniero Francisco Soria propietario del Edificio Airos, después de ya firmado el contrato con la Universidad Internacional SEK. La solicitud fue aprobada para consecutivamente revisar, en la cual un 85% de la información está completa y aceptada.

3.7.2 Gestión de la Planificación– 4D

Se refiere a pronosticar la conducta del medio físico contando la información de costos, energía, rendimiento, desempeño, etc. Al aplicarlo veremos cambios según la fase, el tipo de medio físico y la programación del tiempo en el proyecto BIM.

Es por eso la importancia de planificar un desarrollo colaborativo consiguiendo un método de planificación sin desventajas, aplicando los interés y conocimientos entre todos los agentes del proyecto.

Este proceso se hace mucho más sencillo en software como Navisworks o Vico, donde se aplica el contenido de coste y personal basado en la localización, las líneas de flujo o la planificación cuantitativa y donde vemos el siguiente procedimiento:

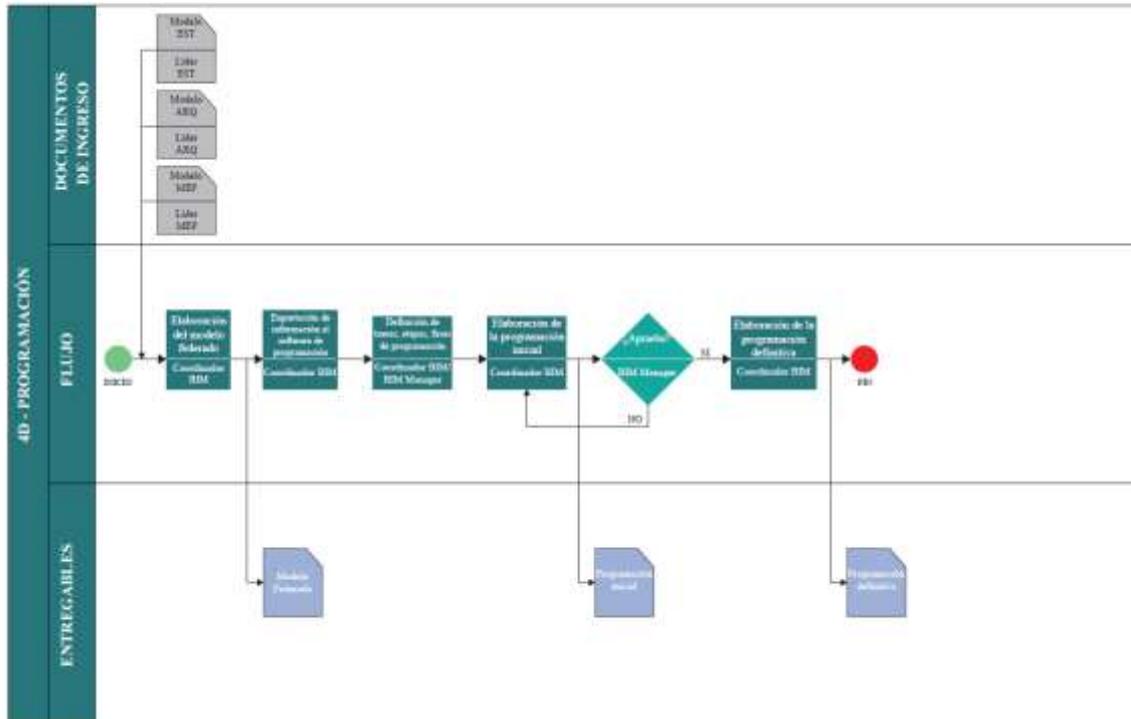


Ilustración 5 Proceso de gestión de planificación.

Elaboración propia.

3.7.3 Gestión de la información económica– 5D

Con el fin de crear una estimación fidedigna se utiliza una base de datos con las unidades de costos, cantidades de obra, maquinaria necesaria, mediciones y materiales para una obtención real de cada uno de los costos.

Con el tiempo y el costo tratándose de forma individual y la estimación de costes y programación temporal de forma conjunta en el Edificio Airos hay que revisar que los modelos de arquitectura, estructuras y MEP estén terminados para examinarlos. Para terminar una vez aprobados los modelos se inspeccionan los cómputos para su transmisión.

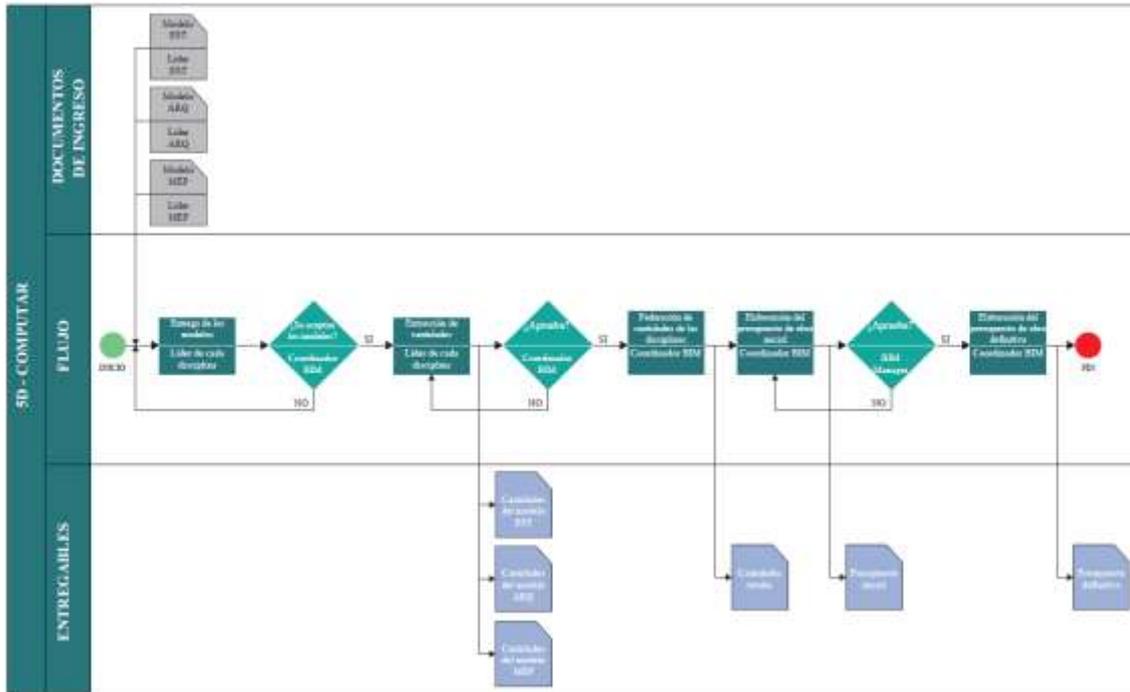


Ilustración 6 Proceso Gestión de la información económica– 5D.

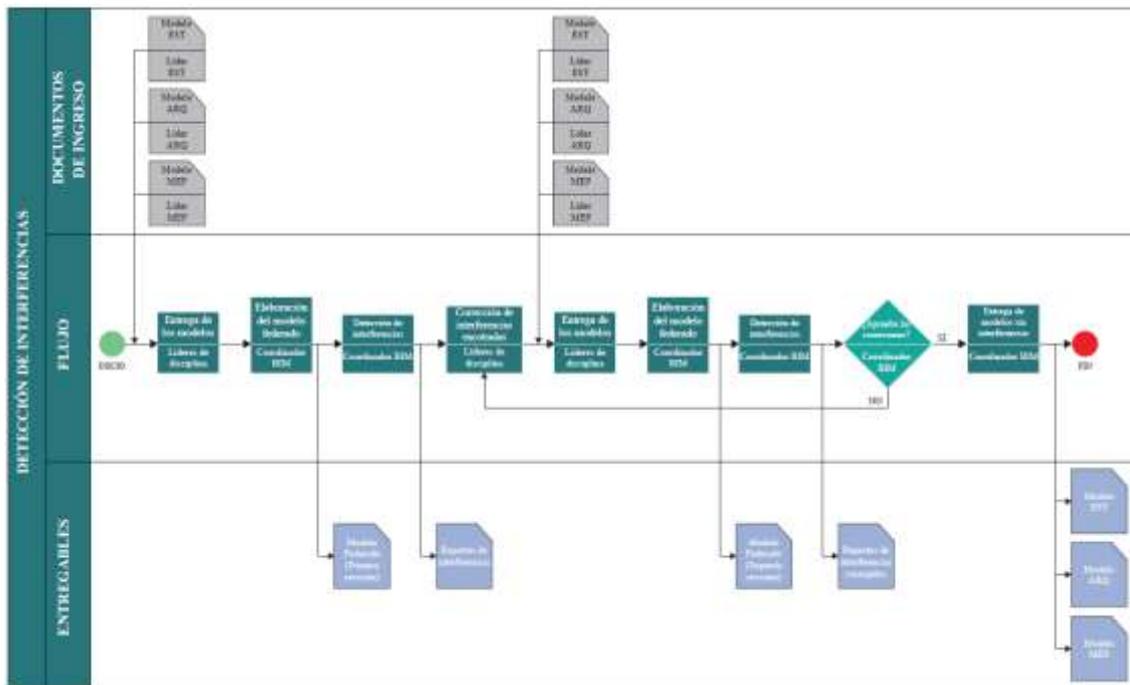
Elaboración propia.

3.7.4 Detección de interferencias

Esta etapa es esencial ya que se realiza durante todo el proceso del proyecto y debe hacerse un detallado análisis antes de entregar el modelo al cliente. Algunos de estos tipos de detección van desde las colisiones, puertas, la accesibilidad y las distancias mínimas en las conducciones.

Así también es importante la creación de vistas de coordinación donde se van detectando los conflictos primero de manera visual para luego pasar a la herramienta Navisworks o cualquier otro software.

Al final, se entregarán los informes que se darán a todo el equipo siguiendo las reuniones de coordinación, repitiendo el proceso hasta depurar todas las interferencias.



*Ilustración 7 Proceso del modelo de detección de interferencias.
Elaboración propia*

3.7.5 Graficación y simbología

En esta etapa se ve reflejada la guía gráfica que contiene un manual de estilos que se implementarán en el expediente del proyecto BIM.

A la hora de realizar un manual de estilos hay que tener en cuenta los recursos gráficos disponibles para el Edificio Airos que han sido entregados y admitidos por la coordinadora BIM, quien se facultó de la publicación del proyecto y de la recepción de esta información a los líderes de cada área.

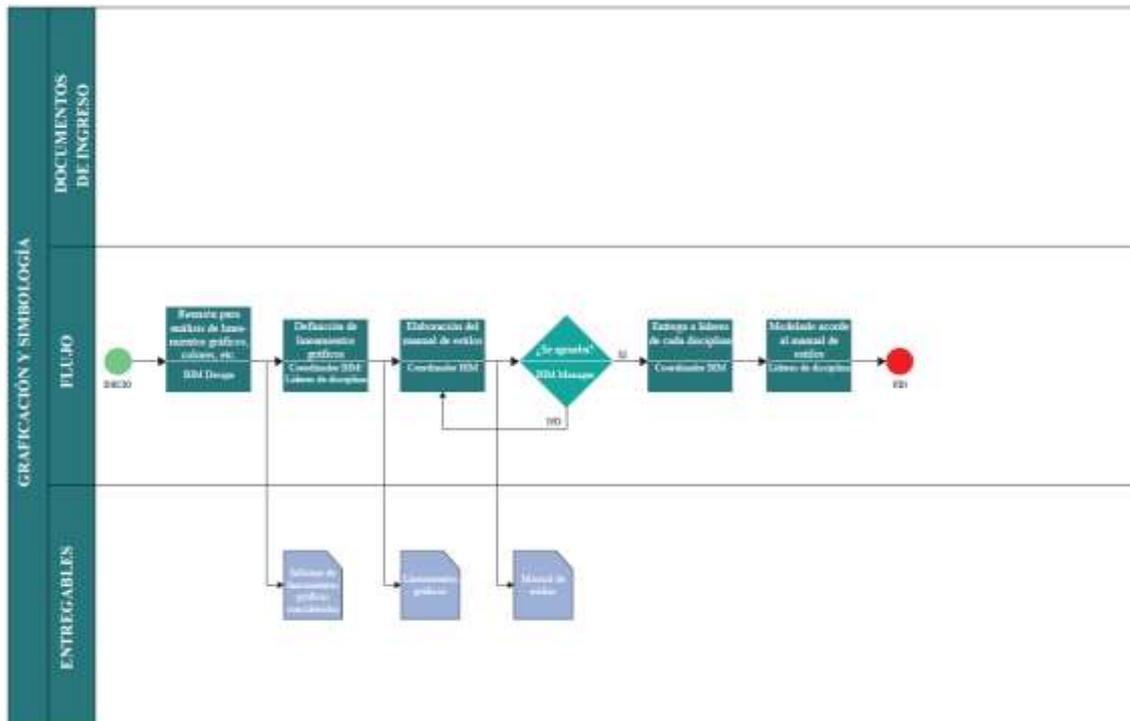


Ilustración 8 Proceso del modelo de graficación y simbología.

Elaboración propia

3.7.6 Visualización

Se pueden aplicar diferentes técnicas de visualización para mostrar el documento con diferentes representaciones y generar una representación realista. Esto se puede lograr con técnicas audiovisuales que aporten frescura y dinamismo a un público impropio al proyecto.

En las presentaciones se puede utilizar la realidad aumentada para tener una sumersión más real al proyecto, lo cual se desarrolló en el edificio Airos con simulaciones constructivas y un modelo de realidad virtual donde se visualice la intención completa del proyecto u documento.

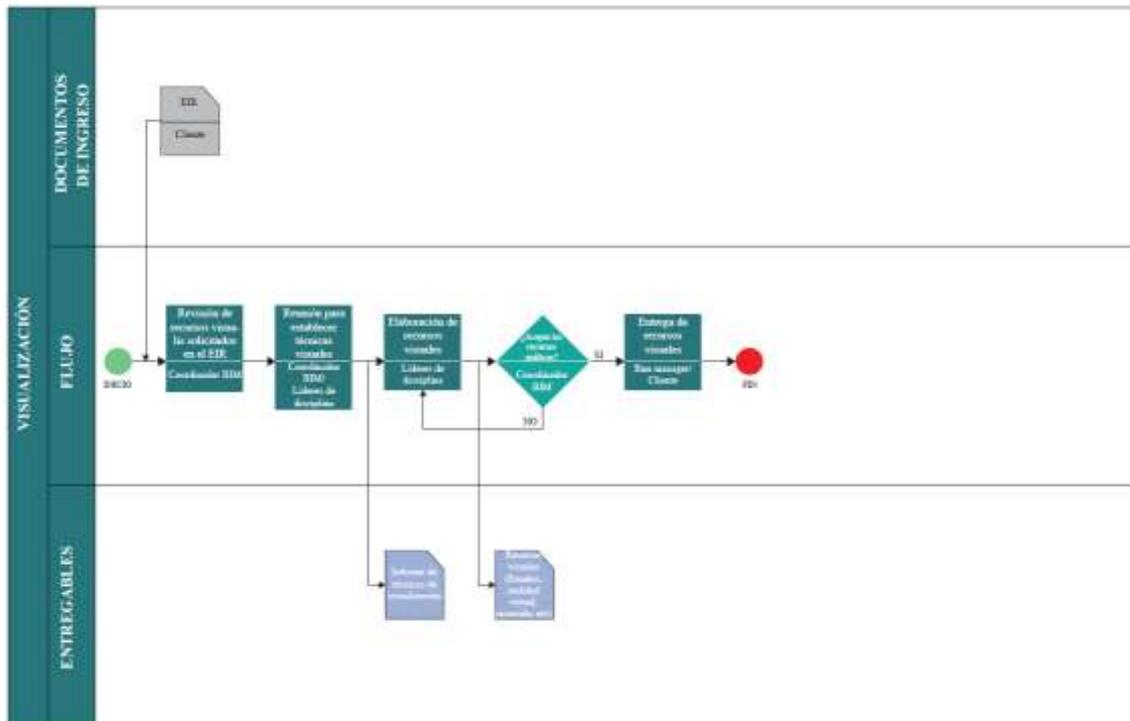


Ilustración 9 Proceso del modelo de visualización.

Elaboración propia

3.7.7 Entrega de documentación

Parte fundamental del desarrollo del proyecto es la revisión y aprobación de todas las áreas jerárquicas estipuladas anteriormente donde intervienen todos los integrantes del equipo y se revisa constantemente toda su información.

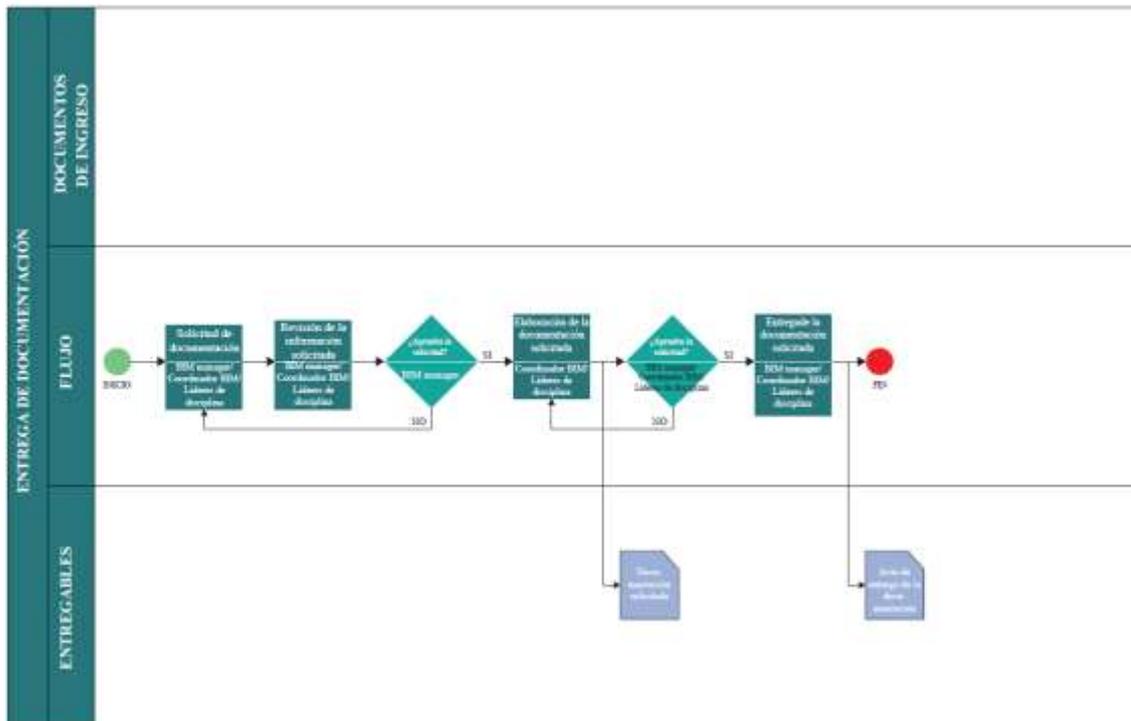


Ilustración 10 Proceso del modelo de entrega de documentación.

Elaboración propia

3.7.8 Monitoreo

La importancia del monitoreo radica en la posibilidad de acceder a los softwares de modelo BIM que tienen un sistema de comparación que nos dan informes más detallados.

Por lo tanto, se han realizado varios tipos de monitorio, siendo el primero el general hecho por el técnico, también revisiones de diseño, normativas y adaptaciones de modelos BIM, pasando también por observaciones por parte del BIM manager para las interferencias, accesibilidad y funcionalidad en la que el procedimiento se detalla a continuación.

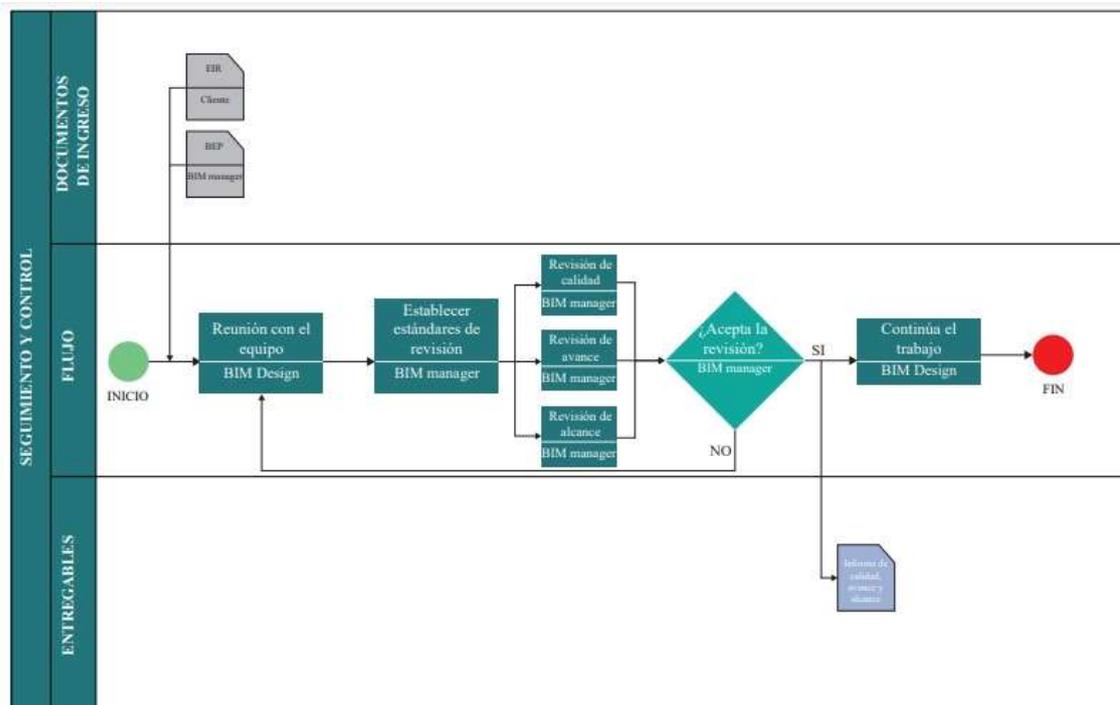


Ilustración 11 Proceso del modelo de entrega de documentación.

Elaboración propia

3.8 Análisis De Los Usos Del Modelo

USO BIM	Importe proyecto (Alto/Medio/Bajo)	Rol a cargo	Importe del responsable (Alto/ Medio/Bajo)	Clasificación de capacidad (Alto/ Medio/Bajo)	¿Se requieren recursos agregados?	¿Continuar con el uso? (S/N)
Registrar condiciones existentes	Medio - Alto	COORDINADOR BIM	Medio	Alto	No	Si
Estimación de costos 5D	Alto	GERENTE BIM / COORDINADOR RBIM	Alto	Medio	Tutoría	Si
Coordinación 3D / Detección de interferencias	Alto	COORDINADOR RBIM	Alto	Bajo	Tutoría	Si
Visualización	Alto	COORDINADOR RBIM / LÍDERES	Alto	Alto	No	Si
Monitoreo	Alto	GERENTE BIM	Alto	Bajo	Tutoría	Si

Localización	Bajo	COORDINADO RBIM/LÍDERES	Bajo	Alto	No	Si
Entrega de documentación	Alto	CORDINADOR BIM / LÍDERES/ MODELADORE S	Alto	Medio	Tutoría	Si
Graficación y simbología	Alto	CORDINADOR BIM / LÍDERES/ MODELADORE S	Alto	Alto	No	Si
Transformación de archivos	Medio	CORDINADOR BIM / LÍDERES	Medio	Bajo	No	Si
Planificación 4D	Medio - Alto	GERENTE BIM / COORDINADO RBIM	Alto	Bajo	Tutoría	Si

Tabla 16 Análisis de los usos del modelo y los roles.

Elaboración propia

3.9 Nivel de información geométrica y no geométrica

De acuerdo con las necesidades del cliente, se crea una base de datos de plantillas con elementos BIM que se han tratado durante todo el proceso de titulación como guía para restablecer el LOD en el Edificio Airos.

Ver anexo A.

3.10 Gestión de la información

3.10.1 Entorno común de datos

Autodesk Construction Cloud (ACC) es la herramienta escogida para la revisión y respaldo de todos los documentos dentro del proyecto, donde todos estos son accesibles para los integrantes del equipo en su totalidad.

ITEM	DETALLE
Nombre del CDE:	Autodesk Construction Cloud
Proveedor del CDE:	Autodesk
Link al CDE:	https://acc.autodesk.com/docs/files/projects

Tabla 17 Entorno común de datos.

Elaboración propia

3.10.2 Estructura de carpetas

Para una mejor organización los modelos de las disciplinas Arquitectura, Estructura y MEP (Mecánico, Eléctrico y Plomería) que son parte del Edificio Airos como también la documentación restante es almacenada en un CDE, dando la posibilidad de trabajar en conjunto con información actualizada.

Se crearon carpetas en las que todo el equipo tiene acceso para su edición, carga y descarga o cualquier verificación importante, así como el control de la entrega y aprobación del desarrollo del documento.

Por lo cual, se hizo la siguiente estructuración de las carpetas:

CONTENEDORES	DISCIPLINAS	TIPO DE ARCHIVO
0.1 DOCUMENTOS BASE	0.1.1. ARQUITECTURA	0.1.1.1. dwg
		0.1.1.2. pdf
		0.1.1.3. rfa
		0.1.1.4. rvt
	0.1.2. ESTRUCTURA	0.1.2.1. dwg
		0.1.2.2. pdf
		0.1.2.3. rfa
		0.1.2.4. rvt
	0.1.3. MEP	0.1.3.1. dwg
		0.1.3.2. pdf
		0.1.3.3. rfa
		0.1.3.4. rvt
	0.1.4. DOC	0.1.4.1. Memorias
		0.1.4.2. Minuta
		0.1.4.3. Mensura
		0.1.4.4. Especificaciones técnicas
0.2 TRABAJO EN PROGRESO	0.2.1. ARQUITECTURA	0.2.1.1. dwg
		0.2.1.2. rvt
		0.2.1.3. pdf
		0.2.1.4. estándares
	0.2.2. ESTRUCTURA	0.2.2.1. dwg
		0.2.2.2. rvt
		0.2.2.3. pdf
		0.2.2.4. estándares
	0.2.3. MEP	0.2.3.1. dwg
		0.2.3.2. rvt
		0.2.3.3. pdf
		0.2.3.4. estándares
	0.2.4. DOC	0.2.4.1. dwg
		0.2.4.2. rvt
		0.2.4.3. pdf
		0.2.4.4. estándares
		0.2.4.5. estándares
		0.2.4.6. estándares
		0.2.4.7. estándares
		0.2.4.8. estándares
0.2.4.9. estándares		
0.2.5. FEDERADO	0.2.5.1. rvt	

		0.2.5.2. nwd
0.3 COMPARTIDO	0.3.1. ARQUITECTURA	0.3.1.1. dwg
		0.3.1.2. rvt
		0.3.1.3. pdf
		0.3.1.4. estándares
	0.3.2. ESTRUCTURA	0.3.2.1. dwg
		0.3.2.2. rvt
		0.3.2.3. pdf
		0.3.2.4. estándares
	0.3.3. MEP	0.3.3.1. dwg
		0.3.3.2. rvt
		0.3.3.3. pdf
		0.3.3.4. estándares
	0.3.4. DOC	0.3.4.1. bep
		0.3.4.2. Memorias
		0.3.4.3. Reportes
		0.3.4.4. Minuta
		0.3.4.5. eir
		0.3.4.6. Mensura
		0.3.4.7. Especificaciones técnicas
		0.3.4.8. Cronograma
0.3.4.9. Presupuesto		
0.2.5. FEDERADO	0.3.5.1. rvt	
	0.3.5.2. nwd	
0.4 PUBLICADO	0.4.1. ARQUITECTURA	0.4.1.1. pdf
		0.4.1.2. rvt (solo visualización)
	0.4.2. ESTRUCTURA	0.4.2.1. dwg
		0.4.2.2. rvt
		0.4.2.3. pdf
		0.4.2.4. estándares
	0.4.3. MEP	0.4.3.1. dwg
		0.4.3.2. rvt
		0.4.3.3. pdf
		0.4.3.4. estándares
	0.4.4. DOC	0.4.4.1. Bep

		0.4.4.2. Memorias
		0.4.4.3. Reportes
		0.4.4.4. Minuta
		0.4.4.5. Eir
		0.4.4.6. Mensura
		0.4.4.7. Especificaciones técnicas
		0.4.4.8. Cronograma
		0.4.5. FEDERADO
	0.4.5.2. nwd	
0.5 ARCHIVADO	0.5.1. ARQUITECTURA	0.5.1.1. pdf
		0.5.1.2. rvt (solo visualización)
	0.5.2. ESTRUCTURA	0.5.2.1. pdf
		0.5.2.2. rvt (solo visualización)
	0.5.3. MEP	0.5.3.1. pdf
		0.5.3.2. rvt (solo visualización)
	0.5.4. DOC	0.3.4.1. Bep
		0.3.4.2. Memorias
		0.3.4.3. Reportes
		0.3.4.4. Minuta
		0.3.4.5. Eir
		0.3.4.6. Mensura
		0.3.4.7. Especificaciones técnicas
		0.3.4.8. Estándares
		0.3.4.9. Cronograma
0.5.5. FEDERADO	0.3.5.1. rvt	
	0.3.5.2. nwd	

Tabla 18 Estructura de carpetas en el CDE.

Elaboración propia

Cada carpeta cumple su función como los documentos base que no son modificables y que han sido inspeccionados con anterioridad, en la siguiente carpeta de trabajo en progreso encontramos la información en producción que se hizo de forma

separada por cada integrante del equipo. La carpeta compartida almacena información revisada y aprobada por el coordinador y líder BIM para el alcance de todos, por otro lado, la carpeta de publicado es toda la información que puede salir y ser usada para el proyecto Edificio Airos.

Por último, en la carpeta “Archivado” hay un historial del proyecto base para involucrados o personas ajenas interesadas en el mismo.

Este adecuado control de las carpetas es parte de la coordinación del individuo BIM donde se encuentran todas las normativas y la información con una gestión previamente revisada por todas las partes del equipo con el fin de mantener una buena comunicación a lo largo del proceso del documento.

3.10.3 Modelo BIM

3.10.3.1 Modelos entregables

Tendremos como entregables un modelo por disciplina con respecto LOD:

- Modelo arquitectónico-LOD 300
- Modelo estructural-LOD 200
- Modelo MEP (Instalaciones sanitarias, instalaciones de agua potable, instalaciones eléctricas, instalaciones de ventilación mecánica, instalaciones contraincendios)-
LOD 300.

3.10.3.2 Nomenclatura de los modelos

La nomenclatura utilizada para los modelos es la siguiente:

Nomenclatura de Archivos: criterios/normativa: orden abreviaturas y separadores
proyecto/creador/volumen/nivel/tipodocumento/disciplina/número/descripción/

Estado/revisión.

BD_G4_ARQ-001.rvt

BD_G4_EST-001.rvt

BD_G4_MEP_ELEC-001.rvt

BD_G4_MEP_SAN-001.rvt

BD_G4_MEP_MEC-001.rvt

3.10.3.3 Formatos de entrega de modelos

Se entregará al cliente los modelos en el siguiente formato:

Modelo	Equipo	Frecuencia	Formato
Estructuras	Estructural	Cada semana	REVIT
Arquitectura	Arquitectónico	Cada semana	REVIT
MEP	MEP	Cada semana	REVIT

Tabla 19 Formatos de entrega de los modelos.

Elaboración propia

3.10.3.4 Control de calidad del modelo

El control de calidad se regirá según los siguientes parámetros:

Check	Definición	Responsable	Software	Frecuencia
Visualización	Observación visual del modelo bajo estándares definidos.	Modelador BIM	Revit	Cada día
Auditoría	Revisión del modelo en conjunto bajo estándares definidos.	Coordinador BIM	Revit	Cada semana
Interferencias	Reconocimiento y aviso pronto de interferencias en el modelo.	Coordinador BIM	Navisworks	Cada semana
Estándares	Comprobación de protocolos en manual de estilos, BEP.	Coordinador BIM	Revit	Cada semana

Información	Confirmar la información gráfica de los elementos.	Coordinador BIM / Gerente BIM	Revit	Cada semana
-------------	----------------------------------------------------	-------------------------------	-------	-------------

Tabla 20 Parámetros de control de calidad de los modelos.

Elaboración propia

3.10.4 Nomenclatura de archivos

La nomenclatura nos permitirá codificar y organizar la información de manera más eficiente, con una estructura fácil de identificar pasando de información general a específica detallada de la siguiente manera:

CDE-Comon Data Enviroment	
Código	Descripción
Archivo	
BIN Design	Gestión BIM del Edificio Airos, ubicado en la ciudad de Quito, Ecuador.
G4	Grupo 4 Creador
LAM	Contenido de láminas: plantas, cortes, elevaciones, vistas...
ARQ	Arquitectura
EST	Estructura
ELEC	Eléctrica
SAN	Sanitaria
AF	Agua Fría
SCONI	Sistema Contraincendios
MVEN	Mecánica Ventilación
GEN	Generar que incluye las tres disciplinas
MFD	Modelo federado
Láminas	
LAM1	Respectivo número de lámina 1,2,3,4...
LAM	Contenido de lámina
NSUB	Nivel de la planta, debajo del nivel 0
NP1	Nivel de la planta, encima del nivel 0

Codificación de archivos:
<p>BD_G4_EST_TERRAZA</p> <p>Explicación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nombre del proyecto 2. Creador 3. Disciplina 4. Contenido
Codificación láminas:
<p>BD_G4_EST_NSUB1_001_CORTE</p> <p>Explicación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nombre del proyecto 2. Creador 3. Disciplina 4. Nivel de la planta 5. Número de lámina 6. Contenido de lámina

Tabla 21 Nomenclatura de archivos.

Elaboración propia

3.10.5 Formatos requeridos

Los formatos serán nativos a excepción de algunos que pueden requerir un formato IFC, estos además se irán actualizando con sus formatos y versiones para la visualización de todos los integrantes del equipo (Ayala Benavides, 2022). Es así que se especifican los formatos a utilizar:

TIPO DE ARCHIVO	FORMATO	VERSIÓN
Modelos Gráficos	Revit + IFC	2022
Planos	Revit + PDF	2022 - 2020
Planillas	PDF + Excel	2020 - Office 365
Informes	PDF + Word	2020 - Office 365
Imágenes	JPEG + PNG	Sin definición

Tabla 22 Formatos y versiones de los archivos.

Elaboración propia

3.11 Matriz de interferencia

Se planeó una matriz de detección de interferencias entre Arquitectura, Estructuras y MEP, con el objetivo de indicar cómo se desarrolló el cruce entre las disciplinas.

El propósito de esta matriz es analizar la etapa de construcción y los roces entre disciplinas. Ver anexo B.

3.12 Sistema de coordenadas y unidades

3.12.1 Unidades en planos

Especificaciones que son parte del protocolo de estilos, ver anexo C.

- Metros con dos decimales: representaciones de escalas menores de 1/100.
- Centímetros con dos decimales: representaciones de escalas mayores de 1/50.
- REVIT: serán las mismas determinadas en el modelo del proyecto de ejecución de las disciplinas: arquitectónico, estructural e instalaciones. (Se utilizarán unidades diferentes en casos delimitados en conversación con el equipo BIM y el cliente.

3.13 Niveles y ejes de referencia

Los ejes de referencia se tomaron a partir del plano estructural entregado entre los documentos base al igual que los niveles.

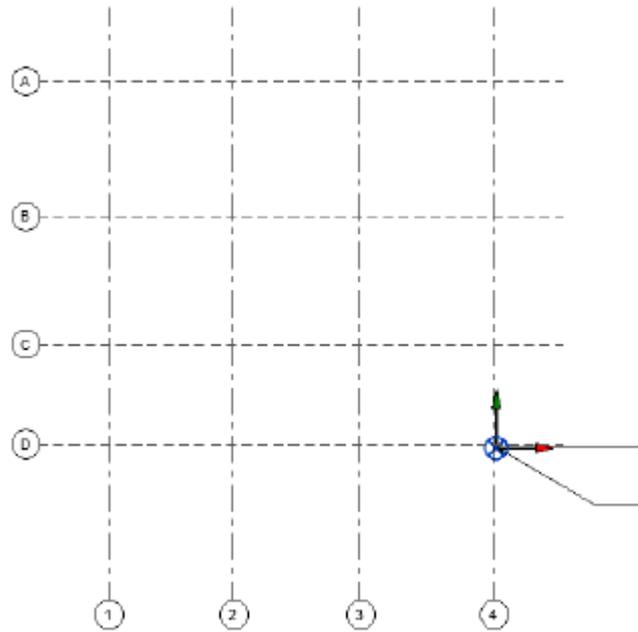


Ilustración 12 Plantilla de ejes del modelo Arquitectónico.

Elaboración propia

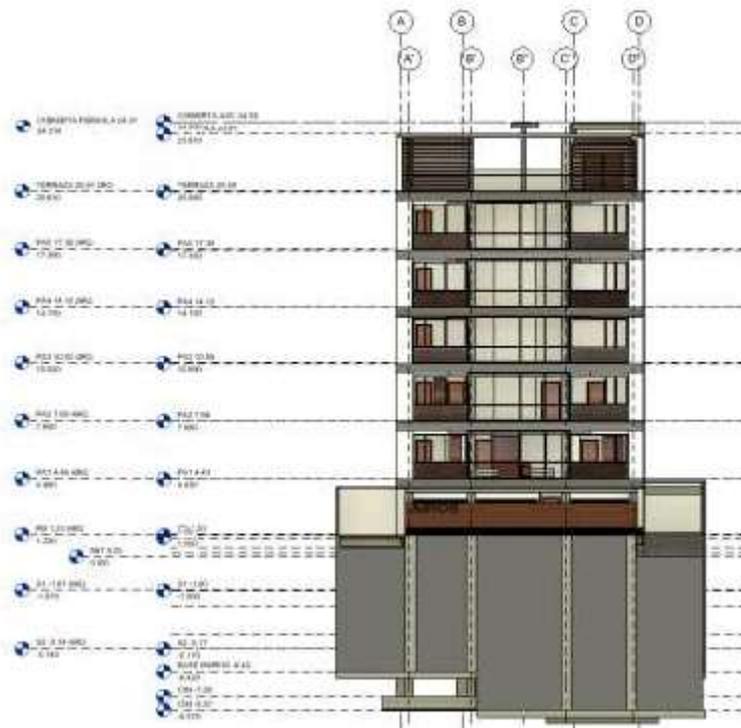


Ilustración 13 Plantilla niveles de entresijos del modelo arquitectónico.

Elaboración propia

3.14 Estrategia de colaboración

3.14.1 Plataforma de comunicación

La plataforma de comunicación personal e inmediata será la aplicación WhatsApp en la cual se creará un grupo con todos los integrantes para tratar todos los temas relacionados al proyecto. Adicional a eso, llevaremos a cabo reuniones virtuales mediante Google Meet.



BIM Design

Grupo · 4 participantes

Ilustración 14 Grupo de WhatsApp BIM Design.

Elaboración propia

3.14.2 Estrategia de reuniones

Las reuniones con el equipo se efectuarán semanales para la revisión de avances y preguntas frecuentes, está programado tener reuniones con el cliente 2 veces al mes para presentar avances y resolver inquietudes.

3.15 Recursos requeridos

3.15.1 Hardware

Los modelos requeridos para soportar la cantidad de información y trabajar de manera eficiente y autónoma en el desarrollo del proyecto BIM tienen que tener requerimientos técnicos donde una de sus características es tener un sistema operativo

Windows 11 pro con la incorporación de tarjetas gráficas de calidad para maximizar el trabajo en computadora.

USO	EQUIPO	IMAGEN	ESPECIFICACIONES
Gerente BIM	Laptop/computador portátil		<p>Procesador: Intel® Core™ i7-1255U de 12.ª generación OS: Windows 11 Pro</p> <p>Tarjeta de vídeo: Tarjeta gráfica Intel® Iris® Xe Memoria: 16 GB, 2 de 8 GB, DDR4, 3200 MHz</p> <p>Almacenamiento: SSD NVMe PCIe M.2 de 512 GB Pantalla: Pantalla de 14.0 pulg. Full HD (1920X1200)</p>
Coordinador BIM	Laptop/computador portátil		<p>Procesador: Intel® Core™ i7-1255U de 12.ª generación OS: Windows 11 Pro</p> <p>Tarjeta de vídeo: Tarjeta gráfica Intel® Iris® Xe Memoria: 16 GB, 2 de 8 GB, DDR4, 3200 MHz</p> <p>Almacenamiento: SSD NVMe PCIe M.2 de 512 GB Pantalla: Pantalla de 14.0 pulg. Full HD (1920X1200)</p>

<p>Líder Arquitectura</p>	<p>Laptop/computador portátil</p>		<p>Procesador: Intel® Core™ i9-12900H de 12.^a generación OS: Windows 11 Home Tarjeta de vídeo: Tarjeta gráfica NVIDIA® GeForce RTX™ 3070 Ti con memoria GDDR6 de 8 GB Memoria: Memoria DDR5 de doble canal de 16 GB, 2 x 8 GB, a 4800 MHz Almacenamiento: Unidad de estado sólido PCIe NVMe M.2 de 512 GB Pantalla: Pantalla de 17.3 pulg. Full HD (1920X1080) 480Hz</p>
<p>Líder Estructuras</p>	<p>Laptop/computador portátil</p>		<p>Procesador: Intel® Core™ i7 12700H de 12.^a generación OS: Windows 11 Home Tarjeta de vídeo: Tarjeta gráfica NVIDIA® GeForce RTX™ 3060 con memoria GDDR6 de 6 GB Memoria: Memoria DDR5 de doble canal de 32 GB, 2 x 16 GB, a 4800 MHz Almacenamiento: Unidad de estado sólido M.2 PCIe NVMe de 1 TB Pantalla: Pantalla de 15.6 pulg. Full HD (1920X1080) 165Hz</p>

Líder MEP	Laptop/computador portátil		<p>Procesador: Intel® Core™ i7 12700H de 12.ª generación OS: Windows 11 Home</p> <p>Tarjeta de vídeo: Tarjeta gráfica NVIDIA® GeForce RTX™ 3060 con memoria GDDR6 de 6 GB</p> <p>Memoria: Memoria DDR5 de doble canal de 32 GB, 2 x 16 GB, a 4800 MHz</p> <p>Almacenamiento: Unidad de estado sólido M.2 PCIe NVMe de 1 TB</p> <p>Pantalla: Pantalla de 15.6 pulg. Full HD (1920X1080) 165Hz</p>
-----------	----------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 23 Recursos tecnológicos – Hardware.

Elaboración propia

3.15.2 Software

Es necesario tener un desarrollo del proyecto con softwares eficiente y capacitados para toda la documentación, donde el flujo de trabajo facilite la realización de la Implementación BIM que también fue discutido y aprobado por el cliente. Se detallan los softwares a continuación:

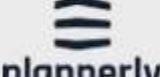
DISCIPLINA	USO	SOFTWARE	VERSIÓN	IMAGEN
Arquitectura	Diseño y visualización	Autocad	2023	
Todas	Diseño	Revit	2023	
Ambiente habitual de datos	Concentrar archivos	Autodesk Construction Cloud	Actualizada	
Todas	Descubrimiento de entorpecimientos	Navisworks	2023	
Todas	Estructura de actividades	Trello	Actualizada	
Todas	Plataforma de gestión BIM	Plannerly	Actualizada	
Todas	Diseño gráfico	Adobe Illustrator	2020	
Todas	Visualización/ Impresión	Adobe AcrobatPRO	2020	
Todas	Informes, planillas, tablas de cantidades	Office	365	
Todas	Presupuesto/ cronograma	Presto	2022	

Tabla 24 Recursos tecnológicos – Software.

Elaboración propia

3.16 Manual de estilos

Esta tarea está dispuesta por el Gerente BIM que se encarga definir los criterios de estilo con los coordinadores detalles de los estilos como: los colores, símbolos, tamaños, tipo de letra para que el lenguaje sea unánime y entendido por todas las partes.

Se enlistan a continuación los softwares a utilizarse:

- Revit 2022 se utilizará en los modelos de arquitectura, estructuras y MEP.
- Navisworks 2022, para revisar las interferencias y crear una ficción constructiva en el modelo federado del proyecto.

3.17 Formato de entregables del proyecto

Este será el cronograma de entregables que coincide con los requerimientos descritos a continuación:

ITEM	DESCRIPCIÓN	TIPO DE ARCHIVO	FORMATO
Modelos	Modelado 3D arquitectónico, estructural instalaciones	Revit	RVT-IFC
Planos	Documentación 2D	PDF-DWG	A3/A1
Realidad virtual	Visualización en realidad aumentada del proyecto	VR	VRML
Recorrido virtual	Recorrido real del proyecto	VIDEO MP4	JPG/PNG
Renders	Imágenes realistas del proyecto	Imagen	JPG/PNG
Presupuesto	Proyección de los costos	PDF	A4
Tablas de planificación	Mediciones extraídas del modelo	PDF	A4

Tabla 25 Formatos de los entregables.

Elaboración propia

4 Capítulo: Detalle de Rol – Líder Estructural BIM

4.1 Descripción del Rol

El líder estructural BIM es el responsable de dirigir la dirección de ejecución utilizando los procedimientos pertinentes en el sistema BIM, incluida la aprobación y el desarrollo pertinente de la información de la estructura. Es responsable del pleno cumplimiento de BEP para producir productos de alta calidad.

También es responsable de gestionar, implementar, revisar y controlar todo el modelo estructural 3D desarrollado con el software Revit 2022, cumpliendo revisiones periódicas por el Líder Estructural BIM para evidenciar, verificar y auditar el modelo estructural cada dos semanas, donde se hacen las correcciones pertinentes al modelo teniendo una evidencia de su progreso, teniendo una buena comunicación con las demás disciplinas tanto como Arquitectura y MEP, podemos ejecutar cambios o decisiones.

Obtener un lenguaje en común para impedir interferencias, sobrecostos, dobles trabajos y cumplir con los plazos de finalización de los modelos en óptimas condiciones con control de calidad. Cabe mencionar que el gerente se enfoca en el proyecto desde la apertura hasta el final y se encamina en lograr los resultados acordados.

En desenlace, el líder estructural BIM, a través de su equipo directivo asegura la calidad y precisión de las cantidades de cada elemento estructural para conseguir el presupuesto óptimo durante el proceso de construcción del proyecto.

4.2 Funciones

El líder estructural BIM tiene varias iniciativas para el desarrollo exitoso de proyectos en el marco del desarrollo de la metodología BIM. Partir de un modelo gestionado, monitoreado y controlado para conseguir todos los resultados que necesita estructurarse y no entrar en conflicto con otras disciplinas. Para entrega a los

coordinadores de BIM a través de Autodesk Construction Cloud (ACC). Además, el líder debe seguir todas las pautas y protocolos establecidos en la etapa de diseño.

Funciones que lleva a cabo el líder estructural BIM:

- El manual de estilos se maneja para los formatos de láminas, tamaños, estilo de ejes, estilo de niveles y unidades a manejar en el modelo, que en el modelo estructural van desde N: -8,57 de cimentación hasta el N: +24,58 de cubierta.

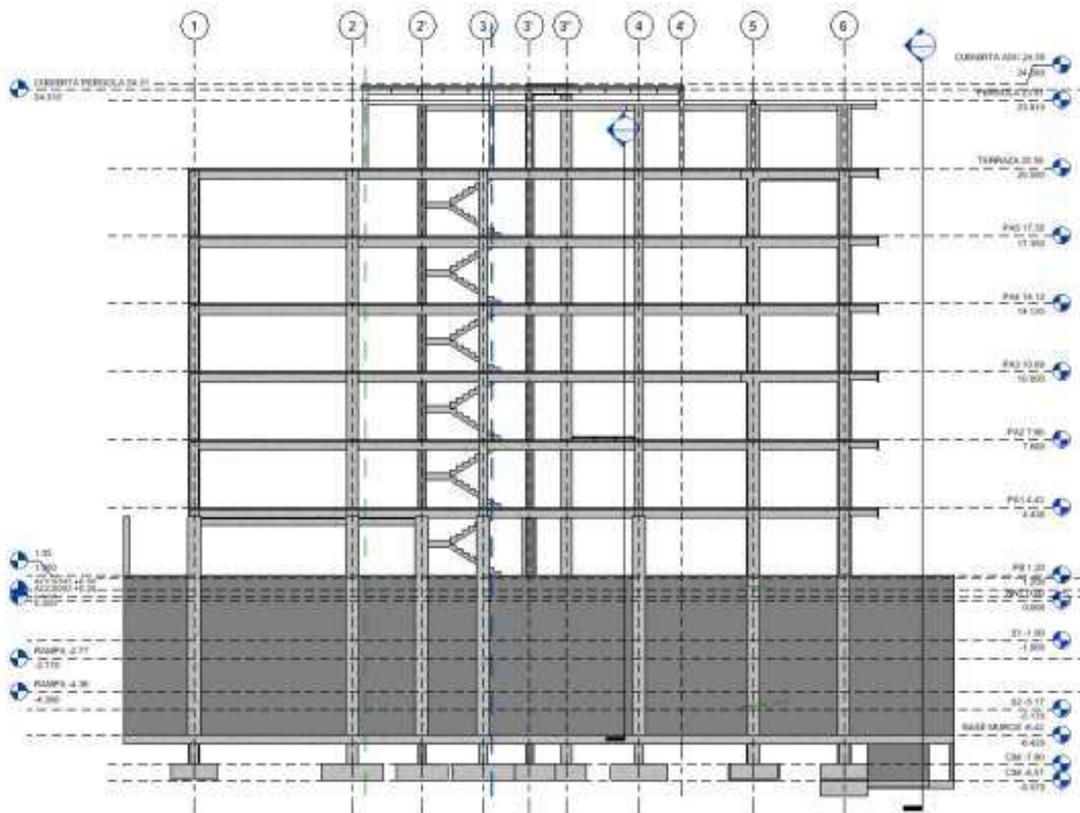


Ilustración 15 Niveles Estructurales, View West.

Elaboración propia

- Crear lenguaje común de todos los elementos estructurales en base a cada categoría establecido: Nombre del proyecto_Creador_Disciplina_Elemento estructural_medida.

NOMENCLATURA ESTRUCTURAL	
CATEGORÍA	NOMENCLATURA
Columna	BD_G4_EST_COL_30X50
Columna Metálica	BD_G4_EST_COLUMNA_MET_C1
Losa	BD_G4_EST_LOSA_DECK_11
Viga	BD_G4_EST_VIGA_METALICA_VG1
Cadena	BD_G4_EST_CADENA_C1
Escalera	BD_G4_EST_ESCALERAS_MET
Zapatas	BD_G4_EST_ZAPATA_Z1_30
Zapatas	BD_G4_EST_ZAPATA_CORRIDA_55
Muro	BD_G4_CADENAMURO_280X25
Muro de Contención	BD_G4_EST_MUROCONTENCIÓN_30

Tabla 26 Nomenclatura de la disciplina de estructura.

Elaboración propia

- Crear tablas de cuantificación y medición de cada elemento que cubre el modelo estructural para obtener las cantidades de materiales utilizados en el BD, clasificados por tipo, volumen, clase o área.

<BG-G4-EST-TABLA-COLUMNAS>			
A	B	C	D
Tipo	Volumen	Recuento	Nivel base
CIM-8.57			
<carla>	3.77 m ³	4	CIM-8.57
CIM-8.57:4	3.77 m ³	4	
CIM-7.80			
<carla>	12.42 m ³	21	CIM-7.80
CIM-7.80:21	12.42 m ³	21	
BASE MUROS-6.42			
<carla>	28.68 m ³	28	BASE MUROS-6.4
BASE MUROS-6.4	28.68 m ³	28	
S2-5.17			
<carla>	17.22 m ³	23	S2-5.17
S2-5.17:23	17.22 m ³	23	
S1-1.98			
<carla>	16.20 m ³	23	S1-1.98
S1-1.98:23	16.20 m ³	23	
PB-1.28			
<carla>	16.90 m ³	23	PB-1.28
PB-1.28:23	16.90 m ³	23	
PA1-4.43			
<carla>	16.90 m ³	23	PA1-4.43
PA1-4.43:23	16.90 m ³	23	
PA2-7.66			
<carla>	16.90 m ³	23	PA2-7.66
PA2-7.66:23	16.90 m ³	23	

Ilustración 16 Tabla de Cuantificación de Columnas del Proyecto.

Elaboración propia

- Publicar entregables en Autodesk Construction Cloud con una constancia semanal para compartir información estructural con las demás disciplinas arquitectónicas y MEP, con supervisión y revisen del coordinador BIM. Las siguientes carpetas han sido creadas en el ACC para su publicación y recolección de la información de cada disciplina.

 Carpeta: Proyecto de Titulación (Grupo 4)

 Subcarpeta: 0.2 Trabajo en Progreso (WIP)

 Subcarpeta: 0.2.2 EST

 Subcarpeta: 0.2.2.2 RVT

- BD_G4_EST

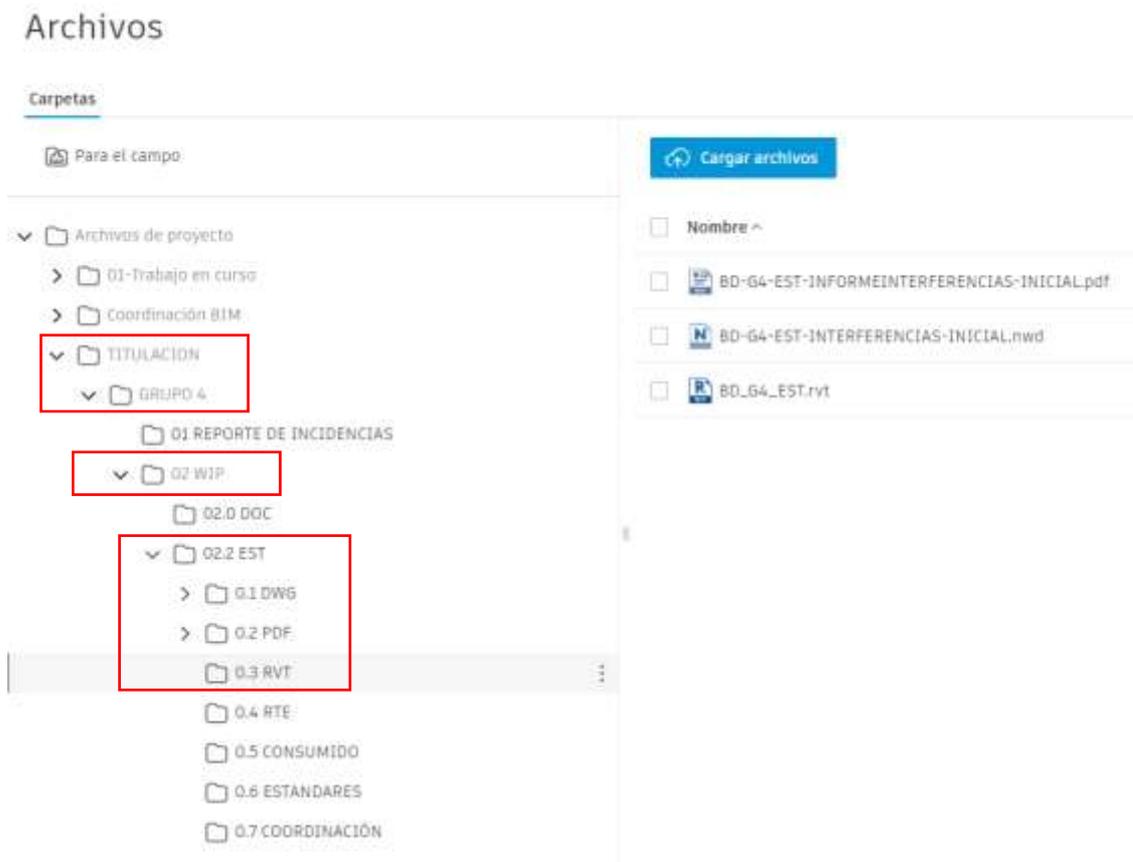


Ilustración 17 Entorno Común de Datos (Estructura de Carpetas).

Elaboración propia

- Administrar y gestionar la información para la ejecución de diseño estructural.
- Establecer comunicación interdisciplinaria con el líder de Arquitectura, líder MEP y el Coordinador BIM para implementar la organización, revisión y publicación del progreso del modelo estructural. Para garantizar el éxito, la calidad y la agilidad de la entrega, todos los involucrados deben hablar un idioma común.
- La entrada de los modelos con la debida calidad correspondiente se debe auditar, revisar y aprobar la información generada. En el modelo estructural se verifican los errores dentro del software Revit 2022 con los llamados “Warnings”. teniendo un modelo limpio se lo exporta al software Navisworks, lo cual nos permite revelar las interferencias existentes del modelo para poder corregir obteniendo información de calidad, para que pueda ser consumido por las otras disciplinas.

Proyecto	Ubicación	Fecha	Estado	Descripción de conflicto	Elemento 1	Elemento 2	Elemento 3	Elemento 4	Elemento 5	Elemento 6	Elemento 7	Elemento 8	Elemento 9	Elemento 10	Elemento 11	Elemento 12	Elemento 13	Elemento 14	Elemento 15	Elemento 16	Elemento 17	Elemento 18	Elemento 19	Elemento 20	Elemento 21	Elemento 22	Elemento 23	Elemento 24	Elemento 25	Elemento 26	Elemento 27	Elemento 28	Elemento 29	Elemento 30	Elemento 31	Elemento 32	Elemento 33	Elemento 34	Elemento 35	Elemento 36	Elemento 37	Elemento 38	Elemento 39	Elemento 40	Elemento 41	Elemento 42	Elemento 43	Elemento 44	Elemento 45	Elemento 46	Elemento 47	Elemento 48	Elemento 49	Elemento 50
Caribid	Navarra	01/11/2024	Activo	Interferencia de elementos	Elemento 1	Elemento 2	Elemento 3	Elemento 4	Elemento 5	Elemento 6	Elemento 7	Elemento 8	Elemento 9	Elemento 10	Elemento 11	Elemento 12	Elemento 13	Elemento 14	Elemento 15	Elemento 16	Elemento 17	Elemento 18	Elemento 19	Elemento 20	Elemento 21	Elemento 22	Elemento 23	Elemento 24	Elemento 25	Elemento 26	Elemento 27	Elemento 28	Elemento 29	Elemento 30	Elemento 31	Elemento 32	Elemento 33	Elemento 34	Elemento 35	Elemento 36	Elemento 37	Elemento 38	Elemento 39	Elemento 40	Elemento 41	Elemento 42	Elemento 43	Elemento 44	Elemento 45	Elemento 46	Elemento 47	Elemento 48	Elemento 49	Elemento 50
Caribid	Navarra	01/11/2024	Activo	Interferencia de elementos	Elemento 1	Elemento 2	Elemento 3	Elemento 4	Elemento 5	Elemento 6	Elemento 7	Elemento 8	Elemento 9	Elemento 10	Elemento 11	Elemento 12	Elemento 13	Elemento 14	Elemento 15	Elemento 16	Elemento 17	Elemento 18	Elemento 19	Elemento 20	Elemento 21	Elemento 22	Elemento 23	Elemento 24	Elemento 25	Elemento 26	Elemento 27	Elemento 28	Elemento 29	Elemento 30	Elemento 31	Elemento 32	Elemento 33	Elemento 34	Elemento 35	Elemento 36	Elemento 37	Elemento 38	Elemento 39	Elemento 40	Elemento 41	Elemento 42	Elemento 43	Elemento 44	Elemento 45	Elemento 46	Elemento 47	Elemento 48	Elemento 49	Elemento 50
Caribid	Navarra	01/11/2024	Activo	Interferencia de elementos	Elemento 1	Elemento 2	Elemento 3	Elemento 4	Elemento 5	Elemento 6	Elemento 7	Elemento 8	Elemento 9	Elemento 10	Elemento 11	Elemento 12	Elemento 13	Elemento 14	Elemento 15	Elemento 16	Elemento 17	Elemento 18	Elemento 19	Elemento 20	Elemento 21	Elemento 22	Elemento 23	Elemento 24	Elemento 25	Elemento 26	Elemento 27	Elemento 28	Elemento 29	Elemento 30	Elemento 31	Elemento 32	Elemento 33	Elemento 34	Elemento 35	Elemento 36	Elemento 37	Elemento 38	Elemento 39	Elemento 40	Elemento 41	Elemento 42	Elemento 43	Elemento 44	Elemento 45	Elemento 46	Elemento 47	Elemento 48	Elemento 49	Elemento 50
Caribid	Navarra	01/11/2024	Activo	Interferencia de elementos	Elemento 1	Elemento 2	Elemento 3	Elemento 4	Elemento 5	Elemento 6	Elemento 7	Elemento 8	Elemento 9	Elemento 10	Elemento 11	Elemento 12	Elemento 13	Elemento 14	Elemento 15	Elemento 16	Elemento 17	Elemento 18	Elemento 19	Elemento 20	Elemento 21	Elemento 22	Elemento 23	Elemento 24	Elemento 25	Elemento 26	Elemento 27	Elemento 28	Elemento 29	Elemento 30	Elemento 31	Elemento 32	Elemento 33	Elemento 34	Elemento 35	Elemento 36	Elemento 37	Elemento 38	Elemento 39	Elemento 40	Elemento 41	Elemento 42	Elemento 43	Elemento 44	Elemento 45	Elemento 46	Elemento 47	Elemento 48	Elemento 49	Elemento 50
Caribid	Navarra	01/11/2024	Activo	Interferencia de elementos	Elemento 1	Elemento 2	Elemento 3	Elemento 4	Elemento 5	Elemento 6	Elemento 7	Elemento 8	Elemento 9	Elemento 10	Elemento 11	Elemento 12	Elemento 13	Elemento 14	Elemento 15	Elemento 16	Elemento 17	Elemento 18	Elemento 19	Elemento 20	Elemento 21	Elemento 22	Elemento 23	Elemento 24	Elemento 25	Elemento 26	Elemento 27	Elemento 28	Elemento 29	Elemento 30	Elemento 31	Elemento 32	Elemento 33	Elemento 34	Elemento 35	Elemento 36	Elemento 37	Elemento 38	Elemento 39	Elemento 40	Elemento 41	Elemento 42	Elemento 43	Elemento 44	Elemento 45	Elemento 46	Elemento 47	Elemento 48	Elemento 49	Elemento 50

Ilustración 18 Reporte de Interferencia Estructural.

Elaboración propia

- Entregas de calidad basadas en parámetros del libro de estilo como el tipo de letra, tamaños de letra y escalas de dibujo, tipos de etiquetas, líneas de secciones, ejes, elevaciones, entre otros.

Los entregables claves incluyen el modelo estructural del proyecto y el protocolo de modelado, comenzando con el nivel de desarrollo y la información contenida que estará contenida en el modelo estructural, en este caso se utilizará LOD 200 para el proyecto.

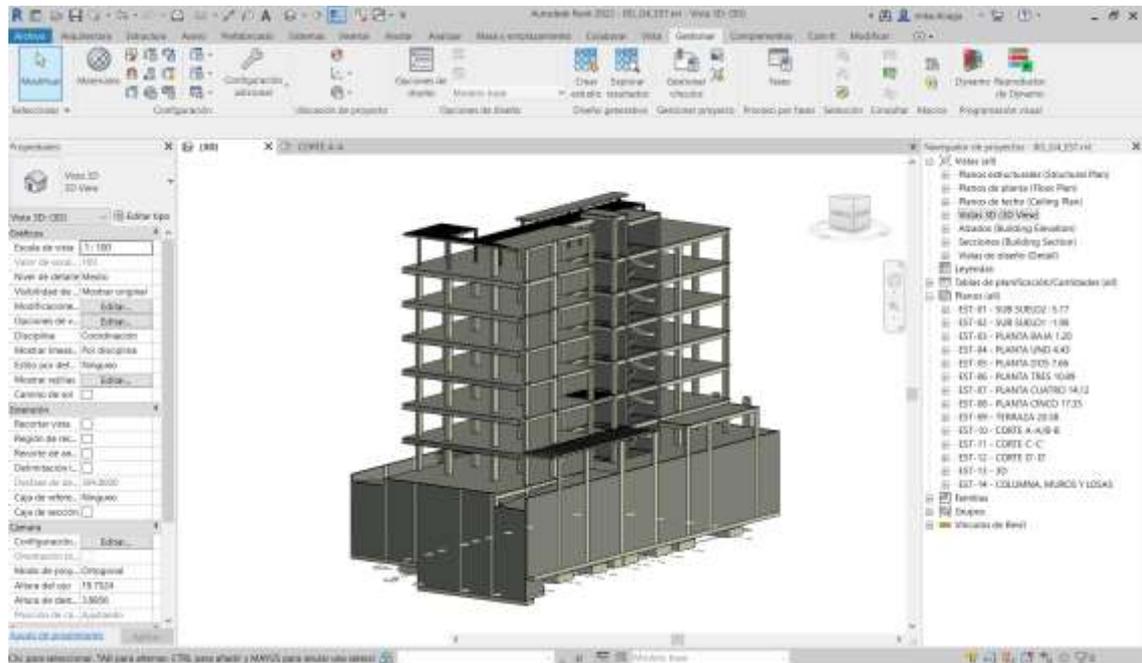


Ilustración 19 Modelo Estructural.

Elaboración propia

FUNDACIONES				
Nomenclatura	BD_G4_EST_FUNDACIONES_60X60			
Criterios Generales	NOMBRE DEL PROYECTO_CREADOR_DISCIPLINA_ELEMENTO_MEDIDA			
Tipo	Hormigón armado	Detalles	LOD	MEDICIÓN HORMIGÓN
Definición por capas	Interior			
Vinculación elementos de referencia	Niveles	Vincular nivel base y tope desde acabado de piso losa estructural		M3
Vinculación elementos del modelo	Columnas		LOD 200	
Jerarquías Acabados	N/A			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 1-Estructura	Volumen y refuerzo por separado		
Estrategia	Según proceso constructivo	Cuantificación según adquisiciones		

MUROS DE CONTENCIÓN				
Nomenclatura	BD_G4_EST_MURO_35			
Criterios Generales	NOMBRE DEL PROYECTO_CREADOR_DISCIPLINA_ELEMENTO_MEDIDA			
Tipo	Hormigón armado	Detalles	LOD	MEDICIÓN HORMIGÓN
Definición por capas	Interior			
Vinculación elementos de referencia	Niveles	Vincular nivel base y tope desde acabado de piso losa estructural	LOD 200	M3
Vinculación elementos del modelo	Cadena-Cadena			
Jerarquías Acabados	N/A			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 1-Estructura	Volumen y refuerzo por separado		
Estrategia	Según proceso constructivo	Cuantificación según adquisiciones		

CADENA				
Nomenclatura	BD_G4_EST_CADENA_40X40			
Criterios Generales	NOMBRE DEL PROYECTO_CREADOR_DISCIPLINA_ELEMENTO_MEDIDA			
Tipo	Hormigón armado	Detalles	LOD	MEDICIÓN HORMIGÓN
Definición por capas	N/A			
Vinculación elementos de referencia	Niveles	Vincular nivel base y tope desde acabado de piso losa estructural	LOD 200	M3
Vinculación elementos del modelo	Zapata-Muro			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 1-Estructura	Volumen y refuerzo por separado		
Estrategia	Según proceso constructivo	Cuantificación según adquisiciones		
				MEDICIÓN REFUERZO
				ML

LOSA / PISO ESTRUCTURAL				
Nomenclatura	BD_G4_EST_LOSA_DECK_6X5X15			
Criterios Generales	NOMBRE DEL PROYECTO_CREADOR_DISCIPLINA_ELEMENTO_MEDIDA			
Tipo	Hormigón armado	Detalles	LOD	MEDICIÓN HORMIGÓN
Definición por capas	Interior			
Vinculación elementos de referencia	Niveles	Vincular nivel base y tope desde acabado de piso losa estructural	LOD 200	M2
Vinculación elementos del modelo	Losa Estructural			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 1-Estructura	Volumen y refuerzo por separado		
Estrategia	Según proceso constructivo	Cuantificación según adquisiciones		

COLUMNAS				
Nomenclatura	BD_G4_EST_COL_50X50			
Criterios Generales	NOMBRE DEL PROYECTO_CREADOR_DISCIPLINA_ELEMENTO_MEDIDA			
Tipo	Hormigón armado	Detalles	LOD	MEDICIÓN HORMIGÓN
Definición por capas	N/A			
Vinculación elementos de referencia	Niveles	Vincular nivel base y tope desde acabado de piso losa estructural	LOD 200	M3
Vinculación elementos del modelo	Columnas			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 1-Estructura	Volumen y refuerzo por separado		MEDICIÓN REFUERZO
Estrategia	Según proceso constructivo	Cuantificación según adquisiciones		ML

COLUMNAS				
Nomenclatura	BD_G4_EST_COLMET_C1			
Criterios Generales	NOMBRE DEL PROYECTO_CREADOR_DISCIPLINA_ELEMENTO_MEDIDA			
Tipo	Metálicas	Detalles	LGD	MEDICIÓN HORMIGÓN
Definición por capas	N/A			
Vinculación elementos de referencia	Niveles	Vincular nivel base y tope desde acabado de piso losa estructural	LOD 200	M3
Vinculación elementos del modelo	Columnas-Losa			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 1-Estructura	Volumen y refuerzo por separado		MEDICIÓN REFUERZO
Estrategia	Según proceso constructivo	Cuantificación según adquisiciones		ML

VIGAS				
Nomenclatura	BD_G4_EST_VIGA_30X40			
Criterios Generales	NOMBRE DEL PROYECTO_CREADOR_DISCIPLINA_ELEMENTO_MEDIDA			
Tipo	Hormigón armado	Detalles	LOD	MEDICIÓN HORMIGÓN
Definición por capas	N/A			
Vinculación elementos de referencia	Niveles	Vincular nivel base y tope desde acabado de piso losa estructural	LOD 200	M3
Vinculación elementos del modelo	Columnas			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 1-Estructura	Volumen y refuerzo por separado		
Estrategia	Según proceso constructivo	Cuantificación según adquisiciones		

VIGAS				
Nomenclatura	BD_G4_EST_VIGAMET_V1			
Criterios Generales	NOMBRE DEL PROYECTO_CREADOR_DISCIPLINA_ELEMENTO_MEDIDA			
Tipo	Metálicas	Detalles	LOD	MEDICIÓN HORMIGÓN
Definición por capas	N/A			
Vinculación elementos de referencia	Niveles	Vincular nivel base y tope desde acabado de piso losa estructural		M3
Vinculación elementos del modelo	Columnas		LOD 200	
Jerarquías Acabados	Prioridad 2			
Jerarquías Coordinación	Prioridad 1-Estructura	Volumen y refuerzo por separado		
Estrategia	Según proceso constructivo	Cuantificación según adquisiciones		

Ilustración 20 Protocolos de Modelado.

Elaboración propia

Otro resultado es un presupuesto estructurado que se logra a través de software Presto 2022, después de completar el modelo en el software Revit y obtener los resultados, Presto. A continuación, se observan los siguientes valores:

RESUMEN DE PRESUPUESTO

EDIFICIO AIROS

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
05	ESTRUCTURA	519.765,46	65,71
05.01	HORMIGÓN	511.247,01	
05.02	ACERO	8.518,45	
11	CUBIERTAS	271.216,19	34,29
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		790.981,66	

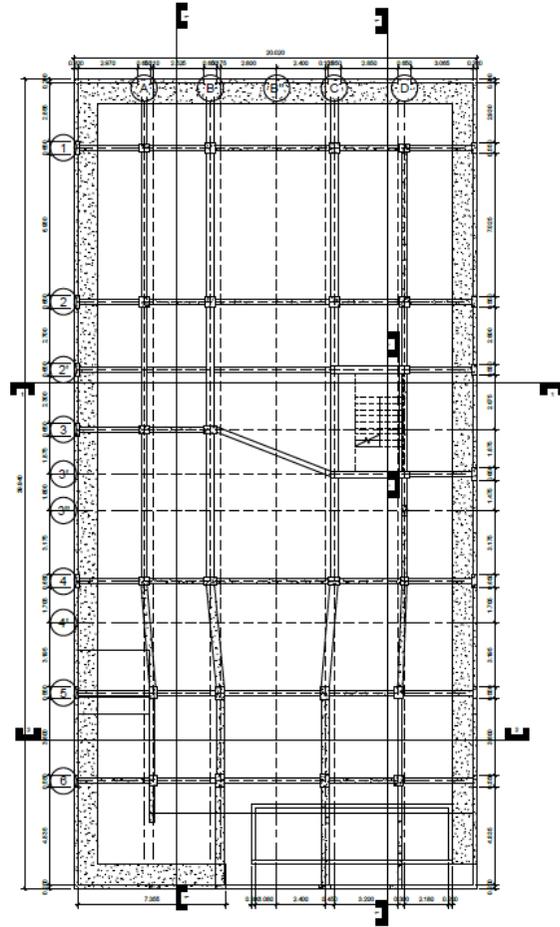
Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y UN US DOLLAR con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

, 12 de marzo 2023.

Ilustración 21 Presupuesto Estructural.

Elaboración propia

Una vez terminado el presupuesto se procedió a generar el entregable de simulación constructiva 4D de estructuras evidenciado en la siguiente imagen:



① EST S2 N-5.17
1 : 100

ELABORADO POR:

BAM Design

ARQ. Jamil Palacios Murillo
ARQ. Mondy Romero Guaranda
ING. Diego Benitez Rodriguez
ING. Mike Aliaga Fernandez

PROYECTO:

GESTIÓN BIM AL EDIFICIO AIROS ,
UBICADO EN LA CIUDAD DE
QUITO - ECUADOR

UBICACIÓN:



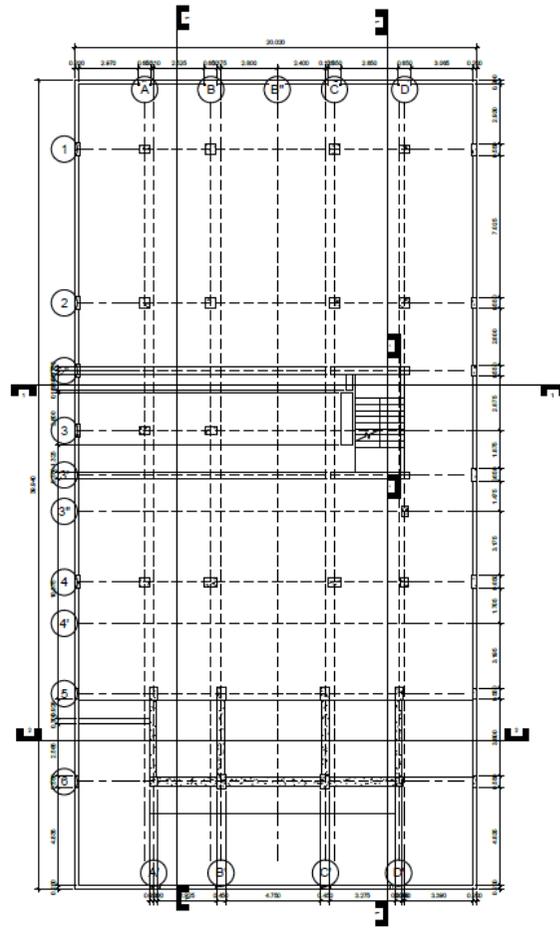
CONTENIDO DE LÁMINA:

ESCALA:
1 : 100

LÁMINA:	FECHA:
SUB SUFLO2-5.17	EST-01 2022-09-20

REVISADO POR:
ARQ. ELMER MUÑOZ
ARQ. VIOLETA RANGEL

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK



① EST S1 N-1.90
1:100

ELABORADO POR:



ARQ. Jamil Palacios Murillo
ARQ. Mondy Romero Guaranda
ING. Diego Benitez Rodriguez
ING. Mike Aliaga Fernandez

PROYECTO:

GESTIÓN BIM AL EDIFICIO AIROS ,
UBICADO EN LA CIUDAD DE
QUITO - ECUADOR

UBICACIÓN:



CONTENIDO DE LÁMINA:

ESCALA:

1 : 100

LÁMINA:

SUB SUELO1-1.90

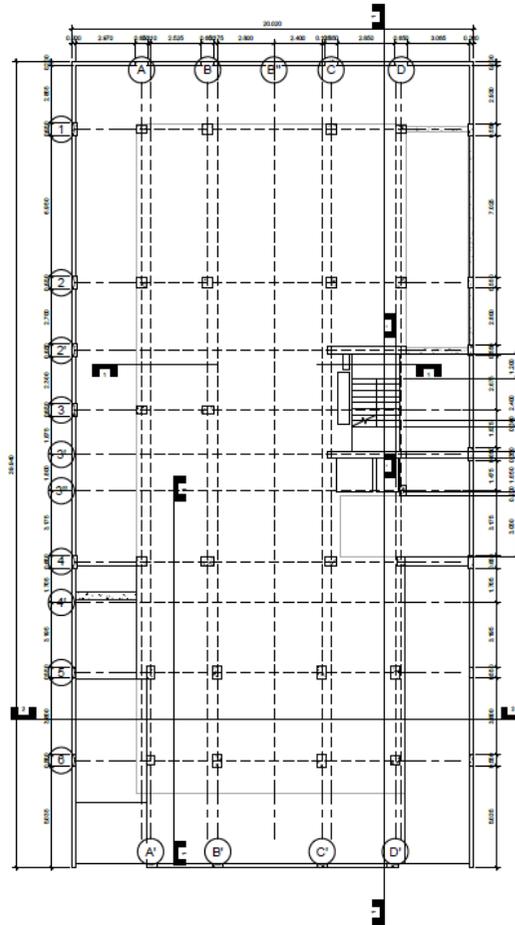
FECHA:

EST-02 | 2022-09-20

REVISADO POR:

ARQ. ELMER MUÑOZ
ARQ. VIOLETA RANGEL

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK



1 EST PB N1.20
1:100

ELABORADO POR:

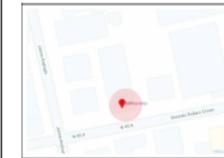


ARQ. Jamil Palacios Murillo
ARQ. Mondy Romero Guaranda
ING. Diego Benitez Rodriguez
ING. Mike Aliaga Fernandez

PROYECTO:

GESTIÓN BIM AL EDIFICIO AIROS ,
UBICADO EN LA CIUDAD DE
QUITO - ECUADOR

UBICACIÓN:



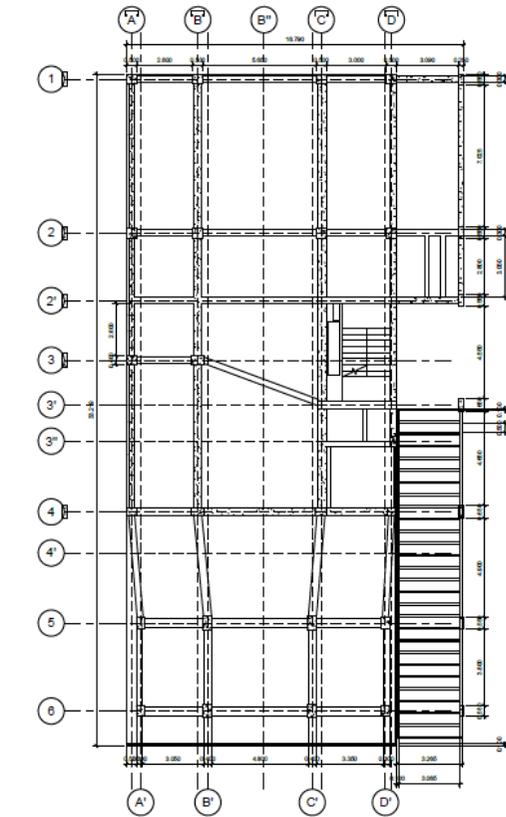
CONTENIDO DE LÁMINA:

ESCALA:
1 : 100

LÁMINA:	FECHA:
PLANTA BAJA 1.20	EST-03 2022-09-20

REVISADO POR:
ARQ. ELMER MUÑOZ
ARQ. VIOLETA RANGEL

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK



1 EST PA1 N4.43
1:100

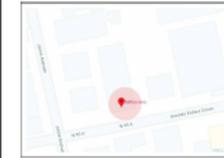
ELABORADO POR:

ARQ. Jamil Palacios Murillo
ARQ. Mondy Romero Guaranda
ING. Diego Benitez Rodriguez
ING. Mike Aliaga Fernandez

PROYECTO:

GESTIÓN BIM AL EDIFICIO AIROS ,
UBICADO EN LA CIUDAD DE
QUITO - ECUADOR

UBICACIÓN:



CONTENIDO DE LÁMINA:

ESCALA:

1 : 100

LÁMINA:

PLANTA UNO 4-43

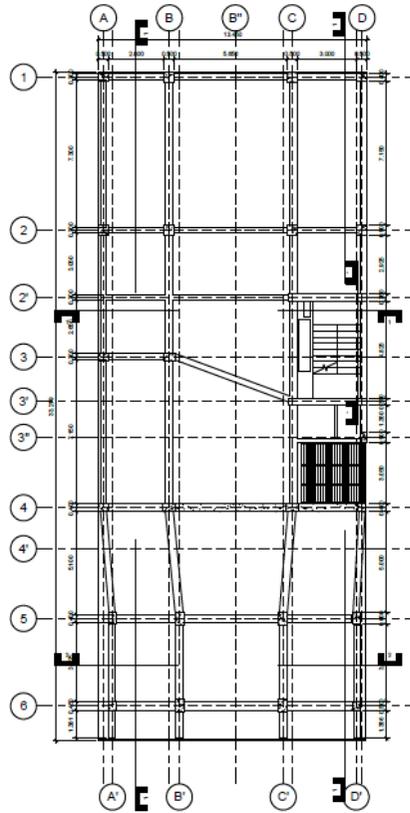
FECHA:

EST-04 2022-09-20

REVISADO POR:

ARQ. ELMER MUÑOZ
ARQ. VIOLETA RANGEL

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK



1 EST PA2 N7.66
1 : 100

ELABORADO POR:

BPM Design

ARQ. Jamil Palacios Murillo
ARQ. Mondy Romero Guaranda
ING. Diego Benitez Rodriguez
ING. Mike Aliaga Fernandez

PROYECTO:

GESTIÓN BIM AL EDIFICIO AIROS ,
UBICADO EN LA CIUDAD DE
QUITO - ECUADOR

UBICACIÓN:



CONTENIDO DE LÁMINA:

ESCALA:

1 : 100

LÁMINA:

PLANTA DOS 7.66

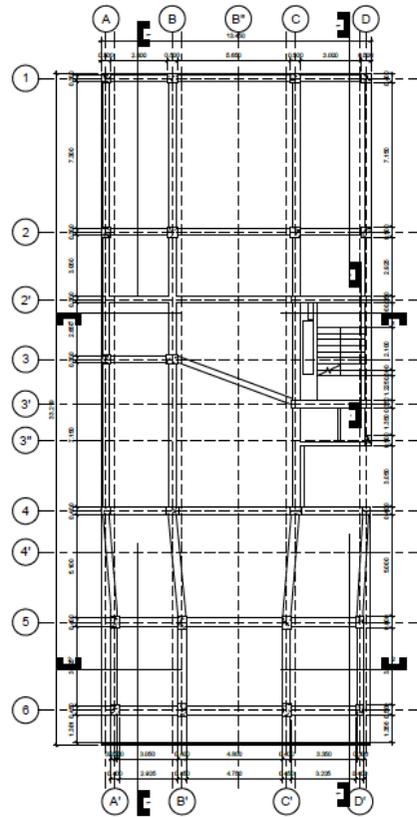
FECHA:

EST-05 2022-09-20

REVISADO POR:

ARQ. ELMER MUÑOZ
ARQ. VIOLETA RANGEL

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK



① EST PA3 N10.89
1:100

ELABORADO POR:

ARQ. Jamil Palacios Murillo
ARQ. Mondy Romero Guaranda
ING. Diego Benitez Rodriguez
ING. Mike Aliaga Fernandez

PROYECTO:

GESTIÓN BIM AL EDIFICIO AIROS ,
UBICADO EN LA CIUDAD DE
QUITO - ECUADOR

UBICACIÓN:



CONTENIDO DE LÁMINA:

ESCALA:

1 : 100

LÁMINA:

PLANTA TRES 10.89

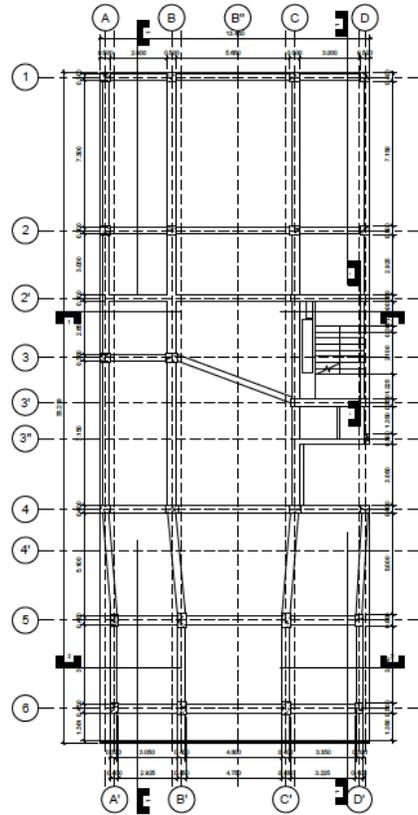
FECHA:

EST-06 2022-09-20

REVISADO POR:

ARQ. ELMER MUÑOZ
ARQ. VIOLETA RANGEL

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK



① EST PA4 N14.12
1:100

ELABORADO POR:

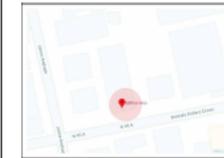


ARQ. Jamil Palacios Murillo
ARQ. Mondy Romero Guaranda
ING. Diego Benitez Rodriguez
ING. Mike Aliaga Fernandez

PROYECTO:

GESTIÓN BIM AL EDIFICIO AIROS ,
UBICADO EN LA CIUDAD DE
QUITO - ECUADOR

UBICACIÓN:



CONTENIDO DE LÁMINA:

ESCALA:

1 : 100

LÁMINA:

PLANTA CUATRO
14.12

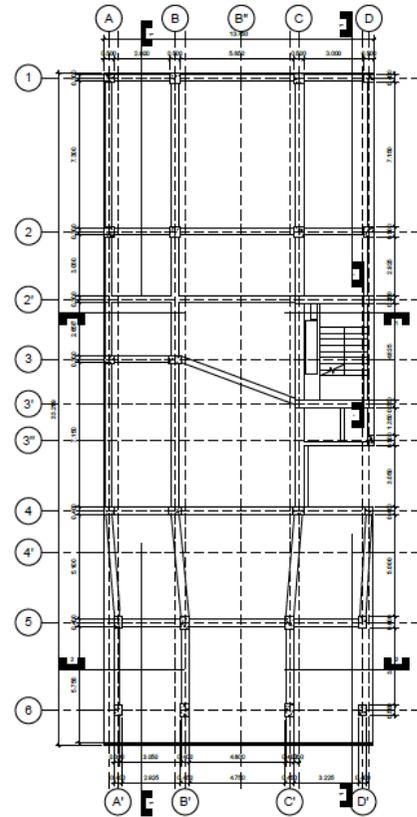
FECHA:

EST-07 | 2022-09-20

REVISADO POR:

ARQ. ELMER MUÑOZ
ARQ. VIOLETA RANGEL

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK



1 EST PA5 N17.35
1:100

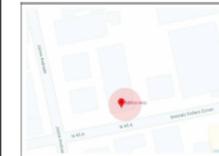
ELABORADO POR:

ARQ. Jamil Palacios Murillo
ARQ. Mondy Romero Guaranda
ING. Diego Benitez Rodriguez
ING. Mike Aliaga Fernandez

PROYECTO:

GESTIÓN BIM AL EDIFICIO AIROS ,
UBICADO EN LA CIUDAD DE
QUITO - ECUADOR

UBICACIÓN:



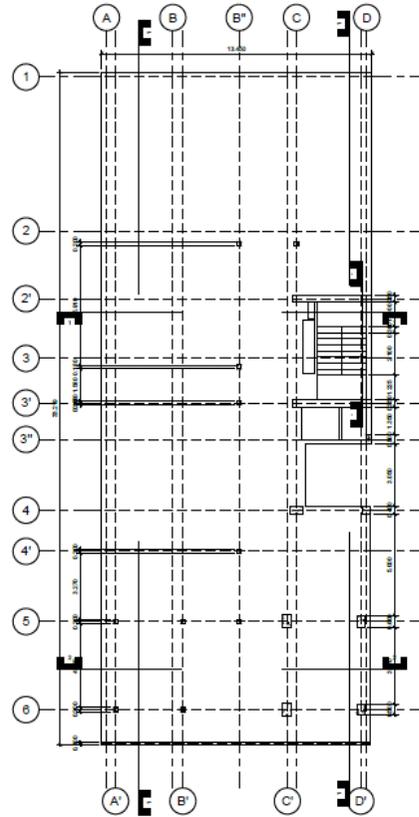
CONTENIDO DE LÁMINA:

ESCALA:
1 : 100

LÁMINA:	FECHA:
PLANTA CINDO 17.35	EST-08 2022-09-20

REVISADO POR:
ARQ. ELMER MUÑOZ
ARQ. VIOLETA RANGEL

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK



① EST TERRAZA N20.58
1 : 100

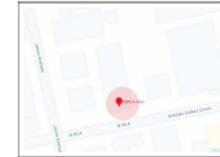
ELABORADO POR:

ARQ. Jamil Palacios Murillo
ARQ. Mondy Romero Guaranda
ING. Diego Benitez Rodriguez
ING. Mike Aliaga Fernandez

PROYECTO:

GESTIÓN BIM AL EDIFICIO AIROS ,
UBICADO EN LA CIUDAD DE
QUITO - ECUADOR

UBICACIÓN:



CONTENIDO DE LÁMINA:

ESCALA:

1 : 100

LÁMINA:

TERRAZA 20.58

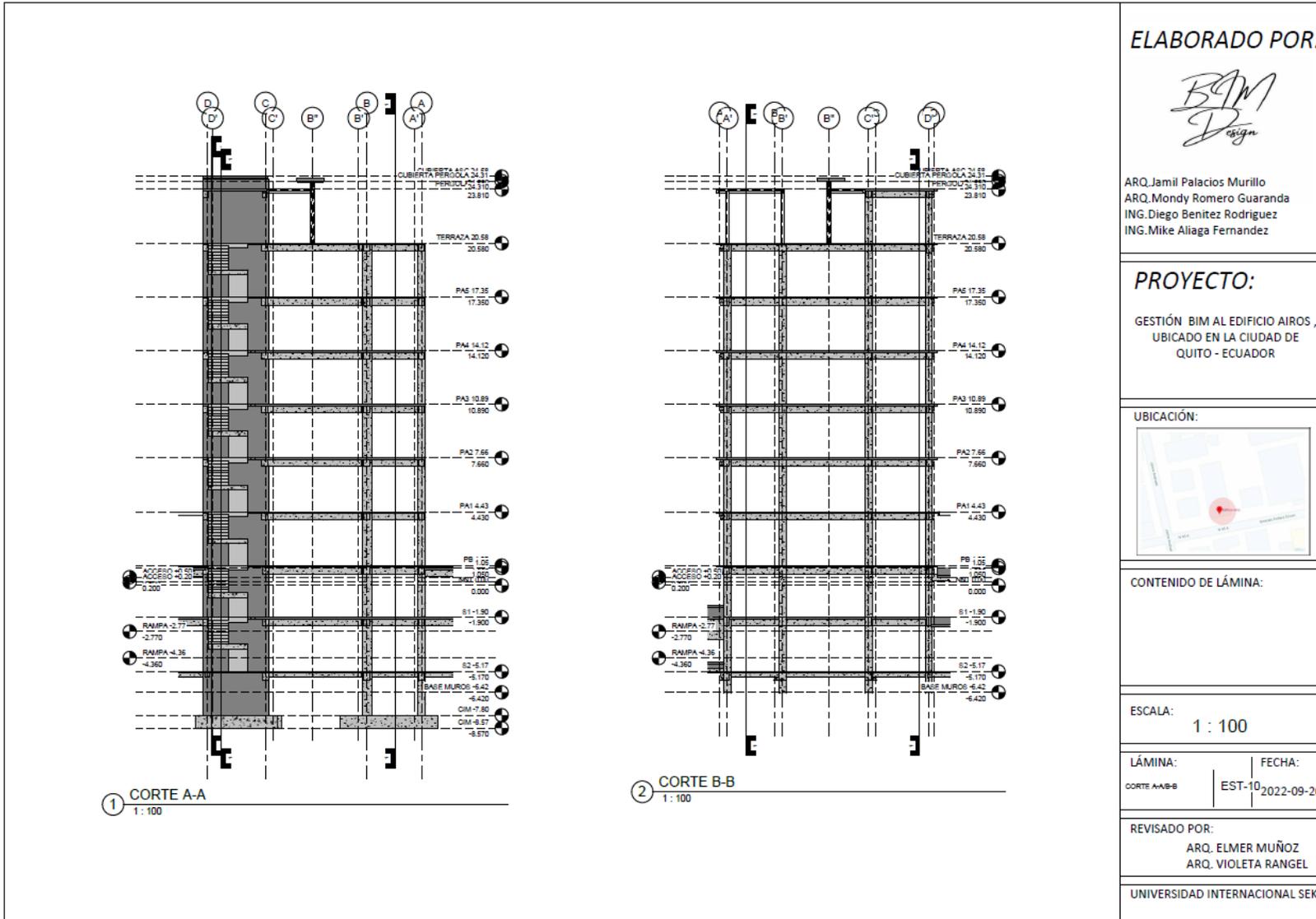
FECHA:

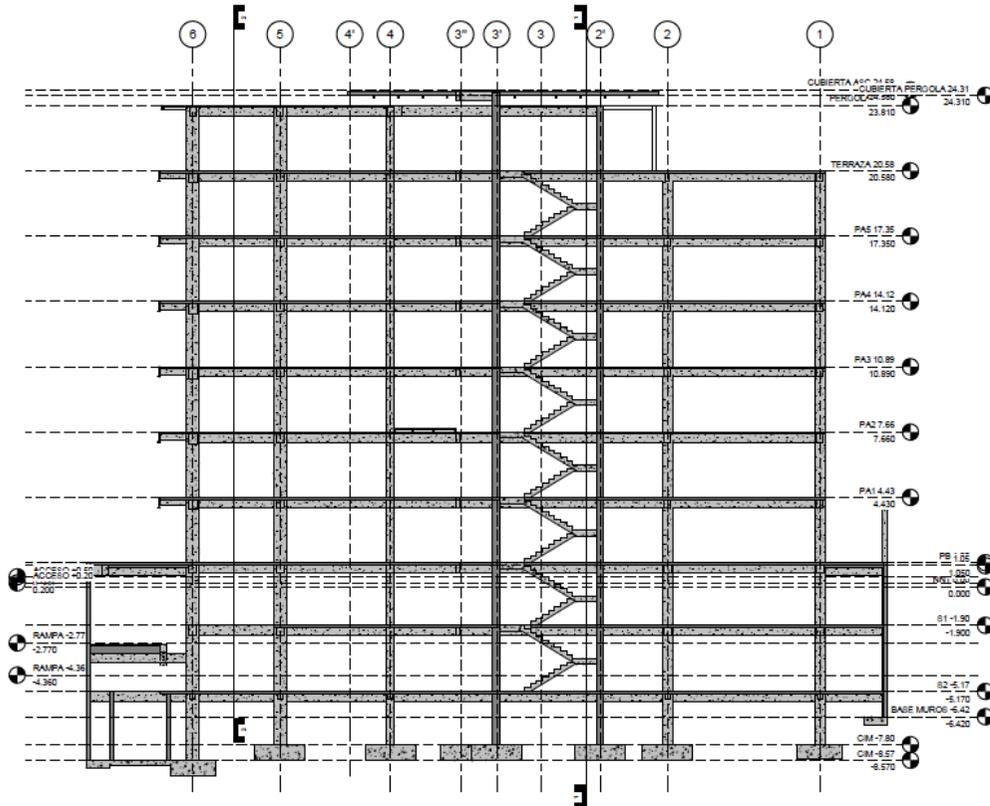
EST-09 | 2022-09-20

REVISADO POR:

ARQ. ELMER MUÑOZ
ARQ. VIOLETA RANGEL

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK





1 CORTE C'-C'
1:100

ELABORADO POR:

BAM Design

ARQ. Jamil Palacios Murillo
ARQ. Mondy Romero Guaranda
ING. Diego Benitez Rodriguez
ING. Mike Aliaga Fernandez

PROYECTO:

GESTIÓN BIM AL EDIFICIO AIROS ,
UBICADO EN LA CIUDAD DE
QUITO - ECUADOR

UBICACIÓN:



CONTENIDO DE LÁMINA:

ESCALA:

1 : 100

LÁMINA:

FECHA:

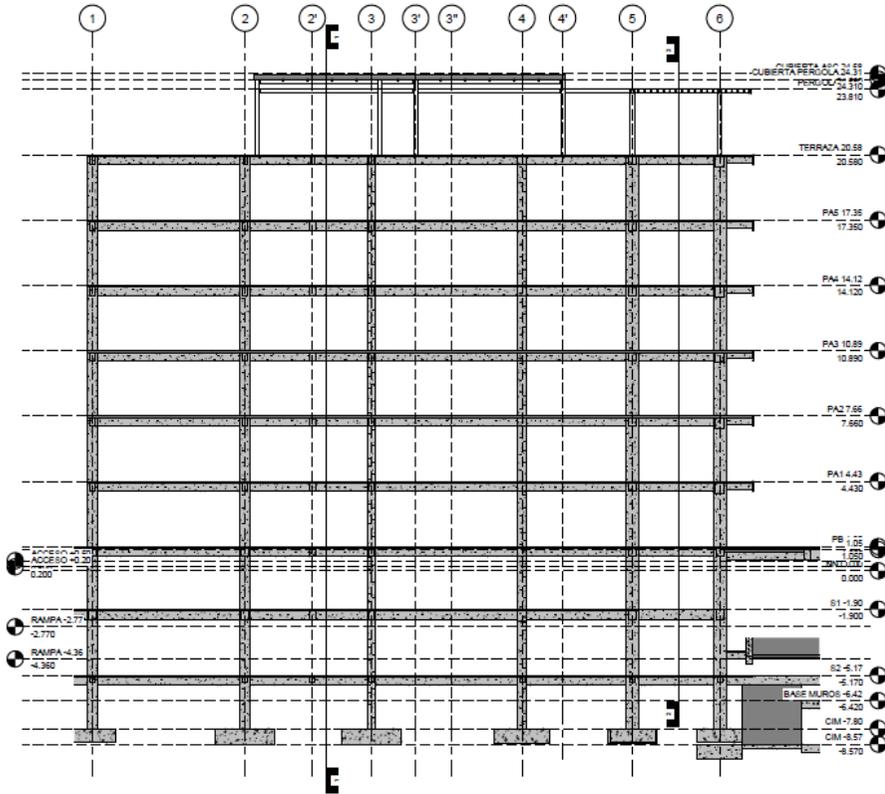
CORTE C-C'

EST-11 2022-09-20

REVISADO POR:

ARQ. ELMER MUÑOZ
ARQ. VIOLETA RANGEL

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK



1 CORTE D'-D'
1 : 100

ELABORADO POR:

BPM Design

ARQ. Jamil Palacios Murillo
ARQ. Mondy Romero Guaranda
ING. Diego Benitez Rodriguez
ING. Mike Aliaga Fernandez

PROYECTO:

GESTIÓN BIM AL EDIFICIO AIROS ,
UBICADO EN LA CIUDAD DE
QUITO - ECUADOR

UBICACIÓN:



CONTENIDO DE LÁMINA:

ESCALA:

1 : 100

LÁMINA:

CORTE D'-D'

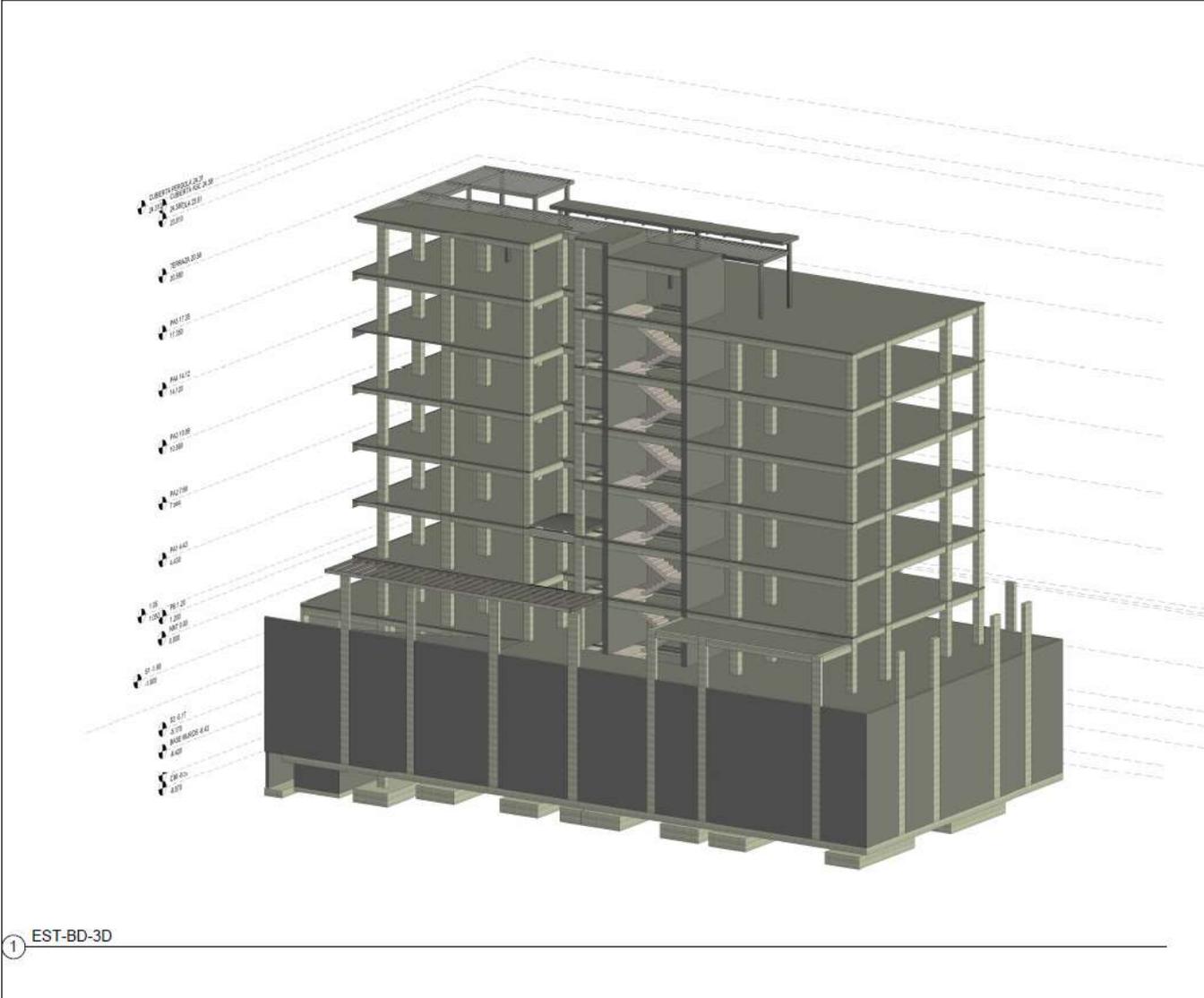
FECHA:

EST-12/2022-09-20

REVISADO POR:

ARQ. ELMER MUÑOZ
ARQ. VIOLETA RANGEL

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK



1 EST-BD-3D

ELABORADO POR:  ARQ. Jamil Palacios Murillo ARQ. Mondy Romero Guaranda ING. Diego Benitez Rodriguez ING. Mike Aliaga Fernandez	
PROYECTO: GESTIÓN BIM AL EDIFICIO AIROS , UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO - ECUADOR	
UBICACIÓN: 	
CONTENIDO DE LÁMINA:	
ESCALA:	
LÁMINA: 30	FECHA: EST-13 2022-09-20
REVISADO POR: ARQ. ELMER MUÑOZ ARQ. VIOLETA RANGEL	
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	

BD-G4-EST-TABLA-LOGAS					BD-G4-EST-TABLA-LOGAS					
Tipo	Recuento	Area	Volumen	Nivel	Tipo	Recuento	Area	Volumen	Nivel	
S2 -5.17					BO_G4_ES	1	17 m²	1.71 m³	1.05	
BO_G4_ES	1	678 m²	67.81 m³	S2 -5.17	T_LOSA_1					
DOM					BO_G4_ES	1	9 m²	0.94 m³	1.05	
S2 -5.17: 1	1	678 m²	67.81 m³		DOM					
RAMPA -4.36					BO_G4_ES	1	10 m²	0.96 m³	1.05	
BO_G4_ES	1	18 m²	1.85 m³	RAMPA	T_LOSA_1					
T_LOSA_1				-4.36	DOM					
DOM					BO_G4_ES	1	23 m²	2.26 m³	RAMPA	-4.36
RAMPA				-4.36: 2	DOM					
-4.36: 2	2	41 m²	4.11 m³		BO_G4_ES	1	17 m²	1.71 m³	1.05	
RAMPA -2.77					T_LOSA_1					
BO_G4_ES	1	30 m²	2.82 m³	RAMPA	DOM					
T_LOSA_1				-2.77	BO_G4_ES	1	417 m²	41.55 m³	PA1 4.43	
DOM					T_LOSA_1					
BO_G4_ES	1	43 m²	4.32 m³	RAMPA	DOM					
T_LOSA_1				-2.77	BO_G4_ES	1	33 m²	3.29 m³	PA1 4.43	
DOM					T_LOSA_1					
RAMPA				-2.77: 2	DOM					
-2.77: 2	2	63 m²	6.35 m³		PA1 4.43: 2	2	449 m²	44.94 m³		
S1 -1.90					BO_G4_ES	1	417 m²	41.55 m³	PA2 7.66	
BO_G4_ES	1	583 m²	58.30 m³	S1 -1.90	T_LOSA_1					
T_LOSA_1					DOM					
DOM					PA2 7.66: 1	1	417 m²	41.55 m³		
BO_G4_ES	1	14 m²	1.39 m³	S1 -1.90	BO_G4_ES	1	417 m²	41.55 m³	PA3 10.89	
T_LOSA_1					T_LOSA_1					
DOM					DOM					
S1 -1.90: 2	2	597 m²	59.69 m³		PA3 10.89: 1	1	417 m²	41.55 m³		
NNT 0.00					BO_G4_ES	1	417 m²	41.55 m³	PA4 14.12	
BO_G4_ES	1	47 m²	4.72 m³	NNT 0.00	T_LOSA_1					
T_LOSA_1					DOM					
DOM					PA4 14.12: 1	1	417 m²	41.55 m³		
NNT 0.00: 1	1	47 m²	4.72 m³		BO_G4_ES	1	417 m²	41.55 m³	PAS 17.35	
ACCESO +0.20					T_LOSA_1					
BO_G4_ES	1	23 m²	2.29 m³	ACCESO	DOM					
T_LOSA_1				+0.20	PAS 17.35: 1	1	417 m²	41.55 m³		
DOM					ACCESO					
+0.20: 1	1	23 m²	2.29 m³		TERRAZA 20.58					
ACCESO +0.50					BO_G4_ES	1	417 m²	41.55 m³	TERRAZA	20.58
BO_G4_ES	1	11 m²	1.06 m³	ACCESO	T_LOSA_1					
T_LOSA_1				+0.50	DOM					
DOM					TERRAZA					
+0.50: 1	1	11 m²	1.06 m³		20.58: 1	1	417 m²	41.55 m³		
1.05					PERGOLA 23.81					
BO_G4_ES	1	9 m²	0.93 m³	1.05	BO_G4_ES	1	48 m²	4.81 m³	PERGOLA	23.81
T_LOSA_1					T_LOSA_1					
DOM					DOM					
BO_G4_ES	1	23 m²	2.26 m³	1.05	BO_G4_ES	1	19 m²	1.86 m³	PERGOLA	23.81
T_LOSA_1					T_LOSA_1					
DOM					DOM					
BO_G4_ES	1	9 m²	0.94 m³	1.05	PERGOLA					
T_LOSA_1					23.81: 2	2	67 m²	6.67 m³		
DOM					CUBIERTA PERGOLA 24.31					
BO_G4_ES	1	8 m²	0.83 m³	1.05	BO_G4_ES	1	25 m²	5.08 m³	CUBIERTA	PERGOLA
T_LOSA_1					T_LOSA_2					
DOM					DOM					
BO_G4_ES	1	22 m²	2.24 m³	1.05	CUBIERTA					
T_LOSA_1					PERGOLA					
DOM					24.31: 1	1	25 m²	5.08 m³		
BO_G4_ES	1	4 m²	0.41 m³	1.05	CUBIERTA ASC 24.58					
T_LOSA_1					BO_G4_ES	1	9 m²	0.86 m³	CUBIERTA	ASC 24.58
DOM					T_LOSA_1					
BO_G4_ES	1	12 m²	1.21 m³	1.05	DOM					
T_LOSA_1					CUBIERTA					
DOM					ASC 24.58: 1	1	9 m²	0.86 m³		
BO_G4_ES	1	19 m²	1.93 m³	1.05	CUBIERTA					
T_LOSA_1					ASC 24.58: 1	1	9 m²	0.86 m³		
DOM					BO_G4_ES	1	9 m²	0.86 m³	CUBIERTA	ASC 24.58
BO_G4_ES	1	13 m²	1.32 m³	1.05	T_LOSA_1					
T_LOSA_1					DOM					
DOM					CUBIERTA					
BO_G4_ES	1	16 m²	1.58 m³	1.05	ASC 24.58: 1	1	9 m²	0.86 m³		
T_LOSA_1					BO_G4_ES	1	9 m²	0.86 m³	CUBIERTA	ASC 24.58
DOM					T_LOSA_1					
BO_G4_ES	1	9 m²	0.88 m³	1.05	DOM					
T_LOSA_1					CUBIERTA					
DOM					ASC 24.58: 1	1	9 m²	0.86 m³		

BD-G4-EST-TABLA-COLUMNAS					BD-G4-EST-TABLA-COLUMNAS				
Tipo	Volumen	Recuento	Nivel base	Tipo	Volumen	Recuento	Nivel base		
CIM -8.57				CIM -8.57					
<varia>	3.77 m³	4	CIM -8.57	<varia>	3.77 m³	4	CIM -8.57		
CIM -8.57: 4	3.77 m³	4		CIM -8.57: 4	3.77 m³	4			
CIM -7.80				CIM -7.80					
<varia>	12.42 m³	21	CIM -7.80	<varia>	12.42 m³	21	CIM -7.80		
CIM -7.80: 21	12.42 m³	21		CIM -7.80: 21	12.42 m³	21			
BASE MUROS -6.42				BASE MUROS -6.42					
<varia>	28.68 m³	20	BASE MUROS	<varia>	28.68 m³	20	BASE MUROS		
BASE MUROS -6.42: 20	28.68 m³	20		BASE MUROS -6.42: 20	28.68 m³	20			
S2 -5.17				S2 -5.17					
<varia>	17.22 m³	23	S2 -5.17	<varia>	17.22 m³	23	S2 -5.17		
S2 -5.17: 23	17.22 m³	23		S2 -5.17: 23	17.22 m³	23			
S1 -1.90				S1 -1.90					
<varia>	16.20 m³	23	S1 -1.90	<varia>	16.20 m³	23	S1 -1.90		
S1 -1.90: 23	16.20 m³	23		S1 -1.90: 23	16.20 m³	23			
PB 1.20				PB 1.20					
<varia>	16.90 m³	23	PB 1.20	<varia>	16.90 m³	23	PB 1.20		
PB 1.20: 23	16.90 m³	23		PB 1.20: 23	16.90 m³	23			
PA1 4.43				PA1 4.43					
<varia>	16.90 m³	23	PA1 4.43	<varia>	16.90 m³	23	PA1 4.43		
PA1 4.43: 23	16.90 m³	23		PA1 4.43: 23	16.90 m³	23			
PA2 7.66				PA2 7.66					
<varia>	16.90 m³	23	PA2 7.66	<varia>	16.90 m³	23	PA2 7.66		
PA2 7.66: 23	16.90 m³	23		PA2 7.66: 23	16.90 m³	23			
PA3 10.89				PA3 10.89					
<varia>	16.90 m³	23	PA3 10.89	<varia>	16.90 m³	23	PA3 10.89		
PA3 10.89: 23	16.90 m³	23		PA3 10.89: 23	16.90 m³	23			
PA4 14.12				PA4 14.12					
<varia>	16.90 m³	23	PA4 14.12	<varia>	16.90 m³	23	PA4 14.12		
PA4 14.12: 23	16.90 m³	23		PA4 14.12: 23	16.90 m³	23			
PAS 17.35				PAS 17.35					
<varia>	16.90 m³	23	PAS 17.35	<varia>	16.90 m³	23	PAS 17.35		
PAS 17.35: 23	16.90 m³	23		PAS 17.35: 23	16.90 m³	23			
TERRAZA 20.58				TERRAZA 20.58					
<varia>	5.18 m³	17	TERRAZA	<varia>	5.18 m³	17	TERRAZA		
TERRAZA 20.58: 17	5.18 m³	17		TERRAZA 20.58: 17	5.18 m³	17			
	194.88 m³	246			194.88 m³	246			

BD-G4-EST-TABLA-COLUMNAS				
Tipo	Volumen	Recuento	Nivel base	Tipo
CIM -8.57				CIM -8.57
<varia>	3.77 m³	4	CIM -8.57	<varia>
CIM -8.57: 4	3.77 m³	4		CIM -8.57: 4
CIM -7.80				CIM -7.80
<varia>	12.42 m³	21	CIM -7.80	<varia>
CIM -7.80: 21	12.42 m³	21		CIM -7.80: 21
BASE MUROS -6.42				BASE MUROS -6.42
<varia>	28.68 m³	20	BASE MUROS	<varia>
BASE MUROS -6.42: 20	28.68 m³	20		BASE MUROS -6.42: 20
S2 -5.17				S2 -5.17
<varia>	17.22 m³	23	S2 -5.17	<varia>
S2 -5.17: 23	17.22 m³	23		S2 -5.17: 23
S1 -1.90				S1 -1.90
<varia>	16.20 m³	23	S1 -1.90	<varia>
S1 -1.90: 23	16.20 m³	23		S1 -1.90: 23
PB 1.20				PB 1.20
<varia>	16.90 m³	23	PB 1.20	<varia>
PB 1.20: 23	16.90 m³	23		PB 1.20: 23
PA1 4.43				PA1 4.43
<varia>	16.90 m³	23	PA1 4.43	<varia>
PA1 4.43: 23	16.90 m³	23		PA1 4.43: 23
PA2 7.66				PA2 7.66
<varia>	16.90 m³	23	PA2 7.66	<varia>
PA2 7.66: 23	16.90 m³	23		PA2 7.66: 23
PA3 10.89				PA3 10.89
<varia>	16.90 m³	23	PA3 10.89	<varia>
PA3 10.89: 23	16.90 m³	23		PA3 10.89: 23
PA4 14.12				PA4 14.12
<varia>	16.90 m³	23	PA4 14.12	<varia>
PA4 14.12: 23	16.90 m³	23		PA4 14.12: 23
PAS 17.35				PAS 17.35
<varia>	16.90 m³	23	PAS 17.35	<varia>
PAS 17.35: 23	16.90 m³	23		PAS 17.35: 23
TERRAZA 20.58				TERRAZA 20.58
<varia>	5.18 m³	17	TERRAZA	<varia>
TERRAZA 20.58: 17	5.18 m³	17		TERRAZA 20.58: 17
	194.88 m³	246		

ELABORADO POR:



ARQ. Jamil Palacios Murillo
ARQ. Mondy Romero Guaranda
ING. Diego Benitez Rodriguez
ING. Mike Aliaga Fernandez

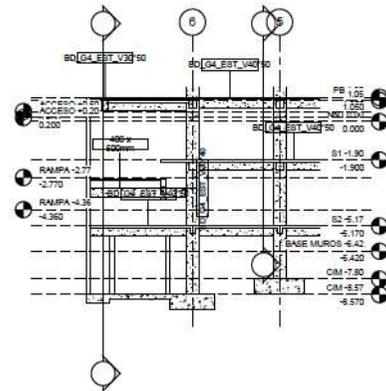
PROYECTO:

GESTIÓN BIM AL EDIFICIO AIROS,
UBICADO EN LA CIUDAD DE
QUITO - ECUADOR

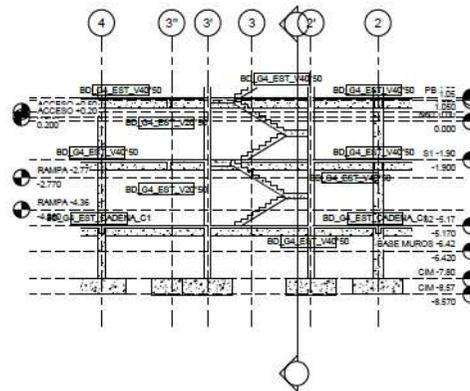
UBICACIÓN:



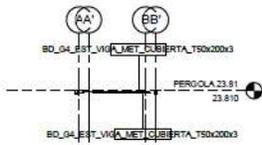
CONTENIDO DE LÁMINA:



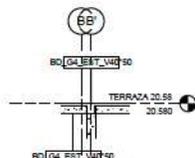
1 CORTE C'-C' - Callout 1
1:100



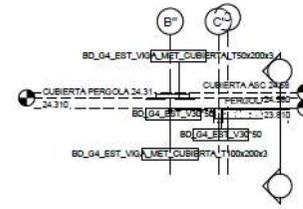
2 CORTE C'-C' - Callout 2
1:100



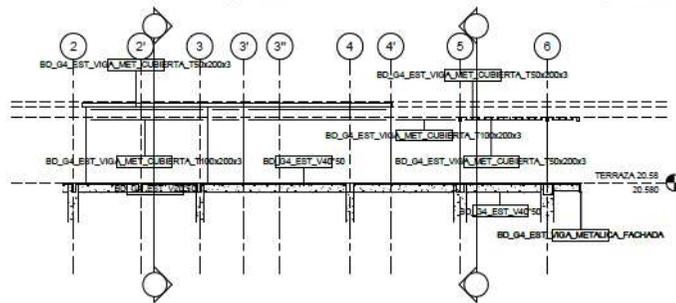
3 CORTE B-B - Callout 1
1:100



4 CORTE B-B - Callout 2
1:100



5 CORTE B-B - Callout 3
1:100



6 CORTE D'-D' - Callout 1
1:100

ELABORADO POR:

BAM Design

ARQ. Jamil Palacios Murillo
ARQ. Mondy Romero Guaranda
ING. Diego Benitez Rodriguez
ING. Mike Aliaga Fernandez

PROYECTO:

GESTIÓN BIM AL EDIFICIO AIROS,
UBICADO EN LA CIUDAD DE
QUITO - ECUADOR

UBICACIÓN:



CONTENIDO DE LÁMINA:

ESCALA:

1 : 100

LÁMINA:

FECHA:

DETALLE

EST-15 2022-09-20

REVISADO POR:

ARQ. ELMER MUÑOZ
ARQ. VIOLETA RANGEL

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

1 3D Conexion

2 EST PB N1.20 - ESCALERA
1:50

ELABORADO POR:

ARQ. Jamil Palacios Murillo
ARQ. Mondy Romero Guaranda
ING. Diego Benitez Rodriguez
ING. Mike Aliaga Fernandez

PROYECTO:

GESTIÓN BIM AL EDIFICIO AIROS ,
UBICADO EN LA CIUDAD DE
QUITO - ECUADOR

UBICACIÓN:

CONTENIDO DE LÁMINA:

ESCALA:
As indicated

LÁMINA: Unnamed | **FECHA:** EST-16 2022-09-20

REVISADO POR:
ARQ. ELMER MUÑOZ
ARQ. VIOLETA RANGEL

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

3 ESCALERA ENTRE PISOS
1:100

4 Section 3
1:75

4.3 Capacidades

La experiencia con metodologías BIM, el conocimiento del diseño estructural y los dominios de software que se administrarán, como Revit, Presto y Naviswork, se encuentran entre las competencias en el rol de líder de estructura. También es importante la capacidad y el conocimiento para revisar modelos estructurales 3D, colaborar con todos los involucrados, quienes también deben tener conocimientos BIM, hablar el mismo idioma y estar en constante capacitación.

Otra opción es estimar el costo del proyecto para crear un presupuesto utilizando el software Presto para obtener las cantidades exactas de materiales en m, m² y m³ de acuerdo con el precio del área de construcción.

Ilustración 23 Programación Estructural-Presto.

Elaboración propia

Finalmente, el líder de estructuras debe tener la destreza y conocimientos en diseño y simulación estructural, para tomar decisiones y corregir perturbaciones que permitan el logro de resultados de acuerdo con el cronograma propuesto.

4.4 Proceso de Trabajo

4.4.1 Proceso de Comunicación multidisciplinar

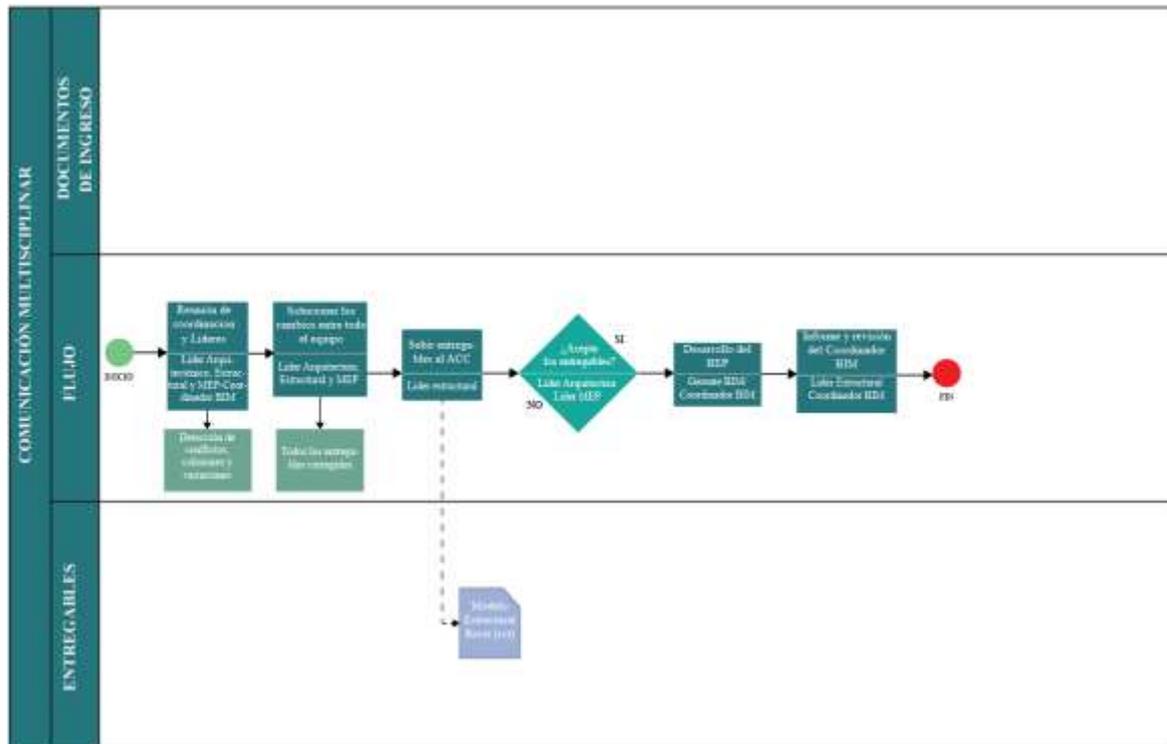


Ilustración 24 Proceso de Comunicación Interdisciplinaria.

Elaboración propia

Al desarrollar la metodología BIM, es imprescindible mantener una buena comunicación con el resto de los líderes de Arquitectura, MEP y coordinador BIM, ya que esta es la base para el avance y cronograma del proyecto planificado. Comienza con la coordinación y organización de reuniones de dirección para discutir y evidenciar conflictos, errores y cambios en el modelo, en este caso el estructural, y de esta forma se abordan los cambios acordados entre las partes involucradas.

Después de realizar las correcciones, el líder estructural genera entregables a Autodesk Construction Cloud para que los líderes de Arquitectura y MEP puedan revisar

verificar los cambios y aprobarlos como correctos antes de comunicarlos al coordinador BIM.

4.4.2 Proceso de manejo de información

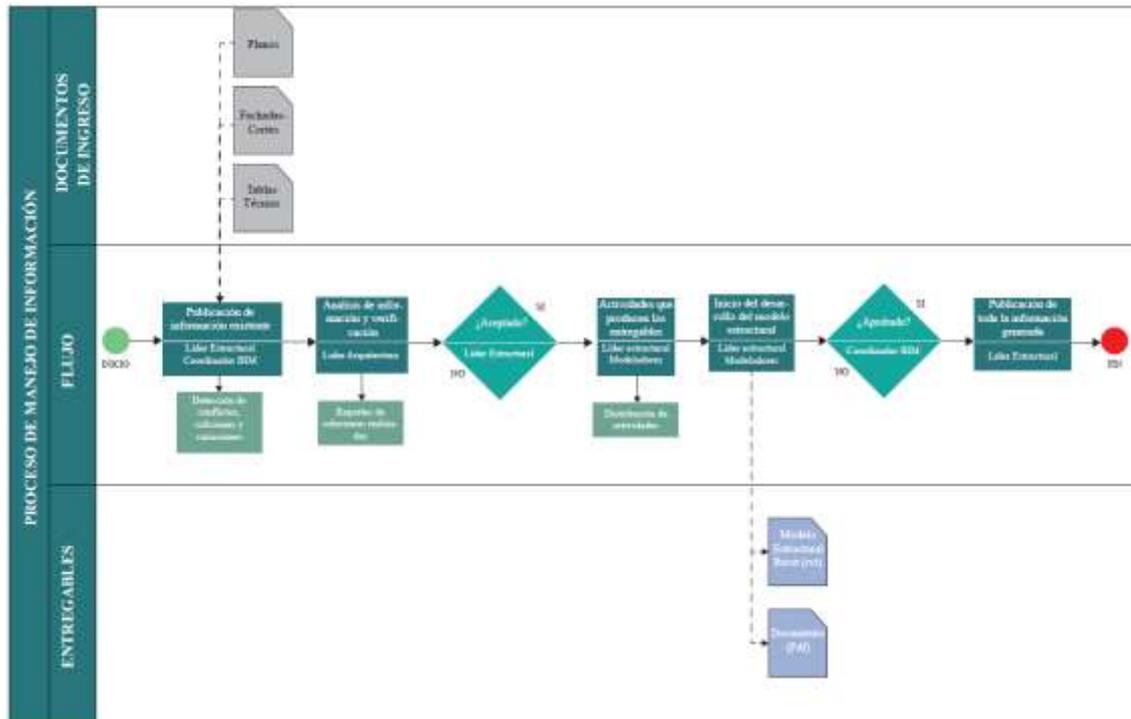


Ilustración 25 Proceso de Manejo de Información.

Elaboración propia

En un proyecto de estructura, la gestión de la información comienza con la información proporcionada por el BIM Manager, quien asigna el alcance de los planos, secciones, diseños, fichas técnicas al coordinador BIM.

El líder estructural recibe la información, será responsable de verificar para después aprobar y comenzar a asignar actividades para obtener entregables y comenzar a desarrollar el modelo estructural, que continúa recibiendo el modelo aprobado por el Coordinador BIM a medida que se libera. Si se aprueba, los entregables se crearán en la carpeta En progreso en la subcarpeta Estructurales en el ACC.

4.4.3 Proceso de Simulación constructiva

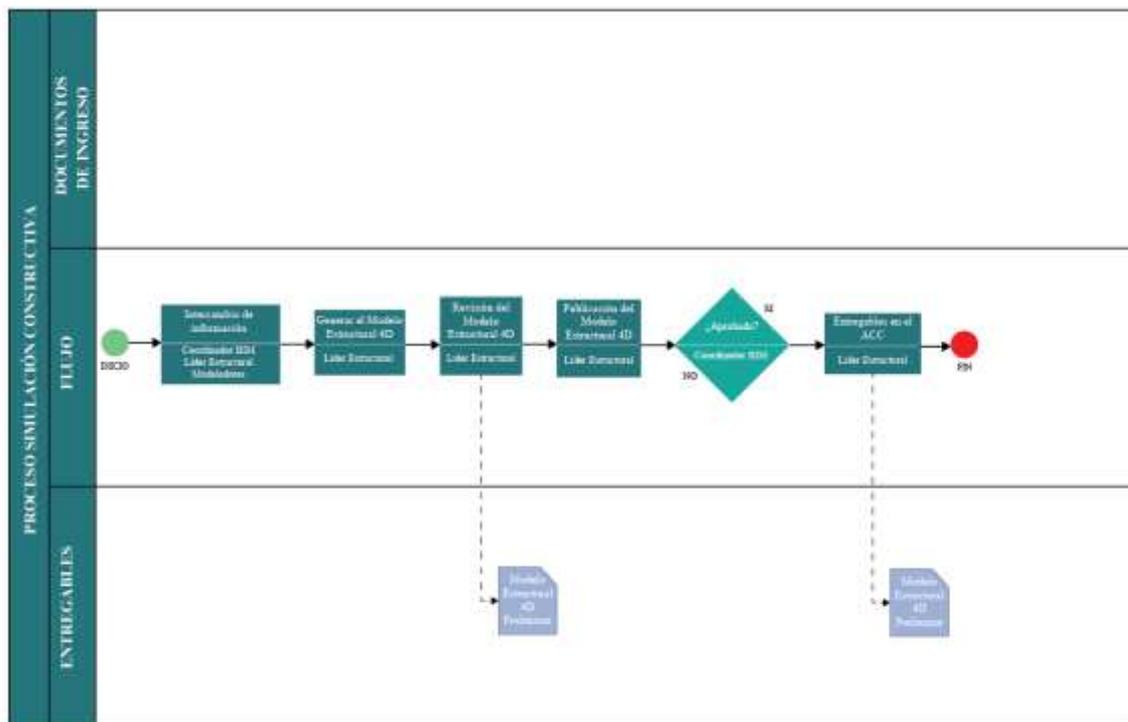


Ilustración 26 Proceso de Simulación constructiva.

Elaboración propia

En el proceso de simulación de construcción, el rol del gerente de construcción es comenzar la creación del modelo 4D, revisar y verificar, continuar publicándose en Autodesk Construction Cloud para que el Coordinador BIM haga su trabajo de validación y aprobación para su publicación en la carpeta trabajo en progreso (WIP).

4.4.4 Proceso de tablas de cuantificación y medición

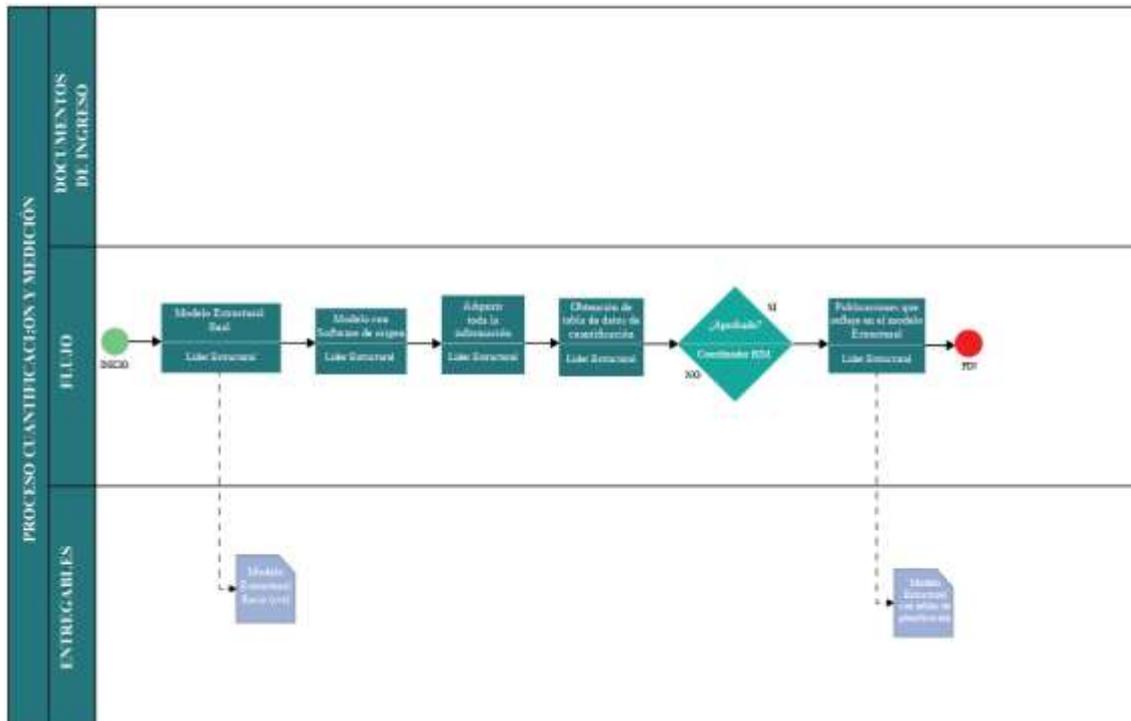


Ilustración 27 Proceso de Tablas de Cuantificación y medición.

Elaboración propia

Durante las tablas de cuantificación y medidas, después de que el responsable de la estructura haya revisado, comprobado y completado el modelo estructural, continúa completando las tablas de medidas para obtener información sobre cuáles son todos los elementos desarrollados en el proyecto y cuánto hay. Una vez recibidas estas tablas, el Coordinador del Modelo de Datos las revisará y evaluará para que una vez aprobada, el modelo sea publicado en ACC.

4.5 Metodología de comunicación con su equipo

Los métodos de comunicación establecidos deben permitir una comunicación fluida con el grupo de trabajo que se describe a continuación:

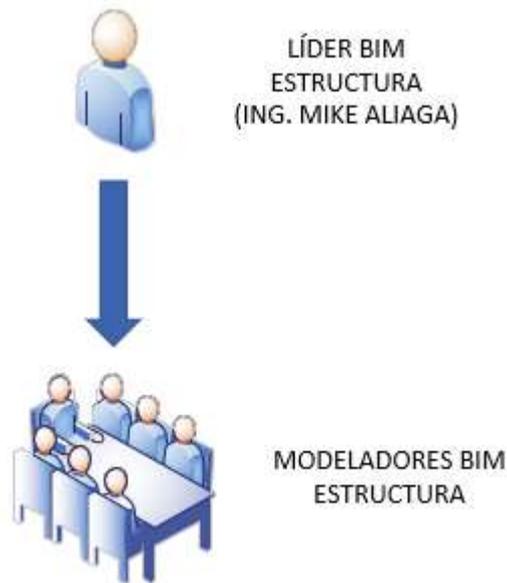


Ilustración 28 Organigrama de equipo de trabajo.

Elaboración propia

Teniendo en cuenta que la comunicación entre los participantes del proyecto es extremadamente importante, los métodos de comunicación del administrador de la estructura BIM con su equipo se basan principalmente en el uso de un entorno de información común utilizando el software ACC Autodesk Construction Cloud.

El Autodesk Construction Cloud (ACC) es un software de gestión donde diferentes partes, según sus roles y calificaciones, pueden monitorear y revisar el Líder estructuras BIM.

BIM Manager definió el software utilizado para realizar el diseño, y el proyecto en cuestión utilizó el software Navisworks Manage 2022, que, además de dibujar, fue el software donde revisamos los conflictos entre los modelos creados. El flujo de trabajo creó un modelo estructural, luego de ser revisado, verificado y aprobado por el coordinador de BIM, este modelo fue colocado por el flujo de trabajo en la carpeta Publicada de Autodesk Construction Cloud, mientras que se colocó en esta carpeta, que se utilizó del BIM Manager para efectos del proyecto.

Para la comunicación en tiempo real, se planificaron encuentros presenciales periódicos, que se celebraron en la sede de la Universidad SEK, campus Felipe Segovia Olmo, y en ambientes de estudio una vez por semana.

Así mismo, se utilizaron otros canales de comunicación para la comunicación, en el proyecto BIM Design del edificio Airos se estableció el uso de la aplicación Trello en equipo, lo que permitió compartir tareas y establecer plazos entre las partes interesadas, como complemento a la comunicación, también se presentó la aplicación WhatsApp, cuyo objetivo es comunicarse y compartir información entre todos los participantes.

Para que la comunicación entre el grupo de trabajo sea lo más clara posible, se señaló entre los miembros del equipo que el enfoque debe estar en los siguientes temas:

- Informes de progreso y actualizaciones
- antecedentes para respaldar una decisión
- Información general sobre el proyecto y sus objetivos, para dar a conocer el proyecto y el trabajo en equipo
- Información específica destinada a aumentar la comprensión y el apoyo del trabajo y los objetivos del proyecto.

Medio de comunicación	Periodicidad	Plataforma	Gráfico
Presencial	1 vez por semana	Ambiente de estudio	
Virtual	1 vez por semana	Zoom	

Flujo de Tareas	Diario	Trello	
Comunicación Instantánea	Diario	WhatsApp	

Tabla 27 Medio de comunicación.

Elaboración propia

4.6 ¿De qué manera se comunicaría si su asesor de disciplina no maneja la metodología BIM?

Dado que el asesor no está familiarizado con la metodología BIM, se podría realizar una formación progresiva cada semana para que comprenda y utilice el lenguaje común de todos los implicados. Entender qué es el método BIM, cómo con él es posible no solo diseñar con Revit, sino también construir, ahorrar tiempo, costos adicionales, evitar conflictos e interferencias entre la estructura con equipos eléctricos, sanitarios, mecánica y arquitectura.

De igual manera, es importante darles a entender que, con este método lo que se dibuja en el plano se puede ver en planos, secciones, alzados y en el modelo 3D; cuando se hacen cambios, se actualiza en el plano y otras vistas.

Otras formas de solucionar la comunicación con el consultor pueden ser plataformas manejadas para comunicación instantánea como WhatsApp y Google Drive como intercambio de información, Trello, Dropbox para acceder a la información del proyecto.

5 Capítulo 5: Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones Generales

- Abarca indicar que en el Edificio Airos, la aplicación de la metodología BIM como Líder de estructura BIM en el progreso de un modelo estructural tiene varias ventajas, logrando una mayor comprensión constructiva del sistema. Alcanzar la compatibilidad de los componentes y materiales estructurales.
- Se consigue mayor precisión en las cantidades de elementos estructurales para evitar costos agregados y procesos para seguir las diligencias de convenio al cronograma pactado.
- La metodología de trabajo actual ofrece una comunicación clara entre el cliente y el grupo de trabajo, cuyo objetivo es la simultaneidad tanto en la gestión del proyecto como en la documentación completada, que es una coordinación total entre los actores.
- Permite cambios en tiempo real en el modelo estructural con las demás disciplinas a través de una buena comunicación entre las partes interesadas a través de la toma de decisiones y el trabajo coordinado. Con esto se logra que los cambios de columnas, losas, vigas, cimentaciones se realicen de manera inmediata en el modelo y como resultado también se logra una actualización automática de las tablas de cuantificación de materiales para conocer las cantidades exactas.

5.2 Conclusiones Particulares – Rol Líder BIM Estructura

- Con la metodología BIM, el Líder de estructuras BIM logra obtener acciones de alta calidad, ya que gracias a los filtros de corrección mostrados en el modelo por el coordinador BIM, permite corregirlas y se convierte en un modelo que sigue los protocolos del modelado y sin interferencias ni conflictos graves.

- Le permite simular una estructura utilizando modelos para visualizar posibles perturbaciones que pueden ocurrir antes de que se construya la estructura.
- El modelo BIM combinado como modelo federado, donde se integran todas las disciplinas, nos permitió realizar revisiones periódicas del proyecto, analizando interrupciones y no conformidades, permitiéndonos revelar y resolver a tiempo estas no conformidades.
- La metodología BIM y contemplando el 4D relacionado con simulación estructural y basado en programación en base del tiempo del proyecto, obtuvimos una visión más amplia que nos permite administrar el tiempo de ejecución del Edificio Airos, permitiéndonos acercar el cronograma y el diseño a la realidad, de forma didáctica y eficaz, teniendo en cuenta retrasos o avances.
- La metodología BIM logramos mantener el control de costos con eficiencia de modelos 5D donde controlamos los costos en la gestión y durante la ejecución del proyecto, permitiéndonos controlar los costos con diversas herramientas y estrategias aplicadas en el proceso. Ayuda a definir el alcance del proceso de implementación de acuerdo con los planes con la ayuda de BIM Manager y BIM Coordinador.
- En todo aspecto se pudo notar las mejoras del sistema del BIM, con ayuda del software Revit, tanto en tiempo como en cantidades obtenidas, Se realizó el diseño con el sistema BIM, se pudo constatar que, mediante el BIM, el diseño es mucho más rápido en todas sus etapas, teniendo un ahorro a un tercio aproximadamente de lo que se necesitaría en el sistema tradicional. La diferencia porcentual de los presupuestos es del 15%, teniendo del ahorro es porque el Revit hace los cálculos por medio más exactos que los calculados manualmente.

- El laminado y dibujo del sistema BIM, es muy eficiente, por lo que, con un solo clic, se tiene una infinidad de vista 2D y 3D, y cortes y generado fácilmente las láminas en diferentes formatos y escalas.

5.3 Recomendaciones Particulares – Rol Líder BIM Estructura

- Siempre que sea posible, cada elemento portante debe tener sus propias propiedades mecánicas definidas en el material, y los nombres de estos elementos deben reflejar el método de construcción y sus principales propiedades físicas. El software de diseño estructural utiliza esta información para comprender las propiedades mecánicas del componente, por lo que afectará los resultados del análisis estructural. Por ejemplo, el material de hormigón debe especificarse si se produce o se suministra en el sitio, sus propiedades físicas y otros parámetros considerados importantes en el análisis con su designación. Debe contener esta información para que pueda ser fácil y adecuadamente seleccionada y cuantificada.
- Se recomienda el uso de BIM en la gestión de proyectos porque interviene en todas las fases del proyecto, permite una coordinación y control más eficiente de todos los involucrados en el mismo, define funciones, ayuda en la planificación, control y ejecución del proyecto.
- Tener presente el contrato con el cliente, en el cual se especifican todos los requisitos que tiene el cliente para su proyecto.
- Obtenga más información sobre las herramientas informáticas relacionadas con la metodología BIM que están disponibles comercialmente como herramientas para ayudar en la gestión de proyectos de construcción.
- Un modelo preparado de acuerdo con su método de construcción y la forma en que transmite/recibe cargas de otros elementos estructurales garantiza la preparación para el análisis de construcción y las fases BIM 4D. Por ejemplo, las vigas pasantes

deben modelarse columna por columna, al igual que las columnas deben modelarse capa por capa o entre las capas que soportan. Así, en la etapa BIM 4D se puede planificar de forma independiente la construcción de estas estructuras, que a su vez se convertirán en elementos independientes en el modelo de análisis.

6 Referencias

- ACADDEMIA. (15 de MAYO de 2019). *ACADDEMIA*. Obtenido de <https://acaddemia.com/articulos/que-es-un-bep-y-cual-es-su-importancia-en-los-proyectos-constructivos-enmarcados-dentro-bim/>
- Ayala Benavides, V. (2022). *Gestión BIM del Centro de investigación, innovación y transferencia de tecnología, de la Universidad Católica de Cuenca, sede Azogues. Rol Líder BIM Estructuras*. Quito: UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA CIVIL.
- BIM, A. (2019). *APRENDIENDO BIM*. Obtenido de <https://aprendiendobim.org/plan-de-ejecucion-bim-bep/>
- BIM, S. (17 de 10 de 2019). *ISO 19650-1:2018*. Obtenido de <https://simbim.es/es/blog/post/oir-air-pir-eir>
- BIMP, S. (07 de FEBRERO de 2022). *BIM FORUM COLOMBIA*. Obtenido de <https://www.bimpsas.com/trabajo-colaborativo-entre-disciplinas-bim/>
- BUILDING, S. (2020). Guía BIM PARA PROPIETARIOS Y GESTORES DE ACTIVOS. *BUILDING SMART SPAIN*, 162.
- ECONOVA. (2020). *Objetivos de un BEP – BIM Execution Plan*. Obtenido de <https://econova-institute.com/bep-bim-execution-plan/>
- EDITECA. (2018). *EDITECA*. Obtenido de <https://editeca.com/bim-manager/>
- García, A. F. (2020). *El BIM en la interventoría de proyectos*. MEDELLÍN: Universidad Nacional de.
- HUB, T. F. (2022). *THE FACTORY SCHOOL BY FACTORÍA 5 HUB*. Obtenido de AUTODESK AUTHORIZED TRAINING CENTER:

<https://www.factoria5hub.com/la-importancia-de-una-metodologia-bim-en-la-actualidad/>

ISO-19650. (s.f.). Common Data Environment.

Navarro, B. P. (2016). *Impacto del BIM en la gestión del*. Valencia: Escuela Técnica Superior de Arquitectura/Universitat Politècnica de València.

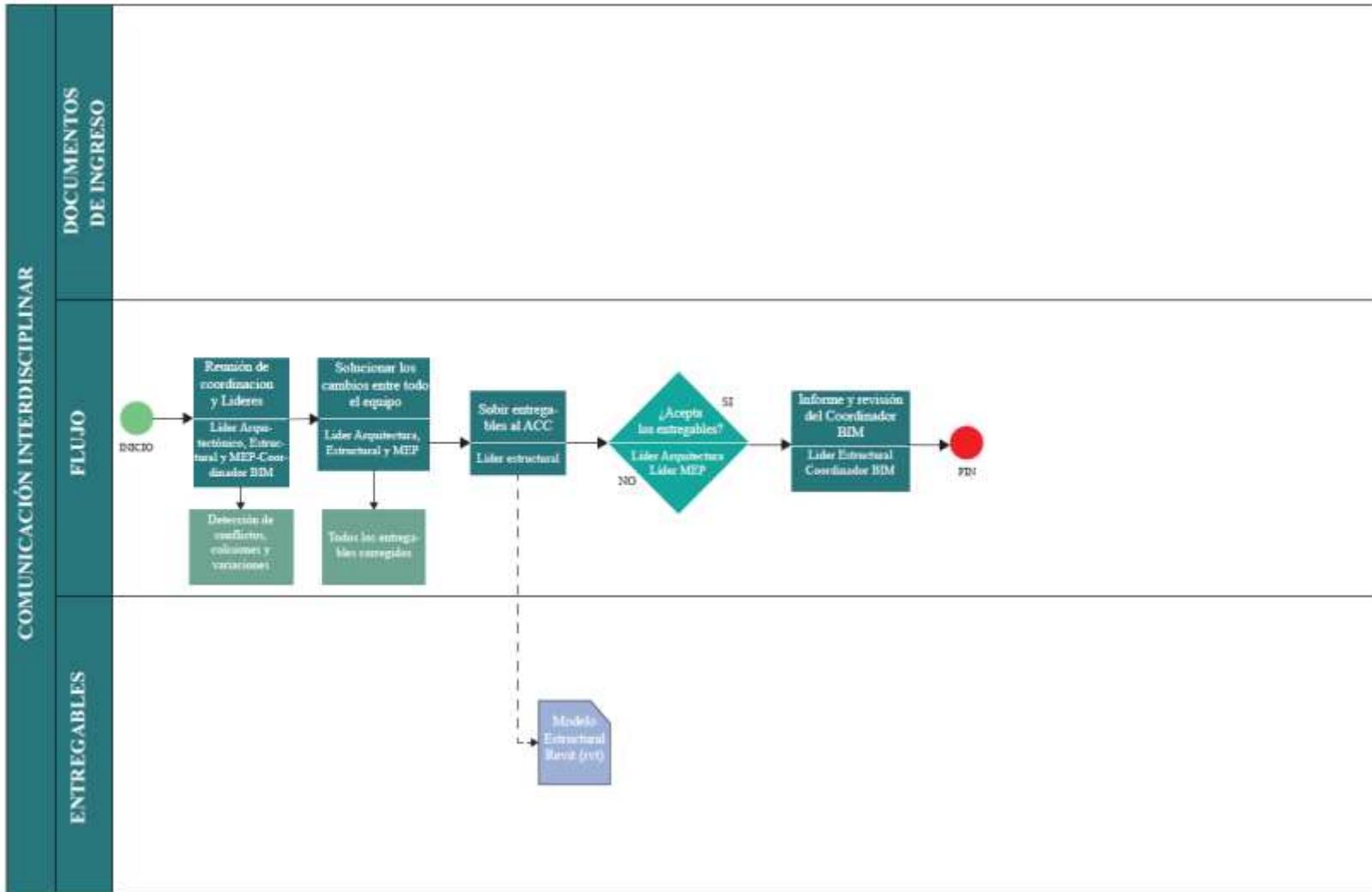
Tecne. (16 de Marzo de 2020). *Tecne*. Obtenido de <https://tecne.com/formacion/metodologia-bim/>

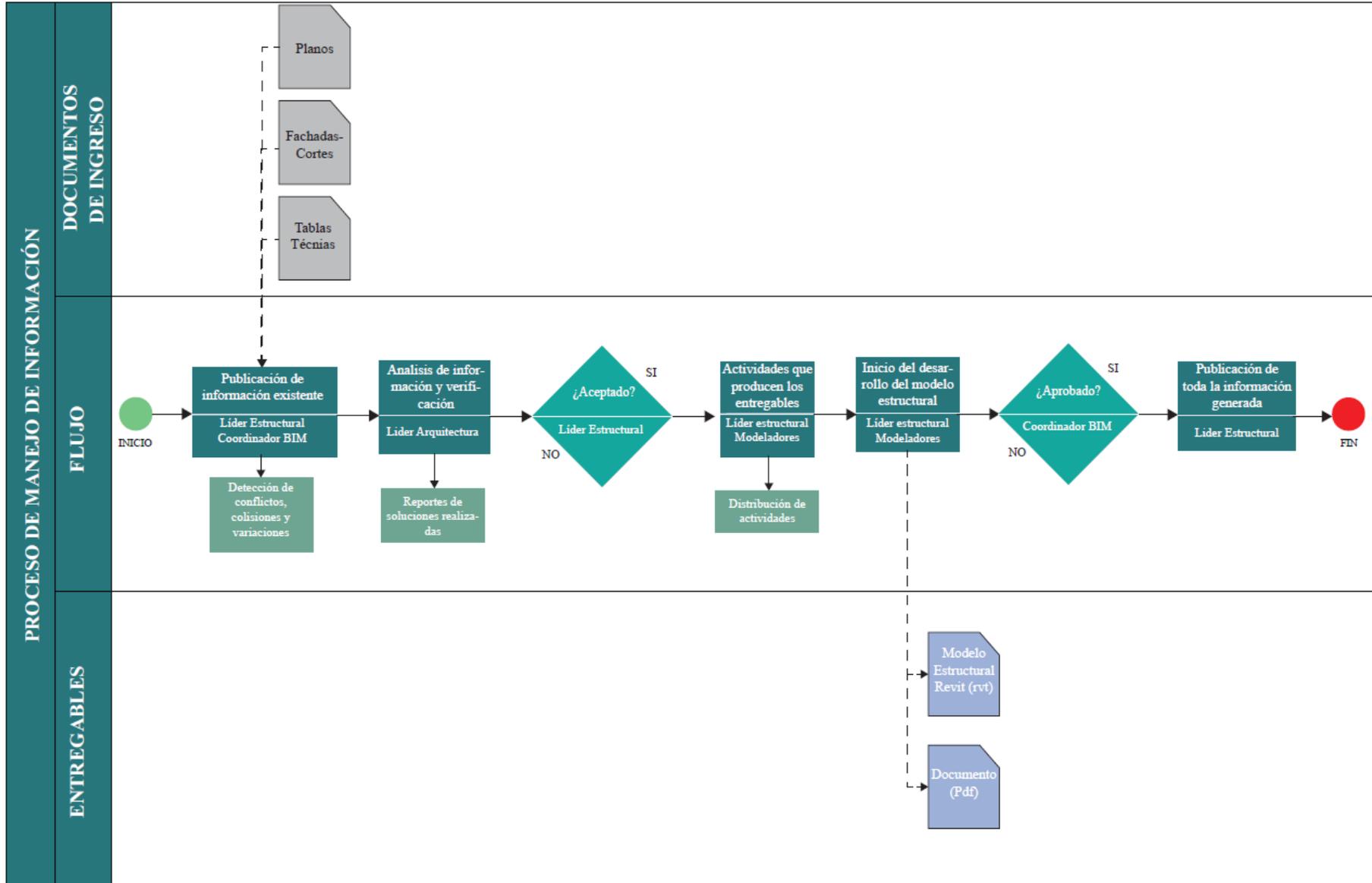
THE FACTORY SCHOOL BY FACTORÍA 5 HUB. (2021). *THE FACTORY SCHOOL BY FACTORÍA 5 HUB*. Obtenido de AUTODESK AUTHORIZED TRAINING CENTER: <https://www.factoria5hub.com/mep-bim/>

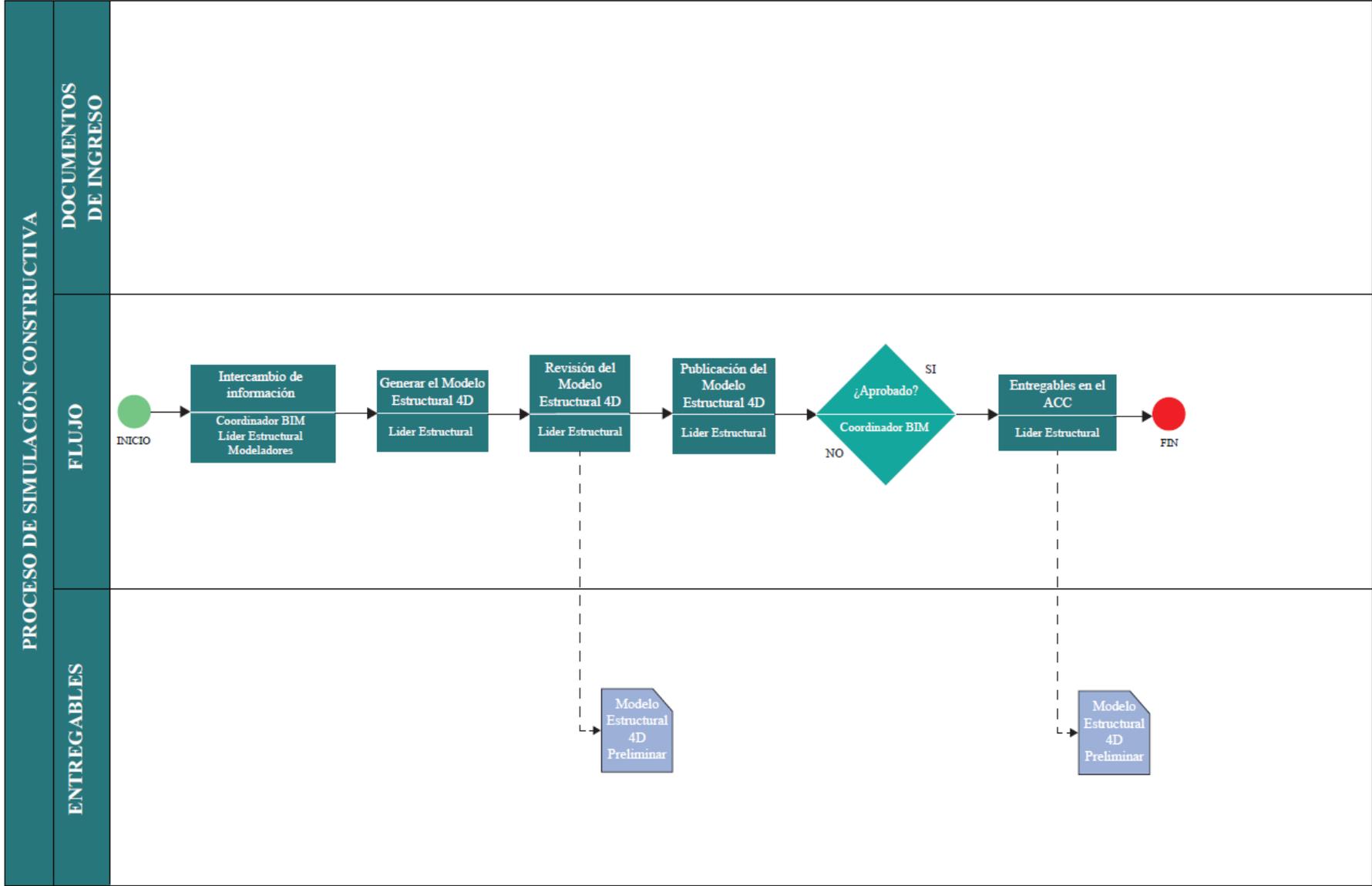
7 Contenido de Anexos

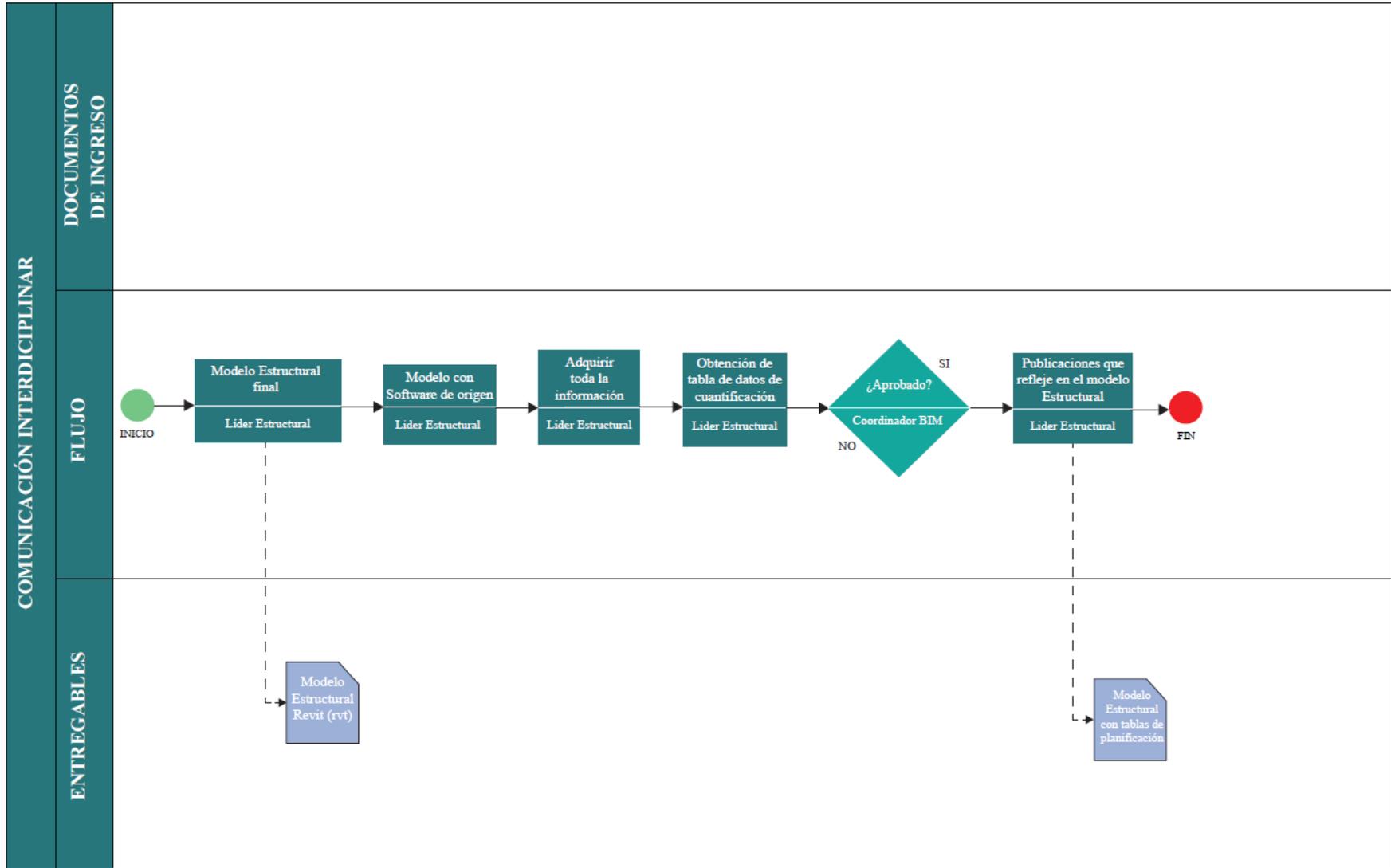
- Anexo A: Mapa de procesos
- Anexo B: Nivel de información geométrica y no geométrica requerida
- Anexo C: Manual de Estilos
- Anexo D: Documentación Gráfica
- Anexo E: Presupuesto
- Anexo F: Planificación

7.1 Anexo A: Mapa de procesos

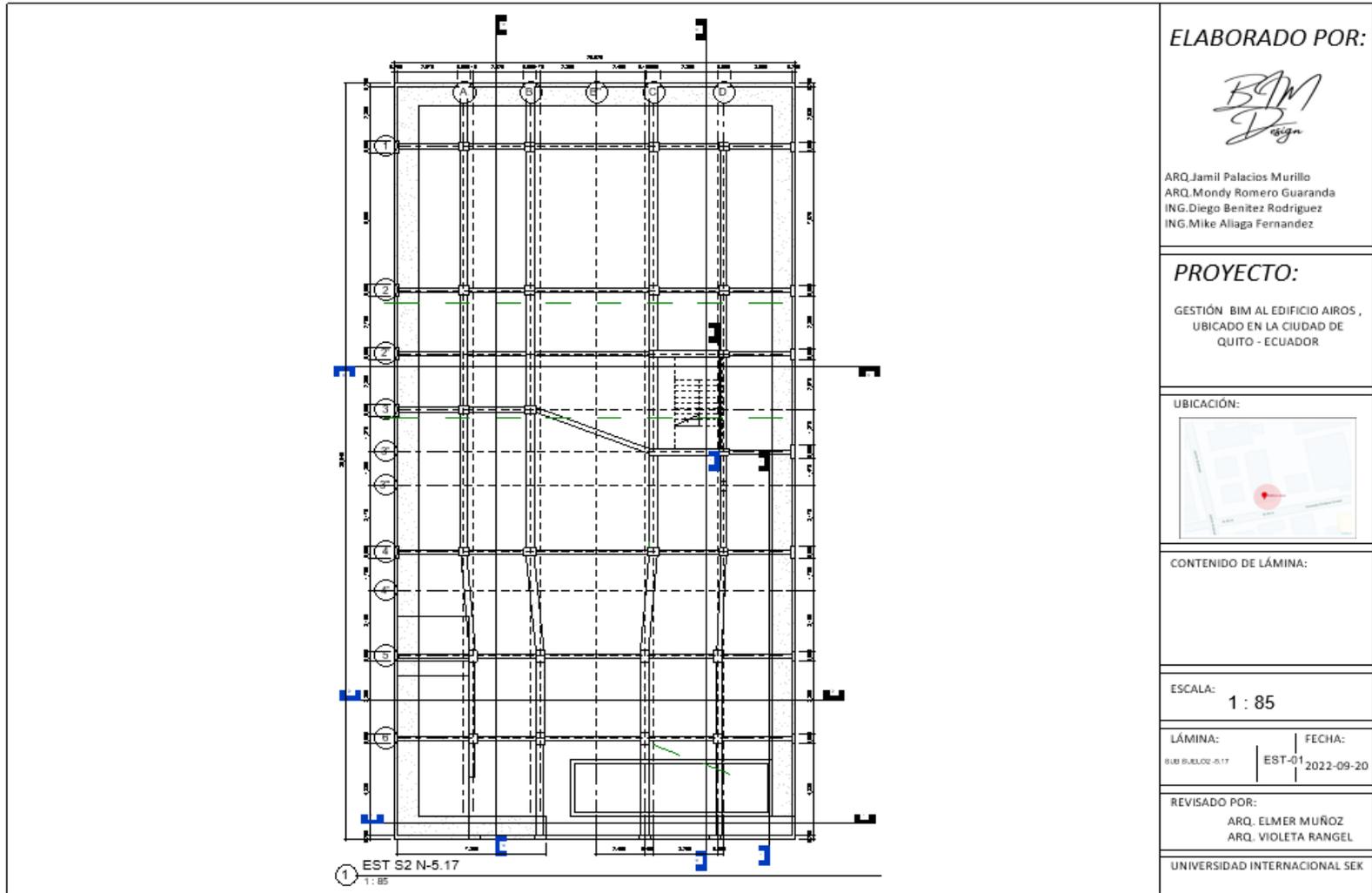


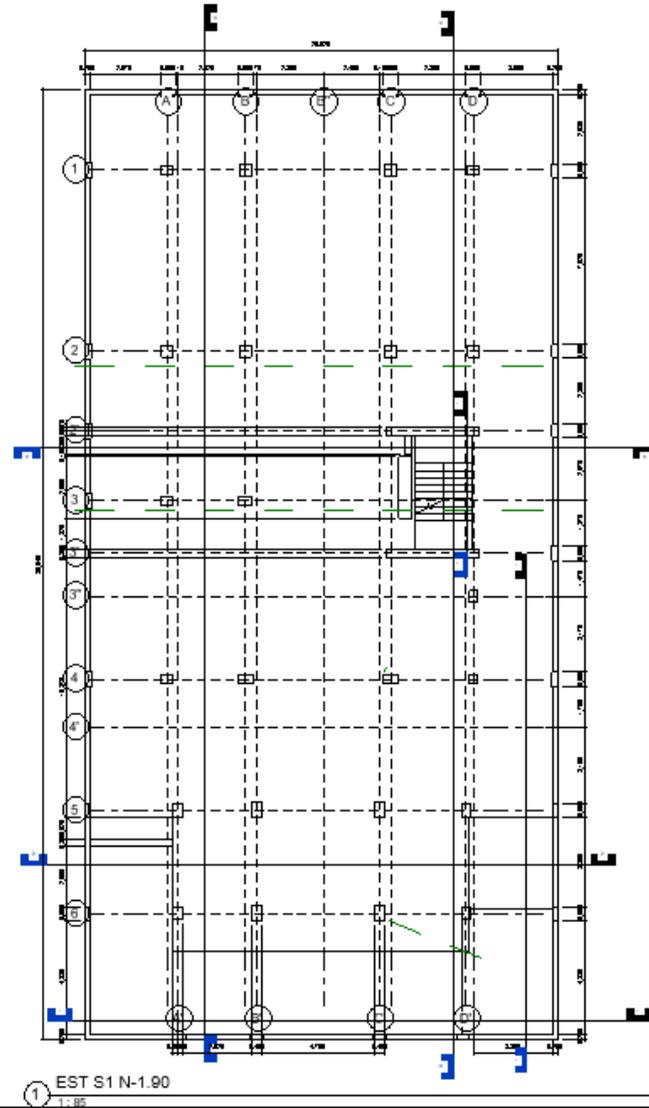






7.2 Anexo B: Nivel de información geométrica y no geométrica requerida





ELABORADO POR:

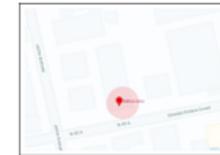


ARQ. Jamil Palacios Murillo
ARQ. Mondy Romero Guaranda
ING. Diego Benitez Rodriguez
ING. Mike Allaga Fernandez

PROYECTO:

GESTIÓN BIM AL EDIFICIO AIROS ,
UBICADO EN LA CIUDAD DE
QUITO - ECUADOR

UBICACIÓN:



CONTENIDO DE LÁMINA:

ESCALA:
1 : 85

LÁMINA: | FECHA:
BIM BUJ01 -1.00 | EST-02 2022-09-20

REVISADO POR:
ARQ. ELMER MUÑOZ
ARQ. VIOLETA RANGEL

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

ELABORADO POR:

BAM Design

ARQ. Jamil Palacios Murillo
 ARQ. Mondy Romero Guaranda
 ING. Diego Benitez Rodriguez
 ING. Mike Allaga Fernandez

PROYECTO:

GESTIÓN BIM AL EDIFICIO AIROS ,
 UBICADO EN LA CIUDAD DE
 QUITO - ECUADOR

UBICACIÓN:

CONTENIDO DE LÁMINA:

ESCALA: 1 : 85

LÁMINA: PLANTA BAJA 1.20	FECHA: EST-03 2022-09-20
-----------------------------	-----------------------------

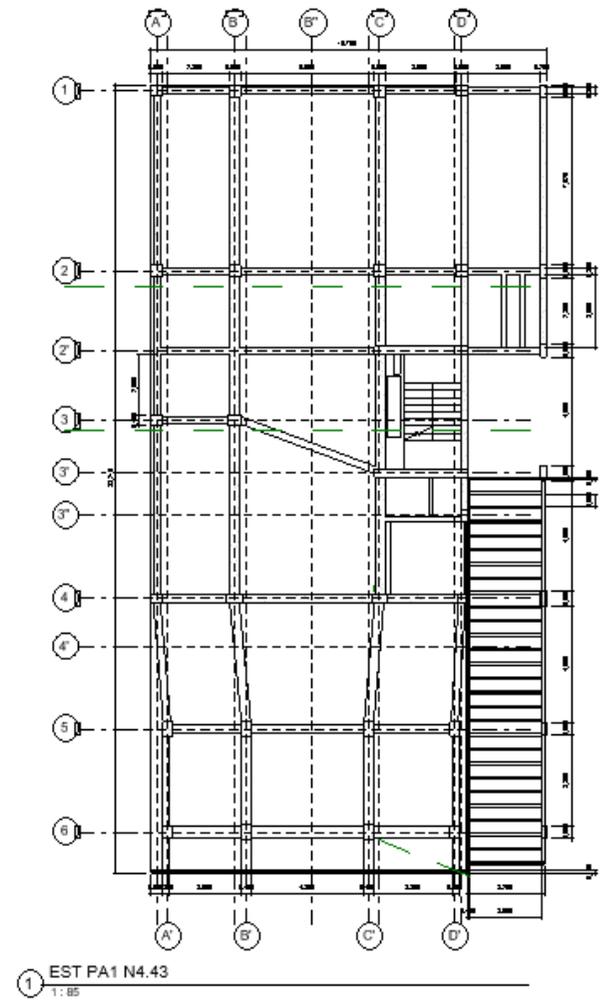
REVISADO POR:
 ARQ. ELMER MUÑOZ
 ARQ. VIOLETA RANGEL

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

1

EST PB N1.20

1 : 85



ELABORADO POR:

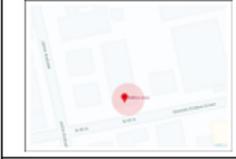


ARQ. Jamil Palacios Murillo
ARQ. Mondy Romero Guaranda
ING. Diego Benitez Rodriguez
ING. Mike Allaga Fernandez

PROYECTO:

GESTIÓN BIM AL EDIFICIO AIROS ,
UBICADO EN LA CIUDAD DE
QUITO - ECUADOR

UBICACIÓN:



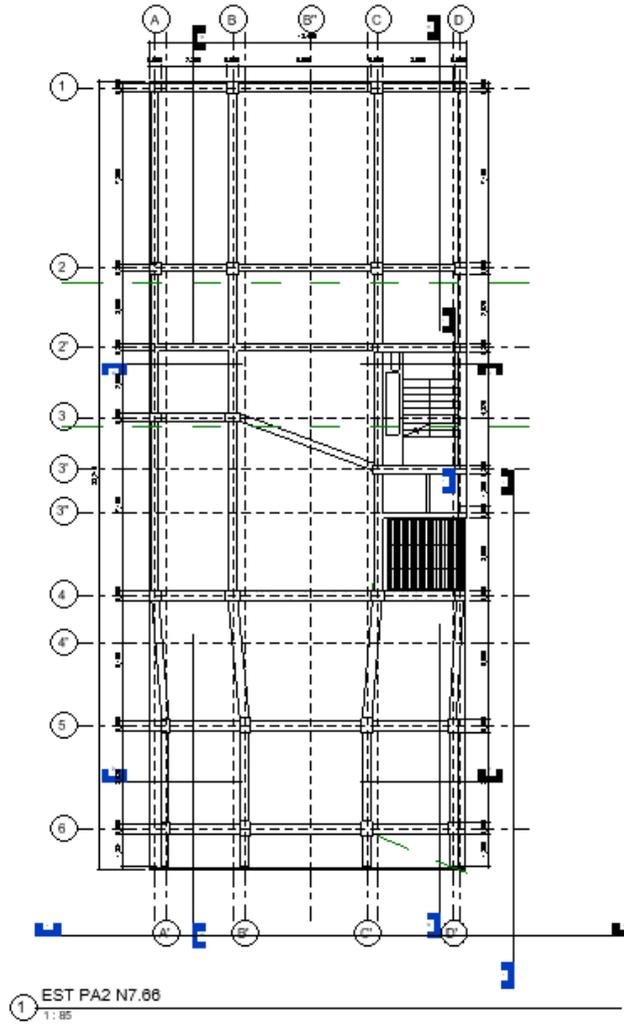
CONTENIDO DE LÁMINA:

ESCALA: 1 : 85

LÁMINA: PLANTA UNO 4.43	FECHA: EST-04 2022-09-20
----------------------------	-----------------------------

REVISADO POR:
ARQ. ELMER MUÑOZ
ARQ. VIOLETA RANGEL

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK



ELABORADO POR:

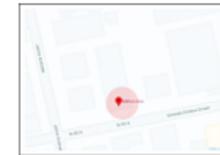
BPM Design

ARQ. Jamil Palacios Murillo
ARQ. Mondy Romero Guaranda
ING. Diego Benitez Rodriguez
ING. Mike Allaga Fernandez

PROYECTO:

GESTIÓN BIM AL EDIFICIO AIROS ,
UBICADO EN LA CIUDAD DE
QUITO - ECUADOR

UBICACIÓN:



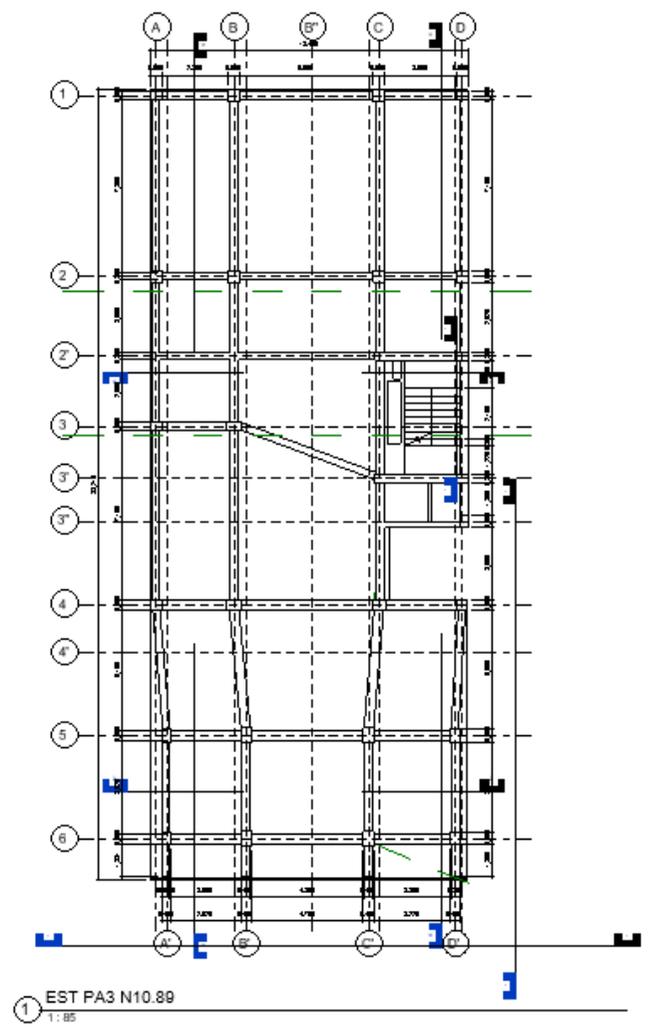
CONTENIDO DE LÁMINA:

ESCALA: 1 : 85

LÁMINA:	FECHA:
PLANTA 006 7.66	EST-05 2022-09-20

REVISADO POR:
ARQ. ELMER MUÑOZ
ARQ. VIOLETA RANGEL

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK



ELABORADO POR:

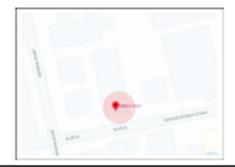


ARQ. Jamil Palacios Murillo
ARQ. Mondy Romero Guaranda
ING. Diego Benitez Rodriguez
ING. Mike Allaga Fernandez

PROYECTO:

GESTIÓN BIM ALE EDIFICIO AIROS ,
UBICADO EN LA CIUDAD DE
QUITO - ECUADOR

UBICACIÓN:



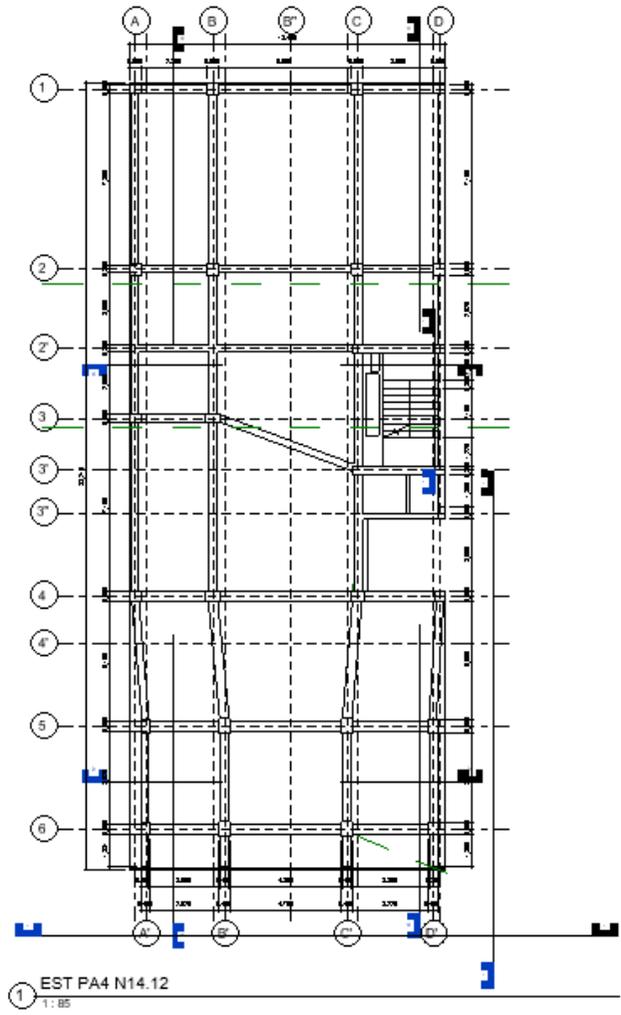
CONTENIDO DE LÁMINA:

ESCALA:
1 : 85

LÁMINA:	FECHA:
PLANTA TRES 10.89	EST-06 2022-09-20

REVISADO POR:
ARQ. ELMER MUÑOZ
ARQ. VIOLETA RANGEL

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK



ELABORADO POR:

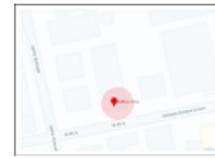


ARQ. Jamil Palacios Murillo
ARQ. Mondy Romero Guaranda
ING. Diego Benitez Rodriguez
ING. Mike Allaga Fernandez

PROYECTO:

GESTIÓN BIM AL EDIFICIO AIROS ,
UBICADO EN LA CIUDAD DE
QUITO - ECUADOR

UBICACIÓN:



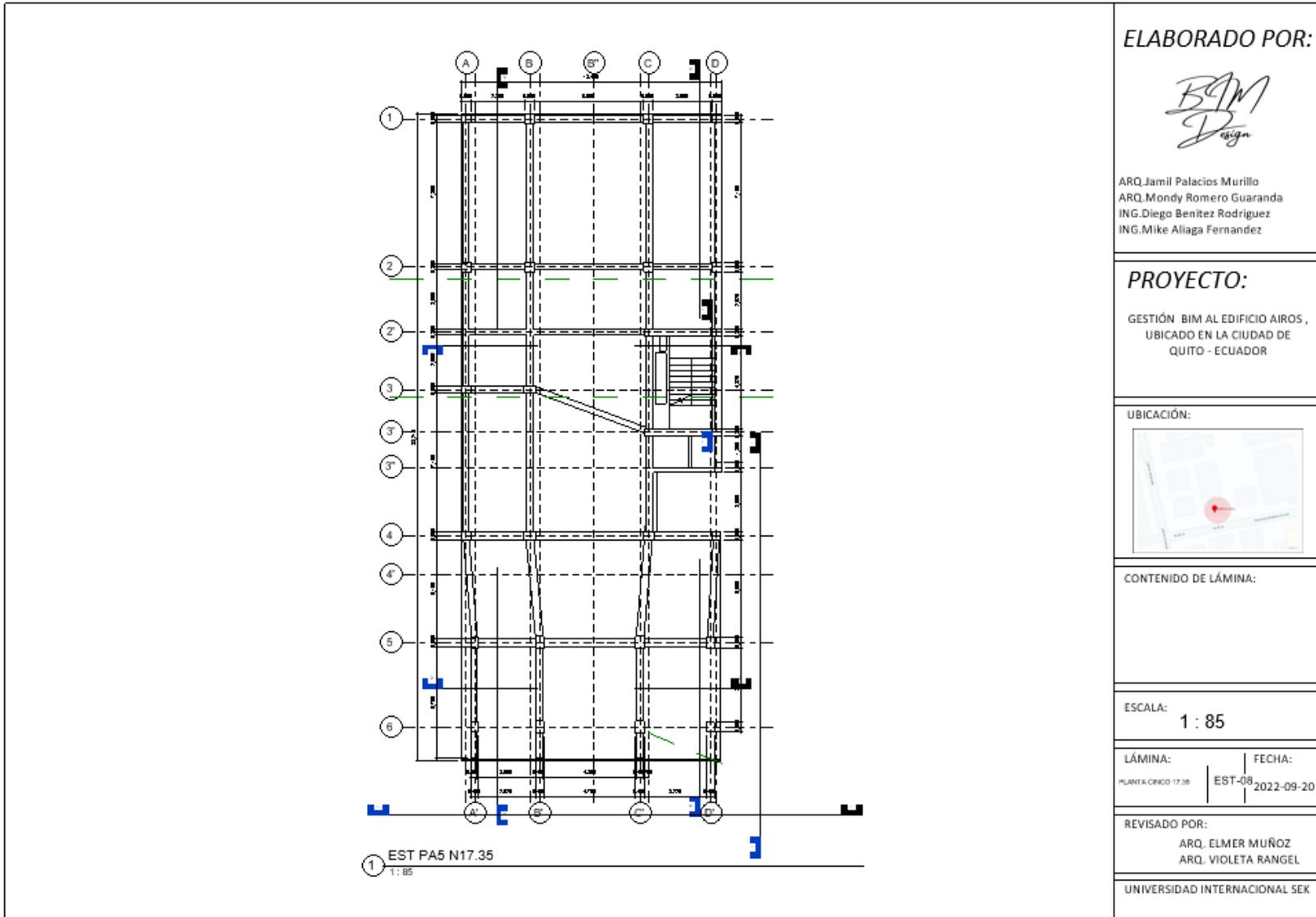
CONTENIDO DE LÁMINA:

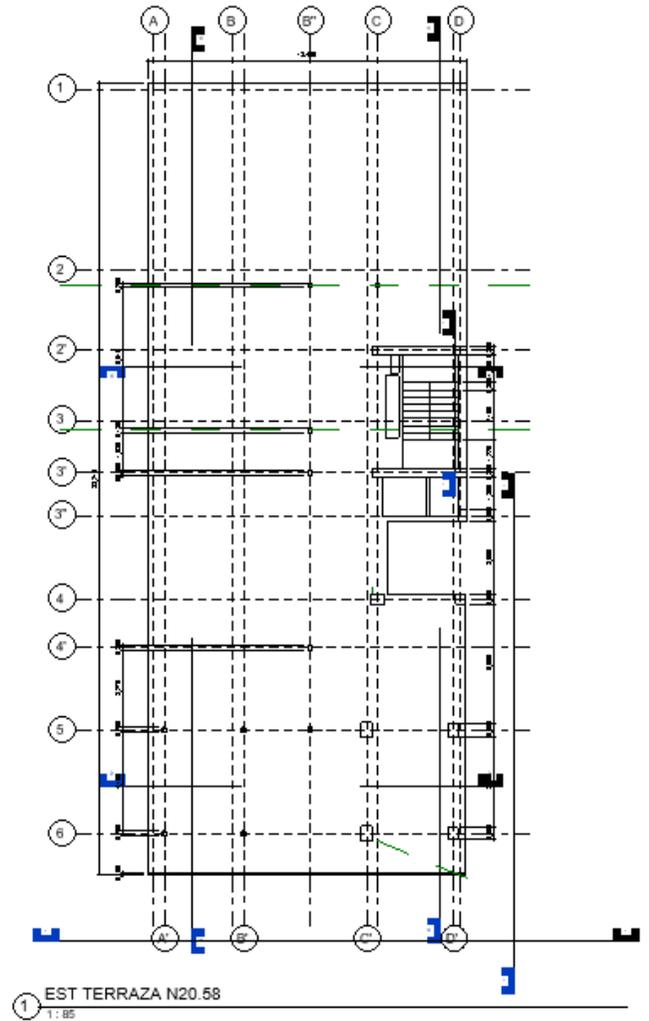
ESCALA:
1 : 85

LÁMINA: PLANTA CUATRO 14.12	FECHA: EST-07 2022-09-20
-----------------------------------	--------------------------------

REVISADO POR:
ARQ. ELMER MUÑOZ
ARQ. VIOLETA RANGEL

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK





ELABORADO POR:



ARQ. Jamil Palacios Murillo
ARQ. Mondy Romero Guaranda
ING. Diego Benitez Rodriguez
ING. Mike Allaga Fernandez

PROYECTO:

GESTIÓN BIM AL EDIFICIO AIROS ,
UBICADO EN LA CIUDAD DE
QUITO - ECUADOR

UBICACIÓN:



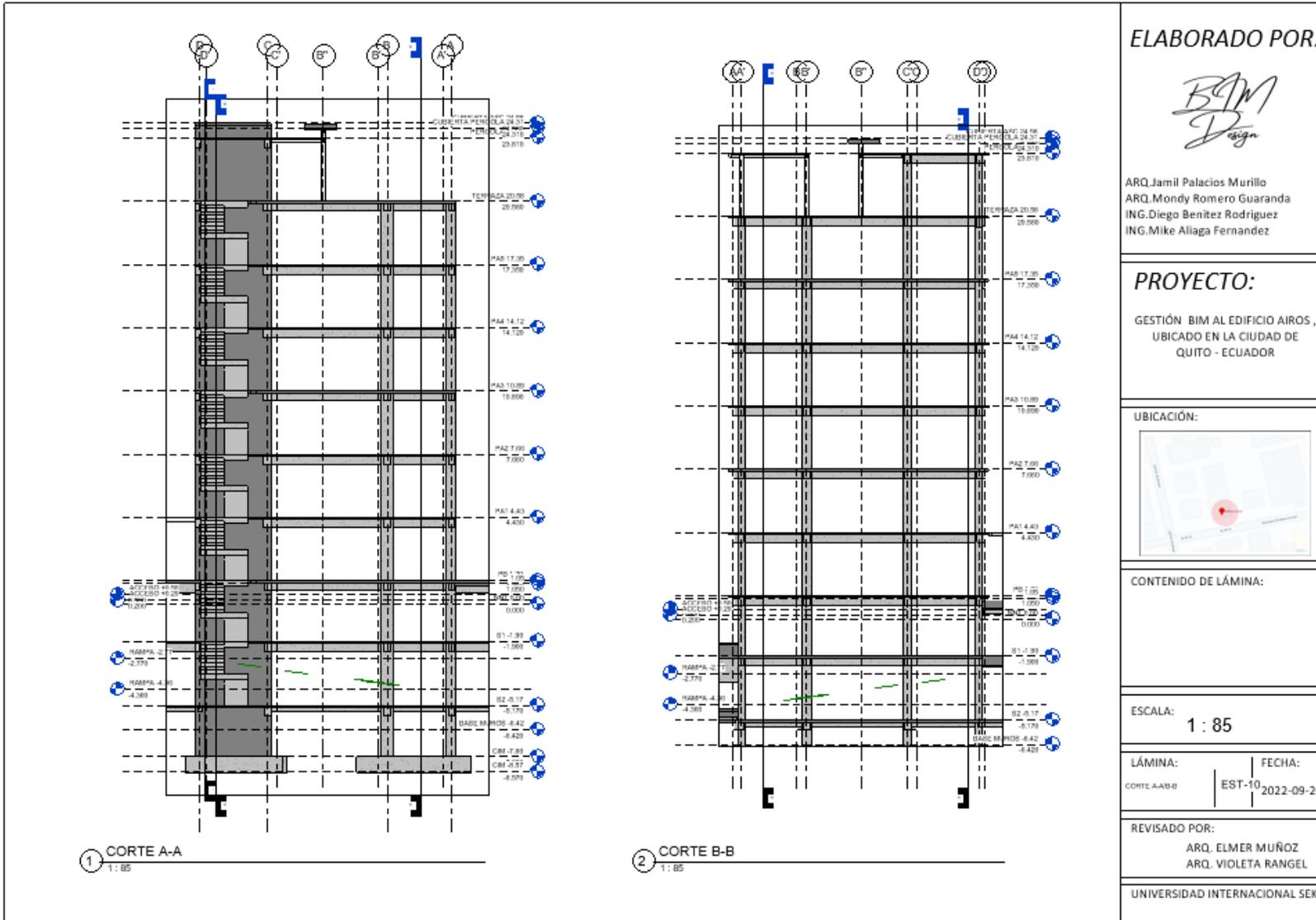
CONTENIDO DE LÁMINA:

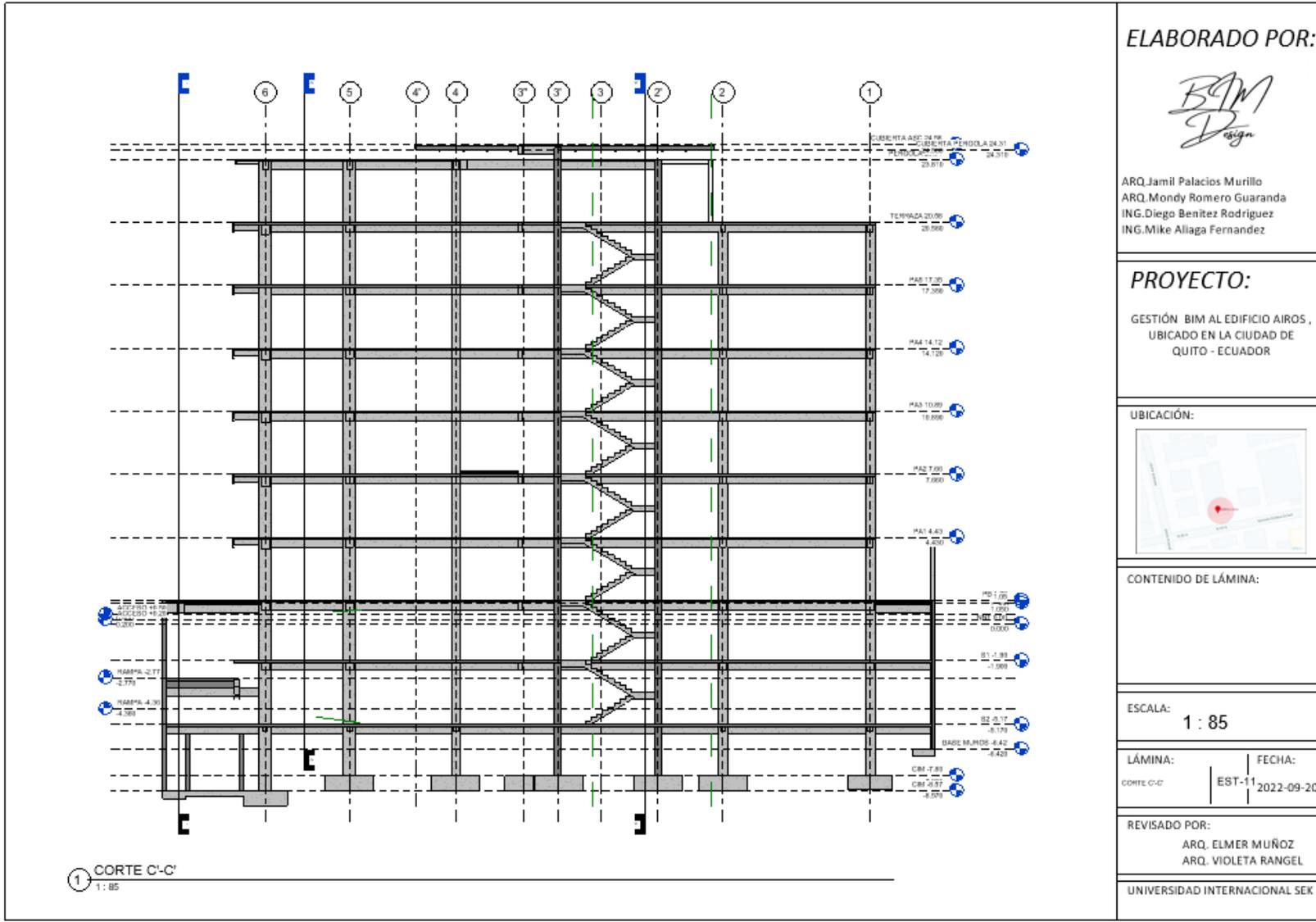
ESCALA:
1 : 85

LÁMINA:	FECHA:
TERRAZA 20.08	EST-09 2022-09-20

REVISADO POR:
ARQ. ELMER MUÑOZ
ARQ. VIOLETA RANGEL

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK





ELABORADO POR:



ARQ. Jamil Palacios Murillo
 ARQ. Mondy Romero Guaranda
 ING. Diego Benitez Rodriguez
 ING. Mike Allaga Fernandez

PROYECTO:

GESTIÓN BIM AL EDIFICIO AIROS,
 UBICADO EN LA CIUDAD DE
 QUITO - ECUADOR

UBICACIÓN:



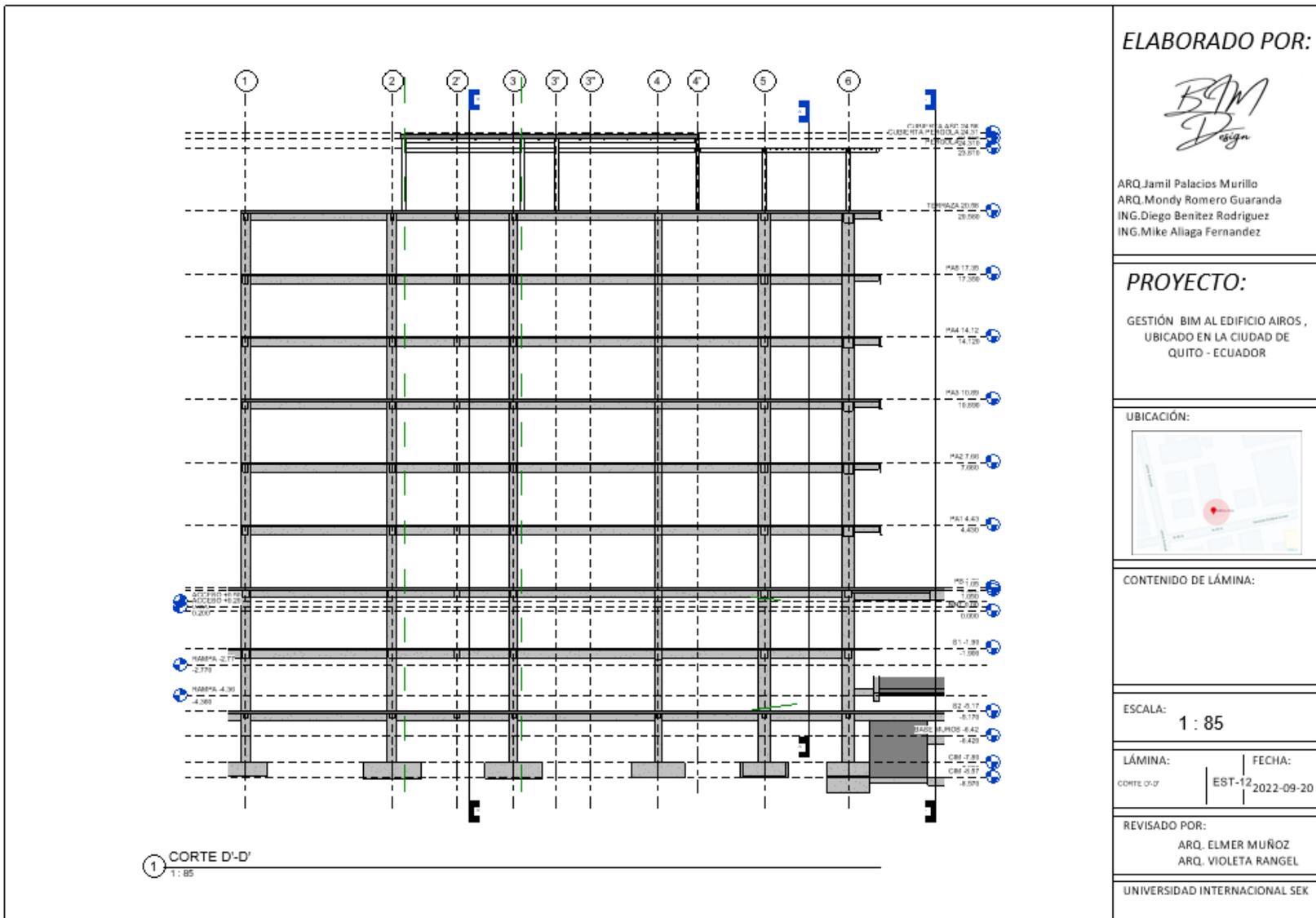
CONTENIDO DE LÁMINA:

ESCALA:
 1 : 85

LÁMINA:	FECHA:
CORTE C-C	EST-11 2022-09-20

REVISADO POR:
 ARQ. ELMER MUÑOZ
 ARQ. VIOLETA RANGEL

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK



1 CORTE D-D'
1:85

ELABORADO POR:

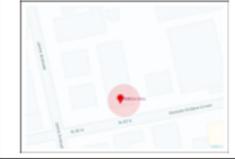


ARQ. Jamil Palacios Murillo
ARQ. Mondy Romero Guaranda
ING. Diego Benitez Rodriguez
ING. Mike Allaga Fernandez

PROYECTO:

GESTIÓN BIM AL EDIFICIO AIROS ,
UBICADO EN LA CIUDAD DE
QUITO - ECUADOR

UBICACIÓN:



CONTENIDO DE LÁMINA:

ESCALA:
1 : 85

LÁMINA: CORTE D-D' | FECHA: EST-12 | 2022-09-20

REVISADO POR:
ARQ. ELMER MUÑOZ
ARQ. VIOLETA RANGEL

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

BD-G4-EST-TABLA-LOSAS				
Tipo	Recuento	Area	Volumen	Nivel
S2 -5.17				
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	678 m²	67.81 m³	S2 -5.17
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	678 m²	67.81 m³	S2 -5.17: 1
RAMPA -4.36				
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	18 m²	1.85 m³	RAMPA -4.36
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	23 m²	2.26 m³	RAMPA -4.36
RAMPA -4.36: 2	2	41 m²	4.11 m³	
RAMPA -2.77				
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	30 m²	2.02 m³	RAMPA -2.77
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	43 m²	4.32 m³	RAMPA -2.77
RAMPA -2.77: 2	2	63 m²	6.35 m³	
S1 -1.90				
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	583 m²	58.30 m³	S1 -1.90
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	14 m²	1.39 m³	S1 -1.90
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	597 m²	59.69 m³	S1 -1.90: 2
NNT 0.00				
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	47 m²	4.72 m³	NNT 0.00
NNT 0.00: 1	1	47 m²	4.72 m³	
ACCESO +0.20				
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	23 m²	2.29 m³	ACCESO +0.20
ACCESO +0.20: 1	1	23 m²	2.29 m³	
ACCESO +0.50				
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	11 m²	1.06 m³	ACCESO +0.50
ACCESO +0.50: 1	1	11 m²	1.06 m³	
1.05				
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	9 m²	0.93 m³	1.05
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	23 m²	2.26 m³	1.05
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	9 m²	0.94 m³	1.05
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	8 m²	0.83 m³	1.05
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	22 m²	2.24 m³	1.05
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	4 m²	0.41 m³	1.05
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	12 m²	1.21 m³	1.05
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	19 m²	1.93 m³	1.05
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	13 m²	1.32 m³	1.05
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	16 m²	1.58 m³	1.05
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	9 m²	0.88 m³	1.05

BD-G4-EST-TABLA-LOSAS				
Tipo	Recuento	Area	Volumen	Nivel
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	17 m²	1.71 m³	1.05
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	9 m²	0.94 m³	1.05
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	10 m²	0.96 m³	1.05
1.05: 14	14	181 m²	18.13 m³	
PB 1.20				
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	561 m²	56.07 m³	PB 1.20
PB 1.20: 1	1	561 m²	56.07 m³	
PA1 4.43				
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	417 m²	41.55 m³	PA1 4.43
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	33 m²	3.29 m³	PA1 4.43
PA1 4.43: 2	2	449 m²	44.34 m³	
PA2 7.66				
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	417 m²	41.55 m³	PA2 7.66
PA2 7.66: 1	1	417 m²	41.55 m³	
PA3 10.89				
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	417 m²	41.55 m³	PA3 10.89
PA3 10.89: 1	1	417 m²	41.55 m³	
PA4 14.12				
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	417 m²	41.55 m³	PA4 14.12
PA4 14.12: 1	1	417 m²	41.55 m³	
PAS 17.35				
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	417 m²	41.55 m³	PAS 17.35
PAS 17.35: 1	1	417 m²	41.55 m³	
TERRAZA 20.58				
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	417 m²	41.55 m³	TERRAZA 20.58
TERRAZA 20.58: 1	1	417 m²	41.55 m³	
PERGOLA 23.81				
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	48 m²	4.81 m³	PERGOLA 23.81
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	19 m²	1.86 m³	PERGOLA 23.81
PERGOLA 23.81: 2	2	67 m²	6.67 m³	
CUBIERTA PERGOLA 24.31				
BD_G4_ES T_LOSA_2 DCM	1	25 m²	5.08 m³	CUBIERTA PERGOLA 24.31
CUBIERTA PERGOLA 24.31: 1	1	25 m²	5.08 m³	
CUBIERTA ASC 24.58				
BD_G4_ES T_LOSA_1 DCM	1	9 m²	0.86 m³	CUBIERTA ASC 24.58
CUBIERTA ASC 24.58: 1	1	9 m²	0.86 m³	

BG-G4-EST-TABLA-COLUMNAS				
Tipo	Volumen	Recuento	Nivel base	
CIM -8.57				
<varia>	3.77 m³	4		CIM -8.57
CIM -8.57: 4	3.77 m³	4		
CIM -7.80				
<varia>	12.42 m³	21		CIM -7.80
CIM -7.80: 21	12.42 m³	21		
BASE MUROS -6.42				
<varia>	28.68 m³	20		BASE MUROS -6.42
BASE MUROS -6.42: 20	28.68 m³	20		
S2 -5.17				
<varia>	17.22 m³	23		S2 -5.17
S2 -5.17: 23	17.22 m³	23		
S1 -1.90				
<varia>	16.20 m³	23		S1 -1.90
S1 -1.90: 23	16.20 m³	23		
PB 1.20				
<varia>	16.90 m³	23		PB 1.20
PB 1.20: 23	16.90 m³	23		
PA1 4.43				
<varia>	16.90 m³	23		PA1 4.43
PA1 4.43: 23	16.90 m³	23		
PA2 7.66				
<varia>	16.90 m³	23		PA2 7.66
PA2 7.66: 23	16.90 m³	23		
PA3 10.89				
<varia>	16.90 m³	23		PA3 10.89
PA3 10.89: 23	16.90 m³	23		
PA4 14.12				
<varia>	16.90 m³	23		PA4 14.12
PA4 14.12: 23	16.90 m³	23		
PAS 17.35				
<varia>	16.90 m³	23		PAS 17.35
PAS 17.35: 23	16.90 m³	23		
TERRAZA 20.58				
<varia>	5.18 m³	17		TERRAZA 20.58
TERRAZA 20.58: 17	5.18 m³	17		
	194.88 m³	246		

BG-G4-EST-TABLA-COLUMNAS				
Tipo	Volumen	Recuento	Nivel base	
CIM -8.57				
<varia>	3.77 m³	4		CIM -8.57
CIM -8.57: 4	3.77 m³	4		
CIM -7.80				
<varia>	12.42 m³	21		CIM -7.80
CIM -7.80: 21	12.42 m³	21		
BASE MUROS -6.42				
<varia>	28.68 m³	20		BASE MUROS -6.42
BASE MUROS -6.42: 20	28.68 m³	20		
S2 -5.17				
<varia>	17.22 m³	23		S2 -5.17
S2 -5.17: 23	17.22 m³	23		
S1 -1.90				
<varia>	16.20 m³	23		S1 -1.90
S1 -1.90: 23	16.20 m³	23		
PB 1.20				
<varia>	16.90 m³	23		PB 1.20
PB 1.20: 23	16.90 m³	23		
PA1 4.43				
<varia>	16.90 m³	23		PA1 4.43
PA1 4.43: 23	16.90 m³	23		
PA2 7.66				
<varia>	16.90 m³	23		PA2 7.66
PA2 7.66: 23	16.90 m³	23		
PA3 10.89				
<varia>	16.90 m³	23		PA3 10.89
PA3 10.89: 23	16.90 m³	23		
PA4 14.12				
<varia>	16.90 m³	23		PA4 14.12
PA4 14.12: 23	16.90 m³	23		
PAS 17.35				
<varia>	16.90 m³	23		PAS 17.35
PAS 17.35: 23	16.90 m³	23		
TERRAZA 20.58				
<varia>	5.18 m³	17		TERRAZA 20.58
TERRAZA 20.58: 17	5.18 m³	17		
	194.88 m³	246		

ELABORADO POR:



ARQ. Jamil Palacios Murillo
ARQ. Mondy Romero Guaranda
ING. Diego Benitez Rodriguez
ING. Mike Aliaga Fernandez

PROYECTO:

GESTIÓN BIM AL EDIFICIO AIROS ,
UBICADO EN LA CIUDAD DE
QUITO - ECUADOR

UBICACIÓN:



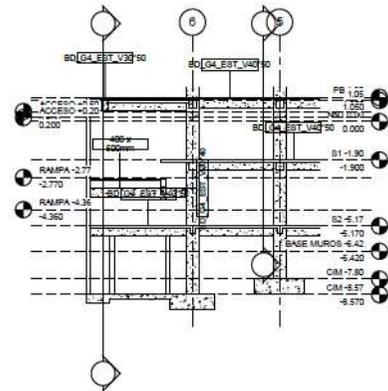
CONTENIDO DE LÁMINA:

ESCALA:

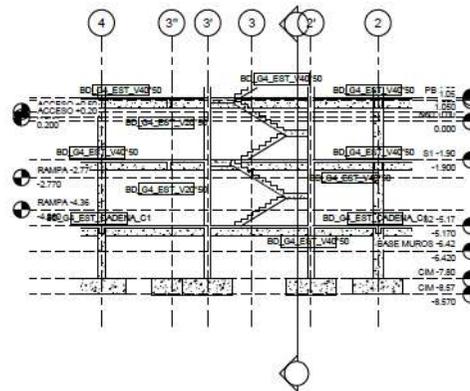
LÁMINA: | FECHA:
COLUMNAS, MUROS Y | EST-14 | 2022-09-20
LOSAS

REVISADO POR:
ARQ. ELMER MUÑOZ
ARQ. VIOLETA RANGEL

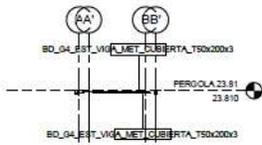
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK



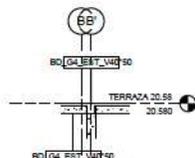
1 CORTE C'-C' - Callout 1
1:100



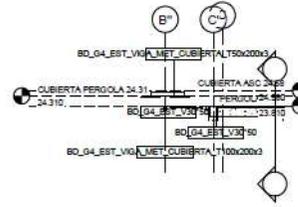
2 CORTE C'-C' - Callout 2
1:100



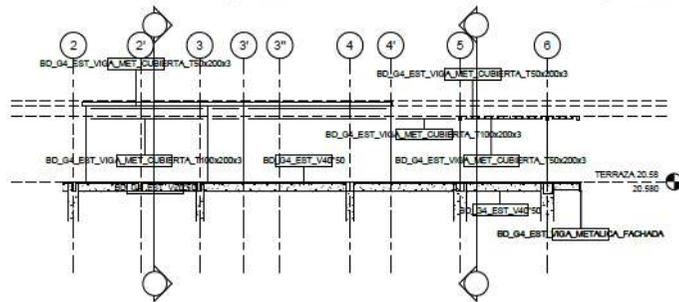
3 CORTE B-B - Callout 1
1:100



4 CORTE B-B - Callout 2
1:100



5 CORTE B-B - Callout 3
1:100



6 CORTE D'-D' - Callout 1
1:100

ELABORADO POR:

ARQ. Jamil Palacios Murillo
ARQ. Mondy Romero Guaranda
ING. Diego Benitez Rodriguez
ING. Mike Aliaga Fernandez

PROYECTO:

GESTIÓN BIM AL EDIFICIO AIROS,
UBICADO EN LA CIUDAD DE
QUITO - ECUADOR

UBICACIÓN:



CONTENIDO DE LÁMINA:

ESCALA:

1 : 100

LÁMINA:

FECHA:

DETALLE

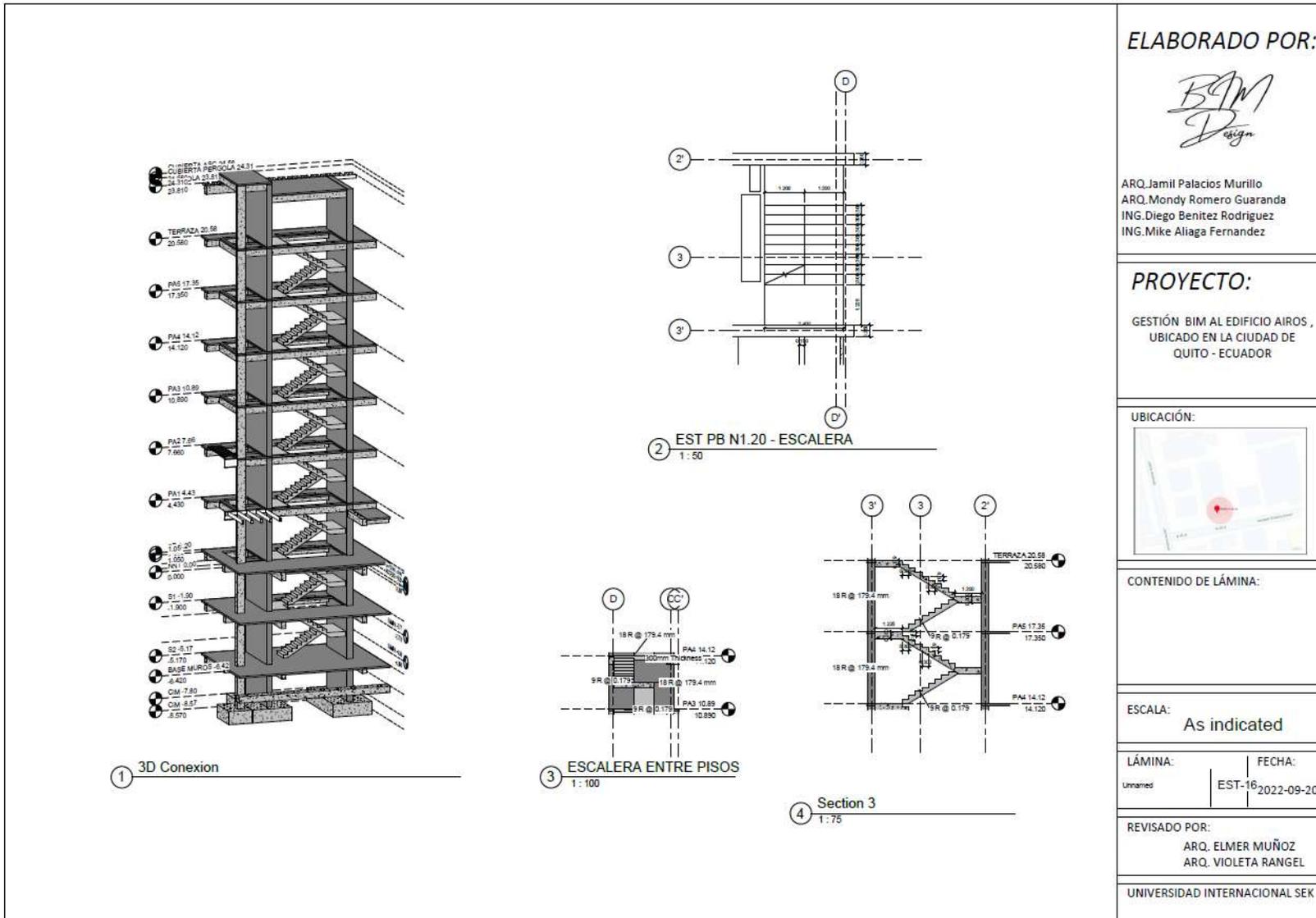
CONEXIONES

EST-15 2022-09-20

REVISADO POR:

ARQ. ELMER MUÑOZ
ARQ. VIOLETA RANGEL

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

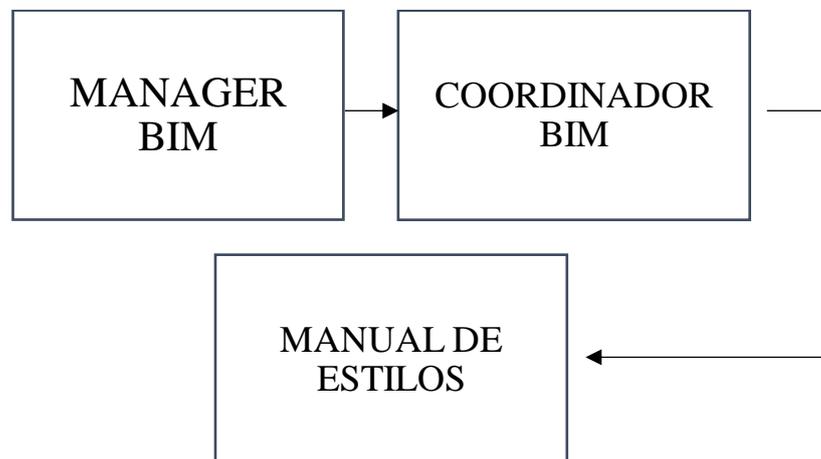


7.3 Anexo C: Manual de estilos

Definición de Manual de Estilos

La guía de estilo es una plantilla de proyecto basada en el software Revit que define varios parámetros antes del modelado que el BIM Manager define en la reunión con los coordinadores, tales como la fuente, colores, tamaños, unidades de cada disciplina, tipos de línea, escalas del proyecto, leyendas, símbolos, etc., para que todos los involucrados tengan un lenguaje estándar común.

Ya comenzado el modelado, el coordinador BIM puede sugerir actualización en el manual de estilo, dado que los documentos dinámicos siempre deben procesarse.



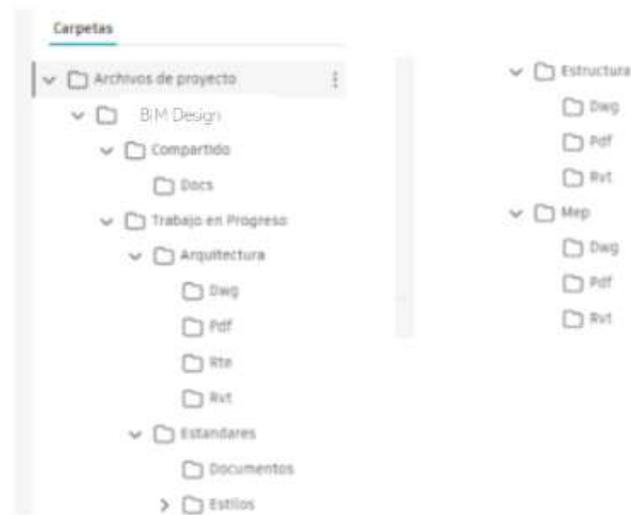
*Figura 1. Flujo del Manual de Estilos
Elaboración Propia*

Objetivos

Homogenizar la información del proyecto de elementos en las diferentes disciplinas de objetos BIM, que permita la correcta organización entre el Gerente BIM, Coordinador BIM y los líderes BIM de cada disciplina para mantener la calidad del proyecto auditado.

Organización

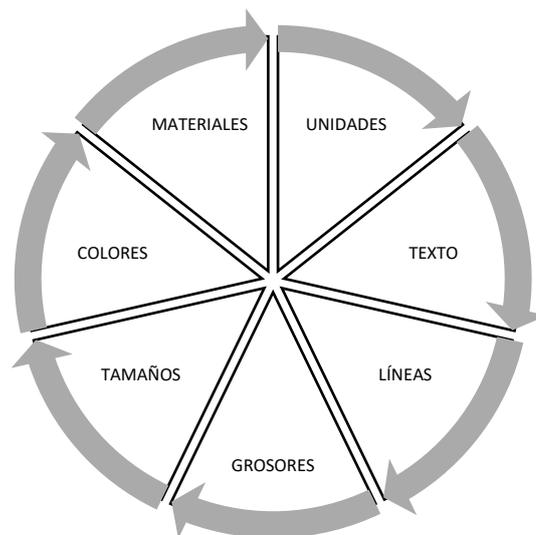
Los modelos de las disciplinas: Arquitectura, Estructura y MEP, tiene la debida organización, donde tendrá la herramienta de visualización de todo el proyecto federado.



*Figura 2. Organización de trabajo
Tomado del ACC (Autodesk construction cloud)*

Control de Calidad

El cumplimiento de los parámetros y estándares especificados en este manual será revisado y verificado para asegurar la satisfacción y aprobación antes de la entrega final al cliente.



*Figura 3. Control de Calidad
Elaboración Propia*

El proyecto utilizará los siguientes softwares:

- Para el modelo arquitectónico, estructural y MEP, se utilizará Revit 2022.
- Para el análisis de interferencias y crear simulaciones constructivas en el modelo federado del proyecto, se utilizará Navisworks 2022.

Desarrollo del Modelo

Se establecen acorde a cada disciplina los modelos, el Gerente BIM creará una plantilla para cada disciplina y comenzará a modelar el estructural. El modelo muestra las características del proyecto, su tamaño total y su ubicación y orientación relativas. Para desarrollar modelos para otras disciplinas, esto se hace en base al modelado estructural y se hace una copia monitor a partir de los elementos necesarios, como ejes y niveles, que nos permite controlar que no se mueva evitando algún error generado con cada vinculación. El BIM Manager es responsable de la gestión y ubicación exacta de los modelos vinculados a otras disciplinas.

Nomenclatura de Elementos BIM del Proyecto

Los nombres de elementos, símbolos, notas, secciones, alturas o detalles se adjuntan a los planos de detalle de cada disciplina. Como por ejemplo en la disciplina de estructura se maneja: Nombre del proyecto_Creador_Disciplina_Elemento estructural_medida.

NOMENCLATURA ESTRUCTURAL	
CATEGORÍA	NOMENCLATURA
Columna	BD_G4_EST_COL_30X50
Columna	BD_G4_EST_COLUMNA_MET_C1
Losa	BD_G4_EST_LOSA_DECK_11
Viga	BD_G4_EST_VIGA_METALICA_VG1

Cadena	BD_G4_EST_CADENA_C1
Escalera	BD_G4_EST_ESCALERAS_MET
Zapatas	BD_G4_EST_ZAPATA_Z1_30
Zapatas	BD_G4_EST_ZAPATA_CORRIDA_55
Muro	BD_G4_CADENAMURO_280X25
Muro de Contención	BD_G4_EST_MUROCONTENCIÓN_30

*Tabla 1. Nomenclatura Estructura
Elaboración Propia*

Abreviaturas

Las abreviaturas están desarrolladas en función a cada disciplina, en las que se detalla las siguientes abreviaturas a través del siguiente cuadro.

Concepto	Abreviatura
Agua Caliente	AC
Agua Fría	AF
Desagüe	DS
Aguas Grises	AG
Aguas Negras	AN
Bajo Losa	B/L
Llave de Paso	LLP
Persiana de regulación de Caudal Manual	PM
Gemelos Bomberos	GM
Caja de Revisión	CR
Rejillas	RR

Nivel Natural del Terreno	NNT
Circuito Cerrado	CC
Conmutador Simple	CS
Conmutador doble	CD
Generador Eléctrico	GE
Tablero Eléctrico	TE
Pleno Eléctrico	PE
Pleno Sanitario	PS

*Tabla 2. Abreviatura
Elaboración Propia*

Escala de Dibujo

La escala del dibujo se indica en cada placa. En algunos casos, se utilizarán varias escalas en la misma lámina. La escala se elegirá de acuerdo a lo que se quiera representar, con escalas mayores representando detalles y escalas menores representando planos, dependiendo de los requerimientos de mejor visualización y preferencias del cliente.

ESCALA DE DIBUJO	
ELEMENTOS	ESCALA
➤ Planta General	1 : 100
➤ Planta Subsuelo ➤ Planta Baja ➤ Planta de Pisos ➤ Planta Azotea ➤ Corte Longitudinal	1 : 50

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Corte Transversal ➤ Vistas o elevaciones ➤ Planta de Cielorrasos ➤ Cuadro o planilla de áreas locales 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cuadro o planilla de Carpinterías (Puertas, Ventanas, Muros y Paneles) ➤ Detalles Baños (Planta, Cortes y Vistas) ➤ Detalle de habitaciones (Planta, Cortes y Vistas) 	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; display: inline-block;">1 : 20</div>

*Tabla 3. Nomenclatura Estructura
Elaboración Propia*

Escala gráfica

Como parte de los documentos entregables dentro de cada disciplina, cada plano debe contar con una escala gráfica, estas deberán graficarse de acuerdo al proyecto. Se maneja la escala 1:100 para planos planimétricos, la escala gráfica 1:50 para cortes, fachadas arquitectónicas. Todos los planos deben especificar su escala gráfica en la parte inferior del dibujo, en el caso que todos los elementos estén a la misma escala, en el caso que exista diferentes escalas cada dibujo debe contar con su escala gráfica.

ESCALA 1 - 100



ESCALA 1 - 50



TITULO

MEDIDAS EN ...

Esc. 1:100



DETALLE

Esc. 1:100



SECCION

Esc. 1:100



DETALLE A A DETALLE



*Figura 4. Escala gráfica
Elaboración Propia*

Simbología

ES-GRILLA-CIR GRILLAS DE PROYECTO
Arial 6mm –Círculo 6mm – Patrón de línea: Grid Line



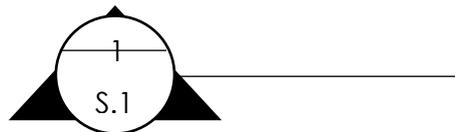
Secciones

ES-CORTE-CI

CR_100_Cortes – Se definirán con letras

Texto: Nro de Sección Arial 3mm Referencia Lámina Arial 1.8mm – Fit 0.75 Tamaño Círculo:

6mm



Elevación exterior

ES-ELEVACION-EXT



Texto número detalle: 3mm Texto Lámina Ref.: 2mm

Elevación interior

ES-ELEVACION-INT

Texto número detalle: 3mm

Texto Lámina Ref.: 3mm

Tamaño círculo: 6mm



Sección de detalle

ES-CORTE-DETALLE

Texto número detalle: 2mm

Texto Lámina Ref.: 1.8mm



Llamada de detalle

CR-DETALLE-DE-LUGAR

**Referencia de lámina**

Texto Nivel: 5.0mm

Texto "ESCALA": 2.0mm

Level 2

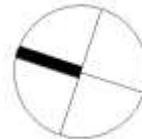
1 : 50

CORTE

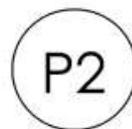
Texto SECCIÓN: 5.0mm

Texto "ESCALA": 2.0mm

Texto llamado a documento de referencia "REF.": 2.0mm

**NORTE****PUERTAS**

Texto denominación puertas: 1.5mm Tamaño círculo: 2.5mm

**MUROS**

Texto denominación muros: 2.0mm

Tamaño rectángulo: 6.6 x 3.4mm

**COLUMNAS ES-TAG-COLUMNAS**

VIGAS ES-TAG-VIGAS

Texto identificación y dimensiones viga: 2.0mm

VM-01

Unidades de Dibujo del Proyecto

Se utilizarán las unidades según la necesidad de la disciplina a modelar, que abarca en metros el modelo y la cuantificación de materiales en metros cuadrados o metros cúbicos.

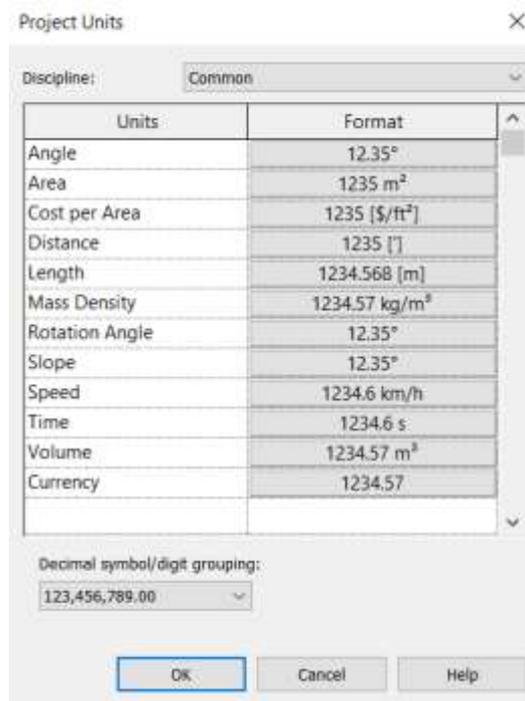
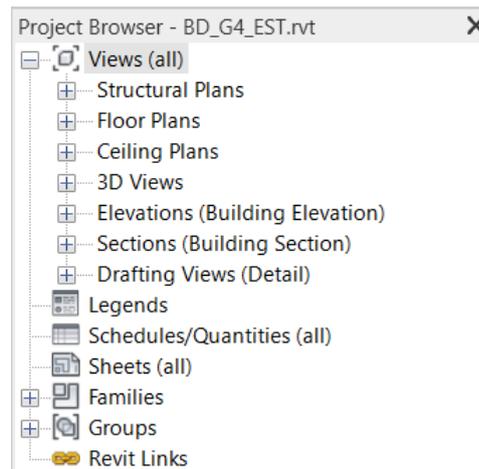


Figura 5. Unidades del Proyecto

Elaboración Propia

Organización del Navegador de Proyecto

Se ha determinado que en el proyecto son visibles las vistas según cada disciplina, y también son visibles las codificaciones correspondientes a estructuras, arquitectura y láminas MEP; como por ejemplo el navegador de proyecto estructural.



*Figura 6. Navegador de Proyectos
Elaboración Propia*

Representación Gráfica

Representaciones correspondientes a los elementos que se incluirán en el modelo que definen propiedades visuales como color, tipo de línea, ancho, estilo, etc.

Estilos de Objetos

La tipografía que se va a manejar para títulos será Calibrí con grosor de línea 2, tamaño hasta 18 mm y Arial Narrow para todo lo demás, con grosor de línea 1 con tamaño desde 5 mm hasta 12 mm dependiendo lo que se requiera como se puede observar a continuación:

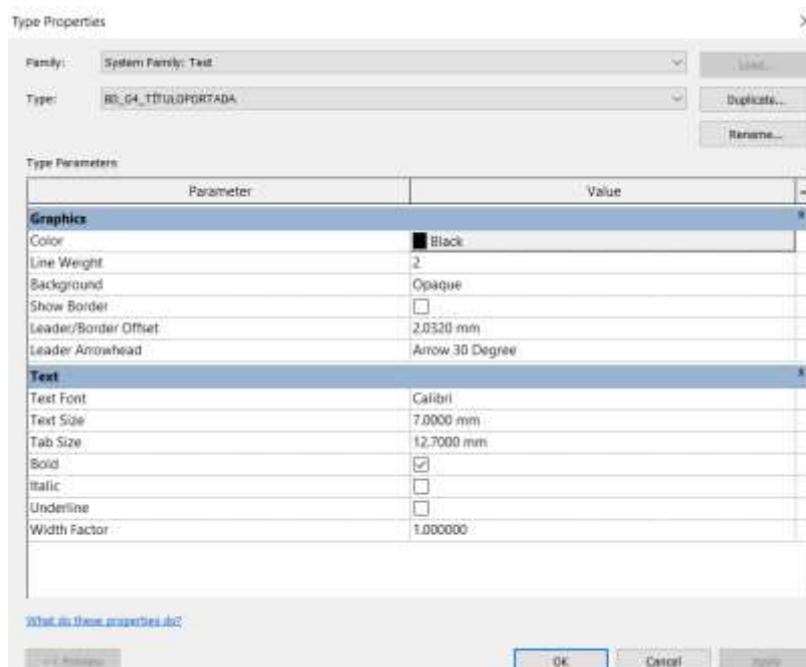


Figura 7. Estilos de Título de Portada
Elaboración Propia

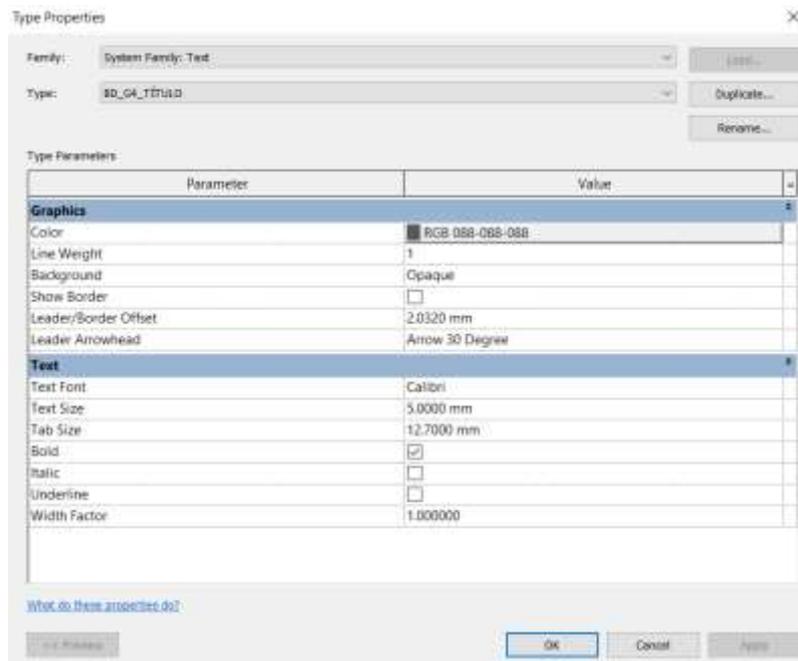


Figura 8. Estilos de Título
Elaboración Propia

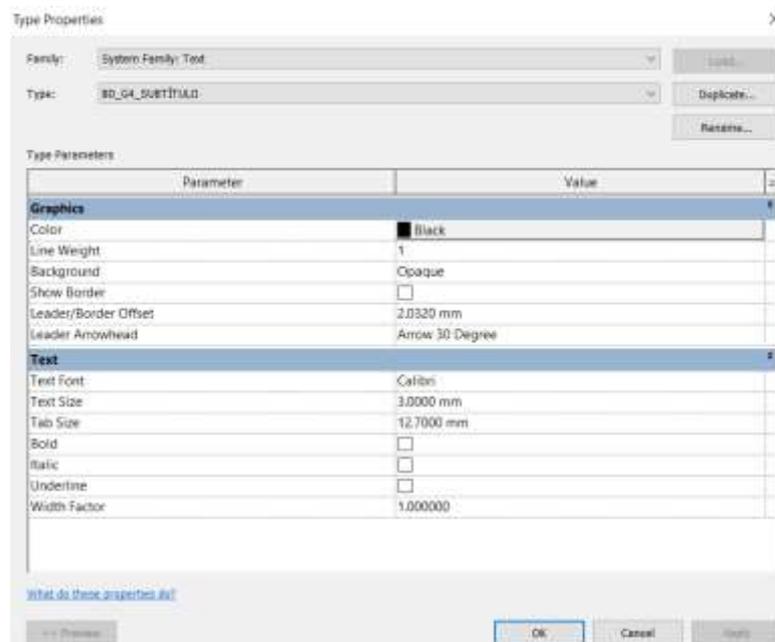


Figura 9. Estilos de Subtítulo
Elaboración Propia

Niveles del Proyecto

Los niveles estructurales y arquitectura se indican en la siguiente figura, teniendo una altura de entrepiso de 3.23 m.

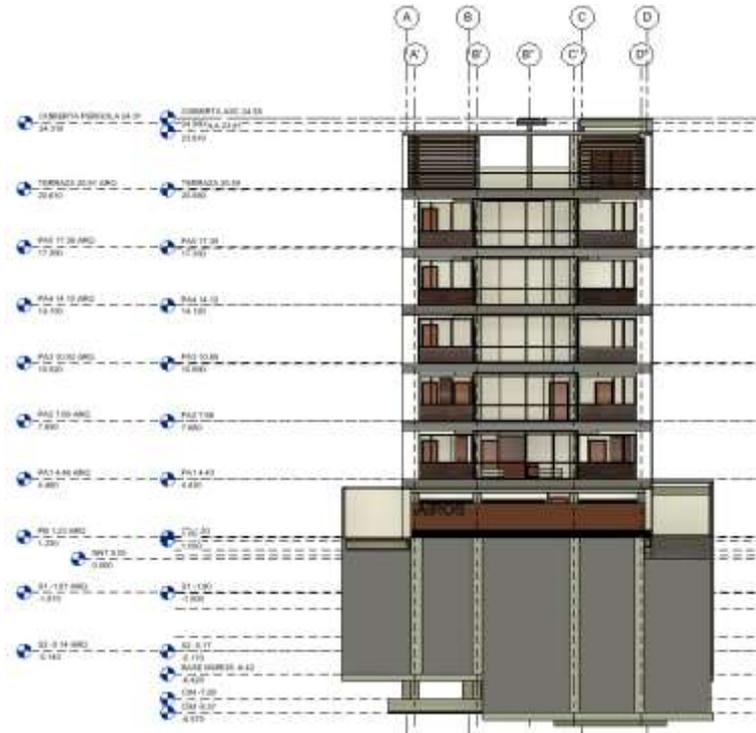


Figura 10. Niveles Arquitectónico
Elaboración Propia

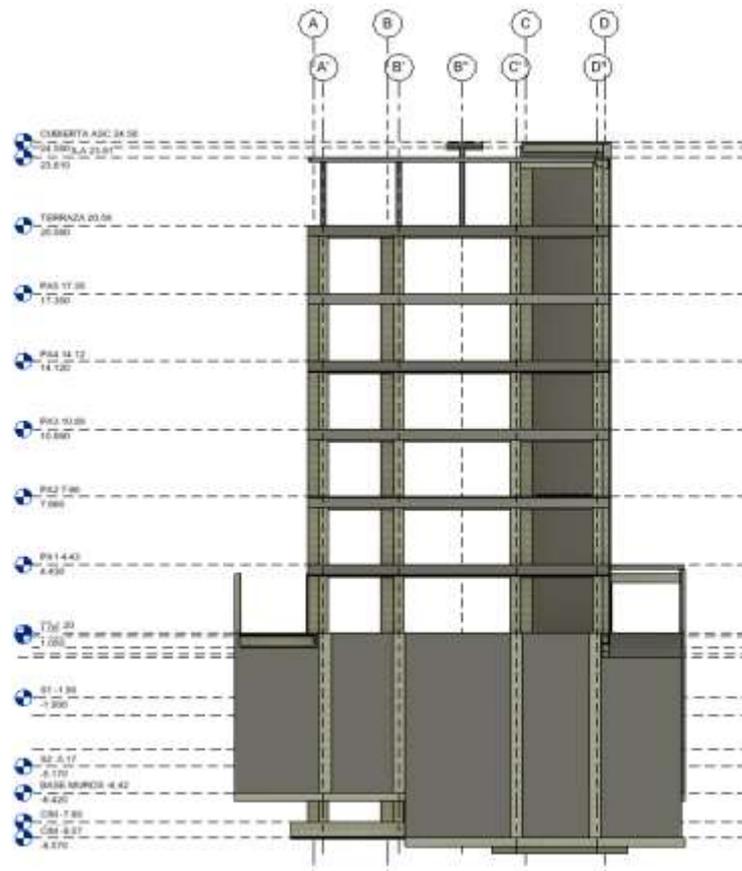


Figura 11. Niveles Estructurales
Elaboración Propia
Biblioteca de Materiales

Determinará qué tipo de materiales, textura, bloque y, material se utilizará en el proyecto, como mampostería, puertas de madera, muros cortina, tipos de pisos y tipos de ventanas de aluminio, etc.

Estilos de Líneas

Las líneas continuas se utilizan en todo el proyecto y las líneas entrecortadas se utilizan para indicar las proyecciones de ubicación y elevación donde se ejecutan las secciones y los ejes.

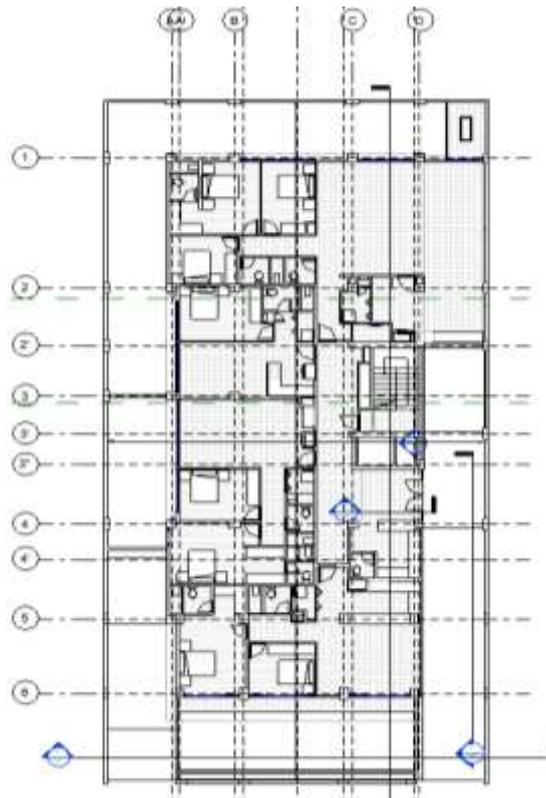


Figura 12. Estilo de Líneas

Elaboración Propia

Grosor de Línea

Dependiendo de la escala de la vista desplegada, el grosor de las líneas en el proyecto varía.

Model Line Weights Perspective Line Weights Annotation Line Weights

Model line weights control line widths for objects like walls and windows in orthographic views. They depend on view scale.

There are 16 model line weights. Each can be given a size for each view scale. Click on a cell to change line width.

	1 : 10	1 : 20	1 : 30	1 : 100	1 : 200	1 : 500
1	0.1800 mm	0.1800 mm	0.1800 mm	0.1000 mm	0.1000 mm	0.1000 mm
2	0.2500 mm	0.2500 mm	0.2500 mm	0.1800 mm	0.1000 mm	0.1000 mm
3	0.3500 mm	0.3500 mm	0.3500 mm	0.2500 mm	0.1800 mm	0.1000 mm
4	0.7000 mm	0.5000 mm	0.5000 mm	0.3500 mm	0.2500 mm	0.1800 mm
5	1.0000 mm	0.7000 mm	0.7000 mm	0.5000 mm	0.3500 mm	0.2500 mm
6	1.4000 mm	1.0000 mm	1.0000 mm	0.7000 mm	0.5000 mm	0.3500 mm
7	2.0000 mm	1.4000 mm	1.4000 mm	1.0000 mm	0.7000 mm	0.5000 mm
8	2.8000 mm	2.0000 mm	2.0000 mm	1.4000 mm	1.0000 mm	0.7000 mm
9	4.0000 mm	2.8000 mm	2.8000 mm	2.0000 mm	1.4000 mm	1.0000 mm
10	5.0000 mm	4.0000 mm	4.0000 mm	2.8000 mm	2.0000 mm	1.4000 mm
11	6.0000 mm	5.0000 mm	5.0000 mm	4.0000 mm	2.8000 mm	2.0000 mm
12	7.0000 mm	6.0000 mm	6.0000 mm	5.0000 mm	4.0000 mm	2.8000 mm
13	8.0000 mm	7.0000 mm	7.0000 mm	6.0000 mm	5.0000 mm	4.0000 mm
14	9.0000 mm	8.0000 mm	8.0000 mm	7.0000 mm	6.0000 mm	5.0000 mm
15	9.0000 mm	9.0000 mm	9.0000 mm	8.0000 mm	7.0000 mm	6.0000 mm
16	9.0000 mm	9.0000 mm	9.0000 mm	9.0000 mm	8.0000 mm	7.0000 mm

Figura 13. Grosor de Línea

Elaboración Propia

Patrones de Línea

La mayoría de los elementos BIM en las disciplinas de arquitectura, estructura y MEP utilizarán la línea continua, con la excepción de algunos elementos, como por ejemplo:

PATRONES DE LÍNEAS			
TIPO DE NOMBRE	PATRÓN	USO	GROSOR
Línea		Paredes	0.40 cm
Dash		Corte en Planta	0.10 cm
Dot		Proyección	0.05 cm
Long Dash		Ejes	0.05 cm

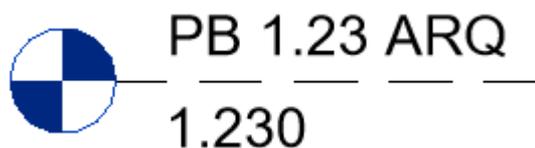
*Tabla 4. Patrones de Líneas
Elaboración Propia*

Dimensiones

Las dimensiones internas y externas se separarán por elementos, planos o detalles utilizando la siguiente notación según corresponda. Los tipos de dimensión se especifican en la plantilla.

Etiqueta de Elevación

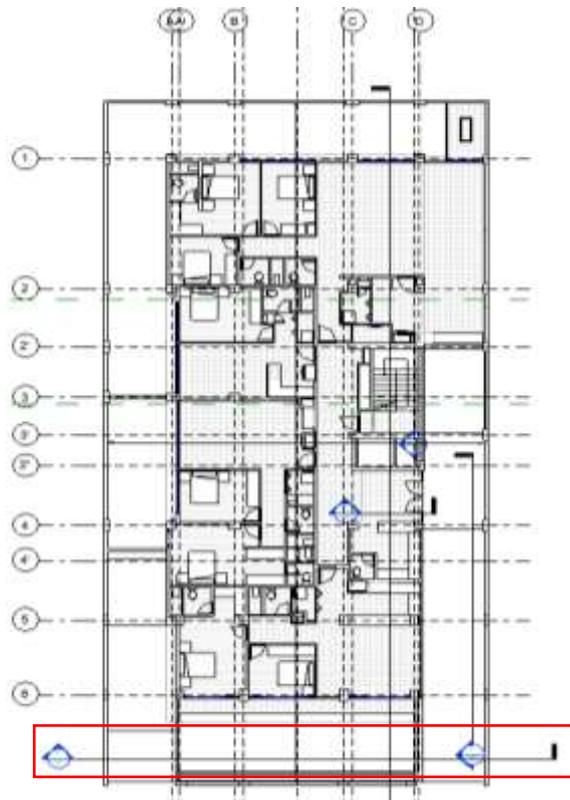
Se define la etiqueta para representación de los niveles de elevación de la siguiente manera.



*Figura 14. Etiqueta de Elevación
Elaboración Propia*

Sección

Se representa en planta de la siguiente manera:



*Figura 15. Secciones
Elaboración Propia*

Bibliografía

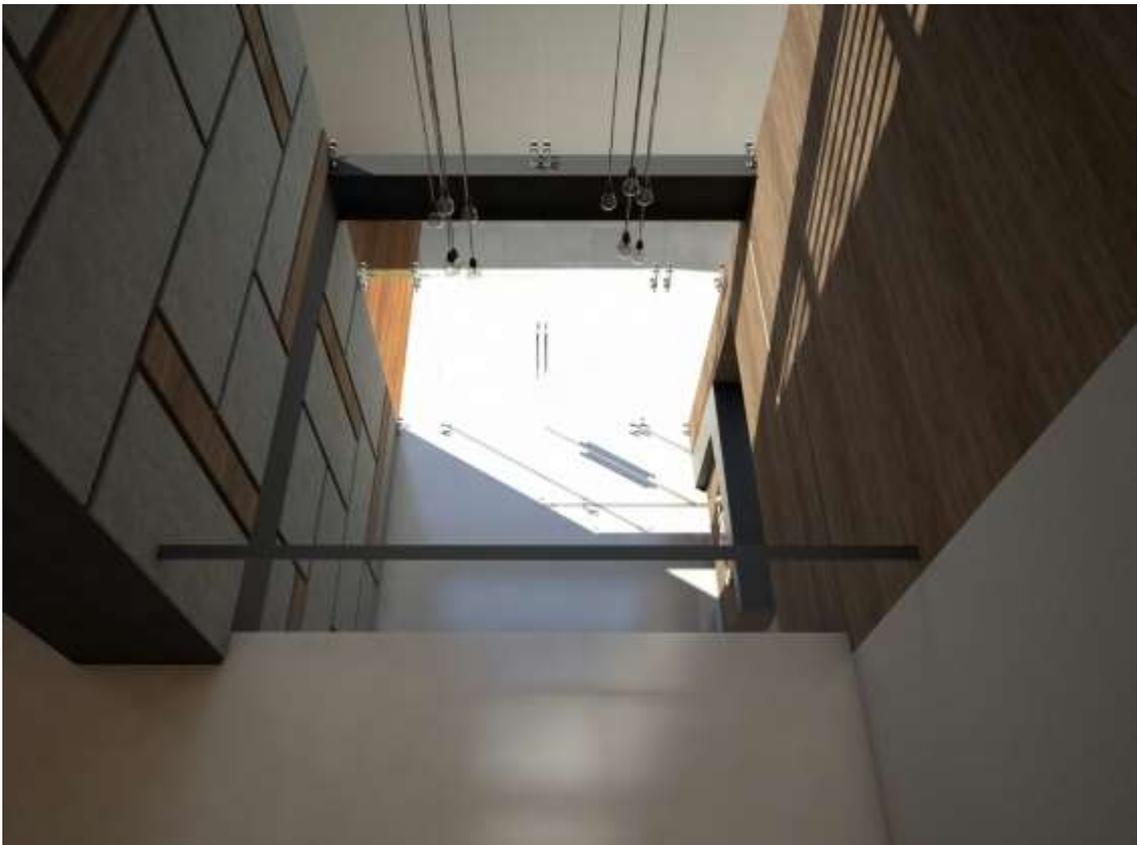
- https://bim2vr.es/wp-content/uploads/2017/11/GuiaEstilo_Bim2Vr_Final.pdf
- <https://www.espaciobim.com/libro-estilo>
- <https://ecuador.masisa.com/producto/mdf/>
- <https://bimlearning.es/GuiaBIM/Manual%20de%20nomenclatura%20de%20elementos%20bim%20con%20revit.pdf>

7.4 Anexo D: Documentación Gráfica















7.5 Anexo E: Presupuesto

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EDIFICIO AIROS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	ESTRUCTURA							
05.01	HORMIGÓN							
05.10	m3 HORMIGÓN SIMPLE LOSA DE 10 CM, F'C=210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO							
	1.05 BD_G4_EST_LOSA_10CM	1	3,13	3,00	0,10			0,94
	1.05 BD_G4_EST_LOSA_10CM	1	3,13	7,15	0,10			2,24
	PA4 14.12 BD_G4_EST_LOSA_10CM		13,45	33,12	0,10			44,54
	Hueco 426095 PA4 14.12		0,30	0,10	0,80			0,02
	1.05 BD_G4_EST_LOSA_10CM	1	3,13	2,65	0,10			0,83
	S2 -5.17 BD_G4_EST_LOSA_10CM		19,62	39,54	0,10			77,58
	1.05 BD_G4_EST_LOSA_10CM	1	3,24	1,30	0,10			0,42
	CUBIERTA ASC 24.58 BD_G4_EST_LOSA_10CM	1	3,90	2,20				8,58
	PERGOLA 23.81 BD_G4_EST_LOSA_10CM	1	3,85	4,83	0,10			1,86
	PA3 10.89 BD_G4_EST_LOSA_10CM		13,45	33,12	0,10			44,54
	Hueco 422813 PA3 10.89		0,30	0,10	0,80			0,02
	1.05 BD_G4_EST_LOSA_10CM	1	5,75	2,98	0,10			1,71
	1.05 BD_G4_EST_LOSA_10CM	1	3,24	2,98	0,10			0,97
	1.05 BD_G4_EST_LOSA_10CM	1	3,15	2,98	0,10			0,94
	RAMPA -2.77 BD_G4_EST_LOSA_10CM	1	3,84	5,31	0,10			2,04
	S1 -1.90 BD_G4_EST_LOSA_10CM		19,62	36,04	0,10			70,71
	Hueco 469476 S1 -1.90		0,30	0,10	0,80			0,02
	1.05 BD_G4_EST_LOSA_10CM	1	3,03	4,01	0,10			1,21
	PA2 7.66 BD_G4_EST_LOSA_10CM		13,45	33,12	0,10			44,54
	Hueco 422691 PA2 7.66		0,30	0,10	0,80			0,02
	1.05 BD_G4_EST_LOSA_10CM	1	2,95	2,98	0,10			0,88
	1.05 BD_G4_EST_LOSA_10CM	1	3,30	4,01	0,10			1,32
	1.05 BD_G4_EST_LOSA_10CM	1	4,82	4,01	0,10			1,93
	ACCESO +0.20 BD_G4_EST_LOSA_10CM		3,53	6,14	0,10			2,17
	RAMPA -2.77 BD_G4_EST_LOSA_10CM	1	12,25	3,50	0,10			4,29
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_LOSA_10CM		13,45	33,12	0,10			44,54
	Hueco 426694 TERRAZA 20.58		0,30	0,10	0,80			0,02
	PA1 4.43 BD_G4_EST_LOSA_10CM	1	3,05	10,65	0,10			3,29
	S1 -1.90 BD_G4_EST_LOSA_10CM		3,54	3,83	0,10			1,35
	PB 1.20 BD_G4_EST_LOSA_10CM		19,62	39,54	0,10			77,58
	Hueco 480547 PB 1.20		0,30	0,10	0,80			0,02
	ACCESO +0.50 BD_G4_EST_LOSA_10CM	1	3,53	3,00	0,10			1,06
	PA5 17.35 BD_G4_EST_LOSA_10CM		13,45	33,12	0,10			44,54
	Hueco 426132 PA5 17.35		0,30	0,10	0,80			0,02
	RAMPA -4.36 BD_G4_EST_LOSA_10CM	1	3,53	6,35				22,42
	NNT 0.00 BD_G4_EST_LOSA_10CM	1	3,54	14,76	0,10			5,23
	RAMPA -4.36 BD_G4_EST_LOSA_10CM	1	3,53	5,24				18,48
	1.05 BD_G4_EST_LOSA_10CM	1	3,13	2,98	0,10			0,93
	1.05 BD_G4_EST_LOSA_10CM	1	3,13	7,20	0,10			2,25
	PA1 4.43 BD_G4_EST_LOSA_10CM		13,45	33,12	0,10			44,54
	Hueco 422450 PA1 4.43		0,30	0,10	0,80			0,02
	PERGOLA 23.81 BD_G4_EST_LOSA_10CM		4,38	11,62	0,10			5,08
						585,746	143,46	84.031,89
05.12	m3 HORMIGÓN SIMPLE LOSA DE 20 CM, F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO							
	CUBIERTA PERGOLA 24.31 BD_G4_EST_LOSA_20cm	1	1,64	15,48				25,39
						25,387	145,96	3.705,50
05.16	m3 HORMIGÓN SIMPLE MUROS, F'C=210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO							
	CIM -7.80 Norte BD_G4_EST_MURO_M2					121,30		
	CIM -7.80 Norte BD_G4_EST_MURO_M1					123,75		
						245,058	140,86	34.518,39
05.17	m3 HORMIGÓN SIMPLE PLINTOS, F'C=210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO							
	CIM -8.57 BD_G4_EST_P5	1	6,00	2,25	0,75			10,13
	CIM -7.80 BD_G4_EST_P4	1	5,50	2,25	0,70			8,66
	CIM -7.80 BD_G4_EST_P7	1	5,75	2,25	0,70			9,06
	CIM -7.80 BD_G4_EST_P3	1	5,90	3,00	0,80			14,16
	CIM -7.80 BD_G4_EST_P3	1	5,90	3,00	0,80			14,16
	CIM -7.80 BD_G4_EST_P8	1	5,00	2,50	0,80			10,00
	CIM -7.80 BD_G4_EST_P9.1	1	5,25	2,50	0,80			10,50
	CIM -7.80 BD_G4_EST_P9.2	1	2,25	1,50	0,80			2,70
	CIM -7.80 BD_G4_EST_P2	1	5,75	2,75	0,75			11,86
	CIM -7.80 BD_G4_EST_P1	1	5,50	2,25	0,70			8,66
	CIM -7.80 BD_G4_EST_P1	1	5,50	2,25	0,70			8,66
	CIM -8.57 BD_G4_EST_ZAPATA PERIMETAL 3	1	1,20	12,47	0,40			5,98
	CIM -8.57 BD_G4_EST_CISTERNA	1	10,01	2,99	0,25			7,47
						122,001	131,11	15.994,99
05.20	m3 HORMIGÓN SIMPLE RIOSTRAS, F'C=210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO							
	S2 -5.17 250 x 350mm		3,72	0,25	0,30			0,28
	RAMPA -4.36 400 x 500mm		4,85	0,40	0,50			0,98
	RAMPA -4.36 400 x 500mm		4,85	0,40	0,50			0,98
	PB 1.20 400 x 500mm		3,45	0,40	0,50			0,70
						2,931	136,31	399,52

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EDIFICIO AIROS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.21	m3 HORMIGÓN SIMPLE VIGAS, F'c=210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO							
				b	h			
PA4	14.12 BD_G4_EST_V40*50		9,13	0,40	0,50			1,83
PA4	14.12 BD_G4_EST_V40*50		2,73	0,40	0,50			0,55
PA4	14.12 BD_G4_EST_V40*50		11,80	0,40	0,50			2,36
PA5	17.35 BD_G4_EST_V40*50		5,33	0,40	0,50			1,07
PA4	14.12 BD_G4_EST_V40*50		5,52	0,40	0,50			1,10
PA4	14.12 BD_G4_EST_V40*50		5,33	0,40	0,50			1,07
PA4	14.12 BD_G4_EST_V40*50		3,70	0,40	0,50			0,74
PA4	14.12 BD_G4_EST_V40*50		3,70	0,40	0,50			0,74
PA4	14.12 BD_G4_EST_V40*50		21,15	0,40	0,50			4,23
PA4	14.12 BD_G4_EST_V40*50		21,35	0,40	0,50			4,27
PA2	7.66 BD_G4_EST_V40*50		11,80	0,40	0,50			2,36
PA2	7.66 BD_G4_EST_V40*50		20,95	0,40	0,50			4,19
PA2	7.66 BD_G4_EST_V40*50		2,73	0,40	0,50			0,55
PA2	7.66 BD_G4_EST_V40*50		9,13	0,40	0,50			1,83
PA2	7.66 BD_G4_EST_V40*50		20,95	0,40	0,50			4,19
PA3	10.89 BD_G4_EST_V40*50		9,13	0,40	0,50			1,83
PA3	10.89 BD_G4_EST_V40*50		11,80	0,40	0,50			2,36
PA3	10.89 BD_G4_EST_V40*50		2,73	0,40	0,50			0,55
PA3	10.89 BD_G4_EST_V40*50		3,70	0,40	0,50			0,74
PA3	10.89 BD_G4_EST_V40*50		5,33	0,40	0,50			1,07
PA3	10.89 BD_G4_EST_V40*50		5,52	0,40	0,50			1,10
PA3	10.89 BD_G4_EST_V40*50		21,35	0,40	0,50			4,27
PA3	10.89 BD_G4_EST_V40*50		3,70	0,40	0,50			0,74
PA3	10.89 BD_G4_EST_V40*50		21,15	0,40	0,50			4,23
PA5	17.35 BD_G4_EST_V40*50		3,70	0,40	0,50			0,74
PERGOLA	23.81 BD_G4_EST_V30*50		3,80	0,30	0,50			0,57
PERGOLA	23.81 BD_G4_EST_V30*50		3,23	0,30	0,50			0,48
PERGOLA	23.81 BD_G4_EST_V30*50		3,23	0,30	0,50			0,48
PERGOLA	23.81 BD_G4_EST_V30*50		5,18	0,30	0,50			0,78
CUBIERTA ASC	24.58 BD_G4_EST_V30*50							402,62
CUBIERTA ASC	24.58 BD_G4_EST_V30*50							547,06
PERGOLA	23.81 BD_G4_EST_V30*50		3,00	0,30	0,50			0,45
PERGOLA	23.81 BD_G4_EST_V30*50		5,20	0,30	0,50			0,78
PERGOLA	23.81 BD_G4_EST_V30*50		5,91	0,30	0,50			0,89
PERGOLA	23.81 BD_G4_EST_V30*50		4,22	0,30	0,50			0,63
PERGOLA	23.81 BD_G4_EST_V30*50		5,18	0,30	0,50			0,78
PERGOLA	23.81 BD_G4_EST_V30*50		4,69	0,30	0,50			0,70
TERRAZA	20.58 BD_G4_EST_V40*50		11,80	0,40	0,50			2,36
PA5	17.35 BD_G4_EST_V40*50		2,73	0,40	0,50			0,55
PA5	17.35 BD_G4_EST_V40*50		9,13	0,40	0,50			1,83
PA5	17.35 BD_G4_EST_V40*50		11,80	0,40	0,50			2,36
PA5	17.35 BD_G4_EST_V40*50		3,70	0,40	0,50			0,74
PA5	17.35 BD_G4_EST_V40*50		21,15	0,40	0,50			4,23
PA5	17.35 BD_G4_EST_V40*50		5,52	0,40	0,50			1,10
PA5	17.35 BD_G4_EST_V40*50		21,35	0,40	0,50			4,27
TERRAZA	20.58 BD_G4_EST_V40*50		2,73	0,40	0,50			0,55
TERRAZA	20.58 BD_G4_EST_V40*50		9,13	0,40	0,50			1,83
TERRAZA	20.58 BD_G4_EST_V40*50		21,35	0,40	0,50			4,27
TERRAZA	20.58 BD_G4_EST_V40*50		5,33	0,40	0,50			1,07
TERRAZA	20.58 BD_G4_EST_V40*50		3,70	0,40	0,50			0,74
TERRAZA	20.58 BD_G4_EST_V40*50		3,70	0,40	0,50			0,74
TERRAZA	20.58 BD_G4_EST_V40*50		21,15	0,40	0,50			4,23
TERRAZA	20.58 BD_G4_EST_V40*50		5,52	0,40	0,50			1,10
S1	-1.90 BD_G4_EST_V40*50		15,99	0,40	0,50			3,20
S1	-1.90 BD_G4_EST_V40*50		3,70	0,40	0,50			0,74
S1	-1.90 BD_G4_EST_V40*50		24,46	0,40	0,50			4,89
S1	-1.90 BD_G4_EST_V40*50		24,46	0,40	0,50			4,89
S1	-1.90 BD_G4_EST_V40*50		5,33	0,40	0,50			1,07
S1	-1.90 BD_G4_EST_V40*50		12,79	0,40	0,50			2,56
S1	-1.90 BD_G4_EST_V40*50		19,77	0,40	0,50			3,95
S1	-1.90 BD_G4_EST_V40*50		19,77	0,40	0,50			3,95
PB	1.20 BD_G4_EST_V40*50		5,32	0,40	0,50			1,06
PB	1.20 BD_G4_EST_V40*50		3,70	0,40	0,50			0,74
PB	1.20 BD_G4_EST_V40*50		12,00	0,40	0,50			2,40
PB	1.20 BD_G4_EST_V40*50		12,79	0,40	0,50			2,56
PB	1.20 BD_G4_EST_V40*50		12,10	0,40	0,50			2,42
PB	1.20 BD_G4_EST_V40*50		3,70	0,40	0,50			0,74
S1	-1.90 BD_G4_EST_V40*50		5,32	0,40	0,50			1,06
S1	-1.90 BD_G4_EST_V40*50		3,70	0,40	0,50			0,74
PB	1.20 BD_G4_EST_V40*50		5,33	0,40	0,50			1,07
S1	-1.90 BD_G4_EST_V40*50		12,00	0,40	0,50			2,40
1.05	BD_G4_EST_V40*50		3,51	0,40	0,50			0,70
PA1	4.43 BD_G4_EST_V40*50		2,73	0,40	0,50			0,55
PA1	4.43 BD_G4_EST_V40*50		9,13	0,40	0,50			1,83
PA1	4.43 BD_G4_EST_V40*50		11,80	0,40	0,50			2,36
PA1	4.43 BD_G4_EST_V40*50		3,70	0,40	0,50			0,74
PA1	4.43 BD_G4_EST_V40*50		20,95	0,40	0,50			4,19
PA1	4.43 BD_G4_EST_V40*50		5,32	0,40	0,50			1,06

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EDIFICIO AIROS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PA1 4.43	BD_G4_EST_V40*50	20,95	0,40	0,50		4,19		
PA2 7.66	BD_G4_EST_V40*50	5,33	0,40	0,50		1,07		
PA2 7.66	BD_G4_EST_V40*50	5,32	0,40	0,50		1,06		
PA2 7.66	BD_G4_EST_V40*50	3,70	0,40	0,50		0,74		
PA2 7.66	BD_G4_EST_V40*50	3,70	0,40	0,50		0,74		
PA1 4.43	BD_G4_EST_V40*50	3,70	0,40	0,50		0,74		
1.05	BD_G4_EST_V40*50	3,01	0,40	0,50		0,60		
PB 1.20	BD_G4_EST_V40*50	20,95	0,40	0,50		4,19		
1.05	BD_G4_EST_V40*50	3,01	0,40	0,50		0,60		
PB 1.20	BD_G4_EST_V40*50	20,95	0,40	0,50		4,19		
PB 1.20	BD_G4_EST_V40*50	2,73	0,40	0,50		0,55		
1.05	BD_G4_EST_V40*50	3,11	0,40	0,50		0,62		
PB 1.20	BD_G4_EST_V40*50	16,17	0,40	0,50		3,23		
1.05	BD_G4_EST_V40*50	3,11	0,40	0,50		0,62		
1.05	BD_G4_EST_V40*50	3,11	0,40	0,50		0,62		
PB 1.20	BD_G4_EST_V40*50	16,17	0,40	0,50		3,23		
PA1 4.43	BD_G4_EST_V40*50	5,33	0,40	0,50		1,07		
1.05	BD_G4_EST_V40*50	4,79	0,40	0,50		0,96		
1.05	BD_G4_EST_V40*50	4,89	0,40	0,50		0,98		
RAMPA -4.36	BD_G4_EST_V30*50	1,26	0,30	0,50		0,19		
RAMPA -2.77	BD_G4_EST_V40*50	3,49	0,40	0,50		0,70		
S2 -5.17	BD_G4_EST_V40*50	3,70	0,40	0,50		0,74		
S2 -5.17	BD_G4_EST_V40*50	5,32	0,40	0,50		1,06		
S2 -5.17	BD_G4_EST_V40*50	24,46	0,40	0,50		4,89		
S2 -5.17	BD_G4_EST_V40*50	3,70	0,40	0,50		0,74		
S2 -5.17	BD_G4_EST_V40*50	4,89	0,40	0,50		0,98		
S2 -5.17	BD_G4_EST_V40*50	4,89	0,40	0,50		0,98		
S2 -5.17	BD_G4_EST_V40*50	5,33	0,40	0,50		1,07		
S2 -5.17	BD_G4_EST_V40*50	24,46	0,40	0,50		4,89		
S1 -1.90	BD_G4_EST_V30*50	24,46	0,30	0,50		3,67		
S1 -1.90	BD_G4_EST_V30*50	5,52	0,30	0,50		0,83		
S1 -1.90	BD_G4_EST_V30*50	3,85	0,30	0,50		0,58		
S1 -1.90	BD_G4_EST_V30*50	12,81	0,30	0,50		1,92		
S1 -1.90	BD_G4_EST_V30*50	3,37	0,30	0,50		0,50		
S1 -1.90	BD_G4_EST_V30*50	6,36	0,30	0,50		0,95		
S1 -1.90	BD_G4_EST_V30*50	3,37	0,30	0,50		0,50		
S1 -1.90	BD_G4_EST_V30*50	6,27	0,30	0,50		0,94		
S1 -1.90	BD_G4_EST_V30*50	24,46	0,30	0,50		3,67		
S1 -1.90	BD_G4_EST_V30*50	5,20	0,30	0,50		0,78		
S1 -1.90	BD_G4_EST_V30*50	3,85	0,30	0,50		0,58		
S1 -1.90	BD_G4_EST_V20*50	3,35	0,20	0,50		0,34		
S1 -1.90	BD_G4_EST_V40*60	6,33	0,40	0,60		1,52		
S1 -1.90	BD_G4_EST_V40*135	3,83	0,40	1,35		2,07		
1.05	BD_G4_EST_V30*50	3,06	0,30	0,50		0,46		
1.05	BD_G4_EST_V30*50	3,47	0,30	0,50		0,52		
1.05	BD_G4_EST_V30*50	3,06	0,30	0,50		0,46		
1.05	BD_G4_EST_V30*50	3,11	0,30	0,50		0,47		
1.05	BD_G4_EST_V30*50	4,90	0,30	0,50		0,74		
1.05	BD_G4_EST_V30*50	3,47	0,30	0,50		0,52		
1.05	BD_G4_EST_V30*50	12,25	0,30	0,50		1,84		
1.05	BD_G4_EST_V30*50	5,01	0,30	0,50		0,75		
1.05	BD_G4_EST_V30*35	3,36	0,30	0,35		0,35		
RAMPA -2.77	BD_G4_EST_V30*50	4,96	0,30	0,50		0,74		
RAMPA -2.77	BD_G4_EST_V30*40	12,35	0,30	0,40		1,48		
PB 1.20	BD_G4_EST_V30*50	5,20	0,30	0,50		0,78		
PB 1.20	BD_G4_EST_V30*50	3,85	0,30	0,50		0,58		
PB 1.20	BD_G4_EST_V30*50	6,27	0,30	0,50		0,94		
PB 1.20	BD_G4_EST_V30*50	3,85	0,30	0,50		0,58		
PB 1.20	BD_G4_EST_V30*50	5,52	0,30	0,50		0,83		
PB 1.20	BD_G4_EST_V30*50	10,75	0,30	0,50		1,61		
PB 1.20	BD_G4_EST_V30*50	9,45	0,30	0,50		1,42		
PB 1.20	BD_G4_EST_V30*50	2,75	0,30	0,50		0,41		
PB 1.20	BD_G4_EST_V30*50	21,00	0,30	0,50		3,15		
PB 1.20	BD_G4_EST_V30*50	5,18	0,30	0,50		0,78		
PB 1.20	BD_G4_EST_V30*50	5,08	0,30	0,50		0,76		
PB 1.20	BD_G4_EST_V20*50	3,35	0,20	0,50		0,34		
PA1 4.43	BD_G4_EST_V30*50	6,45	0,30	0,50		0,97		
PA1 4.43	BD_G4_EST_V30*50	2,75	0,30	0,50		0,41		
PA1 4.43	BD_G4_EST_V30*50	6,20	0,30	0,50		0,93		
PA1 4.43	BD_G4_EST_V30*50	3,30	0,30	0,50		0,50		
PA1 4.43	BD_G4_EST_V30*50	12,45	0,30	0,50		1,87		
PA1 4.43	BD_G4_EST_V30*50	12,45	0,30	0,50		1,87		
PA1 4.43	BD_G4_EST_V30*50	21,00	0,30	0,50		3,15		
PA1 4.43	BD_G4_EST_V30*50	5,52	0,30	0,50		0,83		
PA1 4.43	BD_G4_EST_V30*50	3,85	0,30	0,50		0,58		
PA1 4.43	BD_G4_EST_V30*50	5,20	0,30	0,50		0,78		
PA1 4.43	BD_G4_EST_V30*50	4,15	0,30	0,50		0,62		
PA1 4.43	BD_G4_EST_V30*50	17,45	0,30	0,50		2,62		
PA1 4.43	BD_G4_EST_V20*50	3,55	0,20	0,50		0,36		
PA1 4.43	BD_G4_EST_V30*40	3,09	0,30	0,40		0,37		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EDIFICIO AIROS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PA1 4.43	BD_G4_EST_V30*40		3,34	0,30	0,40	0,40		
PA1 4.43	BD_G4_EST_V30*40		3,09	0,30	0,40	0,37		
PA1 4.43	BD_G4_EST_V30*40		1,47	0,30	0,40	0,18		
PA1 4.43	BD_G4_EST_V30*40		1,47	0,30	0,40	0,18		
PA1 4.43	BD_G4_EST_V40*40		1,34	0,40	0,40	0,22		
PA1 4.43	BD_G4_EST_V40*40		1,34	0,40	0,40	0,22		
PA1 4.43	BD_G4_EST_V25*40		7,05	0,25	0,40	0,71		
PA1 4.43	BD_G4_EST_V25*40		2,80	0,25	0,40	0,28		
PA1 4.43	BD_G4_EST_V20*40		3,35	0,20	0,40	0,27		
PA1 4.43	BD_G4_EST_V20*40		3,35	0,20	0,40	0,27		
PA1 4.43	BD_G4_EST_V45*60		11,80	0,45	0,60	3,19		
PA2 7.66	BD_G4_EST_V30*50		12,45	0,30	0,50	1,87		
PA2 7.66	BD_G4_EST_V30*50		3,30	0,30	0,50	0,50		
PA2 7.66	BD_G4_EST_V30*50		12,45	0,30	0,50	1,87		
PA2 7.66	BD_G4_EST_V30*50		2,75	0,30	0,50	0,41		
PA2 7.66	BD_G4_EST_V30*50		6,45	0,30	0,50	0,97		
PA2 7.66	BD_G4_EST_V30*50		17,45	0,30	0,50	2,62		
PA2 7.66	BD_G4_EST_V30*50		5,20	0,30	0,50	0,78		
PA2 7.66	BD_G4_EST_V30*50		4,15	0,30	0,50	0,62		
PA2 7.66	BD_G4_EST_V30*50		3,85	0,30	0,50	0,58		
PA2 7.66	BD_G4_EST_V30*50		21,00	0,30	0,50	3,15		
PA2 7.66	BD_G4_EST_V30*50		5,52	0,30	0,50	0,83		
PA2 7.66	BD_G4_EST_V30*50		6,20	0,30	0,50	0,93		
PA2 7.66	BD_G4_EST_V20*50		3,55	0,20	0,50	0,36		
PA2 7.66	BD_G4_EST_V30*40		1,47	0,30	0,40	0,18		
PA2 7.66	BD_G4_EST_V30*40		1,47	0,30	0,40	0,18		
PA2 7.66	BD_G4_EST_V40*40		1,34	0,40	0,40	0,22		
PA2 7.66	BD_G4_EST_V40*40		1,34	0,40	0,40	0,22		
PA2 7.66	BD_G4_EST_V45*60		11,80	0,45	0,60	3,19		
PA3 10.89	BD_G4_EST_V30*50		4,76	0,30	0,50	0,71		
PA3 10.89	BD_G4_EST_V30*50		4,74	0,30	0,50	0,71		
PA3 10.89	BD_G4_EST_V30*50		5,20	0,30	0,50	0,78		
PA3 10.89	BD_G4_EST_V30*50		4,15	0,30	0,50	0,62		
PA3 10.89	BD_G4_EST_V30*50		21,36	0,30	0,50	3,20		
PA3 10.89	BD_G4_EST_V30*50		17,45	0,30	0,50	2,62		
PA3 10.89	BD_G4_EST_V30*50		2,75	0,30	0,50	0,41		
PA3 10.89	BD_G4_EST_V30*50		6,45	0,30	0,50	0,97		
PA3 10.89	BD_G4_EST_V30*50		6,20	0,30	0,50	0,93		
PA3 10.89	BD_G4_EST_V30*50		3,30	0,30	0,50	0,50		
PA3 10.89	BD_G4_EST_V30*50		12,45	0,30	0,50	1,87		
PA3 10.89	BD_G4_EST_V30*50		12,45	0,30	0,50	1,87		
PA3 10.89	BD_G4_EST_V20*50		3,55	0,20	0,50	0,36		
PA3 10.89	BD_G4_EST_V30*40		1,47	0,30	0,40	0,18		
PA3 10.89	BD_G4_EST_V30*40		1,47	0,30	0,40	0,18		
PA3 10.89	BD_G4_EST_V40*40		1,34	0,40	0,40	0,22		
PA3 10.89	BD_G4_EST_V40*40		1,34	0,40	0,40	0,22		
PA3 10.89	BD_G4_EST_V45*60		11,80	0,45	0,60	3,19		
PA4 14.12	BD_G4_EST_V30*50		6,45	0,30	0,50	0,97		
PA4 14.12	BD_G4_EST_V30*50		12,45	0,30	0,50	1,87		
PA4 14.12	BD_G4_EST_V30*50		12,45	0,30	0,50	1,87		
PA4 14.12	BD_G4_EST_V30*50		6,20	0,30	0,50	0,93		
PA4 14.12	BD_G4_EST_V30*50		4,74	0,30	0,50	0,71		
PA4 14.12	BD_G4_EST_V30*50		3,30	0,30	0,50	0,50		
PA4 14.12	BD_G4_EST_V30*50		2,75	0,30	0,50	0,41		
PA4 14.12	BD_G4_EST_V30*50		4,76	0,30	0,50	0,71		
PA4 14.12	BD_G4_EST_V30*50		21,36	0,30	0,50	3,20		
PA4 14.12	BD_G4_EST_V30*50		4,15	0,30	0,50	0,62		
PA4 14.12	BD_G4_EST_V30*50		17,45	0,30	0,50	2,62		
PA4 14.12	BD_G4_EST_V30*50		5,20	0,30	0,50	0,78		
PA4 14.12	BD_G4_EST_V20*50		3,55	0,20	0,50	0,36		
PA4 14.12	BD_G4_EST_V30*40		1,47	0,30	0,40	0,18		
PA4 14.12	BD_G4_EST_V30*40		1,47	0,30	0,40	0,18		
PA4 14.12	BD_G4_EST_V40*40		1,34	0,40	0,40	0,22		
PA4 14.12	BD_G4_EST_V40*40		1,34	0,40	0,40	0,22		
PA4 14.12	BD_G4_EST_V45*60		11,80	0,45	0,60	3,19		
PA5 17.35	BD_G4_EST_V30*50		4,76	0,30	0,50	0,71		
PA5 17.35	BD_G4_EST_V30*50		21,36	0,30	0,50	3,20		
PA5 17.35	BD_G4_EST_V30*50		4,74	0,30	0,50	0,71		
PA5 17.35	BD_G4_EST_V30*50		5,20	0,30	0,50	0,78		
PA5 17.35	BD_G4_EST_V30*50		17,45	0,30	0,50	2,62		
PA5 17.35	BD_G4_EST_V30*50		6,45	0,30	0,50	0,97		
PA5 17.35	BD_G4_EST_V30*50		2,75	0,30	0,50	0,41		
PA5 17.35	BD_G4_EST_V30*50		6,20	0,30	0,50	0,93		
PA5 17.35	BD_G4_EST_V30*50		3,30	0,30	0,50	0,50		
PA5 17.35	BD_G4_EST_V30*50		12,45	0,30	0,50	1,87		
PA5 17.35	BD_G4_EST_V30*50		12,45	0,30	0,50	1,87		
PA5 17.35	BD_G4_EST_V20*50		3,55	0,20	0,50	0,36		
PA5 17.35	BD_G4_EST_V30*40		1,47	0,30	0,40	0,18		
PA5 17.35	BD_G4_EST_V40*40		1,34	0,40	0,40	0,22		
PA5 17.35	BD_G4_EST_V40*40		1,34	0,40	0,40	0,22		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EDIFICIO AIROS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_V30*50		9,15	0,30	0,50	1,37		
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_V30*50		5,65	0,30	0,50	0,85		
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_V30*50		4,74	0,30	0,50	0,71		
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_V30*50		21,36	0,30	0,50	3,20		
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_V30*50		4,76	0,30	0,50	0,71		
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_V30*50		6,20	0,30	0,50	0,93		
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_V30*50		6,45	0,30	0,50	0,97		
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_V30*50		5,20	0,30	0,50	0,78		
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_V30*50		17,45	0,30	0,50	2,62		
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_V20*50		3,20	0,20	0,50	0,32		
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_V20*50		3,30	0,20	0,50	0,33		
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_V20*50		2,80	0,20	0,50	0,28		
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_V20*50		2,80	0,20	0,50	0,28		
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_V20*50		2,75	0,20	0,50	0,28		
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_V20*50		3,55	0,20	0,50	0,36		
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_V30*40		1,42	0,30	0,40	0,17		
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_V30*40		1,47	0,30	0,40	0,18		
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_V40*40		1,34	0,40	0,40	0,22		
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_V40*40		1,34	0,40	0,40	0,22		
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_V45*60		11,80	0,45	0,60	3,19		
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_V30*60		3,80	0,30	0,60	0,68		
	PERGOLA 23.81 BD_G4_EST_V30*40		1,27	0,30	0,40	0,15		
	CUBIERTA ASC 24.58 BD_G4_EST_V20*50					625,90		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_V30*50		1,82	0,30	0,50	0,27		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_V30*50		24,46	0,30	0,50	3,67		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_V30*50		5,52	0,30	0,50	0,83		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_V30*50		3,85	0,30	0,50	0,58		
						1.920,423	140,15	269.142,05
05.3	m3 HORMIGÓN PREMEZCLADO F'c=210 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)							
	BASE MUROS -6.42 Norte	1	5,50	0,20	7,62	8,38		
	BD_G4_EST_MUOPERIMETRAL							
	BASE MUROS -6.42 Norte	1	2,64	0,20	7,62	4,02		
	BD_G4_EST_MUOPERIMETRAL							
	CIM -7.80 Este BD_G4_EST_MUOPERIMETRAL					7,50		
	BASE MUROS -6.42 Este	1	2,80	0,20	7,62	4,27		
	BD_G4_EST_MUOPERIMETRAL							
	BASE MUROS -6.42 Norte		3,07	0,20	7,62	4,68		
	BD_G4_EST_MUOPERIMETRAL							
	CIM -7.80 Oeste BD_G4_EST_MUOPERIMETRAL					7,50		
	BASE MUROS -6.42 Norte	1	2,85	0,20	7,62	4,34		
	BD_G4_EST_MUOPERIMETRAL							
	CIM -7.80 Sur BD_G4_EST_MUOPERIMETRAL	1	9,81		2,90	28,45		
	CIM -8.57 Norte BD_G4_EST_MUOPERIMETRAL	1	9,81		2,90	28,45		
	CIM -8.57 Norte BD_G4_EST_MUOPERIMETRAL					30,34		
	CIM -8.57 Norte BD_G4_EST_MUOPERIMETRAL	1	2,98		9,77	29,07		
	BASE MUROS -6.42 Norte		3,17	0,20	7,62	4,82		
	BD_G4_EST_MUOPERIMETRAL							
	CIM -8.57 Norte BD_G4_EST_MUOPERIMETRAL	1	4,65		9,77	45,43		
	BASE MUROS -6.42 Oeste	1	4,94	0,20	7,62	7,52		
	BD_G4_EST_MUOPERIMETRAL							
	BASE MUROS -6.42 Este	1	4,94	0,20	7,62	7,52		
	BD_G4_EST_MUOPERIMETRAL							
	BASE MUROS -6.42 Oeste	1	3,80	0,20	7,62	5,79		
	BD_G4_EST_MUOPERIMETRAL							
	BASE MUROS -6.42 Este	1	4,65	0,20	7,62	7,09		
	BD_G4_EST_MUOPERIMETRAL							
	BASE MUROS -6.42 Oeste	1	4,90	0,20	7,62	7,47		
	BD_G4_EST_MUOPERIMETRAL							
	BASE MUROS -6.42 Este	1	4,55	0,20	7,62	6,93		
	BD_G4_EST_MUOPERIMETRAL							
	BASE MUROS -6.42 Este	1	4,90	0,20	7,62	7,47		
	BD_G4_EST_MUOPERIMETRAL							
	BASE MUROS -6.42 Este	1	3,80	0,20	7,62	5,79		
	BD_G4_EST_MUOPERIMETRAL							
	BASE MUROS -6.42 Este		3,03	0,20	7,62	4,62		
	BD_G4_EST_MUOPERIMETRAL							
	BASE MUROS -6.42 Este	1	7,03	0,20	7,62	10,71		
	BD_G4_EST_MUOPERIMETRAL							
	BASE MUROS -6.42 Sur		3,63	0,20	6,92	5,02		
	BD_G4_EST_MUOPERIMETRAL							
	BASE MUROS -6.42 Oeste	1	2,30	0,20	7,62	3,51		
	BD_G4_EST_MUOPERIMETRAL							
	BASE MUROS -6.42 Oeste		2,96	0,20	7,62	4,50		
	BD_G4_EST_MUOPERIMETRAL							
	BASE MUROS -6.42 Oeste	1	6,95	0,20	7,62	10,59		
	BD_G4_EST_MUOPERIMETRAL							
	BASE MUROS -6.42 Oeste	1	2,70	0,20	7,62	4,11		
	BD_G4_EST_MUOPERIMETRAL							
	BASE MUROS -6.42 Oeste	1	6,85	0,20	7,62	10,44		
	BD_G4_EST_MUOPERIMETRAL							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EDIFICIO AIROS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	BASE MUROS -6.42 Sur	1	2,73	0,20	7,62	4,15		
	BD_G4_EST_MUOPERIMETRAL							
						320,471	114,40	36.661,53
05.4	m3 HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)							
	BASE MUROS -6.42 BD_G4_EST_ZAPATA PERIMETAL	1	1,20	7,56	0,40	3,63		
	1							
	BASE MUROS -6.42 BD_G4_EST_ZAPATA PERIMETAL	1	1,20	38,74	0,40	18,60		
	2							
	BASE MUROS -6.42 BD_G4_EST_ZAPATA PERIMETAL	1	1,20	38,74	0,40	18,60		
	2							
	BASE MUROS -6.42 BD_G4_EST_ZAPATA PERIMETAL	1	1,20	17,62	0,40	8,46		
	4							
						49,274	121,40	5.981,86
05.5	m3 HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=280 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)							
	PA2 7.66 Escalera					3,23		
	PA3 10.89 Escalera					3,23		
	PA4 14.12 Escalera					3,23		
	PA5 17.35 Escalera					3,23		
	PB 1.20 Escalera					3,23		
	PA1 4.43 Escalera					3,23		
	S1 -1.90 Escalera					3,15		
	S2 -5.17 Escalera					3,35		
	PA2 7.66 Escalera					3,23		
	PA3 10.89 Escalera					3,23		
	PA4 14.12 Escalera					3,23		
	PA5 17.35 Escalera					3,23		
	PB 1.20 Escalera					3,23		
	PA1 4.43 Escalera					3,23		
	S1 -1.90 Escalera					3,15		
	S2 -5.17 Escalera					3,35		
						51,739	142,40	7.367,59
05.6	m3 HORMIGÓN SIMPLE CADENAS F'C=210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO							
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		3,22	0,25	0,35	0,28		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		5,04	0,25	0,35	0,44		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		3,25	0,25	0,35	0,28		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		3,11	0,25	0,35	0,27		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		3,11	0,25	0,35	0,27		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		3,00	0,25	0,35	0,26		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		3,47	0,25	0,35	0,30		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		5,66	0,25	0,35	0,49		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		3,43	0,25	0,35	0,30		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		3,05	0,25	0,35	0,27		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		5,43	0,25	0,35	0,48		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		3,22	0,25	0,35	0,28		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		3,11	0,25	0,35	0,27		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		3,11	0,25	0,35	0,27		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		3,05	0,25	0,35	0,27		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		3,00	0,25	0,35	0,26		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		3,27	0,25	0,35	0,29		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		5,66	0,25	0,35	0,49		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		3,05	0,25	0,35	0,27		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		3,05	0,25	0,35	0,27		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		5,66	0,25	0,35	0,49		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		1,78	0,25	0,35	0,16		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		5,18	0,25	0,35	0,45		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		3,69	0,25	0,35	0,32		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		3,50	0,25	0,35	0,31		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		3,35	0,25	0,35	0,29		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		5,50	0,25	0,35	0,48		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		4,35	0,25	0,35	0,38		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		7,60	0,25	0,35	0,67		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		3,54	0,25	0,35	0,31		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		3,72	0,25	0,35	0,33		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		12,71	0,25	0,35	1,11		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		3,72	0,25	0,35	0,33		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		3,59	0,25	0,35	0,31		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		3,27	0,25	0,35	0,29		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		3,34	0,25	0,35	0,29		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		6,16	0,25	0,35	0,54		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_CADENA_C1		5,43	0,25	0,35	0,48		
						13,851	136,12	1.885,47
05.7	m3 HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'C=210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO							
	CIM -7.80 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm					0,51		
	BASE MUROS -6.42	1	10,66	0,65	0,25	1,73		
	BD_G4_EST_COLUMNA_CP2_65X25cm							
	CIM -7.80 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm					0,51		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EDIFICIO AIROS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CIM -7.80 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm					0,51		
	PB 1.20 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	PB 1.20 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	PB 1.20 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	PB 1.20 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	CIM -8.57 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm					0,66		
	PB 1.20 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	PB 1.20 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	BASE MUROS -6.42	1	10,66	0,65	0,25	1,73		
	BD_G4_EST_COLUMNA_CP2_65X25cm							
	BASE MUROS -6.42	1	10,42	0,65	0,25	1,69		
	BD_G4_EST_COLUMNA_CP2_65X25cm							
	BASE MUROS -6.42	1	10,42	0,65	0,25	1,69		
	BD_G4_EST_COLUMNA_CP2_65X25cm							
	BASE MUROS -6.42	1	10,42	0,65	0,25	1,69		
	BD_G4_EST_COLUMNA_CP2_65X25cm							
	BASE MUROS -6.42	1	10,42	0,65	0,25	1,69		
	S1 -1.90 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm					0,60		
	S1 -1.90 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm					0,60		
	BASE MUROS -6.42	1	10,42	0,65	0,25	1,69		
	BD_G4_EST_COLUMNA_CP2_65X25cm							
	PA1 4.43 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	PA1 4.43 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	PA1 4.43 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	PA1 4.43 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	BASE MUROS -6.42	1	10,42	0,65	0,25	1,69		
	BD_G4_EST_COLUMNA_CP2_65X25cm							
	BASE MUROS -6.42	1	10,42	0,65	0,25	1,69		
	BD_G4_EST_COLUMNA_CP2_65X25cm							
	BASE MUROS -6.42	1	10,42	0,65	0,25	1,69		
	BD_G4_EST_COLUMNA_CP2_65X25cm							
	PA1 4.43 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	PA1 4.43 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	BASE MUROS -6.42	1	10,42	0,65	0,25	1,69		
	BD_G4_EST_COLUMNA_CP2_65X25cm							
	S1 -1.90 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm					0,60		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm					0,63		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm					0,63		
	CIM -7.80 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm					0,51		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm					0,64		
	CIM -7.80 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm					0,51		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm					0,63		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm					0,63		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm					0,63		
	S1 -1.90 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm					0,60		
	S1 -1.90 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm					0,60		
	S1 -1.90 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm					0,60		
	PA4 14.12 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	PA4 14.12 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	PA4 14.12 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	PA4 14.12 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	PA4 14.12 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	PA4 14.12 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	PA5 17.35 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	PA5 17.35 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	PA5 17.35 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	PA5 17.35 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	PA2 7.66 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	PA2 7.66 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	PA2 7.66 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	PA5 17.35 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	PA5 17.35 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	PA2 7.66 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	PA2 7.66 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	PA2 7.66 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	PA2 7.66 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	PA3 10.89 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	PA3 10.89 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	PA3 10.89 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	PA3 10.89 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	PA3 10.89 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	PA5 17.35 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_COLUMNA_C1_50X40cm		3,23	0,50	0,40	0,65		
	CIM -7.80 BD_G4_EST_COLUMNA_C3_50X50cm					0,63		
	CIM -7.80 BD_G4_EST_COLUMNA_C3_50X50cm					0,63		
	CIM -7.80 BD_G4_EST_COLUMNA_C3_50X50cm					0,63		
	CIM -7.80 BD_G4_EST_COLUMNA_C3_50X50cm					0,63		
	CIM -7.80 BD_G4_EST_COLUMNA_C2_50X50cm					0,63		
	CIM -7.80 BD_G4_EST_COLUMNA_C2_50X50cm					0,63		
	CIM -7.80 BD_G4_EST_COLUMNA_C4_60X40cm					0,61		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EDIFICIO AIROS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CIM -7.80 BD_G4_EST_COLUMNA_C4_60X40cm					0,61		
	CIM -7.80 BD_G4_EST_COLUMNA_C4_60X40cm					0,61		
	CIM -7.80 BD_G4_EST_COLUMNA_C4_60X40cm					0,61		
	CIM -7.80 BD_G4_EST_COLUMNA_C8_30X50cm					0,38		
	CIM -7.80 BD_G4_EST_COLUMNA_C7_65X40cm					0,66		
	CIM -7.80 BD_G4_EST_COLUMNA_C6_40X40cm					0,40		
	CIM -7.80 BD_G4_EST_COLUMNA_C5_65X45cm					0,74		
	CIM -7.80 BD_G4_EST_COLUMNA_C5_65X45cm					0,74		
	CIM -7.80 BD_G4_EST_COLUMNA_C5_65X45cm					0,74		
	CIM -8.57 BD_G4_EST_COLUMNA_C5_65X45cm					0,97		
	CIM -8.57 BD_G4_EST_COLUMNA_CP3_55X20cm					1,07		
	CIM -8.57 BD_G4_EST_COLUMNA_CP3_55X20cm	1	9,77	0,55	0,20	1,07		
	CIM -8.57 BD_G4_EST_CADENA_C1	1	9,77	0,55	0,20	1,07		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_COLUMNA_C3_50X50cm					179,66		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_COLUMNA_C3_50X50cm					0,79		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_COLUMNA_C3_50X50cm					0,79		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_COLUMNA_C3_50X50cm					0,79		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_COLUMNA_C2_50X50cm					0,79		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_COLUMNA_C2_50X50cm					0,79		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_COLUMNA_C8_30X50cm					0,48		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_COLUMNA_C4_60X40cm					0,76		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_COLUMNA_C4_60X40cm					0,76		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_COLUMNA_C4_60X40cm					0,76		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_COLUMNA_C7_65X40cm					0,82		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_COLUMNA_C6_40X40cm					0,51		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_COLUMNA_C5_65X45cm					0,93		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_COLUMNA_C5_65X45cm					0,93		
	S2 -5.17 BD_G4_EST_COLUMNA_C5_65X45cm					0,93		
	BASE MUROS -6.42	1	7,62	0,55	0,20	0,84		
	BD_G4_EST_COLUMNA_CP1_55X25cm							
	BASE MUROS -6.42	1	7,62	0,55	0,20	0,84		
	BD_G4_EST_COLUMNA_CP1_55X25cm							
	BASE MUROS -6.42	1	10,66	0,55	0,20	1,17		
	BD_G4_EST_COLUMNA_CP1_55X25cm							
	BASE MUROS -6.42	1	10,66	0,55	0,20	1,17		
	BD_G4_EST_COLUMNA_CP1_55X25cm							
	BASE MUROS -6.42	1	10,42	0,55	0,20	1,15		
	BD_G4_EST_COLUMNA_CP1_55X25cm							
	BASE MUROS -6.42	1	10,42	0,55	0,20	1,15		
	BD_G4_EST_COLUMNA_CP1_55X25cm							
	BASE MUROS -6.42	1	10,42	0,55	0,25	1,43		
	BD_G4_EST_COLUMNA_CP4_55X25cm							
	BASE MUROS -6.42	1	10,42	0,55	0,25	1,43		
	BD_G4_EST_COLUMNA_CP4_55X25cm							
	BASE MUROS -6.42	1	10,42	0,55	0,25	1,43		
	BD_G4_EST_COLUMNA_CP4_55X25cm							
	S1 -1.90 BD_G4_EST_COLUMNA_C3_50X50cm					0,75		
	S1 -1.90 BD_G4_EST_COLUMNA_C3_50X50cm					0,75		
	S1 -1.90 BD_G4_EST_COLUMNA_C3_50X50cm					0,75		
	S1 -1.90 BD_G4_EST_COLUMNA_C3_50X50cm					0,75		
	S1 -1.90 BD_G4_EST_COLUMNA_C2_50X50cm					0,75		
	S1 -1.90 BD_G4_EST_COLUMNA_C2_50X50cm					0,75		
	S1 -1.90 BD_G4_EST_COLUMNA_C8_30X50cm					0,45		
	S1 -1.90 BD_G4_EST_COLUMNA_C4_60X40cm					0,72		
	S1 -1.90 BD_G4_EST_COLUMNA_C4_60X40cm					0,72		
	S1 -1.90 BD_G4_EST_COLUMNA_C7_65X40cm					0,78		
	S1 -1.90 BD_G4_EST_COLUMNA_C6_40X40cm					0,48		
	S1 -1.90 BD_G4_EST_COLUMNA_C5_65X45cm					0,88		
	S1 -1.90 BD_G4_EST_COLUMNA_C5_65X45cm					0,88		
	S1 -1.90 BD_G4_EST_COLUMNA_C5_65X45cm					0,88		
	PB 1.20 BD_G4_EST_COLUMNA_C3_50X50cm		3,23	0,50	0,50	0,81		
	PB 1.20 BD_G4_EST_COLUMNA_C3_50X50cm		3,23	0,50	0,50	0,81		
	PB 1.20 BD_G4_EST_COLUMNA_C3_50X50cm		3,23	0,50	0,50	0,81		
	PB 1.20 BD_G4_EST_COLUMNA_C3_50X50cm		3,23	0,50	0,50	0,81		
	PB 1.20 BD_G4_EST_COLUMNA_C2_50X50cm		3,23	0,50	0,50	0,81		
	PB 1.20 BD_G4_EST_COLUMNA_C2_50X50cm		3,23	0,50	0,50	0,81		
	PB 1.20 BD_G4_EST_COLUMNA_C8_30X50cm		3,23	0,50	0,30	0,48		
	PB 1.20 BD_G4_EST_COLUMNA_C4_60X40cm		3,23	0,60	0,40	0,78		
	PB 1.20 BD_G4_EST_COLUMNA_C4_60X40cm		3,23	0,60	0,40	0,78		
	PB 1.20 BD_G4_EST_COLUMNA_C4_60X40cm		3,23	0,60	0,40	0,78		
	PB 1.20 BD_G4_EST_COLUMNA_C4_60X40cm		3,23	0,60	0,40	0,78		
	PB 1.20 BD_G4_EST_COLUMNA_C7_65X40cm		3,23	0,65	0,40	0,84		
	PB 1.20 BD_G4_EST_COLUMNA_C6_40X40cm		3,23	0,40	0,40	0,52		
	PB 1.20 BD_G4_EST_COLUMNA_C5_65X45cm		3,23	0,65	0,45	0,94		
	PB 1.20 BD_G4_EST_COLUMNA_C5_65X45cm		3,23	0,65	0,45	0,94		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EDIFICIO AIROS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PA5 17.35 BD_G4_EST_COLUMNA_C4_60X40cm		3,23	0,60	0,40	0,78		
	PA5 17.35 BD_G4_EST_COLUMNA_C7_65X40cm		3,23	0,65	0,40	0,84		
	PA5 17.35 BD_G4_EST_COLUMNA_C6_40X40cm		3,23	0,40	0,40	0,52		
	PA5 17.35 BD_G4_EST_COLUMNA_C5_65X45cm		3,23	0,65	0,45	0,94		
	PA5 17.35 BD_G4_EST_COLUMNA_C5_65X45cm		3,23	0,65	0,45	0,94		
	PA5 17.35 BD_G4_EST_COLUMNA_C5_65X45cm		3,23	0,65	0,45	0,94		
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_COLUMNA_C8_30X50cm		4,00	0,50	0,30	0,60		
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_COLUMNA_C4_60X40cm		3,23	0,60	0,40	0,78		
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_COLUMNA_C4_60X40cm		3,23	0,60	0,40	0,78		
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_COLUMNA_C6_40X40cm		3,23	0,40	0,40	0,52		
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_COLUMNA_C5_65X45cm		3,23	0,65	0,45	0,94		
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_COLUMNA_C5_65X45cm		3,23	0,65	0,45	0,94		
						368,337	139,98	51.558,21

TOTAL 05.01..... 511.247,01

05.02 ACERO

05.24	kg ACERO ESTRUCTURAL A-36, INC. MONTAJE CON GRÚA							
	PA4 14.12 BD_G4_EST_VIGA_METALICA_FACHADA					331,54		
	PA3 10.89 BD_G4_EST_VIGA_METALICA_FACHADA					331,54		
	PA5 17.35 BD_G4_EST_VIGA_METALICA_FACHADA					331,54		
	TERRAZA 20.58					331,54		
	BD_G4_EST_VIGA_METALICA_FACHADA							
	PA2 7.66 BD_G4_EST_VIGA_METALICA_FACHADA					331,54		
	PA1 4.43 BD_G4_EST_VIGA_METALICA_FACHADA					331,54		
						1.989,262	3,41	6.788,41

05.25 kg ACERO ESTRUCTURAL A-36, MONTAJE MANUAL

	b	h	
CUBIERTA PERGOLA 24.31			5,89
BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3			
CUBIERTA PERGOLA 24.31			5,89
BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3			
CUBIERTA PERGOLA 24.31			5,89
BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3			
CUBIERTA PERGOLA 24.31			5,89
BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3			
CUBIERTA PERGOLA 24.31			4,08
BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3			
CUBIERTA PERGOLA 24.31			5,89
BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3			
CUBIERTA PERGOLA 24.31			5,89
BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3			
CUBIERTA PERGOLA 24.31			4,08
BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3			
CUBIERTA PERGOLA 24.31			5,89
BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3			
CUBIERTA PERGOLA 24.31			4,08
BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3			
CUBIERTA PERGOLA 24.31			4,08
BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3			
CUBIERTA PERGOLA 24.31			4,08
BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3			
CUBIERTA PERGOLA 24.31			4,08
BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3			
CUBIERTA PERGOLA 24.31			5,89
BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3			
CUBIERTA PERGOLA 24.31			4,08
BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3			
CUBIERTA PERGOLA 24.31			4,08
BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3			
CUBIERTA PERGOLA 24.31			5,89
BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3			
CUBIERTA PERGOLA 24.31			5,89
BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3			
CUBIERTA PERGOLA 24.31			4,08
BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3			
PA2 7.66			70,25
BD_G4_EST_VIGA_METALICA_PERGOLA_ACCESO 2			
PA1 4.43			70,25
BD_G4_EST_VIGA_METALICA_PERGOLA_ACCESO 2			
TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_COLUMNA_PERGOLA			0,01
TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_COLUMNA_PERGOLA			0,01
TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_COLUMNA_PERGOLA			0,01
TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_COLUMNA_PERGOLA			0,01
TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_COLUMNA_PERGOLA			0,01
TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_COLUMNA_PERGOLA			0,01

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EDIFICIO AIROS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_COLUMNA_PERGOLA					0,01		
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_COLUMNA_PERGOLA					0,01		
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_COLUMNA_PERGOLA					0,01		
	TERRAZA 20.58 BD_G4_EST_COLUMNA_PERGOLA					0,01		
	CUBIERTA PERGOLA 24.31					21,51		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	CUBIERTA PERGOLA 24.31					98,35		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	CUBIERTA PERGOLA 24.31					81,24		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
						441,407	3,92	1.730,04
	TOTAL 05.02							8.518,45
	TOTAL 05							519.765,46

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EDIFICIO AIROS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11	CUBIERTAS							
11.3	m2 CUBIERTA DE POLICARBONATO TRANSLÚCIDO DE 8 MM INC. ESTRUCTURA METÁLICA							
				b	h			
	PERGOLA 23.81					173,23		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PERGOLA 23.81					43,25		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PERGOLA 23.81					18,60		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PERGOLA 23.81					81,05		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PERGOLA 23.81					57,14		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PERGOLA 23.81					4,00		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PA1 4.43					42,45		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PA1 4.43					42,45		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PA1 4.43					42,45		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PA1 4.43					42,45		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PA2 7.66 BD_G4_EST_VIGA_MET_PERGOLA_50x100x3					22,06		
	PA2 7.66 BD_G4_EST_VIGA_MET_PERGOLA_50x100x3					22,06		
	PA2 7.66 BD_G4_EST_VIGA_MET_PERGOLA_50x100x3					21,98		
	PA2 7.66 BD_G4_EST_VIGA_MET_PERGOLA_50x100x3					21,98		
	PA1 4.43					45,21		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PA1 4.43					42,45		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PA1 4.43					42,45		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PA1 4.43					222,91		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PA1 4.43					222,91		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PA1 4.43					42,45		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PA1 4.43					42,45		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PA1 4.43					42,45		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PA1 4.43					42,45		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PA1 4.43					42,45		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PA1 4.43					42,45		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PERGOLA 23.81					36,34		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PA1 4.43					42,45		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PA1 4.43					42,45		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PA1 4.43					42,45		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PA1 4.43					42,07		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PA1 4.43					45,21		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PERGOLA 23.81					34,93		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PERGOLA 23.81					36,34		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PERGOLA 23.81					138,14		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PERGOLA 23.81					7,61		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PERGOLA 23.81					62,48		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PERGOLA 23.81					19,31		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EDIFICIO AIROS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PERGOLA 23.81					7,46		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PERGOLA 23.81					5,89		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PERGOLA 23.81					43,25		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PERGOLA 23.81					27,00		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PERGOLA 23.81					27,00		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PA1 4.43					42,07		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PA1 4.43					42,23		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PERGOLA 23.81					66,80		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PERGOLA 23.81					1,41		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PA1 4.43					42,07		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PA1 4.43					42,07		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PA1 4.43					42,07		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PA1 4.43					42,07		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PERGOLA 23.81					44,90		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PERGOLA 23.81					81,24		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PERGOLA 23.81					67,11		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PERGOLA 23.81					19,31		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PERGOLA 23.81					57,77		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PERGOLA 23.81					33,67		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PERGOLA 23.81					21,51		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PERGOLA 23.81					98,35		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T100x200x3							
	PA2 7.66 BD_G4_EST_VIGA_MET_PERGOLA_20x50x3					9,18		
	PA2 7.66 BD_G4_EST_VIGA_MET_PERGOLA_20x50x3					9,18		
	PA2 7.66 BD_G4_EST_VIGA_MET_PERGOLA_20x50x3					9,18		
	PA2 7.66 BD_G4_EST_VIGA_MET_PERGOLA_20x50x3					9,18		
	PA2 7.66 BD_G4_EST_VIGA_MET_PERGOLA_20x50x3					9,18		
	PA2 7.66 BD_G4_EST_VIGA_MET_PERGOLA_20x50x3					9,18		
	PA2 7.66 BD_G4_EST_VIGA_MET_PERGOLA_20x50x3					9,18		
	PA2 7.66 BD_G4_EST_VIGA_MET_PERGOLA_20x50x3					9,18		
	PA2 7.66 BD_G4_EST_VIGA_MET_PERGOLA_20x50x3					9,18		
	PA2 7.66 BD_G4_EST_VIGA_MET_PERGOLA_20x50x3					9,18		
	PA2 7.66 BD_G4_EST_VIGA_MET_PERGOLA_20x50x3					9,18		
	PA2 7.66 BD_G4_EST_VIGA_MET_PERGOLA_20x50x3					9,18		
	PA2 7.66 BD_G4_EST_VIGA_MET_PERGOLA_20x50x3					9,18		
	PA2 7.66 BD_G4_EST_VIGA_MET_PERGOLA_20x50x3					9,18		
	PA2 7.66 BD_G4_EST_VIGA_MET_PERGOLA_20x50x3					9,18		
	PA2 7.66 BD_G4_EST_VIGA_MET_PERGOLA_20x50x3					9,18		
	PA2 7.66 BD_G4_EST_VIGA_MET_PERGOLA_20x50x3					9,18		
	PA2 7.66 BD_G4_EST_VIGA_MET_PERGOLA_20x50x3					9,18		
	PA2 7.66 BD_G4_EST_VIGA_MET_PERGOLA_20x50x3					9,18		
	PA2 7.66 BD_G4_EST_VIGA_MET_PERGOLA_20x50x3					9,18		
	PA2 7.66 BD_G4_EST_VIGA_MET_PERGOLA_20x50x3					9,18		
	PERGOLA 23.81					25,90		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					25,90		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					25,90		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EDIFICIO AIROS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PERGOLA 23.81					17,58		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					17,58		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					13,58		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					17,58		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					17,58		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					17,58		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					17,58		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					17,58		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					17,58		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					17,58		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					17,58		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					17,58		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					17,58		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					17,58		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					17,58		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					17,58		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					17,58		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					17,58		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					17,58		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					18,45		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					13,58		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					13,58		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					18,45		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					18,45		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					18,45		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					18,45		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					18,45		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					13,58		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					13,58		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					18,45		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					13,58		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					13,58		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					13,58		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					13,58		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EDIFICIO AIROS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PERGOLA 23.81					13,58		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					13,58		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					13,58		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					13,58		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					18,13		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					25,90		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					25,90		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					25,90		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					25,90		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					18,13		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					25,90		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					17,58		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					18,13		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					18,13		
	BD_G4_EST_VIGA_MET_CUBIERTA_T50x200x3							
	PERGOLA 23.81					5.028,570	53,94	271.216,19
	TOTAL 11.....							271.216,19
	TOTAL.....							790.981,66

RESUMEN DE PRESUPUESTO

EDIFICIO AIROS

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
05	ESTRUCTURA	519.765,46	65,71
05.01	HORMIGÓN..... 511.247,01		
05.02	ACERO..... 8.518,45		
11	CUBIERTAS	271.216,19	34,29
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		790.981,66	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y UN US DOLLAR con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

, 12 de marzo 2023.

Owner

7.6 Anexo F: Planificación

Diagrama de barras

EDIFICIO AIROS

