



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**

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN
HOTEL PLAZA SANTO DOMINGO – ROL BIM MANAGER**

Byron Alcivar Celi Suárez

Quito, abril 2023

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, Byron Alcivar Celi Suárez, con cédula de identidad # 172025415-8, 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, 05 de abril de 2023

Byron Alcivar Celi Suárez

Correo electrónico: byroncelisuarez@hotmail.com

byroncelisuarez@uisek.edu.ec

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

**“PROYECTO DE REHABILITACIÓN DEL HOTEL PLAZA SANTO
DOMINGO”, Rol BIM Manager**

Realizado por:

BYRON CELI SUAREZ

como Requisito para la Obtención del Título de:

MAGISTER EN GERENCIA DE PROYECTOS BIM

ha sido dirigido por el profesor

HÉCTOR GUILLERMO SIMO CURIEL

quien considera que constituye un trabajo original de su autor

FIRMA

Título del trabajo de titulación

Por

Byron Celi Suarez

Marzo 2023

Aprobado:

Primer Nombre, Inicial, Primer Apellido, Inicial, Tutor

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

Dedico el presente trabajo a todas las personas que cursamos por esta maestría, especialmente a mis colegas y amigos de tesis que cada esfuerzo y aprendizaje obtenido por cada uno de ellos ha enriquecido mi mente y mi vida profesional, estoy seguro que cuando un grupo de personas comparten su conocimiento todos somos ganadores y que nuestros caminos se cruzaron en esta etapa de vida y empieza aquí un nuevo comienzo, la familia BIM 2023.

Agradecimiento

Un proceso siempre empieza por las oportunidades que nos son brindadas y es por esto que debo agradecer a la Universidad UISEK por el esfuerzo realizado en la creación de esta maestría la cual con cada profesional que nos brindó sus conocimientos los cuales enriquecieron mi vida profesional, a pasado mucho tiempo desde la última vez que pise un salón de clases y las cosas han cambiado mucho en un mundo virtual hay que adaptarnos y seguir cultivando nuestro conocimiento y siempre estuve rodeado de mi familia que en cada paso importante de mi vida me han respaldado, a la empresa la cual laboro por el apoyo en el tiempo que me han ayudado para conseguir esta nueva meta, por conseguir mayor conocimiento para implementarlo en el sector de la construcción.

Resumen

La tecnología ha sido siempre el pilar de la actual humanidad, brindando nuevas herramientas y metodologías que ayudan a los profesionales de la construcción a tener nuevas prácticas eficientes y manejos de los recursos que utilizamos en cada proyecto, es por este motivo en especial que el aprender una metodología basado en el manejo de la información y llevarlo a un modelo computacional, nos brinda un mejor prospecto con respecto a los proyectos que día a día nos vemos enfrentado, el seguir esta maestría me ayuda a tener mejores conocimientos y guías básicas para el manejo colaborativo a nivel personal con otros miembros que se involucren en cada proyecto, el diario vivir y las distintas ocupaciones personales nos dejan sin tiempo para seguir de una manera adecuada los procesos que involucra el desarrollo en la construcción, desde la planificación, ejecución, operación y cierre de cada proyecto, es importante saber cómo funciona cada proceso, muchas veces nuestros clientes se basan en que desean un presupuesto rápido y un dibujo a mano alzada, creyendo que ya con eso es suficiente para el inicio, sin darse cuenta que podemos entregar un trabajo eficiente con el tiempo adecuado y realizar mejores inversiones ya que al modelar nos podemos dar cuenta de la complejidad que cada proyecto pueda tener, dentro de nuestra carrera sabemos cuan importante es el ahorro de los recursos tanto económicos como ambientales, se deben seguir fomentando a nivel de gremios o de estado estas políticas de conocimiento para los profesionales que intervienen en la construcción, así tendremos espacios mejores diseñados y ciudades funcionales que en el futuro serán sostenibles y rentables.

Abstract

Technology has always been the pillar of current humanity, providing new tools and methodologies that help construction professionals to have new efficient practices and management of the resources that we use in each project, it is for this reason in particular that learning a methodology based on the management of information and taking it to a computational model, gives us a better spectrum regarding the projects that we see ourselves facing every day, following this master's degree helps me to have better knowledge and basic guides for management collaborative on a personal level with other members who are involved in each project, daily life and the different personal occupations leave us with no time to adequately follow the processes involved in construction development, from planning, execution, operation and closure of each project, it is important to know how each process works, many times our clients rely on who want a quick budget and a freehand drawing, believing that this is enough for the beginning, without realizing that we can deliver an efficient job with the right time and make better investments since when modeling we can realize the complexity that each project may have, within our career we know how important it is to save both economic and environmental resources, these knowledge policies should continue to be promoted at the level of unions or state for professionals involved in construction, as well we will have better designed spaces and functional cities that in the future will be sustainable and profitable.

Tabla de Contenido

Lista de ilustraciones	11
Tabla de Abreviaturas.....	12
Capítulo 1: Introducción	13
1.1. Objetivos del Trabajo y Descripción	13
1.2. Interés Personal y Objetivos	13
1.3. Antecedentes	14
Capítulo 2: El Proyecto	15
2.1 Requerimiento del Cliente.....	15
2.2 Datos Básicos del Proyecto.....	16
2.4 Características de la Edificación.....	17
2.5 Estado Actual de la Edificación.....	18
2.6 Propuesta de intervención con metodología BIM.....	19
Capítulo 3: Metodología.....	20
3.1 Metodología BIM.....	20
3.2 Beneficios de un Proyecto BIM frente a un Proyecto Tradicional	21
Capítulo 4: Documentación Contractual.....	22
4.1 EIR: Exchange Information Requirements	22
4.1.1 CONTRATO EIR	23
4.2 EL BEP	30
4.3 Desarrollo del BEP	32
Capítulo 5: Roles BIM.....	42
5.1 Estructura de Roles BIM.....	42
Capítulo 6: BIM MANAGER	45



6.1 Definición	45
6.2 Objetivos y funciones BIM MANAGER.....	46
6.2 Flujo de trabajo	47
Capítulo 7: PLANIFICACIÓN Y PRESUPUESTO.....	51
7.1 Definición	51
Capítulo 8: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	52
8.1. Conclusiones	52
8.2. Recomendaciones	54
Capítulo 9: BIBLIOGRAFÍA	55
Capítulo 9: ANEXOS.....	57
9.1 Calendario.....	57
9.2 Manual de Estilos.....	59

Lista de ilustraciones

Ilustración 1 Fachada frontal del inmueble a intervenir	15
Ilustración 2 Informe de Regulación Metropolitano	16
Ilustración 3 Ubicación del inmueble con predio No. 331423	17
Ilustración 4 Vista del inmueble con predio No. 331423 desde la Plaza	17
Ilustración 5 Plaza de Santo Domingo	18
Ilustración 6 Iglesia de Santo Domingo	19
Ilustración 7 Estructura BIMCABE	43

Tabla de Abreviaturas

3D = Modelado tridimensional

4D = Gestión de la programación

5D = Gestión de la información económica

BIM = Modelo de información de la construcción (Building Information Model)

EIR = Requerimientos de información BIM del cliente.

PRE-BEP = Pre Plan de Ejecución BIM.

BEP = Plan de ejecución BIM.

ISO = Organización Internacional de Normalización (International Organization for Standardization).

ACC = Plataforma digital para manejo de datos (Autodesk Construction Cloud)

CDE = Entorno común de datos

CAD = Diseño asistido por ordenador

PEB = Plan de ejecución BIM.

IFC = Formato de fichero estándar para el intercambio de información.

LOD = Nivel de detalle o desarrollo del modelo

MEP = Sistema Mecánico, eléctrico y de plomería

WIP = Trabajo en progreso (Work in progress)

Shared = Compartido

Publish = Publicado

Archive = Archivado

MDMQ = Municipio del distrito metropolitano de Quito

ET = Equipo de Trabajo

ED = Equipo de Desarrollo

Capítulo 1: Introducción

1.1. Objetivos del Trabajo y Descripción

La maestría de Gerencia BIM, tiene el propósito de enseñar la metodología BIM y aplicarla en el Ecuador, considerando la importancia de “Building Information Modeling” los maestrantes nos vemos en la necesidad de emplear el trabajo centralizado colaborativo en tiempo real.

De lo expuesto, el presente trabajo tiene como objetivo aprovechar la metodología BIM en el desarrollo del proyecto de rehabilitación de un inmueble patrimonial existente, ubicado en el Centro Histórico de la ciudad de Quito, en cumplimiento con normas y estándares que permitan cumplir objetivos estratégicos, con la finalidad de contar con un producto de calidad o solución específica considerando el alcance, calidad, tiempo y dinero.

1.2. Interés Personal y Objetivos

El conocimiento siempre ha sido parte de mi vida profesional, es por eso que desde que egresé de la universidad mi objetivo a sido vincularme en proyectos importantes que me ayuden a desarrollarme en todas las etapas de la construcción, me he desarrollado los últimos 10 años de mi vida en la parte administrativa de proyectos inmobiliarios los cuales llevan un gran proceso de gestión de la información y manejo de personal, la metodología BIM hace que tengamos un proceso más organizado y todos los involucrados tengamos una mejor vision del proyecto que estamos elaborando.

Para esta maestría constituimos una empresa llamada BIM CAFE la cual se encargó del desarrollo de un inmueble patrimonial en la ciudad de Quito, el objetivo principal para este proyecto es darle un uso distinto al que actualmente tiene en este caso un hotel con cafetería ideal para el sector en el cual se encuentra edificado.

1.3. Antecedentes

Para dar inicio al desarrollo de la tesis, es preciso partir de la premisa de que nuestro grupo de trabajo, conformado por cuatro maestrantes, ha planteado la creación y constitución de una empresa de construcción y diseño denominada BIM CAFE, por las iniciales de los nombres de sus integrantes.

La Empresa BIM CAFE, fue creada con el propósito de aplicar la metodología BIM, por lo que si bien es cierto la referida metodología podría ser aplicada por varias empresas constructoras, es importante señalar que nuestra empresa se encuentra en constante evolución en referencia a los sistemas constructivos.

BIM CAFE, cuenta con un BIM Manager quien asume este rol en todos los proyectos que la empresa desarrolla, y entre sus principales funciones está la de asignar y/o definir los roles BIM, es decir deberá determinar la estructura organizativa de los integrantes del equipo de trabajo, en concordancia con sus aptitudes y perfiles profesionales, en respuesta al proyecto que se va a ejecutar; en el presente caso: la rehabilitación de un inmueble patrimonial en la ciudad de Quito para lo cual se realizó las siguientes actividades preliminares:

1. El BIM Manager tomó contacto con el cliente, quien es propietario de un inmueble patrimonial ubicado en el Centro Histórico de Quito.
2. El cliente requiere los servicios de nuestra empresa constructora, puesto que su propiedad se encuentra en mal estado de conservación y considerando que la normativa local (ordenanzas) y nacional vigente, indica que es de entera

responsabilidad del propietario el mantenimiento y preservación de los bienes que forman parte de patrimonio cultural de la nación; fue preciso optar por una propuesta de intervención que no agrede al entorno del casco colonial.

Capítulo 2: El Proyecto

2.1 Requerimiento del Cliente

El propietario del predio No. 331423 en conocimiento de su responsabilidad de mantenimiento y conservación, se contactó con nuestra Empresa BIM CABE, para solicitarnos la rehabilitación del referido inmueble, en virtud de que este pertenece al patrimonio cultural del Estado ecuatoriano.

Así también, manifiesta que requiere que en su inmueble se implemente una actividad económica acorde con la vocación del sector, ya que esto representará una fuente de ingresos para él y así también considerando que en la actualidad el inmueble se encuentra en estado de abandono y franco deterioro.

De lo expuesto se definió que la actividad a implementar en la edificación será un hotel para alojamiento de personas nacionales y extranjeras.



Nota. Fotografía del inmueble patrimonial. Tomada de Google Maps.

2.2 Datos Básicos del Proyecto

El proyecto se llevará a cabo en el predio No.331423, ubicado en la parroquia Centro Histórico, en el núcleo central del área declarada “Patrimonio Cultural de la Humanidad” en 1978 por la UNESCO. Forma parte del entorno urbano próximo de la Iglesia de Santo Domingo.

2.3 Informe de Regulación Metropolitano (IRM)

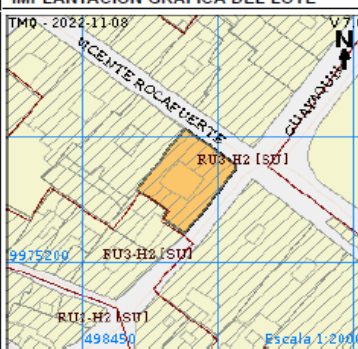
INFORME DE REGULACIÓN METROPOLITANA		Municipio del Distrito Metropolitano de Quito			Por una Quito Digno	
IRM - CONSULTA						
*INFORMACIÓN PREDIAL EN UNIPROPIEDAD				*IMPLANTACIÓN GRÁFICA DEL LOTE		
DATOS DEL TITULAR DE DOMINIO						
C.C./R.U.C.: 1721983466						
Nombre o razón social: GONZALEZ RIVADENEIRA TANIA IVANOVA Y OTRO						
DATOS DEL PREDIO						
Número de predio: 331423						
Geo clave: 170103030154004111						
Clave catastral anterior: 30101 03 001 000 000 000						
En derechos y acciones: SI						
ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN						
Área de construcción cubierta: 1865.99 m2						
Área de construcción abierta: 0.00 m2						
Área bruta total de construcción: 1865.99 m2						
DATOS DEL LOTE						
Área según escritura: 820.00 m2						
Área gráfica: 764.41 m2						
Frente total: 57.26 m						
Máximo ETAM permitido: 10.00 % = 82.00 m2 [SU]						
Zona Metropolitana: CENTRO						
Parroquia: CENTRO HISTÓRICO						
Barrio/Sector: GONZALEZ SUAREZ						
Dependencia administrativa: Administración Zonal Centro (Manuela Sáenz)						
Aplica a incremento de pisos:						
VÍAS						
Fuente	Nombre	Ancho (m)	Referencia	Nomenclatura		
SIREC-Q	VICENTE ROCAFUERTE	9	ancho de vía variable	EJE TRANS		
SIREC-Q	GUAYAQUIL	0		Oe3		
REGULACIONES						
ZONIFICACIÓN						
Zona: H2 (D203H-70)						
Lote mínimo: 200 m2						
Frente mínimo: 10 m						
COS total: 210 %						
COS en planta baja: 70 %						
PISOS						
Altura: 12 m						
Número de pisos: 3						
RETIROS						
Frontal: 0 m						
Lateral: 0 m						
Posterior: 3 m						
Entre bloques: 6 m						
Forma de ocupación del suelo: (H) Áreas Históricas						
Clasificación del suelo: (SU) Suelo Urbano						
Uso de suelo: (RU3) Residencial Urbano 3						
Factibilidad de servicios básicos: SI						
AFECTACIONES/PROTECCIONES						
Descripción	Tipo	Derecho de vía	Retiro (m)	Observación		
INVENTARIO PRE EXISTENTE	ESPECIAL			Predio dentro del inventario de Patrimonio Cultural Nacional de acuerdo a la Resolución 114-DE-INPC-2020 de fecha 28 de diciembre de 2020. Para cualquier intervención acerarse a la STHV para contar con la asesoría respectiva.		

Ilustración 2 Informe de Regulación Metropolitano

Nota. Documento informativo que recoge las posibilidades de uso y ocupación del suelo, afectaciones, etc. Tomado de MDMQ.

2.4 Características de la Edificación

Se trata de una edificación de cuatro niveles: subsuelo, planta baja y dos plantas altas, levantada en un lote de terreno de 820 m², con un área bruta de construcción aproximada de 1.860 m².

Originalmente la edificación fue construida empleando un sistema tradicional de muros portantes de adobe, entrepisos de madera, y cubierta con estructura de éste mismo material, recubierta con teja de barro cocido.



Ilustración 3 Ubicación del inmueble con predio No. 331423

Nota. Ubicación del inmueble respecto de la Plaza de Santo Domingo. Fuente: Google Maps



Ilustración 4 Vista del inmueble con predio No. 331423 desde la Plaza

Nota. Inmueble a intervenir visto desde la Plaza de Santo Domingo. Fuente: Google Maps.

2.5 Estado Actual de la Edificación

Actualmente el inmueble se encuentra desocupado, habiendo dado mal uso del mismo sus anteriores propietarios. El inmueble deteriorado requiere de un proyecto integral de rehabilitación para recuperar sus características tipomorfológicas y constructivas, además de alcanzar su puesta en valor y habilitación, con la incorporación de un nuevo uso compatible con las actividades principales del sector en que se inscribe.

En relación al sector, el inmueble forma parte de la envolvente de la plaza de Santo Domingo, sitio de gran relevancia dentro del patrimonio cultural por la presencia de la Iglesia del mismo nombre.



Ilustración 5 Plaza de Santo Domingo

Nota. Vista de la Iglesia de Santo Domingo y de la plaza. Fuente: Google Maps.

Como se puede observar en las fotografías, en la actualidad en el sector existen varios inmuebles en proceso de deterioro, sin embargo, tanto desde el sector privado como público existen iniciativas respecto a la recuperación del sector, en consideración de que en el mismo se levanta un complejo de alto valor patrimonial como lo es la Iglesia de Santo Domingo, por lo que la recuperación de este inmueble no solo será de beneficio de sus propietarios, sino también de quienes transitan, visitan y hacen uso de este espacio de la ciudad, caracterizado por ser un atractivo turístico y cultural muy importante de la ciudad capital.



Ilustración 6 Iglesia de Santo Domingo

Nota. Fuente: Google Maps

2.6 Propuesta de intervención con metodología BIM

La empresa BIM CABE propone al propietario desarrollar el proyecto aplicando la metodología BIM, por cuanto la intervención convoca a varias disciplinas a trabajar sobre un elemento construido, el grado de coordinación requerido entre ellas es alto y esta metodología ofrece esto entre sus principales beneficios.

Para el desarrollo de un proyecto de rehabilitación es de suma importancia contar con

el conocimiento completo del estado actual del inmueble, etapas constructivas en las que se ha desarrollado a través del tiempo (materiales y sistemas constructivos), y las patologías que presenta. Trasladar esta información a un modelo “Revit” permite, en primera instancia tomar las mejores decisiones respecto a corrección de patologías, y a la incorporación de sistemas constructivos contemporáneos para su reforzamiento y refuncionalización, además del control y manejo del presupuesto y cronograma, con la aplicación de otras herramientas tecnológicas asociadas a la metodología BIM.

Para el desarrollo de una propuesta de rehabilitación, intervienen también profesionales de las distintas ramas de la ingeniería: estructural, hidrosanitaria y eléctrica, cada uno a cargo de uno de los sistemas cuyo diseño debe incorporarse a la propuesta general.

La aplicación de la metodología BIM en un proyecto de las características del requerido para el inmueble con predio No.331423, donde nuevos sistemas se integran a elementos arquitectónicos y estructurales originales que deben mantenerse, garantiza el alto grado de coordinación que el proyecto requiere, con el propósito de disminuir al mínimo conflictos entre los mismos.

Capítulo 3: Metodología

3.1 Metodología BIM

La metodología “Building Information Modeling” o mejor conocida como BIM, por sus siglas, se basa en el trabajo colaborativo en tiempo real, para la gestión de proyectos constructivos.

BIM centraliza toda la información del proyecto, a través de la construcción de un modelo 3D, elaborado con herramientas tecnológicas de última generación, basado en datos reales. A partir de este modelo, analiza todo el ciclo de vida del proyecto desde su planificación hasta su demolición o reciclaje.

Para el correcto desarrollo de un proyecto BIM, quienes conforman el equipo de trabajo tienen roles definidos los cuales deben cumplir a cabalidad para facilitar la colaboración y comunicación entre las partes.

De acuerdo con Building Smart Spain, la metodología BIM supone una evolución respecto a los sistemas de diseño tradicionales basados en un plano, ya que incorpora, además información geométrica, cronogramas, presupuesto, impacto ambiental y mantenimiento.

El proyecto materia de esta tesis, denominado en adelante: “Proyecto de Rehabilitación Hotel Plaza Santo Domingo”, se desarrollará aplicando la metodología BIM.

3.2 Beneficios de un Proyecto BIM frente a un Proyecto Tradicional

La metodología BIM ofrece importantes beneficios respecto de la metodología tradicional. Entre los más destacados se pueden mencionar los siguientes:

- Mejora el trabajo colaborativo y las comunicaciones.
- Es posible la visualización de todo el proyecto durante la etapa de planificación, lo que permite plantear y evaluar cambios, previo a iniciar la ejecución del proyecto.
- Se analiza efectivamente “interferencias o colisiones” y se las reduce al mínimo durante la planificación, evitando así reprocesos que generan retrasos en el cronograma y variaciones en el presupuesto.
- La colaboración estrecha entre disciplinas asegura variaciones mínimas, menos órdenes de cambio, permite mayor prefabricación, reduce desperdicio de materiales no utilizados.
- Un modelo fiable conduce a una mejor calidad de construcción. Las formas óptimas de intervención se pueden probar y elegir al principio del proyecto, y las deficiencias estructurales se pueden identificar antes de construir.
- Facilita las tareas de cuantificar y aplicar costos, con lo que se reduce el riesgo de

variaciones en el presupuesto.

- Los cronogramas pueden planificarse con mayor precisión y comunicarse con exactitud, lo que contribuye a completar los proyectos a tiempo o antes.

Por lo anteriormente mencionado, BIM CABA recomienda al cliente desarrollar el proyecto de rehabilitación de su inmueble, aplicando la metodología BIM para garantizar el éxito de la intervención. El cliente, quien conoce vagamente sobre esta metodología, convencido de la experiencia de la empresa BIM CABA, acepta la recomendación y se procede a la firma de la documentación correspondiente.

Capítulo 4: Documentación Contractual

Es importante indicar que previo al inicio del desarrollo del proyecto, la empresa BIM CABA, deberá contar con un acuerdo claro respecto de los requerimientos del cliente y el alcance de los entregables a los que se ha comprometido a desarrollar.

Estos acuerdos y compromisos, se plasman en el EIR, Exchange Information Requirements, y posteriormente en el BEP, BIM Execution Plan, los cuales se describen de manera general a continuación y corresponden a los Anexo 1 y 2 respectivamente, de este documento.

4.1 EIR: Exchange Information Requirements

BIM CABA, tiene como representante a su BIM Manager, encargado de la elaboración y firma conjunta con el cliente del “Exchange Information Requirements” EIR, por sus siglas; documento que recoge los requisitos de información solicitados por el cliente dentro de un proyecto BIM.

Respecto del EIR, cabe indicar que entre su contenido más relevante está:

Información general del proyecto: ubicación, nombre, tipo de proyecto, etc.

Objetivos, Usos BIM y entregables.

El EIR es un documento contractual, que establece obligaciones entre la empresa y el cliente, y servirá de base al BIM Manager para la elaboración del Plan de Ejecución BIM.

4.1.1 CONTRATO EIR

INTRODUCCIÓN

El siguiente contrato es un ejercicio basado en la simulación de un proyecto real, permitiendo a los participantes utilizar todo el conocimiento adquirido durante los módulos anteriores, incorporar el conocimiento de nuevas herramientas y tener la capacidad de trabajar en forma colaborativa. Este ejercicio se convierte en un escenario adecuado para simular una entrega integrada del proyecto durante todo su ciclo de vida, interactuando con todo el equipo desde el principio, intercambiando información y comentarios en cada ciclo.

¡Ahora iniciemos!

CONTRATO ENTRE PARTES (EIR)

Según la reunión celebrada el 21 de octubre de 2022, con la empresa BIM CABE, representada por la Sra. Carolina Proaño y el Sr. Byron Celi, queda en acuerdo que el proyecto tiene dos componentes obligatorios, uno individual y otro en equipo de cuatro (4) participantes, este último alineado con el enfoque de trabajo multidisciplinario característico del BIM y será solo para uso académico.



INFORMACION DEL PROYECTO

CLIENTE / CONTRATANTE	UISEK – ECUADOR
CONSTRUCTORA /	BIM CABE
NOMBRE DEL PROYECTO	HOTEL PLAZA SANTO DOMINGO
PARROQUIA	CENTRO HISTORICO
BARRIO/ SECTOR	GONZALEZ SUAREZ
NO. PREDIO/CLAVE	331423 / 30101 03 001
DIRECCIÓN	Vicente Rocafuerte y Guayaquil esquina
TIPO DE PROYECTO	Rehabilitación y reutilización de bien patrimonial
ZONIFICACIÓN	H2 (D203H-70)
FORMA DE OCUPACIÓN	A línea de fábrica, adosamiento lateral y retiro
NO. DE PROYECTO	PRR-2022
FECHA DE INICIO	29-10-2022
FECHA DE FIN	10-04-2023

OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

1. Desarrollar una entrega en equipo, integrada y colaborativa de un proyecto de construcción a través de la Metodología BIM a los fines del desarrollo de las competencias del Gerente BIM.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Utilizar herramientas, procesos y metodologías BIM para resolver la gestión de un proyecto de construcción a través de planes de ejecución a los fines del trabajo colaborativo y multidisciplinar.
2. Tomar decisiones en equipo de acuerdo a las necesidades de todas las partes involucradas en el proyecto.
3. Aplicar criterios de información a través de herramientas de modelado y gestión BIM en el desarrollo del proyecto.
4. Calcular tiempos y costes de construcción a través de herramientas BIM para planificar su ejecución.



USOS BIM Y ENTREGABLES

MODELO	NIVEL	DESCRIPCION
ARQUITECTURA CON CAMBIOS O INTERVENCIÓN	*300	REVIT 2022 O SUPERIOR
ARQUITECTURA SIN PROCESO DE INTERVENCIÓN	200	REVIT 2022 O SUPERIOR
ESTRUCTURA	200	REVIT 2022 O SUPERIOR
MEP	200	REVIT 2022 O SUPERIOR
SIMULACIÓN CONSTRUCTIVA 4D	NA	NAVISWORKS / PRESTO / SYNCHRO O SUPERIOR (Videos en Mp4)
PRESUPUESTO 5D	NA	PRESTO O SUPERIOR
PLANOS TODAS LAS DISCIPLINAS	PROFESIONAL SEGÚN NORMATIVA	CAD y PDF
REPORTE DE INTERFERENCIA	HISTORICO	PDF / HTML
INFORME DE ESTADO ACTUAL + PROPUESTA		
Vistas 3D (Render)		

El uso de IFC es aceptado si se adjunta el documento nativo

NORMATIVAS Y CDE

- La normativa a usar en este proyecto será ISO 19650 de usar alguna otra variante deberá ser indicada en el BEP.
- El entorno común de datos para todo el proceso será Autodesk Construction Cloud y debe cumplir los estándares de la norma solicitada.

OTROS DOCUMENTOS Y HERRAMIENTAS

*Para la entrega del proyecto todo lo antes solicitado será parte de solo la nota de esta materia titulación el proyecto continuará evolucionando 4 semanas más y deberá entregar el resto del material según BEP definitivo.

Para la entrega de tesis deben agregar otros documentos asociados ya explicados en los documentos de B1-Monografía-Plantilla de Titulación.docx y guía de referencia

- Renders y animaciones
- Vallas o impresos
- Realidad virtual o aumentada
- Comparativas y resultados justificados.
- Fase mínima (Pre-construcción 300)

CONDUCTA Y COMPORTAMIENTO ÉTICO

1. Los estudiantes matriculados en la Universidad Internacional SEK, están obligados a cumplir las normas establecidas en los reglamentos (Artículos 37 al 43 del Reglamento del Alumno), las disposiciones del contrato de servicios educacionales y las resoluciones que apruebe el Consejo Académico.
2. La Universidad Internacional SEK, asume en la educación que imparte, los principios del ideario de la Institución Internacional SEK:
3. El estudiante y su mundo son la medida de toda la vida y pedagogía de la Institución, que le respeta como individuo, tiende a despertar sus aptitudes personales y busca el modo de su realización plena.
4. La Institución Internacional SEK, educa en y para la libertad. Acepta el desafío

que esto supone y tiende a responsabilizar al alumno de sus propios actos.

5. La Institución Internacional SEK no discrimina por razones de nacionalidad, género, raza, ideología, religión o discapacidad.
6. La Institución Internacional SEK, promueve la convivencia de solidaridad del educando y estima al trabajo, factor primordial de promoción y valoración de la persona, como elemento de sociabilidad, no de rivalidad y ambición.
7. La Institución Internacional SEK, comunidad humana, está abierta a toda experiencia educativa encaminada al logro de sus fines.
8. El alumno debe ser puntual al ingresar a clase, no se permitirá el ingreso de estudiantes con retraso, el alumno no tendrá asistencia y no se permitirá entrega de trabajos.
9. No se aceptarán entregas atrasadas o fuera de plazo. Calificación de cero (0/10).
10. Respeto a la libertad de pensamiento y expresión.
11. Respeto en las relaciones docente-alumno y entre los alumnos como norma básica de actuación.
12. Se prohíbe el plagio y la copia en exámenes.
13. Está prohibido ingresar a clases con gorros o indumentarias inadecuadas
14. Está prohibida la falsificación de datos, información o documentos de la UISEK
15. Se penalizará con la calificación de 0.1 al trabajo o examen que haya sido determinado el plagio y/o copia.
16. Se llevará a consejo de Facultad el caso del estudiante que haya sido encontrado en situación de plagio y/o copia, para determinar la sanción disciplinaria respectiva.
17. De reiterarse una situación de plagio y/o copia se abrirá expediente para trámite de expulsión, conforme consta en Reglamento Académico de la UISEK.

18. En caso de ausentarse en entrega calificada, el estudiante debe enviar vía email los archivos digitales dentro del plazo normal establecido de la entrega para que dicha entrega pueda ser calificada, cualquiera que sea el motivo de la ausencia. Así mismo de manera complementaria e irremplazable, deberá emprender los trámites correspondientes con secretaría académica para la justificación de dicha ausencia. Ambos requisitos son imprescindibles en el caso de trabajos y entregas, mientras que para exámenes aplica únicamente el segundo.
19. Se penalizará con la calificación de 0.1 al parcial a aquel estudiante que dañe, deteriore o destruya trabajos de sus compañeros, ya sea del mismo curso y/o paralelo como de cualquier otro.
20. Se penalizará con la calificación de 0.1 al trabajo o examen que haya sido determinado el plagio y/o copia.
21. Se llevará a consejo de Facultad el caso del estudiante que haya sido encontrado en situación de plagio y/o copia, para determinar la sanción disciplinaria respectiva.
22. De reiterarse una situación de plagio y/o copia se abrirá expediente para trámite de expulsión, conforme consta en Reglamento Académico de la UISEK.
23. Dentro del transcurso de la materia el profesor diseñará un programa de desarrollo singular para estudiantes con tercera matrícula o necesidades especiales, que permitirá seguir el desempeño de alumnos a lo largo del semestre. Este programa será de acuerdo al criterio del profesor de la materia como parte de los procesos pedagógicos de la UISEK y debe ser ejecutado por el alumno.

RECURSOS / MATERIAL DE APOYO

- Aula virtual en plataforma CANVAS.
- Aplicación ZOOM con tiempo ilimitado de conexión.
- Bibliotecas, páginas web.
- Computadora.
- Aplicaciones de modelado, programación y control de la información BIM.

DESCRIPCIÓN DE LAS FORMAS DE EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		%	% Total/parcial	% Total
Parcial No1.	Evaluación continua	15%	30%	65%
	Avance del rol	15%		
Parcial No2.	Evaluación continua	15%	35%	
	Avance del rol	20%		
Examen Final	Entrega proyecto	35%	35%	35%
TOTAL			100%	

Elaborado por Elmer Muñoz

Elmer Muñoz



UNIVERSIDAD
INTERNACIONAL
SEK
SER MEJORES

Arq. Carolina Proaño

Ing. Byron Celi

Arq. Evelyn Chiluisa

Arq. Ameles Howard

4.2 EL BEP



EL Plan de Ejecución BIM, BEP por sus siglas en inglés, es el documento en el que se determinan los parámetros y metodología del trabajo colaborativo a seguir, y sirve de guía de cumplimiento obligatorio para el equipo de trabajo dentro del desarrollo de un proyecto BIM.

El cumplimiento del BEP es fundamental para culminar con éxito el proyecto.

En el caso de BIM CABE, el BEP fue desarrollado con base al EIR por el BIM Manager y la Coordinadora BIM, de manera conjunta.

Respecto del BEP, entre sus contenidos más relevantes esta:

- Información específica sobre el proyecto de rehabilitación.
- Estado actual del inmueble.
- Propuesta.
- Beneficios de la metodología BIM vs. Tradicional.
- Usos del modelo propuesto
- Entregables.
- Cronograma de hitos.
- Recurso humano, roles y responsabilidades.
- Recursos tecnológicos.
- Gestión de la información y de la comunicación.

El BEP determina cada aspecto dentro del proyecto BIM, los roles, responsabilidades, cronograma a cumplirse, medios de comunicación e intercambio de información, etc., por lo que a partir de este documento se extraerá la información que se deberá compartir para su cumplimiento con el equipo de trabajo en concordancia con su rol asignado.

4.3 Desarrollo del BEP

La empresa BIM CABE propone al propietario desarrollar un proyecto BIM, metodología que puede ser aplicada, no únicamente en grandes proyectos de construcción de obra nueva, sino que también representa importantes beneficios a proyectos de rehabilitación donde se requiere de un alto grado de coordinación entre las disciplinas que intervienen considerando los elementos existentes que deben ser conservados.

Para el desarrollo de un proyecto de rehabilitación es de suma importancia contar con el conocimiento completo del estado actual del inmueble, etapas constructivas en las que se ha desarrollado a través del tiempo (materiales y sistemas constructivos) y las patologías que presenta. Trasladar esta información a un modelo “Revit” permite, en primera instancia tomar las mejores decisiones respecto a corrección de patologías y a la incorporación de sistemas constructivos contemporáneos para su reforzamiento y refuncionalización, además del control y manejo del presupuesto y cronograma, con la aplicación de otras herramientas tecnológicas asociadas a la metodología BIM.

Para el desarrollo de una propuesta de rehabilitación, intervienen también profesionales de las distintas ramas de la ingeniería: estructural, hidrosanitaria y eléctrica, cada uno a cargo de uno de los sistemas cuyo diseño debe incorporarse a la propuesta general.

La aplicación de la metodología BIM en un proyecto de las características del requerido para el inmueble con predio No.331423, donde nuevos sistemas se integran a elementos arquitectónicos y estructurales originales que deben mantenerse, garantiza el alto grado de

coordinación que el proyecto requiere, con el propósito de disminuir al mínimo “colisiones” entre los mismos.

1.1 BENEFICIOS DE UN PROYECTO BIM VS. TRADICIONAL

- Mejora el trabajo colaborativo y las comunicaciones en sitio.
- Facilita las tareas de cuantificar y aplicar costos, con lo que se reduce el riesgo de variaciones en el presupuesto.
- Es posible la visualización de todo el proyecto durante la etapa de planificación, lo que permite hacer plantear cambios, previo a iniciar la ejecución del proyecto.
- Se analiza efectivamente “colisiones” y se las reduce al mínimo durante la planificación, evitando así reprocesos que generan retrasos en el cronograma y variaciones en el presupuesto.
- La colaboración estrecha entre disciplinas asegura variaciones mínimas, menos órdenes de cambio, permite mayor prefabricación, reduce desperdicio de materiales no utilizados.
- Los cronogramas pueden planificarse con mayor precisión y comunicarse con exactitud, lo que contribuye a completar los proyectos a tiempo o antes.
- BIM puede ayudar a mejorar la seguridad en la construcción al identificar peligros antes de que se conviertan en problemas y evitar riesgos físicos al visualizar y planificar la logística del sitio con anticipación.
- Un modelo fiable conduce a una mejor calidad de construcción. Las formas óptimas de intervención se pueden probar y elegir al principio del proyecto, y las deficiencias estructurales se pueden identificar antes de construir.



1.2 USOS DEL MODELO PROPUESTO

N°	Uso	Descripción del objetivo esperado	FASE 0 PLANIFICACIÓN		FASE 1 EJECUCIÓN		FASE 2 CONTROL Y MONITOR IO		FASE 3 OPERACIÓN	
			¿Aplica ?	Respon sa ble	¿A pli ca ?	Respon sa ble	¿Ap lica ?	Respon sa ble	¿Aplica? ?	Responsable
1	Información centralizada	Usar el modelo BIM como fuente única, estandarizada y centralizada de la información producida durante el desarrollo del proyecto de rehabilitación, misma que se empleará en todas las etapas del ciclo de vida del proyecto.	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA
2	Modelado de estado actual	Disponer del modelo 3D del estado actual de la edificación, mediante el cual se podrá elaborar simulaciones respecto a los mejores planteamientos de intervención en el mismo, tanto a nivel constructivo como funcional, y a partir del cual se desarrollará el Proyecto.	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA
3	Análisis estructural	Dimensionamiento y definición de arquitectura e ingenierías, calidades y distribución, para la optimización del equipamiento necesario para la explotación y el mantenimiento. Pre-diseño de instalaciones.	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA
4	Análisis de hidrosanitario	Usar el modelo para poder realizar los análisis y comprobación de normativa y ordenanzas urbanísticas.	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA	NO	-
5	Análisis eléctrico	Usar el modelo para proponer la solución para las instalaciones eléctricas a integrarse al inmueble existente.	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA	NO	-
6	Estudio de patologías	Usar el modelo para identificación de patologías y propuesta de soluciones.	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA	NO	-
7	Coordinación 3D Y gestión de colisiones	Coordinar los diseños de las distintas disciplinas para identificar colisiones y resolverlas en la etapa de planificación.	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA	NO	-
8	Diseño 3D del sistema constructivo	Uso del modelo BIM potenciando su capacidad para supervisar, revisar, modificar y complementar información del proyecto constructivo.	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA
9	Elaboración del cronograma de obra (4D)	Uso del modelo para extracción de partidas a ejecutarse y contrastarlos con la dimensión tiempo, estableciendo así el cronograma. Garantizar la trazabilidad para las partidas que componen el presupuesto de las obras.	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA	NO	-
10	Elaboración del presupuesto (5D)	Uso del modelo para extracción de partidas a ejecutarse y cantidades de obra y complementar esta información con datos de mano de obra, equipos e insumos requeridos para la ejecución del proyecto y contrastarlos para la elaboración del presupuesto.	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA	NO	-
11	Control y monitoreo	El modelo BIM se usará para generar informes de avance de obra.	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA	NO	-
12	Obtención de documentación 2D	Centralizar la producción de información 2D en los modelos BIM, para la obtención de información gráfica referente a planos arquitectónicos, estructurales y MEP.	NO	-	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA
13	Gestión de activos	Disponer de un modelo digital de la infraestructura final que pueda ser transferido a un GMAO (gestor de mantenimiento y explotación).	NO	-	NO	-	NO	-	SI	BIM CABA



14	Modelo de registro (modelos as built)	Representar las condiciones físicas de los elementos arquitectónicos, estructurales y MEP. Entrega del modelo as built con las instrucciones específicas para la operación y mantenimiento.	NO	-	NO	-	NO	BIM CABA	SI	BIM CABA
15	Visualización 3D y exposición	Uso de los modelos para comunicar información visual, espacial y funcional a través de vistas 3D para la coordinación del proyecto, construcción, operación y mantenimiento. Analizar la integración de la infraestructura en el entorno urbano y su influencia en el tráfico y tránsito peatonales.	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA
16	Medio Ambiente	Obtención de la Huella de Carbono de la solución proyectada mediante el uso de los modelos BIM y para su evaluación de impacto medioambiental.	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA
17	Generación de Infografías, VR y AR	Generación de información visual realista y renderizados para uso información pública, recorridos virtuales y promoción de los trabajos realizados. Generación de vistas virtuales (VR) y realidad aumentada (AR).	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA
18	Simulaciones constructivas y de explotación	Uso de los modelos BIM para realizar simulaciones constructivas que permita reducir riesgos (retrasos, sobrecostos, defectos, etc.) incertidumbres en la obra, y la elección de los sistemas y procesos óptimos y seguros.	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA	SI	BIM CABA	NO	-

1.3 ENTREGABLES BIM

A continuación se describe el listado de entregables BIM.

Código y Nombre Entregable	Fase X	Fecha de entrega	Responsable de la entrega	Formato de entrega	Método de entrega
Plan de Ejecución BIM	INICIO	18-11-2022	BIM MANAGER	PDF	ACC
Modelos por disciplinas y federados	PLANIFICACION	20-12-2022	LIDER DE ARQ. LIDER DE ING. Y MEP	RVT DWG	ACC
Caracterización geotécnica del corredor y de las estructuras BIM			LIDER ING.		
Planos 2D provenientes de los modelos			COORDINADORA		
Mediciones extraídas de los modelos			COORDINADORA		
Presupuestos de unidades presupuestarias vinculadas al modelo			BIM MANAGER		
Derivados de los modelos como anexos, etc.			COORDINADORA		
Programación de Obra			BIM MANAGER		
Plan de Control de Calidad de redacción			COORDINADORA		
Proyecto "as built"					

1.4 . NIVELES DE DESARROLLO DE LOS MODELOS (LOD)

El modelo arquitectónico tendrá un LOD 300, mientras que los modelos estructural y MEP tendrán un LOD 200.

2. CRONOGRAMA DE HITOS DEL PROYECTO

	FASE	HITO	DESCRIPCION	ENTREGABLE	FECHA
1.	Inicio	Suscripción del acta de inicio	1.1. Definición de Idea de acuerdo a necesidad. 1.2. Definición de los objetivos. 1.3 Definición del alcance.	Acta de inicio	29/10/2022
2.	Planificación	Definición del cronograma valorado	2.1. Identificación de las actividades. 2.2. Identificación de trabajo requerido. 2.3. Definición del equipo de trabajo. 2.4. Definición de características de los entregables. 2.4 Definición del cronograma valorado.	Cronograma valorado	01/11/2022
3.	Ejecución	Planos finales Modelo ED (Revit) LOD 300 Reportes en Word Reportes en Excel Licencia de construcción Obra terminada Planos finales AS-BUILT Certificado de habitabilidad	3.1. Reconocimiento y delimitación del predio. 3.2.Modelado arquitectónico, estructural y de sistemas complementarios en REVIT. 3.3 Elaboración de memorias técnicas, especificaciones y presupuestos. 3.4. Obtención de licenciamientos. 3.5. Arranque del proceso constructivo. 3.6. Elaboración de planos	Planos finales Modelo ED (Revit) LOD 300 Reportes en Word Reportes en Excel Licencia de construcción Obra terminada Planos finales AS-BUILT Certificado de habitabilidad	10-11-2022

			AS-BUILT. 3.7. Obtención del certificado de habitabilidad.		
4.	Monitoreo	Emisión y entrega de reportes e informes de avance	4.1 Seguimiento por fase	Informes y reportes	13-02-2023
5.	Cierre	Firma del acta de entrega recepción.	5.1 Entrega de obra	Acta de entrega recepción	18-02-2023

3. RECURSOS HUMANOS

A continuación en los dos cuadros siguientes se describe la información del equipo de trabajo, sus roles y responsabilidades.

3.1 EQUIPO DE TRABAJO POR DISCIPLINAS

Equipos de trabajo / Rol	Responsable	Empresa	Teléfono	email
Equipo de Gestión de Proyecto/Obra BIM				
Responsable BIM (BIMManager)	Ing. Byron Celi	BIM CABE	0998225550	Byron.celi@uisek.edu.ec
Equipo de Diseño del Proyecto/Obra BIM				
Coordinador BIM				
	Arq. Carolina Proaño	BIM CABE	0983506066	Carolina.proaño@uisek.edu.ec
Disciplina 1 (D-1)				
LIDER ARQUITECTURA	Arq. Eleyln Chiluisa	BIM CABE	0995034608	Evelyn.chiluisa@uisek.edu.ec
Modelador BIM Disciplina 1	Arq. Ameles Howard	BIM CABE	0991396736	Ameles.howard@uisek.edu.ec
Disciplina 2 (D-2)				
LIDER ESTRUCTURAL	Arq. Eleyln Chiluisa	BIM CABE	0995034608	Evelyn.chiluisa@uisek.edu.ec
Modelador BIM Disciplina 2	Arq. Ameles Howard	BIM CABE	0991396736	Ameles.howard@uisek.edu.ec
Disciplina 3 (D-3)				
LIDER MEP	Arq. Ameles Howard	BIM CABE	0991396736	Ameles.howard@uisek.edu.ec
Modelador BIM Disciplina 3	Arq. Ameles Howard	BIM CABE	0991396736	Ameles.howard@uisek.edu.ec



ROLES Y RESPONSABILIDADES

Rol	Responsabilidades
Equipo de Gestión de Proyecto BIM	
Responsable BIM (BIM Manager)	<p>Seleccionar, conformar y liderar el proyecto/obra.</p> <p>Identificar y evaluar a los agentes intervinientes en el proyecto/obra. Aplicar los flujos de trabajo en el proyecto/obra.</p> <p>Atender las necesidades del equipo de proyecto/obra. Configuración, estructura y selección de estrategias.</p> <p>Proponer y coordinar la definición, implementación y cumplimiento del PEB.</p> <p>Responsable de la tecnología y procesos que permitan la correcta integración de toda la información del modelo entre especialidades.</p> <p>Colaborar en la estrategia de comunicación entre agentes. Facilitar el uso de formatos de intercambio estándar.</p> <p>Facilitar la correcta clasificación de los elementos.</p> <p>Coordinar los perfiles y roles de acceso a la información.</p> <p>Mantener el proyecto/obra en coste y plazo.</p> <p>Hacer el seguimiento e informar del progreso y estado del proyecto/obra.</p>
Responsable de la gestión de la Información y control de calidad	<p>Agente responsable de gestionar y controlar el flujo de información entre todos los agentes intervinientes en el proyecto/obra BIM a lo largo de todas las fases del ciclo de vida del proyecto.</p> <p>Es el responsable de que todos dispongan de la información adecuada y en el momento oportuno. Gestiona la transmisión de información del proyecto/obra al Promotor o Cliente.</p> <p><i>Responsable de velar porque se cumplan los estándares de calidad fijados para el contrato. Su misión será la revisión interna de la documentación del contrato antes de ponerlo a disposición de la AOPJA.</i></p>
Equipo de Diseño del Proyecto/Obra BI	
Coordinador BIM	<p>Proponer y coordinar la definición, implementación y cumplimiento del PEB.</p> <p>Aplicar los flujos de trabajo en los proyecto/obras.</p> <p>Aplicación y validación de los protocolos BIM.</p> <p>Garantizar el cumplimiento de Usos BIM marcados por el BIM manager.</p> <p>Coordinar de modelo BIM federado de las distintas disciplinas.</p> <p>Apoyar el trabajo colaborativo y coordina el Equipo de Diseño del Proyecto EDP (Integrated Design Project Team, IDPT).</p> <p>Establecer en el Entorno Colaborativo (CDE) el cumplimiento de los requisitos de información del cliente (EIRs).</p> <p>Normalización y estandarización.</p> <p>Software y plataformas.</p> <p>Establecer los niveles de detalle y de información – LOD.</p> <p>Gestión del modelo.</p>

	<p>Gestión de cambios en el modelo.</p> <p>Gestión de la calidad en el modelo.</p> <p>Asistencia en las reuniones del Equipo del Proyecto/As built y el Promotor o Cliente. Establecer flujos de trabajo y gestión de requisitos.</p> <p>Garantizar la interoperabilidad.</p>
Rol	Responsabilidades
	<p>Apoyo técnico en la detección de colisiones.</p> <p>Administrar el diseño</p> <p>Aprobar y desarrollar la información.</p> <p>Aprobar los resultados del Equipo de Proyecto/As built.</p>
Coordinador BIM del Equipo Disciplina 1	<p>Responsable de la producción del diseño en una disciplina determinada.</p> <p>Coordinar el trabajo dentro de su disciplina.</p> <p>Realizar los procesos de chequeo de la calidad del modelo BIM.</p> <p>Asegurar la compatibilidad del modelo BIM con el resto de las disciplinas.</p>
Modelador BIM	<p>Debe estar especializado en construcción, ya que “se modela como se construye”.</p> <p>Proporciona información fundamental para todas las disciplinas involucradas utilizando herramientas de software BIM.</p> <p>Exportación del modelo 2D.</p> <p>Creación de visualizaciones 3D, añadir elementos de construcción para los objetos de la biblioteca y enlace de datos del objeto.</p> <p>Debe seguir en su trabajo los protocolos de diseño.</p> <p>Coordina constantemente y con cuidado su trabajo con las partes externas tales como arquitectos, ingenieros, asesores, contratistas y proveedores.</p> <p>Posee técnicas y habilidades capaces para arreglar, organizar y combinar la información.</p> <p>Mantener su enfoque en la calidad y llevar a cabo sus tareas de una manera estructurada y disciplinada.</p> <p>Conocimientos de las TIC y específicamente de estándares abiertos y bibliotecas de objetos.</p>

3.2 INSUMOS TECNOLÓGICOS

3.2.1 SOFTWARE

- BIM CABE pondrá a disposición de los técnicos involucrados tanto en terminales fijas (computadores de escritorio), como en dispositivos móviles (laptops) las siguientes aplicaciones:

- AUTOCAD versión 2022 en idioma Inglés.
- REVIT versión 2022 en idioma Español.
- PRESTO versión 2022 en idioma Español.

Los dispositivos móviles tales como tabletas o celulares, contarán la aplicación: BIMVISION versión 2022 en idioma inglés.

Los métodos de intercambio de información por medio del Autodesk construction cloud (ACC)

4. GESTION DE LA INFORMACIÓN

4.1 CDE (COMMON DATA ENVIRONMENT)

La transferencia de información entre los involucrados se realizará a través del INTRANET propuesto y será cargada y descarga en la Nube(ACC).

4.2 ESTRATEGIA DE GESTIÓN DOCUMENTAL / ARCHIVOS DIGITALES / PLANOS

Criterios de nombrado de: archivos, elementos, etc.

- Archivos:

Para nombrar los archivos y sus diferentes versiones se empleará el siguiente código:

PROPIETARIO	AÑO	DISCIPLINA	TIPO DE MODELO	ANTEPROYECTO (AP) / PROYECTO (P)	VERSION
MBIMUISEK	2022	ARQ	M3D	AP	V1
MBIMUISEK	2022	EST	M3D	P	V1

Nota adicional: Cada parámetro en la codificación, estará separado por un guion medio (-).

- Elementos:

Para nombrar los elementos en el modelo 3D, se empleará la siguiente codificación:

Ejemplo: Ventana abatible, con marco de aluminio y vidrio, de 0.30x0.60 m.

ELEMENTO + N°	TIPO	MATERIAL	DIMENSIONES (m)
V1	ABT	ALM+VID	0.30X0.60

Nota adicional: Cada parámetro en la codificación, estará separado por el signo (/).

5. GESTIÓN DE LA COMUNICACIÓN

El intercambio de información durante el proceso, será preferiblemente electrónico, tanto por la velocidad como por la eficacia que este representa. Sin embargo, la entrega de documentación final será en formato físico de acuerdo con las políticas del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) del Distrito Metropolitano de Quito para la emisión de licencias de construcción y otras autorizaciones complementarias del proceso constructivo.

Los archivos electrónicos se cargarán en la nube, para disminuir el riesgo de perderlos o de no contar con ellos temporalmente, ante un evento como una falla técnica de los computadores o redes de la compañía o fallas en el suministro eléctrico, entre otros.

La compañía contará tanto en terminales fijas (computadores de escritorio) como en dispositivos móviles de visores de archivos en formato IFC para un ágil manejo y actualización de la información por parte de los involucrados.

Tipo de informe	Objetivo	Canal	Idioma	Frecuencia	Responsable del Informe	Receptores del Informe
Seguimiento de los trabajos	Actualización del estado de los trabajos según PEB	Email	español	mensual	BIM Manager	Director del Proyecto

Verificación de entregables	Documentar los resultados de la verificación de entregables BIM	Entorno Común de Datos ACC	español	quincenal	Equipo de Verificación	BIM Manager
Otros				Bajo demanda		

Capítulo 5: Roles BIM

5.1 Estructura de Roles BIM

Cuando hablamos de “Roles” dentro de la estructura de trabajo BIM, nos referimos a las funciones asignadas a cada persona del equipo, con base a su contribución específica y colaborativa. En la estructura BIM, podemos identificar los siguientes roles principales:

- BIM Manager
- Coordinador BIM
- Líderes de las distintas disciplinas así:
 - Líder de Arquitectura
 - Líder Estructural
 - Líder MEP, entre otros, conforme a lo que la complejidad del proyecto demande.
- Modeladores de cada disciplina.

En la Figura 1, podemos observar la estructura de roles requerida por la empresa BIM CABE, para el desarrollo del Proyecto de Rehabilitación Hotel Plaza Santo Domingo. Se requiere de: BIM Manager, Coordinador BIM y tres Líderes de disciplina para: Arquitectura, Estructura y MEP, respectivamente, además de sus modeladores.

Esta estructura la ha desarrollado el BIM Manager, en respuesta a los requerimientos del proyecto. Los roles BIM serán asignados de acuerdo con los perfiles de los miembros de la empresa.

Figura 1

Estructura de Roles BIM CABE

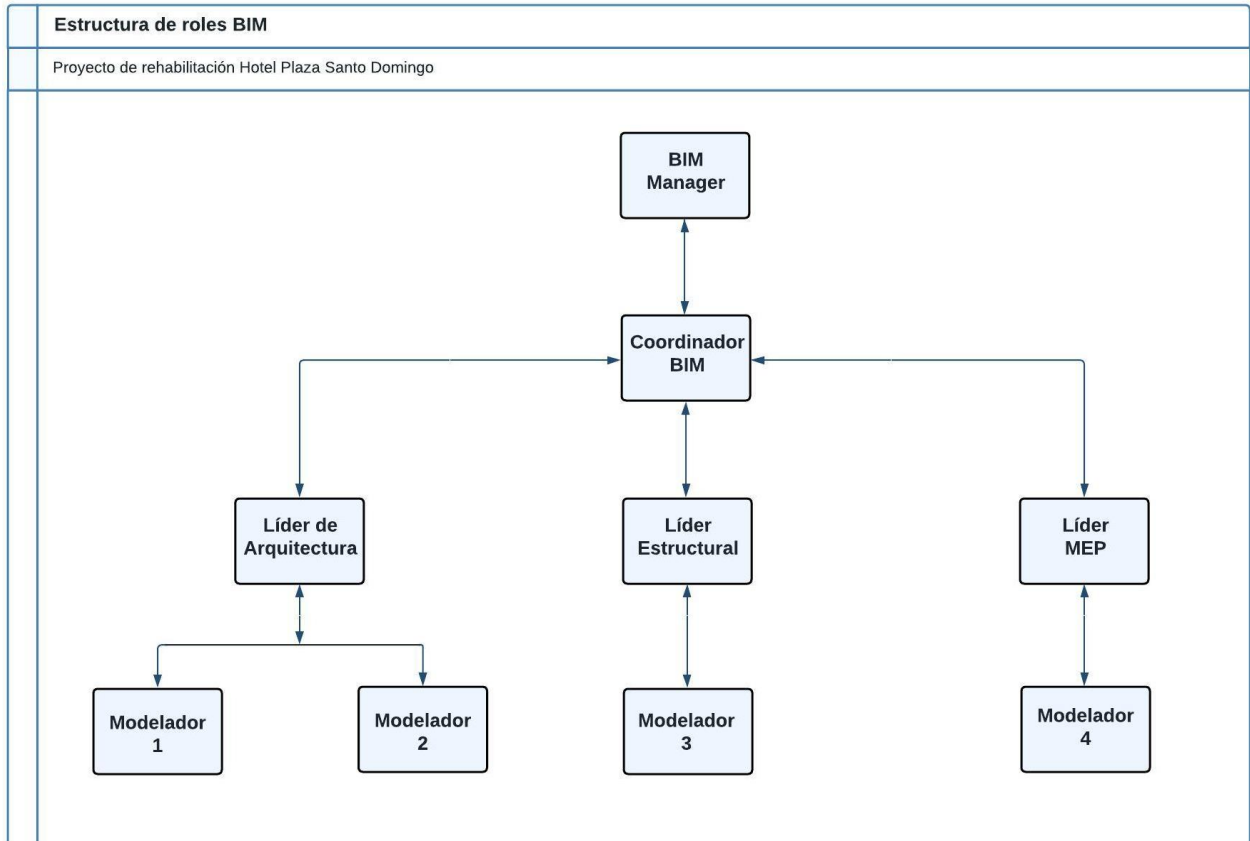


Ilustración 7 Estructura BIMCABE

Nota. Elaboración propia.

5.2 Roles BIM CABE

La empresa BIM CABE, está constituida por cuatro integrantes, especializados en distintas ramas del diseño y la construcción. El rol de BIM Manager ha sido asumido de forma permanente por el Ing. Byron Celi, quien tiene entre sus funciones, la asignación de los distintos roles BIM a su equipo de trabajo.

Los roles BIM se asignaron conforme a la Tabla 3, de la siguiente manera:

Tabla 3*Roles BIM Asignados por el BIM Manager*

N°	ROLES	NOMBRE
1	BIM Manager	Ing. Byron Celi
2	Coordinadora BIM	Arq. Carolina Proaño
4	Líder de Arquitectura	Arq. Evelyn Chiluisa
5	Líder Estructural	Arq. Evelyn Chiluisa
6	Líder MEP	Arq. Ámeles Howard
7	Modelador Arquitectura 1	Arq. Ámeles Howard
8	Modelador Arquitectura 2	Arq. Evelyn Chiluisa
9	Modelador Estructural	Arq. Ámeles Howard
10	Modelador MEP	Arq. Evelyn Chiluisa

Nota. Elaboración propia.

Capítulo 6: BIM MANAGER

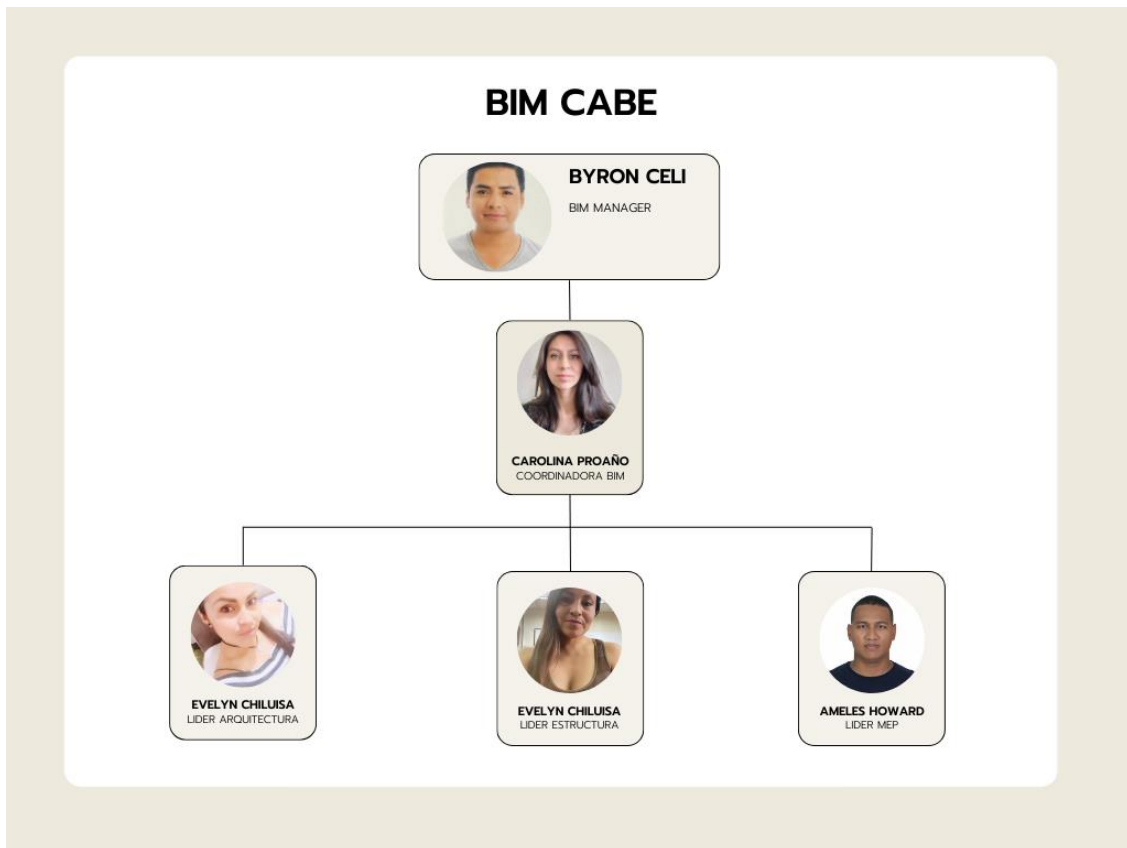
6.1 Definición

El término "BIM Manager" puede definirse de una manera sencilla se refiere a un profesional con conocimientos especializados en el uso de la metodología BIM (Building Information Modeling) en proyectos de construcción. El BIM Manager es el encargado de coordinar y gestionar la implementación del BIM en el proyecto, y su trabajo consiste en asegurar que todos los miembros del equipo (arquitectos, ingenieros, contratistas, etc.) utilicen la metodología BIM de manera efectiva y eficiente.

El BIM Manager tiene varias responsabilidades, incluyendo el establecimiento de estándares y protocolos para el uso del BIM, la gestión de los modelos de información del proyecto, la coordinación y colaboración entre los distintos equipos de trabajo, la resolución de problemas y la supervisión de la calidad del modelo de información del proyecto. También puede ser responsable de la implementación de tecnologías y herramientas relacionadas con el BIM.

En resumen, el BIM Manager es un experto en BIM que trabaja para asegurar que los proyectos de construcción se desarrollen con la máxima eficiencia y calidad utilizando la metodología BIM.

Para este trabajo como ya se ha mencionado antes se creó la empresa BIMCABE la cual se definió la siguiente estructura:



6.2 Objetivos y funciones BIM MANAGER

- a. Brindar estrategias para cumplir con el desarrollo del proyecto a partir de una edificación ya construida, ubicado en un patrimonio cultural.
- b. Determinar los entregables para cumplir con los objetivos planteados en el BEP.
- c. Determinar calendarios y cronogramas para la ejecución y cumplimiento de las tareas de los diferentes integrantes del proyecto.
- d. Coordinar con la coordinadora BIM el proceso de ejecución.
- e. Con la utilización del Autodesk construction cloud (ACC) desarrollar las carpetas por donde la información será manejada por los miembros del equipo.
- f. Realizar interferencias entre las diferentes disciplinas y tomar decisiones sobre el mismo.
- g. Seleccionar, conformar y liderar el proyecto/obra.
- h. Identificar y evaluar a los agentes intervinientes en el proyecto/obra.
- i. Aplicar los flujos de trabajo en el proyecto/obra.

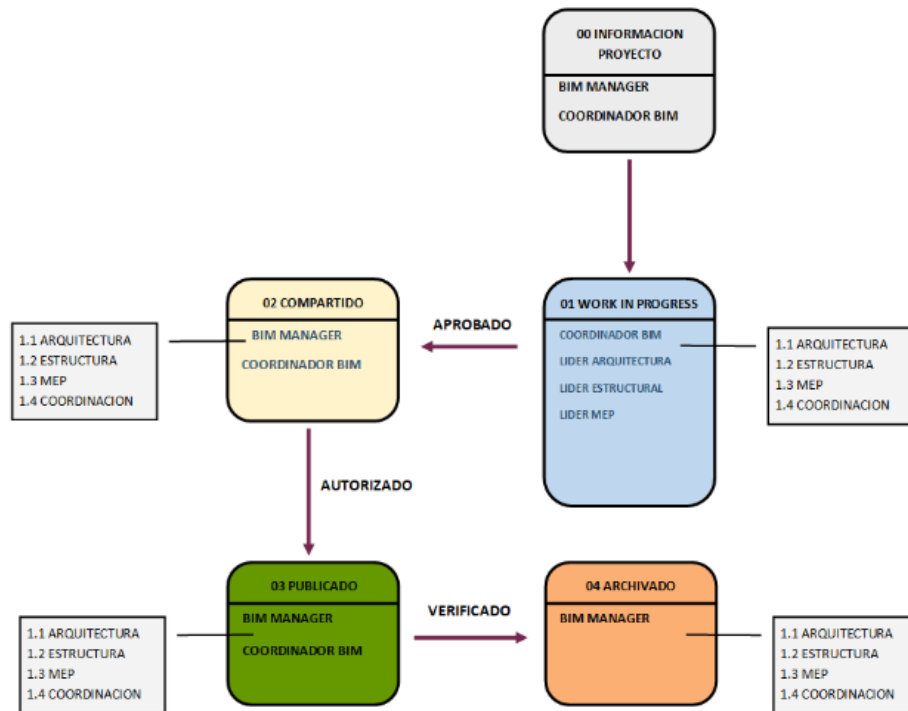
- j. Atender las necesidades del equipo de proyecto/obra. Configuración, estructura y selección de estrategias. Proponer y coordinar la definición, implementación y cumplimiento del PEB.
- k. Responsable de la tecnología y procesos que permitan la correcta integración de toda la información del modelo entre especialidades.
- l. Colaborar en la estrategia de comunicación entre agentes.
- m. Facilitar el uso de formatos de intercambio estándar.
- n. Facilitar la correcta clasificación de los elementos. Coordinar los perfiles y roles de acceso a la información. Mantener el proyecto/obra en coste y plazo.

6.2 Flujo de trabajo

El flujo de trabajo como BIM Manager para este proyecto de rehabilitación de un inmueble se realizó con la colaboración del coordinador BIM, debido a su experiencia en esta rama, para lo cual se siguieron los siguientes procesos:

Establecer los estándares y protocolos del proyecto: El BIM Manager en conjunto con la coordinadora establecieron los estándares y protocolos para el uso del BIM en el proyecto, para lo cual se incluyó definir los niveles de detalle, los formatos de archivo y los procesos de colaboración.

Para el desarrollo del modelo de información del proyecto: El BIM Manager trabaja con el equipo de diseño y construcción para desarrollar el modelo de información del proyecto utilizando el software de modelado BIM, para lo cual se escogió el programa Autodesk construction cloud (ACC), en la gráfica siguiente se muestra un esquema de la estructura de carpeta.



Las carpetas de trabajado son las siguientes:

1. Trabajo en progreso (WIP) es un término que se refiere a las tareas o actividades que se han iniciado pero que aún no se han terminado. El propósito del seguimiento de WIP en la metodología BIM es monitorear el progreso y garantizar que el trabajo se complete a tiempo y dentro del presupuesto, en esta carpeta básicamente es donde se realiza el trabajo de escritorio, donde hay muchos cambios antes de ser vinculada a la carpeta compartida a través del coordinador.

Es importante destacar que en esta carpeta están todos los técnicos involucrados (líderes y modeladores de distintas disciplinas) en el desarrollo del proyecto y cada sub carpeta dentro de la misma tiene sus restricciones para visualizar, editar y compartir.

2. Compartido en esta carpeta en la metodología BIM (Building Information Modeling) se refiere a una ubicación donde se almacenan y comparten los

modelos de información de construcción entre las partes interesadas en un proyecto de construcción. La carpeta compartida en BIM es una herramienta esencial para la colaboración y la coordinación en tiempo real entre los diferentes equipos y partes interesadas en un proyecto.

En la carpeta compartida BIM, los usuarios pueden cargar, descargar y revisar modelos de información de construcción actualizados. Esto ayuda a garantizar que todos los involucrados tengan acceso al mismo conjunto de datos y estén trabajando en la última versión del modelo. Esto ayuda a que las distintas disciplinas que intervienen trabajen con el modelo aprobado la cual garantiza el correcto trabajo Además, la carpeta compartida también puede incluir otros documentos y archivos importantes relacionados con el proyecto, como especificaciones, planos, cronogramas y presupuestos.

- 3. Publicado** en esta carpeta BIM (Building Information Modeling) se refiere a una ubicación en línea donde se almacenan y comparten los modelos de información de construcción finales de un proyecto de construcción. Esta carpeta es una herramienta importante para la entrega y el intercambio de información entre el equipo de diseño y los propietarios o gerentes del proyecto.

En la carpeta publicada BIM, se carga el modelo de información de construcción final y completo del proyecto, incluyendo toda la información y los datos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento del edificio o la infraestructura, en nuestro caso solo se llevo a la carpeta compartido ya que nuestro trabajo solo se basaba en la entrega de la informacion hasta la carpeta compartida.

La carpeta publicada BIM se comparte con los propietarios del proyecto y otros usuarios finales, quienes pueden acceder a ella para visualizar, analizar y utilizar el modelo de información de construcción en su totalidad, en esta carpeta solo el BIM y la coordinadora tienen acceso a la misma.

En resumen, la carpeta publicada BIM es una herramienta importante para la entrega y el intercambio de información en un proyecto de construcción. Al proporcionar acceso a un modelo de información de construcción completo y detallado, los propietarios del proyecto pueden administrar y operar el edificio o la infraestructura de manera más eficiente y efectiva sin necesidad de tener una computadora moderna simplemente con un acceso a internet es suficiente.

- 4. Archivado** La carpeta de archivado en BIM (Building Information Modeling) se refiere a una ubicación en donde se almacenan y se guardan los modelos de información de construcción y otros documentos importantes después de la finalización del proyecto. La carpeta de archivado en BIM es importante para la gestión y el almacenamiento de la información del proyecto a largo plazo, esta carpeta solo tiene acceso el BIM manager con el cliente.

En la carpeta de archivado BIM, se pueden almacenar y guardar todos los modelos de información de construcción, junto con otros documentos importantes como planos, especificaciones, registros de cambios, y otros documentos relacionados con el proyecto. La carpeta de archivado BIM es una herramienta importante para garantizar que la información del proyecto esté disponible para su uso en el futuro, como en el caso de renovaciones, mejoras, o mantenimiento y operación.

La carpeta de archivado BIM se utiliza para guardar los modelos de información de construcción finales, y también puede incluir modelos de información de construcción antiguos o versiones anteriores que pueden ser útiles para la referencia y la comparación. Además, la carpeta de archivado también puede incluir otros documentos y archivos importantes, como manuales de usuario, certificados de garantía, y otros documentos de referencia relacionados con el proyecto.

En resumen, la carpeta de archivado BIM es una herramienta importante para

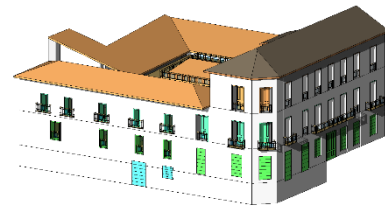
la gestión y el almacenamiento a largo plazo de los modelos de información de construcción y otros documentos importantes relacionados con el proyecto. Al mantener una carpeta de archivado BIM organizada y actualizada.

Capítulo 7: PLANIFICACIÓN Y PRESUPUESTO

7.1 Definición

Durante el desarrollo del proyecto se marcaron varios hitos para su cumplimiento, los mismos que fueron acordados con el cliente, cabe recalcar que el proyecto es una restauración de un inmueble patrimonial para lo cual nos enfocamos en cuatro rubros importantes:

- Pintura y acabados
- Puertas y ventanas
- Cubiertas
- Pisos



El rubro de pintura y acabados, es uno de los más importantes esto considerando que el inmueble es catalogado como un bien patrimonial, por lo cual con la intervención del mismo no se deberá alterar la tipología y/o morfología. Es preciso citar que la Municipalidad de Quito para los bienes históricos del centro de la Ciudad otorga un manual con tonalidad de pintura permitidos y así también los materiales de acabados que se pueden emplear, a fin de que estos no alteren el entorno de las edificaciones.

En este aspecto uno de los objetivos de la Empresa BIM CABE es implementa materiales modernos que se relacionen con los ya existentes, por lo cual a continuación se describe los materiales más representativos empleados:

1. Madera en pisos, puertas y estructura de ventanas.
2. Cristal traslúcido, en cubierta y ventanería en general.

En lo que respecta al rubro de cubierta, se menciona que debido al estado de los elementos que lo conforman (estructura de madera y teja cocida), se optó por el cambio de material en cubierta aplicando la estructura metálica.

Es preciso citar que previo a intervenir con este material se obtuvo la aprobación por parte del cliente, ya que se le presentó las dos propuestas de modelado tanto con estructura de madera como metálica cada uno de estos con sus beneficios en costos.

Capítulo 8: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. Conclusiones

- La metodología BIM es una normativa la cual nos ayuda a regularizar el tema del manejo de la información con los involucrados del proyecto, nos ahorra tiempo ya que podemos tomar decisiones en plazos más cortos.
- Con esta metodología se ha logrado evidenciar que el trabajo tradicional que se viene realizando por años en el sector de la construcción carece de muchas debilidades ya que no se evidencia un trabajo colaborativo, por tal motivo, los costos de construcción se elevan por no prever posibles conflictos a tiempo en la construcción.
- Dentro de la vida profesional nos hemos visto implicados en distintos tipos de obras las cuales dependen mucho del superintendente de obra o de la gerencia para poder formar un equipo de trabajo, al tener una normativa como la ISO 19650 nos ahorramos en el proceso de generar dicha metodología para un correcto control de obra ya que con el tiempo

más profesionales se unirán a esta correcta que se ha iniciado en el Ecuador.

- La tecnología ha traspasado fronteras en este mundo globalizado, es importante saber cuán útiles son las nuevas tecnologías y lo más importante y está al alcance de nuestras manos, con una fácil adaptación, ya que disponemos de internet la mayor parte de nuestro tiempo.
- El manejo de un modelo federado donde se integran tres disciplinas: arquitectura, estructura y mep, nos brinda un mayor manejo para la solución de conflictos que con metodología tradicional muchas veces en obra teníamos que solucionar haciéndonos perder tiempo y recursos valiosos como: mano de obra e insumos.
- Cuando se desarrolló el proyecto de rehabilitación nos dimos cuenta que la metodología no solo se aplica a obras nuevas, sino también, en este caso a obras existentes para una restauración, es tal el caso que, al levantar la información del inmueble nos dábamos cuenta de varios detalles que en proceso de modelado se tuvo que acoplar a los manuales de diseño para poder obtener los resultados requeridos.
- Con la metodología BIM el tema de la planificación y los costos para una obra es más fácil realizarlo debido a que su interfaz entre Revit y Presto nos muestra una visual y estamos seguros de lo que estamos analizando ya que es dinámico el manejo de estos dos softwares.
- Los presupuestos que se elaboran mediante el uso de cualquier software que aplique esta metodología tiene una mejor fiabilidad ya que las cantidades que reflejan son exactas al diseño que se emplea a construir,

obteniendo menos error al momento de las cuantificaciones.

- Como conclusión no solamente la metodología se puede aplicar con software específicos debido a que la gran mayoría de programas puede interactuar mediante IFC eso nos ayuda a poder trabajar con varios profesionales que manejen distintas herramientas tecnológicas.
- Finalmente, lo que más me ha impactado de la metodología BIM es el trabajo colaborativo, responsable y organizado que podemos tener para nuestro equipo de trabajo, tradicionalmente las obras dependen de un grupo de personas que no están conectadas el cien por ciento al proyecto debido a las distintas actividades que realizan, es por tal motivo que, aplicando esta metodología todos los involucrados saben cual es su función y se obtienen mejores resultados.

8.2. Recomendaciones

- La metodología BIM es un sistema nuevo que debe adaptarse al país en proyectos grandes en los cuales se pueda evidenciar todas las etapas de vida del proyecto para de esta manera tener un comparativo con la metodología tradicional.
- Se debería implementar la metodología BIM como materia en las carreras de ingeniería y arquitectura ya que cuando salimos a la vida laboral carecemos de varias herramientas para realizar un mejor trabajo.
- Debería haber una mejor implementación en la estructura de licencias y softwares para brindar ayuda a los estudiantes y ex alumnos que emprenden en sus distintas labores ayudándolos con aulas virtuales

incluso con licencias que tengan un costo menor y un tiempo limitado de acuerdo a sus labores profesionales.

- Es importante saber que estamos aplicando la normativa ISO 19650 la cual no tuvimos acceso a su total documentación simplemente pdfs que contenían ciertas partes, es muy importante que para el aprendizaje del estudiante se cuente con esta información.
- Cabe recalcar que en esta maestría se aprendió con un grupo de softwares que aplica la metodología BIM a veces es importante saber que cada profesional maneja otro grupo de softwares y se debería orientar el uso del IFC.
- La metodología BIM interviene en las distintas fases de la vida de un proyecto, en esta maestría se visualizó en un cien por ciento las distintas fases, pero faltó tiempo en la práctica, para lo cual se debería estructurar mejor el tiempo para poder incluir más fases de la vida del proyecto tal como operación y mantenimiento.

Capítulo 9: BIBLIOGRAFÍA

1. <https://www.espaciobim.com/coordinador-bim>
2. <https://www.redalyc.org/journal/467/46750927004/html/>
3. <https://biblus.accasoftware.com/es/coordinador-bim-que-es-cual-es-su-papel-y-como-convertirse-en-uno/>
4. <https://www.espaciobim.com/bep>

5. <https://www.semco.com.pe/bim-autodesk-construction-cloud/>
6. <https://www.datech.es/software/entorno-de-datos-comun/>
7. <https://bimmanagement.co/2019/08/29/bim-y-trabajo-colaborativo/>
8. <https://bimchannel.net/es/guia-bim-gestion-proyectos-obras/>
9. <https://especialista3d.com/como-redactar-un-bep-bim-execution-plan/>
10. <https://www.butic.es/uso-bim-4d-planificacion/>
11. <https://www.e-zigurat.com/blog/es/claves-plan-de-ejecucion-bim-peb-bim-execution-plan-bep/>
12. <https://www.buildingsmart.es/recursos/en-iso-19650/>
13. <https://www.buildingsmart.es/>

Capítulo 9: ANEXOS

9.1 Calendario

2022 octubre						
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
26	27	28	29	30	01	02
03	04	05	06	07	08	09
10	11	12	13	14 Creación de empresa BIM CAFE	15	16
17 Reunion de equipo de trabajo via ZOOM	18	19	20	21 Pre-BEP entregado para aprobación	22	23
24	25	26 Creación de platillas de trabajo	27	28	29 Adjudicación de Contrato y BEP para proyecto asignado	30
31 Reunion de equipo de trabajo via ZOOM	01	Notas: Se asignan los roles a todos los miembros del equipo y se asigna nombre "HOTEL PLAZA SANTO DOMINGO"				

2022 noviembre						
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
31	01 Visita al proyecto HOTEL PLAZA SANTO DOMINGO	02	03	04 Creacion de Estilos	05	06
07	08	09	10 Revisión de planos he información general del proyecto	11	12	13
14 Reunion de equipo de trabajo via ZOOM	15 Revisión de planos y coordinación con equipo de trabajo	16	17 Inicio de modelado (3D)	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28 Reunion de equipo de trabajo via ZOOM	29	30	01	02	03	04
05	06	Notas: Se inicia el modelado con las especificaciones entregadas por la coordinadora y aprobado por BIM				

2023		enero					
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	
26	27	28	29	30	31	01	
02 Reunion de equipo de trabajo via ZOOM	03	04	05 Entrega de modelado Estructural	06 Inicio de modelado MEP	07	08	
09	10	11	12	13	14	15	
16 Reunion de equipo de trabajo via ZOOM	17	18	19	20	21	22	
23	24	25	26 Entrega de modelado MEP	27	28	29	
30 Reunion de equipo de trabajo via ZOOM	31 Revisión de interferencias entre las disciplinas	Notas: Se realizará la revisión de las interferencias entre las distintas disciplinas					

2022		diciembre					
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	
28	29	30	01	02	03	04	
05	06	07	08	09	10	11	
12 Reunion de equipo de trabajo via ZOOM	13	14	15 Entrega de modelado Arquitectonico	16 Inicio de modelado Estructural	17	18	
19	20	21	22	23	24	25	
26 Reunion de equipo de trabajo via ZOOM	27	28	29	30	31	01	
02	03	Notas: Revision en conjunto del modelo arquitectonico e inicio de elementos estructurales					

9.2 Manual de Estilos