



FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

“GESTIÓN BIM EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO
HOSPITALARIO "HOSPITAL DE APOYO SULLANA II-2" -
ÁREA BIM”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título
profesional de:
Ingeniero Civil

Autor:

Daniel Humberto Moscol Calixtro

Asesor:

Mg. Nixon Brayan Peche Melo
<https://orcid.org/0000-0002-4690-3518>

Lima - Perú

2024

INFORME DE SIMILITUD

Trabajo Suficiencia Profesional

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	4%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	media.ohla-group.com Fuente de Internet	2%
4	idus.us.es Fuente de Internet	1%
5	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1%
7	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	<1%
8	ohla-group.com Fuente de Internet	<1%
9	energiminas.com Fuente de Internet	

TABLA DE CONTENIDOS

INFORME DE SIMILITUD	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
TABLA DE CONTENIDOS	5
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
RESUMEN EJECUTIVO	9
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	21
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	30
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	44
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	68
REFERENCIAS	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Principales agentes de la gestión BIM del "Hospital de Apoyo II-2 Sullana".	45
Tabla 2: Cantidad de modeladores que intervinieron en la etapa de construcción.	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Imagen 1: Control de áreas de PMA mediante gestión BIM y PowerBI.	10
Imagen 2: Organigrama del proyecto Hospital de apoyo 2-II Sullana.	12
Imagen 3: Museo Nacional del Perú (Muna).	13
Imagen 4: Hospital de apoyo 2-II Sullana.	14
Imagen 5: Centro de salud Pósope Alto.	14
Imagen 6: Hospital de apoyo 2-I Chulucanas.	15
Imagen 7: Ampliación norte de la vía del metropolitano.	16
Imagen 8: Normativa aplicada al proyecto.	24
Imagen 9: Pilares para el trabajo colaborativo.	31
Imagen 10: Estructura de carpetas en Dalux: Archivos, Archivos compartidos y Archivos publicados.	36
Imagen 11: Matriz de tareas y responsabilidades de los roles BIM.	38
Imagen 12: Cuadro de programas utilizados en el proyecto.	38
Imagen 13: Modelo de requerimiento BIM de los términos de referencia.	42
Imagen 14: Sala BIM del proyecto Hospital de Apoyo 2-II Sullana.	43
Imagen 15: Localización del terreno.	44
Imagen 16: Control de planos contractuales en PowerBI.	46
Imagen 17: Control de desarrollo de elementos en los modelos en PowerBI.	46
Imagen 18: Control de parámetros COBie insertados en los modelos en PowerBI.	47
Imagen 19: Herramienta de escaneo de código QR desde Dalux.	48
Imagen 20: Visualización de datos con Dalux QR.	49
Imagen 21: Realidad aumentada en obra desde un dispositivo móvil.	49
Imagen 22: Herramientas para la captura de foto 360° y SiteWalks.	50
Imagen 23: Visualización de la ubicación de fotos 360° con herramienta Dalux.	50
Imagen 24: Visualización de la ubicación de recorridos SiteWalks con herramienta Dalux.	51
Imagen 25: Cantidad de imágenes 360° por piso.	51
Imagen 26: Visualización de ubicación de puntos de inspección, formato PUNCH LIST.	52

Imagen 27: PUNCH LIST de ambientes en formato digital pág. 1.	53
Imagen 28: PUNCH LIST de ambientes en formato digital pág. 2.	53
Imagen 29: Cantidad de registros PUNCH LIST por piso.	54
Imagen 30: Matriz de criterios de PUNCH LIST y cantidades de informes por especialidad.	54
Imagen 31: Vista superior de los bloques del proyecto.	55
Imagen 32: Grupos electrógenos que abastecerán al hospital.	56
Imagen 33: Plano de zonificación y flujos del proyecto.	57
Imagen 34: Generador de oxígeno y tanque de almacenamiento en obra vs modelo BIM.	57
Imagen 35: Inicio de movimiento de tierras del edificio aislado.	58
Imagen 36: Trabajos de nivelación del edificio principal.	58
Imagen 37: Armado de refuerzo para la estructura de la platea.	59
Imagen 38: Vaciado de concreto en platea de cimentación.	60
Imagen 39: Trabajos en horario extendido para el vaciado de concreto.	60
Imagen 40: Instalación de grouting para pedestales.	61
Imagen 41: Trabajos de armados de elementos principales.	61
Imagen 42: Trabajos de tarrajeo, próximo cierre a las obras civiles.	62
Imagen 43: Instalación de estructuras metálicas para soporte de cubiertas.	62
Imagen 44: Supervisión de los trabajos en cubiertas.	63
Imagen 45: Modelo BIM de las estructuras del proyecto, edificio principal y periféricos.	63
Imagen 46: Inicio de los trabajos de instalaciones sanitarias, eléctricas y mecánicas.	64
Imagen 47: Hall principal del edificio hospitalario.	66
Imagen 48: Ingreso principal del hospital de apoyo II-2 Sullana.	66

RESUMEN EJECUTIVO

La gestión BIM en el proyecto “Hospital de apoyo 2-II Sullana” ha sido un éxito a partir de la filosofía colaborativa que han tenido todos los participantes del proyecto, tomando consigo el fin principal, el desarrollo del proyecto a partir del uso de herramientas que optimicen los procesos.

Las empresas implantan la gestión BIM como un requerimiento del cliente y no incorporan dentro de sus procesos para optimizar los recursos, sin embargo, la realización de modelos digitales de proyectos y su gestión durante todo su proceso de vida podría incorporar información geométrica, ambiental, costo, tiempo, mantenimiento y de operación.

Asimismo, entre los beneficios del uso de esta gestión de trabajo colaborativo se podrían destacar son los siguientes:

- Detección y compatibilización de interferencias y omisiones entre diferentes especialidades.
- Generación automática de la documentación del proyecto.
- Optimización del proceso constructivo.
- Control y compatibilización de cambios en el proyecto.
- Sectorización de los frentes de trabajo
- Análisis de datos.
- Involucrar a todos los gestores del proyecto

Por eso, la empresa implementó el uso de esta gestión en sus procesos internos estableciendo criterios que permitan una eficiente producción de sus obras en el ciclo de vida de construcción.

NOTA

El contenido de la investigación no se encuentra disponible en **acceso abierto**, por determinación de los propios autores amparados en el Texto Integrado del Reglamento RENATI, artículo 12.

REFERENCIAS

EN ISO 1965-1 (december, 2018). Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Information management using building information modelling – Part 1: Concepts and principles. <https://www.iso.org/standard/68078.html>

EN ISO 1965-2 (february, 2021). Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Information management using building information modelling – Part 2: Delivery phase of the assets. <https://www.iso.org/standard/68080.html>

EN ISO 1965-3 (August, 2020). Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Information management using building information modelling – Part 3: Operational phase of the assets. <https://www.iso.org/standard/68080.html>

EN ISO 1965-5 (July, 2020). Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Information management using building information modelling – Part 5: Security-minded approach to information management. <https://www.iso.org/standard/68080.html>

BIM FORUM (december, 2020). Level of development (LOD) specification part I & commentary, for Building Information Models and Data.
<https://bimforum.org/LOD>

Bermejo García, J. B. (2018). Aplicación de la metodología BIM al proyecto de construcción de un corredor de transporte para un complejo industrial-modelo BIM 4D planificación. [Trabajo Fin de Máster, Universidad de Sevilla]. Repositorio Institucional. <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/71273/fichero/TFM-1273-BERMEJO.pdf>

Bances Nuñez, P. X., & Falla Ravines, S. H. (2015). La tecnología BIM para el mejoramiento de la eficiencia del proyecto multifamiliar "Los Claveles" en Trujillo - Perú [Tesis de Grado, Universidad Privada Atenor Orrego]. Repositorio Institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.12759/2041>

Miñín Medina, F. E. (2018). Implementación del BIM en el edificio multifamiliar "Fanning" para mejorar la eficiencia del diseño en el distrito Miraflores - Lima 2018 [Tesis de Grado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio Institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/38251>