

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

FACULTAD INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TESIS

“ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA FASE DE
CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA
LIBERTAD TIPO II-1 HUANCAYO 2023”

PRESENTADO POR:

BACH.ARQ. ATENCIO YACHAS Widman Antonio

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

NUEVAS TECNOLOGÍAS Y PROCESOS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
ARQUITECTO

HUANCAYO-PERU

2024

DR MANSILLA VILLANUEVA DANTE PAUL
ASESOR METODOLÓGICO

ARQ. HUAMAN GAMARRA EDGAR ALFRED
ASESOR TEMÁTICO

DEDICATORIA

“Dedico esta investigación primero a Dios por guiarme en este proceso de superación”

A mi abuela Honoria que desde el cielo me guio para poder lograr esta meta.

A mis padres Karim y Delfín por motivarme día a día para lograr culminar mis estudios de mi carrera.

A mis hermanas Betzy y Mariela por ser un ejemplo de superación.

AGRADECIMIENTO

A los arquitectos e ingenieros de la facultad de arquitectura por transmitirme sus conocimientos y formarme como un buen profesional competente.

A mis asesores, por su profesionalismo y dedicación logramos culminar satisfactoriamente la investigación

CONSTANCIA DE SIMILITUD

N ° 0018 - FI -2024

La Oficina de Propiedad Intelectual y Publicaciones, hace constar mediante la presente, que la **TESIS**; Titulado:

ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II-1 HUANCAYO 2023

Con la siguiente información:

Con Autor(es) : **BACH. ATENCIO YACHAS WIDMAN ANTONIO**

Facultad : **INGENIERÍA**

Escuela Académica : **ARQUITECTURA**

Asesor(a) Metodológico : **DR. MANSILLA VILLANUEVA DANTE PAUL**

Asesor(a) Tematico : **ARQ. HUAMAN GAMARRA EDGAR ALFRED**

Fue analizado con fecha **09/01/2024**; con **153 págs.**; con el software de prevención de plagio (Turnitin); y con la siguiente configuración:

Excluye Bibliografía.

X

Excluye citas.

X

Excluye Cadenas hasta 20 palabras.

X

Otro criterio (especificar)

El documento presenta un porcentaje de similitud de **14 %**.

En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentajes establecidos en el artículo N°15 del Reglamento de uso de Software de Prevención de Plagio Versión 2.0. Se declara, que el trabajo de investigación: **Si contiene un porcentaje aceptable de similitud.**

Observaciones:

En señal de conformidad y verificación se firma y sella la presente constancia.

Huancayo, 09 de enero de 2024.



MTRA. LIZET DORIELA MAÑARI MINCAMI
JEFA

Oficina de Propiedad Intelectual y Publicaciones

HOJA DE CONFORMIDAD DE JURADOS

DR. SANTIAGO ZEVALLOS SALINAS
PRESIDENTE

MTRA. ROSALINDA SOLEDAD HINOSTROZA RIVERA
JURADO

MG. ELIZABETH BEATRIZ BARZOLA CAPCHA
JURADO

ARQ. JANET PATRICIA SALAZAR BALDEON
JURADO

MG. LEONEL UNTIVEROS PEÑALOZA
SECRETARIO

INDICE

INDICE	5
CONTENIDO DE TABLAS	8
CONTENIDO DE FIGURAS	9
RESUMEN.....	10
ABSTRACT.....	12
INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO I.....	15
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	15
1.2 Delimitación del problema.....	16
1.3 Formulación del problema.....	17
1.3.1. Problema General.....	17
1.3.2. Problemas Específicos.....	17
1.4. Justificación	18
1.4.1. Social.....	18
1.4.2. Teórica	18
1.4.3. Metodológica	18
1.5. Objetivos	19
1.5.1. Objetivo General	19
1.5.2. Objetivo Específicos	19
CAPÍTULO II	20
MARCO TEÓRICO	20
2.1. Antecedentes (nacionales e internacionales).	20
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	20
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	24
2.2. Bases Teóricas	29
2.2.1. Evolución Histórica.....	29
2.2.2. ¿Qué es BIM?	34
2.2.3. Ventajas del BIM	34
2.2.4. Roles y Funciones	35
2.2.5. ¿Qué es LOD?.....	37
2.2.6. BIM en el Mundo.....	37

2.2.7. BIM en América Latina	38
2.2.8. Plan BIM Perú.....	38
2.2.9. Beneficios BIM.....	40
2.2.10. Softwares BIM Según Plan BIM Perú	42
2.2.11. Infraestructuras Hospitales Tipo II-1	46
2.2.12. Implementación BIM en Hospitales	47
2.3. Marco Conceptual.....	48
2.3.3 Definición de términos.....	53
CAPITULO III.....	56
VARIABLES	56
3.1. Variables	56
3.1.1. Definición conceptual	56
3.1.2. Definición operacional.....	56
CAPITULO IV	57
METODOLOGÍA.....	57
4.1. Método de Investigación.....	57
4.2. Tipo de Investigación.....	57
4.3. Nivel de Investigación	57
4.4. Diseño de Investigación.....	58
4.5. Población y muestra.....	58
4.6. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	58
4.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	59
4.8. Aspectos éticos de la Investigación	59
CAPITULO V.....	60
RESULTADOS	60
5.1 Descripción del diseño tecnológico.	60
5.2 Descripción de los resultados.....	61
Metodología BIM.....	61
Dimensiones de la variable Metodología BIM	62
CAPITULO VI.....	85
ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS.....	85
CONCLUSIONES.....	90
RECOMENDACIONES Y/O SUGERENCIAS	93
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	94

ANEXOS.....	98
Matriz de consistencia.....	99
Matriz de operacionalización de la variable – variable metodología BIM.....	100
Matriz de operacionalización de operacionalización del instrumento.....	102
Instrumento de investigación y constancia de su aplicación	104
Confiabilidad y validez del instrumento	107
Data del procesamiento de datos.....	113
Consentimiento informado.....	115
Fotografías de recopilación de información	119

CONTENIDO DE TABLAS

TABLA 1: METODOLOGÍA BIM EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II-1 HUANCAYO.....	61
TABLA 2: MODELO BIM 3D EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II-1 HUANCAYO.....	62
TABLA 3. PLANIFICACIÓN BIM 4D EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II-1 HUANCAYO.....	74
TABLA 4: COSTO BIM 5D EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II-1 HUANCAYO.....	77
TABLA 5 RESUMEN DE COMPARACION DEL COSTO CONTRACTUAL - COSTO BIM 5D EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II-1 HUANCAYO.....	83

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1	17
Figura 2	31
Figura 3	32
Figura 4	32
Figura 5	33
Figura 6	35
Figura 7	36
Figura 8	37
Figura 10	40
Figura 11	43
Figura 12	44
Figura 13	45
Figura 14	46
Figura 15	47
Figura 16	50
Figura 17	51
Figura 18	52
Figura 19	53
Figura 20	61
Figura 21	62
Figura 22	64
Figura 23	65
Figura 24	66
Figura 25	67
Figura 26	68
Figura 27	69
Figura 28	70
Figura 30	71
Figura 29	70
Figura 30	72
Figura 31	73
Figura 32	74
Figura 33	75
Figura 34	76
Figura 35	78
Figura 36	79

RESUMEN

La investigación que lleva como título " Estudio de la metodología BIM en la fase de construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad Tipo II-1 Huancayo 2023", en el cual tiene como objetivo describir la metodología BIM que se presenta en la fase de construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad Tipo II-1 Huancayo -2023. Por lo tanto para esta investigación se aplicó un enfoque de investigación cuantitativo, tipo de investigación aplicada, nivel descriptivo con un diseño observacional, transversal, causa, la recolección de información que se aplicara es la técnica de cuestionario y para el respaldo de dicha información recolectada se realizara la comparación de los plazo contractual y actual, costos contractuales y actuales del Hospital, por lo tanto el estudio de la población serán los 40 profesionales (modeladores BIM, coordinador BIM, manager BIM, especialistas de las diferentes especialidades, Gerencia y/o otros) que se encuentran laborando en la ejecución del Hospital La Libertad .

Concluyendo con la importancia de la utilización de la metodología BIM la fase construcción MEP del Hospital La Libertad Tipo II-1 Huancayo 2023, se obtuvo que el 92.5% de los profesionales tienen un nivel bueno en conocimiento de la importancia de la utilización de la metodología BIM en la fase de construcción MEP, en cuanto el grado de identificación de interferencias aplicando el modelo BIM 3d se obtuvo un nivel bueno de 39%, en la comparación de los plazos de planificación se obtuvo en la especialidad de eléctricas se obtuvo un 32%, en la especialidad de sanitarias 18%, en la especialidad de mecánicas 25% y en la especialidad de comunicaciones se obtuvo un 14% de disminución de días respecto a la planificación contractual, en el aspecto de la comparación de costos del contractual y actual se produjo una variación en las especialidad de sanitaria de un 9% de disminución del costo inicial, en la especialidad de mecánicas tuvo un incremento de 6% del costo inicial y en las otras especialidades de mep no se produjo ninguna

variación en la fase de construcción mep, por lo tanto se concluyó que aplicando la metodología BIM podemos obtener una optimización en los plazos de ejecución, precisión de datos, optimizando retrabajos en campo de la fase de construcción ,mep del Hospital la Libertad Tipo II-1 Huancayo 2023

Palabras clave: Metodología BIM, construcción, modelador BIM, coordinador BIM, MANAGER BIM ejecución.

ABSTRACT

The research entitled "Study of the BIM methodology in the MEP construction phase of the Hospital la Libertad Type II-1 Huancayo 2023 project", in which it aims to describe and learn about the importance of the use of the BIM methodology that is presented in the MEP construction phase of the Hospital la Libertad project

Concluding with the importance of the use of the BIM methodology in the MEP construction phase of the La Libertad Hospital Type II-1 Huancayo 2023, it was obtained that 92.5% of the professionals have a good level of knowledge of the importance of the use of the BIM methodology in the MEP construction phase

Keywords: BIM methodology, construction, BIM modeler, BIM coordinator, BIM execution manager.

INTRODUCCIÓN

La investigación que lleva como título " Estudio de la metodología BIM en la fase de construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad Tipo II-1 Huancayo 2023". en donde se determina el problema general de la importancia de la utilización de la metodología BIM en la fase de construcción MEP.

La metodología BIM (BUILDING INFORMATION MODELING) en los últimos años es utilizada ampliamente en la fase de la construcción MEP (Mecánica, Electricidad, Plomería) en los hospitales, esta metodología es un enfoque colaborativo que permite la creación de un modelo tridimensional y la gestión de la información digital de un proyecto en todo el ciclo de vida, el modelo BIM 3D, representa un modelado tridimensional mediante una geometría de los objetos que arman el proceso constructivo del MEP, este modelo tridimensional permite un mejor entendimiento y visualización de la distribución de los sistemas de mecánica electricidad plomería del Hospital la libertad, la planificación BIM 4D implica la integración del modelo BIM 3D con el indicador del tiempo esto permite la simulación de la secuencia de la construcción en el entorno virtual, la cual nos ayuda para la identificación de conflictos optimizando la programación de las actividades de construcción, solo BIM 5D se integra los datos de los costos en el modelo tridimensional para la realización del presupuesto y análisis más precisos, optimizando el presupuesto del proyecto, todas estas dimensiones son integradas a una nube que permite a los equipos de construcción trabajar de manera coordinada, facilitando la comunicación, intercambio de información entre los diferentes involucrados lo que mejora la eficiencia y la optimización de energía en el hospital.

Para conocer el nivel de aplicación de la metodología BIM donde se utilizará la técnica del cuestionario y para el respaldo de dicho cuestionario se realizó la comparación de los expediente contractuales y actuales.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática.

El sector de la construcción es una de las fuentes principales económicas de nuestro Perú, ya que genera empleo y desarrollo. Pues, según datos del (INEI, 2022) representa el 3.91%. en el año 2022.

(Morales Isla, 2022) Periodista de la República nos da a conocer que en nuestro país se encuentran paralizados 31 proyectos de primer nivel de atención en donde se encuentra las infraestructuras de hospitales y postas las cuales son 10 hospitales, 21 postas ubicadas en las regiones: de Lima, Ayacucho, Ancash, Ucayali, Cusco, San Martín, Apurímac, Puno, Huancavelica, Junín, Tacna, Huánuco, Arequipa teniendo algunos proyectos con una duración de 14 años, esto se debe a los principales problemas de falta de planificación, expedientes mal realizados, presupuesto, irregularidades, pérdida de información.

En cuanto la infraestructura Hospital de La Libertad Tipo II-1, objeto de mi estudio de investigación empezó adaptarse a la METODOLOGIA BIM, actualmente la infraestructura está en proceso de construcción, mediante el traslado de información del modelo tradicional al modelo BIM, los modeladores BIM identificaron interferencias e incompatibilidades entre distintas especialidades, la cual se realizó una liberación y/o coordinación entre los planos ya realizados del modelo tradicional utilizando el software Revit y Navisworks con la guía de cada especialista logrando un replanteo de los planos,

estos planos generados de cada área se presentan a los especialistas del Gobierno regional Junín, lo cual este procedimiento genera un tiempo, sobrecosto, retraso en obra y daño a la infraestructura. Por estas razones esta investigación tiene el propósito de estudiar la utilización de la metodología BIM en la fase de construcción MEP del Hospital la Libertad Tipo II – 1, con la finalidad de identificar las debilidades de coordinación, planificación, ejecución, costos y proponer alternativas de solución que estén ligadas al resultado de la investigación.

1.2 Delimitación del problema.

La presente investigación que tiene como título “Estudio de la metodología BIM en la fase de construcción MEP del proyecto Hospital La Libertad Tipo II-1 Huancayo 2023” se realizará en la delimitación temporal que abarca del año 2023 en el segundo periodo entre julio y noviembre por tratarse de una investigación descriptivo.

De esta manera en este periodo que se llevará a cabo la investigación, se realizará la recolección de los datos mediante la técnica del cuestionario a los profesionales de obra con el propósito de llegar a los objetivos, que se centra en la infraestructura del Hospital La Libertad Tipo II-1. Ubicado en el barrio de la Cantuta Milenium II de la Cooperativa Santa Isabel en la ciudad de Huancayo como se muestra en la Figura 1

Figura 1

Hospital la libertad tipo II-1- Cantuta Milenium II Cooperativa Santa Isabel Huancayo



Nota: Vista panorámica del Hospital la libertad (Desde la Av. Alameda) Fotografía del Gobierno Regional Junín

1.3 Formulación del problema.

1.3.1. Problema General.

- ¿Cómo es la utilización de la Metodología BIM que se presenta en la fase de construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad Tipo II-1 Huancayo – 2023?

1.3.2. Problemas Específicos.

- ¿Cómo se viene dando el modelo BIM 3D en la fase de la construcción MEP del proyecto Hospital La Libertad Tipo II-1 Huancayo 2023?
- ¿Cuál es nivel de aplicación de la planificación BIM 4D existe en la fase de la construcción MEP del proyecto Hospital La Libertad Tipo II-1 Huancayo 2023?
- ¿Cuáles son los niveles de detalle obtenidos de los costos BIM 5D en la fase de la construcción MEP del proyecto Hospital La Libertad Tipo II-1 Huancayo 2023?

1.4. Justificación

1.4.1. Social

La metodología BIM en el trayecto del tiempo se va implementando en nuestro país, generando un beneficio en el ámbito de la construcción para tener un mayor control del proyecto, esto beneficiara a que garantiza que las obras puedan culminar en su tiempo planificado, recursos económicos optimizados, así teniendo una infraestructura de buena calidad y en funcionamiento para el beneficio de la sociedad.

1.4.2. Teórica

Hasta la actualidad existe proyectos públicos como privados que han sido elaborados por el método tradicional al respecto con esta investigación contribuiré al entendimiento de la metodología BIM con los objetivos de cerrar brechas según la guía del plan BIM Perú la cual este conocimiento servirá para la aplicación en distintas obras de arquitectura ya sea de una grande infraestructura o pequeña.

De esta manera considero que al realizar este estudio busco promover la implementación de la metodología BIM para los proyectos, anteproyectos, planificación, teniendo un mejor entendimiento de esta metodología y del porque implementar.

1.4.3. Metodológica

En cuanto en esta investigación se realizó el método científico descriptivo, por lo tanto, en el proceso de desarrollo se utilizó la comparación del expediente contractual y actual, técnica del cuestionario “encuesta” para poder así llegar a nuestros objetivos, la cual el primer paso se desarrollará la identificación de las fortalezas y debilidades del proyecto

Hospital la Libertad Tipo II-1 que se procederá hacer un estudio a través de la Metodología BIM que nos permitirá tener la información organizada.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Describir la metodología BIM que se presenta en la fase de construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad Tipo II-1 Huancayo -2023.

1.5.2. Objetivo Específicos

- Describir el nivel de la aplicación del modelo BIM 3D en la fase de la construcción MEP del proyecto Hospital La Libertad Tipo II-1 Huancayo 2023.
- Identificar el nivel de aplicación de la planificación BIM 4D en la fase de la construcción MEP del proyecto Hospital La Libertad Tipo II-1 Huancayo 2023.
- Determinar los niveles de detalle obtenidos de los costos BIM 5D en la fase de la construcción MEP del proyecto Hospital La Libertad Tipo II-1 Huancayo 2023.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes (nacionales e internacionales).

En la presente investigación del tema del estudio de la METODOLOGIA BIM en la fase de construcción MEP de proyectos hospitalarios es muy escaso, se obtuvo como referencias de antecedentes con el título “Metodología BIM, planificación etc. implementado en cualquier tipo de infraestructura”, ya que no se logró encontrar antecedentes específicos en construcción MEP, por lo cual se guio de las siguientes investigaciones:

2.1.1. Antecedentes Internacionales.

(Contreras Soto, 2020) en su investigación con título *Guía de implementación de Smart Building en hospitales y análisis del caso del nuevo hospital del salvador e instituto nacional de geriatría en Santiago de Chile*, con la memoria para optar al título de Ingeniero Civil, Santiago Chile 2020, con el propósito de dar a conocer de cómo está el estado actual de las tecnologías en el mobiliario y administración en los hospitales en Santiago de Chile.

El autor divide la investigación en tres partes, las cuales son:

La guía que indica porque es importante la implementación de la metodología BIM en las edificaciones inteligentes, de las cuales el autor nos indica que estos recursos son mínimos para poder crear un hospital. Entre los conceptos que se tienen que incorporar en un edificio inteligente (hospitales) son la metodología BIM, sistema de automatización en los espacios de instalaciones y zona administrativa mediante un software inteligente que nos dará como una ficha técnica y la ventaja del *fecility management*.

Con respecto a la segunda parte, es como el hospital del salvador e instituto nacional de geriatría aplican la guía del paso a paso ya que esta edificación se encuentra en etapa de construcción gracias a esta guía, plantear las bases de la metodología BIM para obtener un Hospital moderno e inteligente,

En lo que respecta en la tercera etapa es el informe de los resultados como un hospital puede ser transformado convencional a uno inteligente, los resultados de la investigación son casos teóricos de donde se aplicaron este tipo de metodología, el autor menciona la importancia de implementar la metodología BIM ya que esto genera economía en su país en ley General de Urbanismo y Construcción.

(Moreno Pacanchique, 2021) En su investigación realizada *Implementación de metodología BIM en proyectos de infraestructura hospitalaria mediante Revit* en el trabajo de grado para obtener el título de Ingeniero Civil en la Universidad Católica de Colombia, Facultad de Ingeniería, Bogota-2021 con el objetivo de implementar la metodología BIM en la gestión de proyectos hospitalaria.

En la investigación nos da a conocer que mediante la implementación BIM se puede observar el proyecto más entendible, con una mayor exactitud de cuantificación de materiales para la valorización y compra, lo cual el modelo garantiza incluir las especificaciones técnicas y el diseño, sin espacio de error humano.

No obstante, se puede observar en los proyectos que no están implementado la metodología BIM se encuentra muchos sobrecostos y ampliaciones por parte de coordinación de especialidades.

Como conclusión el autor recomienda implementar la metodología ya que esto ayudara mucho con la cuantificación identificación de materiales, sustracción de los planos detallados como planta cortes de cada punto que nosotros queremos y lo más importante ahorrando tiempo.

(Monfort Pitarch, 2015) en su investigación *Impacto del BIM en la gestión del proyecto y la obra de arquitectura*” para optar el título profesional de Arquitecto en la Universidad Politécnica de Valencia, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, España 2016, esta investigación tiene como propósito principal abordar el impacto del BIM en un proyecto de arquitectura.

Como resultado de las entrevistas, nos comenta que Revit no solo puede abarcar solo un tema, sino que abarca todo el proyecto desde el diseño hasta el mantenimiento de la infraestructura teniendo un modelo precisa y en tiempo real, sustrando mediciones y presupuestos.

El autor recomienda invertir la mayoría de tiempo en el sistema de trabajo ordenado para obtener una mejor eficiencia amoldando el programa para el uso correcto del modelado como implementando familias (mobiliarios como puertas, ventanas mesa etc.) cada estos tienen una ficha técnica en el modelado, segundo nos recomienda que hay que despegarse del Cad al BIM por que genera el duplicado de información o que al momento de importar de Cad a Revit se identifican demasiadas incompatibilidades. En consecuencia, es importante tener conocimientos constructivos para poder desarrollar el modelo.

(Sanhueza Faúndez, 2019) en su tesis como título lleva *Buenas prácticas de la metodología BIM en el proceso de coordinación en un proyecto hospitalario* para optar el título profesional de Constructor Civil en la Universidad Mayor de Chile, Facultad de Ciencias. Escuela de Ingeniería

en Construcción, Chile-2019, la cual dicha investigación tiene como propósito al modelado de información de construcción. En la ciudad de Chile.

La investigación tiene como problema principal de que en el país de Chile los proyectos Hospitalarios se ha duplicado el costo inicial, lo cual generaban adicionales, el gobierno de país de Chile creó el Plan BIM, es la adaptación de la metodología BIM en las obras como un objetivo de plazo de 10 años. Con la adaptación de la metodología BIM se evitara los adicionales en la coordinación de los planos, por lo tanto el autor investigó 2 proyectos que estaban implementado la metodología BIM, la cual se detectó más de 3000 conflictos, pudiendo arreglar en la misma ejecución, por lo cual en su conclusión el autor da por una buena implementación de la metodología BIM para una correcta ejecución, entonces en su propuesta se estudiaron 4 dimensiones en los cuales están costos, plazos, confiabilidad, certificaciones. En todas estas propuestas se hizo la implementación BIM para su mejor desarrollo en los proyectos hospitalarios.

(Carvajal Trejo , 2018) en su tesis *Estudio de impacto del uso de la metodología BIM en la planificación y control de proyectos de ingeniería y construcción* investigación para obtener el Título de Ingeniero Civil en la Universidad de Chile Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Santiago de Chile-2018, tiene como objetivo mejorar la productividad de la construcción, en la planificación y control de procesos fundamentales en la ejecución de la ingeniería y arquitectura en la ciudad de Santiago de Chile.

En el país de Chile se viene implementando la metodología BIM, con el nombre “Construye 2025” cuyo objetivo es mejorar la productividad, en el año 2020 el gobierno de Chile busca implementar la metodología BIM para los proyectos públicos y privados. El autor en su

investigación encuentra afectados el Project Management, en proyectos de construcción, este resultado se dio mediante una encuesta a profesionales de ingeniería.

Las conclusiones obtenidas, da importancia que da la metodología BIM en la construcción, pero no es un reemplazo del Project Management, sino que la metodología BIM genera cambios en el proceso de planificación y control de proyectos, al mismo tiempo el modelo BIM es una herramienta muy efectiva para la mejora de los procesos constructivos.

2.1.2. Antecedentes Nacionales.

(VENTURA SEGURA , 2021) en su investigación *Detección de interferencias al compatibilizar el diseño estructural de un Centro Médico aplicando la metodología BIM* para optar el título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Cesar Vallejo Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Lima-Perú 2021, este estudio tiene como objetivo analizar el impacto de “detección de interferencias e incompatibilidades” en los modelos de información, procesar e integrar rutas de distintas disciplinas al momento de la coordinación de un diseño estructural de una infraestructura hospitalaria que se encuentra ubicado en Villa el Salvador. El estudio es aplicado por el hecho de que busca la comprensión y uso de las nuevas tecnologías, método utilizado es de cuantitativo, porque los datos que se han recopilado fueron contados y luego analizados, el estudio de la investigación será de descriptiva por ser detallada de cómo se manifestaran los choques entre las especialidades, la investigación que se dio será no experimental la cual las variables no tendrán manipulación. La técnica para la realización de la investigación será de observación por los datos de los reportes de los choques en la infraestructura en las diferentes especialidades, se utilizará el software de Navisworks para el relleno de la ficha de técnica de los reportes de las interferencias. se ha encontrado que la implementación de la

metodología BIM permitirá a la optimización de identificación de las interferencias e incompatibilidades que se encuentran en el proyecto, la cual previene que los cambios no afectan al trabajo, optimizando errores en la etapa de construcción en donde los cambios se vuelvan más complicados y difícil de solucionar.

(BERNABE & OLIVOS , 2021) en su investigación que lleva como título *La Gestión del tiempo en obras de edificación para optimizar el plazo contractual* para optar el título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Ricardo Palma, Lima -Perú 2021, la presente investigación se basa en el uso de las herramientas de la metodología BIM la cual permite utilizar en el proceso de gestión en la construcción de manera efectiva. La cual tiene como principal objetivo identificar la mejora en la gestión del tiempo de construcción con la finalidad de disminuir el plazo contractual con la ayuda de las herramientas de gestión. Dicha investigación tiene el método de enfoque cuantitativo, con la finalidad aplicada, nivel de correlacional, diseño no experimental y el tiempo es transversal. De manera similar se utilizó un enfoque de escenario utilizando datos del proyecto “Excavación Masiva y Muro Pantalla” de la infraestructura Multifamiliar. El método usado es la metodología BIM, Lean construcción, PMI, analizando la situación de un proyecto planificado tradicionalmente la cual se comparó con la línea base del proyecto en planificación, ejecución, seguimiento y control, como principal conclusión es el uso de la tecnología, herramientas y técnicas modernas se logró optimizar el tiempo de ejecución en un 8.70 % del plazo contractual.

(YOPLA OCAS & HOYOS ZAVATELA , 2021) en su investigación que lleva como título *Incompatibilidades e interferencias determinadas con la metodología BIM en el proyecto Mercado de Abastos - Los baños del Inca Cajamarca* tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Privada del Norte Facultad de Ingeniería Cajamarca -Perú 2021, la presente

investigación tiene como objetivo identificar las incompatibilidades e interferencias que conducen a los cambios del presupuesto en campos de la arquitectura estructura y MEP a través de un modelado tridimensional y un análisis determinado mediante la metodología BIM de la infraestructura del Mercado de Abastos de los baños del Inca. Este proceso implica la revisión y análisis de los documentos técnicos por su gran volumen requieren la creación de criterios para organizar y planificar la recolección de la información mediante la división de proyectos por zonas. Al crear modelos tridimensionales en el software Revit 2020 guiado de los parámetros y procesos establecidos del PEB, con la coordinación de las especialidades en la identificación de las interferencias e incompatibilidades a través del software Navisworks Manage. Finalmente se estima que el desfase presupuestario es del 2.84 % frente a su hipótesis planteada del 3% que lo demuestra es rechazada, lo que fundamenta la pretensión de la implementación de la metodología BIM con una buena aplicación de esta metodología. El uso de las nuevas tecnologías en la etapa de diseño es beneficioso para el proyecto porque mejora la precisión del presupuesto cuando se identifican discrepancias y conflictos evitando errores durante la fase de construcción.

(ANDERSON BURCKHARDT , 2022) en su investigación que realizo *Implementación de la metodología BIM en la gestión de proyectos de locales educativos para la empresa OYD, Piura* investigación que sirvió para obtener el grado de maestro en gerencia de la construcción moderna en la Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo – Perú 2022 en su propósito de su investigación la mala gestión de los proyectos en la ciudad, especialmente proyectos en el campo de infraestructuras educativas , se desarrollan con base en diversas irregularidades en el Distrito de Piura, algunas identificadas por sobre costos y tiempos de ejecución excesivos y una mala toma de decisiones, por lo que este estudio analiza la metodología BIM y la gestión de proyectos en

instituciones educativas. El propósito de la investigación es conocer la relación del método del modelado de información con la gestión de proyectos. Este estudio se aplica en un diseño cuantitativo,

correlacional, transversal con una muestra de 25 empleados de la empresa OYD, se usó la técnica de cuestionario y el formulario de observación, cuyo principal resultado fue que el 44 % de los encuestados alcanzo un nivel regular en la metodología BIM, el 36% afirmo un nivel norma. El 20% de los encuestados de los trabajadores afirmo que la aplicación de la metodología BIM en el nivel bueno. En conclusión, la variable metodología BIM y gestión de proyectos de espacios educativos se relacionan positivamente a un nivel significativamente con el valor de RHO de Speraman de 0,840, lo que indica una correlación muy alta.

(CHAVEZ SOLANO, 2021) en su proyecto de investigación que lleva como título *La metodología BIM y su incidencia en la planificación optima de obras estructurales del distrito de Daniel Hernández -Tayacaja -2021* para poder lograr obtener el grado académico de maestro en ciencias empresariales en la Universidad Nacional de Huancavelica – Perú -2023 en su investigación impacto en la planificación optima de las obras de construcción del distrito de Daniel Hernández -Tayacaja, este estudio pretende brindar comentarios aspectos de gestión de ingenieros y arquitectos a la vanguardia de la tecnología, la tesis dedicada a la administración pública define como propósito general Formar Cómo se relaciona la metodología BIM con la planificación óptima de las obras. La investigación se basa en el método científico, es decir. tipo básico nivel que determinó la correlación, se define el diseño de la investigación no experimental. La población para el estudio se definió como: directivos, supervisores y coordinador/otros. El estudio se realizó con una muestra formada 50 empleados dedicados. Se recopiló material de investigación. en la

encuesta y la prueba de Kolmogorov Smirnov se realizó con el nivel significancia estandarizado del 5% según el estudio determinado por P 1 valor de Fisher. Finalmente, los resultados obtenidos se encuentran que la variable del método BIM no sigue una distribución normal y esta variable la planificación óptima de las obras estructurales se distribuye normalmente, es decir, el uso de la prueba se realizó la correlación del estudio, se procedió el uso de la prueba de Spearman no paramétrica

(Montoya Rojas y Llave Gonzales, 2022) en su proyecto de investigación que lleva como título *Modelamiento de la información para detectar las interferencias e incompatibilidades en centros hospitalarios* para poder lograr obtener el título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Ricardo Palma, Lima-Perú-2022 en su investigación tiene como objetivo el modelamiento de información del proyecto para la detección de incompatibilidades e interferencias que tiene el proyecto el tipo de investigación es descriptiva, explicativa y correlacional, nivel descriptivo aplicativo, diseño no experimental, aplicados en la infraestructura Hospitalario Antonio Caldas Domínguez.

El investigador realizó una encuesta, la cual le ayudó con la contrastación de su hipótesis logando obtener el 29% de las personas trabajan con el modelado de información para la liberación de interferencias e incompatibilidad de arquitectura. El 18 % del personal encuestado trabaja con el modelado tridimensional logrando la liberación de la especialidad de estructura el otro 18% trabaja con el modelo tridimensional para la liberación de la especialidad MEP. Según Alpha de Crombach (0.816) > 0.8 se identifica como bueno, el autor mediante la investigación obtuvo un 0.05 la cual su hipótesis se trabajó con una distribución no normal, en las demás especialidades se detectaron 1%, 67% y un 32% de

las especialidades arquitectura, estructura y MEP, lo cual aplicando esta metodología lograra una mejora al momento de la construcción.

(Yañez Correa, 2023) en su investigación realizada *Retos de implementación de BIM durante la etapa de diseño de infraestructura de salud* para poder obtener el título profesional de Ingeniera Civil en la Pontifica Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Lima-Perú, 2023, teniendo como propósito el estudio de post implementación de la metodología BIM en tres tipos de Hospitales, teniendo un tipo de investigación cualitativo, nivel descriptivo.

La investigadora realizo una entrevista a distintos profesionales dedicado a la construcción que están involucrados en el área BIM de estas infraestructuras. Los resultados encontrados fueron que los profesionales no se encuentran al mismo nivel de conocimiento de la metodología BIM, que por parte la supervisión no cuenta con una colaboración directa con el BIM. así mismo la autora recomienda que este tipo de metodología BIM sea involucrados en etapas tempranas en los sectores públicos, privados con el fin de que la supervisión el cliente y el contratista sean involucrados ya que puedan coordinar mediante la implementación BIM.

2.2. Bases Teóricas

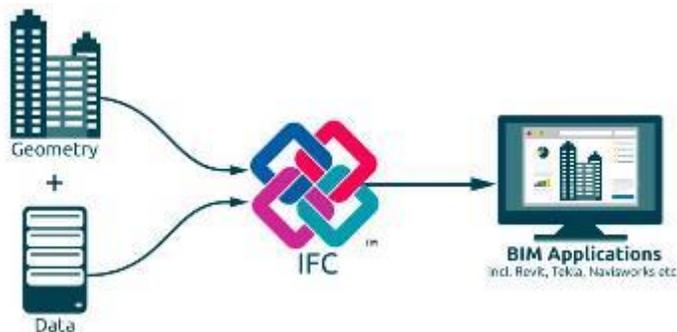
2.2.1. Evolución Histórica.

(Vicsan, 2021), en su libro de historia de la metodología BIM nos menciona el inicio que inicio con el profesor Chuc Eastman, la cual se originó mediante el CAD (diseño asistido por computadora) la cual este software comenzó a generar gráficos mediante una computadora llamado DAC. Así mismo este sistema reemplazaría los planos dibujados a mano a realizarse por medio de un programa (software) en una computadora generando ventajas al momento de la elaboración de planos 2d.

Sin embargo, la aplicación CAD 2d con el pasar del tiempo obtuvo varios cambios la cual las empresas que se dedicaban al diseño y construcción de gran envergadura no se convencían con el software, la cual el programa no contenía dichos requerimientos y características necesarias. Con el pasar del tiempo estas características fueron implementadas con la finalidad de reducir el tiempo de trabajo mediante la realización de los planos, evitando errores. En consecuencia, al momento de la extracción de información del programa CAD fue muy complejo. En el año 1975 se publicó un artículo llamado (Building Description System) BDS mediante el profesor Charles Eastman quien es su idea se dio a conocer el diseño paramétrico con volúmenes 3D que en la cual a estos modelos se podía insertar elementos de construcción, materialidad etc. e información detallada que se puede encontrar en una librería incorporada en el software, de tal modo en los años 80 los programas que incorporaron esta metodología fueron (GLIDE, CEDAR, GDS, REFLEX, RUCA), como se muestra en la figura N° 2 se detalla de cómo se sustrae del modelo BIM, información específica.

Figura 3

IFC-Formato para compartir archivos modelos BIM para cualquier tipo de software



Nota- BUILDING SMART 2018

En el año 2000 ArchiCAD desarrollo el programa Revit la cual revoluciono la metodología BIM que en una sola palabra logro concentrar revisión, velocidad mediante la programación orientada a objetos y la creación de una plataforma que permite agregar la dimensión del tiempo. Por consiguiente, en el año 2002 Autodesk adquirió el programa Revit y desde ese momento la empresa empezó a potencializar ampliamente el software logrando liderar el programa BIM (Manosalva Muñoz, 2020).

Figura 4

Implementación BIM en los países



Nota-Fuente (RADAR, 2022)

2.2.2. ¿Qué es BIM?

Se puede definir mediante tres representaciones según los estándares de ESTADOS UNIDOS las cuales son:

a. **Building Information Modeling**

Este término se refiere a un proceso de negocio para poder producir y obtener la información de un proyecto, logrando tener una buena calidad de diseño, construcción y para su mantenimiento mediante su ciclo de vida.

b. **Building Information Model**

(AUTODESK, Manual de Introducción a BIM para Ingeniería Civil, 2018) Empresa de software y capacitaciones de integración BIM nos da a conocer que *Building Information Model* es una representación digital físicas, funcionales mediante un proceso de diseño con la ayuda de un modelado tridimensional inteligente formando una base confiable, la cual sirve para la extracción de información de dicho proyecto.

c. **Building Information Management**

Es la organización y control de un proyecto mediante la utilización de modelos tridimensional logrando un intercambio de datos para su mantenimiento durante el ciclo de vida del proyecto.

2.2.3. Ventajas del BIM

(AUTODESK, Manual de Introducción a BIM para Ingeniería Civil, 2018) nos da a conocer que el 87 % que utilizan la metodología BIM obtuvieron un valor positivo, gracias a la experimentación de este sistema.

Figura 6*Porcentajes de ventajas del BIM*

Nota: Fuente (AUTODESK, Manual de Introducción a BIM para Ingeniería Civil, 2018)

2.2.4. Roles y Funciones

Personas que cumplen una función en el desarrollo de la colaboración BIM según (Invierte.pe, 2023):

a) Líder BIM.

Esta persona que ocupara este puesto se encarga de liderar, diseñar y gestionar los procesos de la metodología BIM de acuerdo a los objetivos del proyecto, teniendo las responsabilidades de supervisión mediante esta metodología. (Invierte.pe, 2023)

b) Gestor BIM.

Este profesional que optara este puesto se encarga del proceso de gestión de información de la metodología BIM con ayuda del líder BIM, la cual su objetivo es traspasar los conocimientos, establecer, evaluar, organizar, intercambiar toda la información de la inversión del proyecto BIM

y teniendo una comunicación constante con el coordinador BIM para que el proyecto pueda ir por un buen camino. (Invierte.pe, 2023).

c) **Coordinador BIM.**

Profesional que ocupa este rol se encarga la coordinación del modelo tridimensional de todas las especialidades la cual cuenta con toda la información detallada guiado por el plan BIM Perú y teniendo una constante comunicación con el equipo de trabajo como los especialistas y modeladores. (Invierte.pe, 2023)

d) **Modelador BIM.**

Encargados de hacer un modelo tridimensional mediante la información del expediente y planos que realizaron los especialistas creando un modelo coordinado en constante comunicación con el coordinador BIM y con el resto del equipo involucrado en el proyecto. (Invierte.pe, 2023)

e) **Supervisor BIM**

Personal que se encarga en la revisión del modelo tridimensional con la colaboración del coordinador BIM la cual su objetivo es apoyar al plan de la ejecución BIM, aprobar los modelos de información, verificar el cumplimiento del BEP Y MIDP. (Invierte.pe, 2023)

Figura 7

Roles del BIM



Nota: Roles BIM según los distintos países de LATAM - Konstruedu

2.2.5. ¿Qué es LOD?

(BIMND, 2023) LOD es el nivel de detalle que tiene cada objeto encontramos niveles como LOD 100 (modelo conceptual) LOD 200 (donde el modelo se encuentra un 40 % de información) LOD 300 (donde el modelo se encuentra un 60% de información) LOD 400 (donde el modelo se encuentra en un 80 % de información) LOD 500 (modelos AS BUILT un modelo de 100% de información), mediante este sistema se sabrá los parámetros y geometría de un objeto BIM la cual se puede observar el nivel de detalle.

Figura 8

Lod -Niveles de desarrollo



Nota: ¿Qué es LOD en metodología BIM? · BIMnD

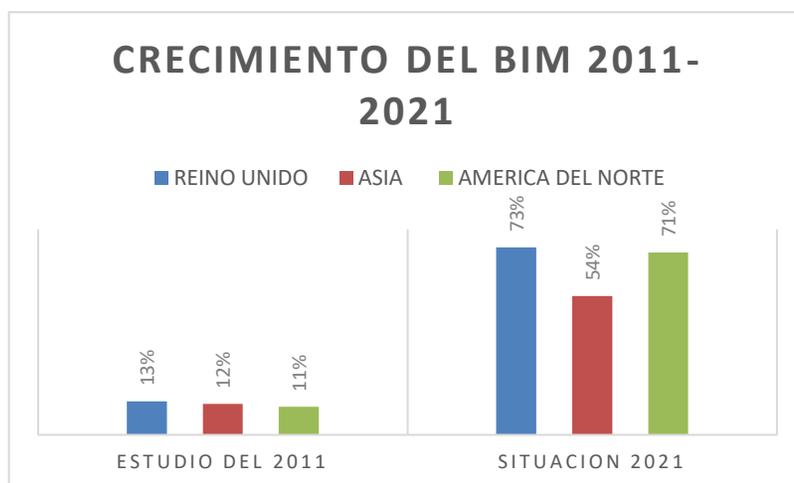
2.2.6. BIM en el Mundo

(Chase, 2021) en su blog que lleva como título de Estadísticas que demuestran que BIM te ayuda a generar negocio nos informa sobre la evolución que tiene esta metodología en el mundo, en el año 2016 la empresa Cambashi hizo un estudio que para el año 2020 la metodología BIM

habrá un desarrollado del 13 % en Reino Unido, un 12 % en Asia y 11 % en América del Norte. En el año 2021 Sarah Chase en su blog nos informa sobre la situación del porcentaje de crecimiento de la metodología BIM en la construcción e industrial que el desarrollo en el Reino unido desarrollo una adaptación del 73 % en Asia un 54 % y América del norte con un 71 % de desarrollo.

Figura 9

Porcentaje de crecimiento de la Metodología BIM



Nota- Elaboración propia

2.2.7. BIM en América Latina

(Dominguez , 2023) en su blog nos informa que BIM FORUM realizo un estudio que de los 14 de los 15 países en el sector privado cuenta con la adaptación BIM en un 64.0 % y en el sector público de los 15 solo 9 países como Perú, Brasil, Costa Rica, México, Chile España y Uruguay están en la adaptación del BIM en un 44.0 %.

2.2.8. Plan BIM Perú

(Invierte.pe, 2023) Guía de nacional BIM nos da a conocer que el ministerio de Economía y Finanzas impulsa el plan BIM Perú mediante una propuesta por el Plan Nacional de Competitividad y Productividad, esta guía ayudara a implementar la metodología BIM a las identidades públicas que son tres niveles de gobierno (Nacional, Regional, Local) desarrollando nuevas estrategias para la solución mediante un trabajo colaborativo dando como propósito mejorar la gestión de inversión que desarrolla el estado que se sujeta al Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones de manera progresiva hasta el año 2030 con este sistema se busca garantizar una buena calidad, optimizando las inversiones de los proyectos.

Por lo tanto la adaptación del BIM en el Perú en la inversión pública, se da por el decreto supremo N° 108'2021' MEF, este sistema utiliza el modelo tridimensional creando una información detallada para poder tener la facilidad de una programación multianual, formulación, diseño y construcción, hasta llegar al mantenimiento de cada infraestructura, este sistema es un trabajo de coordinación para la inversión pública, que nos ayuda a tener una base confiable para tomar decisiones, para ello se cuenta con ocho actividades para el ciclo de inversión.

- Evaluación de necesidades
- Petición de ofertas
- Presentación de ofertas
- Designación
- Movilización
- Producción colaborativa de información
- Entrega de modelo de información

- Fin de fase de ejecución

Figura 9

Objetivos del plan BIM Perú



Nota:

<https://inge3d.com/blog/bim/que-es-el-plan-bim-en-el-peru/>

2.2.9. Beneficios BIM

La metodología genera distintos beneficios al momento de su aplicación la cual esto ayuda a su planificación y ejecución de una inversión estos beneficios son:

a) Transformación digital

(Invierte.pe, 2023) guía nacional plan BIM Perú nos da a conocer que en el ámbito del diseño y la construcción los diferentes profesionales trabajan con distintas versiones de documentos. Este beneficio adopta el BIM, para el intercambio de la información digital teniendo como objetivo la coordinación mediante intercambio de información, garantizando una

transparencia, mejorando la calidad optimizando el tiempo y así a pesar de los años tener la información intacta en una red.

b) Integración

(Invierte.pe, 2023) guía nacional plan BIM Perú nos da a conocer sobre la información de un proyecto sus datos del clima, topografía, costos y tiempo.

c) Calidad

(Invierte.pe, 2023) guía nacional plan BIM Perú nos da a conocer de los estándares de la calidad que es el análisis y el control cumpliendo las normas, mejorando la calidad de los expedientes técnicos, identificando las interferencias e incompatibilidades que genera al momento de diseñar mediante un trabajo colaborativo reduciendo los errores en la ejecución del proyecto.

d) Eficiencia

(Invierte.pe, 2023) guía nacional plan BIM Perú nos da a conocer que este beneficio nos permite la optimización de los costos, tiempo de los plazos durante el procedimiento de inversiones, destinado a la ejecución y mantenimiento.

e) Mejor Comunicación

(Invierte.pe, 2023) guía nacional plan BIM Perú nos permite la utilización del BIM permite sintetizar la visualización del modelo tridimensional identificando los riesgos y así minimizando los errores.

f) Diseño para fabricación y ensamblaje.

(Invierte.pe, 2023) guía nacional plan BIM Perú nos da a conocer que este beneficio se encarga de que los objetos constructivos que forma parte del proyecto son analizados al detalle para su control de calidad.

g) Supervisión del avance de obra

(Invierte.pe, 2023) guía nacional plan BIM Perú nos da a conocer que parte desde el modelado 3d extrayendo la información de costos y programación del proyecto generando una simulación de las etapas del proyecto en tiempo real, la cual tiene como objetivo una comunicación más accesible.

h) Rendimiento de activos.

(Invierte.pe, 2023) guía nacional plan BIM Perú nos da a conocer que permite mejorar el uso de activos mejorando el rendimiento de dichos activos en plena etapa de funcionamiento.

i) Impacto en el medioambiente

(Invierte.pe, 2023) guía nacional plan BIM Perú nos da a conocer que el proceso de diseño y desarrollo del proyecto, optimiza los residuos de la construcción, así teniendo un proyecto más sostenible.

j) Transparencia

(Invierte.pe, 2023) guía nacional plan BIM Perú nos da a conocer que los beneficios del BIM contribuyen que el proyecto tenga una mejor transparencia en las decisiones mediante la ejecución de la inversión.

2.2.10. Softwares BIM Según Plan BIM Perú

- **Recap**

(Microsoft, 2020) Es una aplicación que procesa las imágenes que se obtuvieron mediante drones para así lograr la creación de modelos tridimensionales en su ubicación actual.

- **ArchiCAD**

(Graphisoft, 2020) Es un software que no solo es una representación 2d también realiza los proyectos en 3d obteniendo plantas, cortes, merados etc. Compartiendo el proyecto elaborado con diferentes profesionales según la guía plan BIM Perú nos recomienda usar en la especialidad de arquitectura.

Figura 10

Sección - modelado



Nota: Fuente <https://graphisoft.com/pe/why-graphisoft/our-story>

- **Tekla**

(TEKLA, 2017) Es un software que completa la metodología BIM la cual automatiza el diseño de concreto y acero logrando administrar los cambios fácilmente del modelo.

Figura 11

Modelado de estructuras



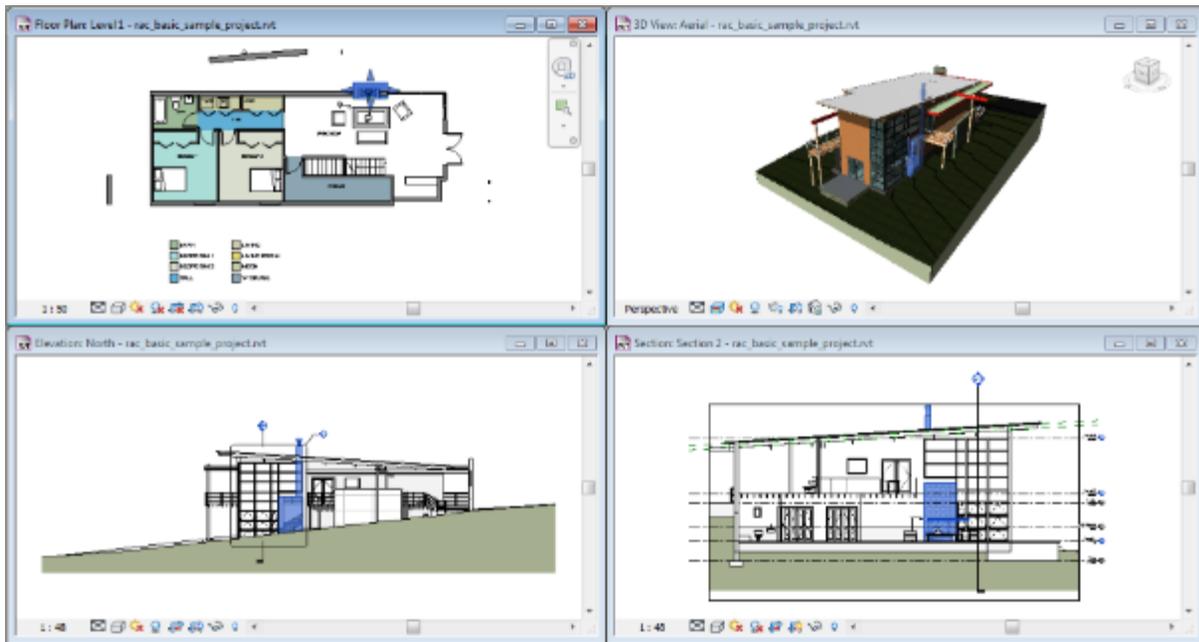
Nota: <https://download.tekla.com/tekla-structural-designer/for-businesses/2017>

- **Revit**

(AUTODESK, QUE ES REVIT Y PARA QUE SIRVE, 2020) El software Revit tiene tres especialidades que maneja las cuales son arquitectura, estructura, MEP estos sistemas ayudan al especialista al modelado tridimensional para el diseño y evaluación de la construcción, ya que los objetos de cada especialidad tienen información detallada como el material, ciclo de vida, medidas, cantidad de voltaje, etc. Logrando sustraer información detallada del modelo.

Figura 12

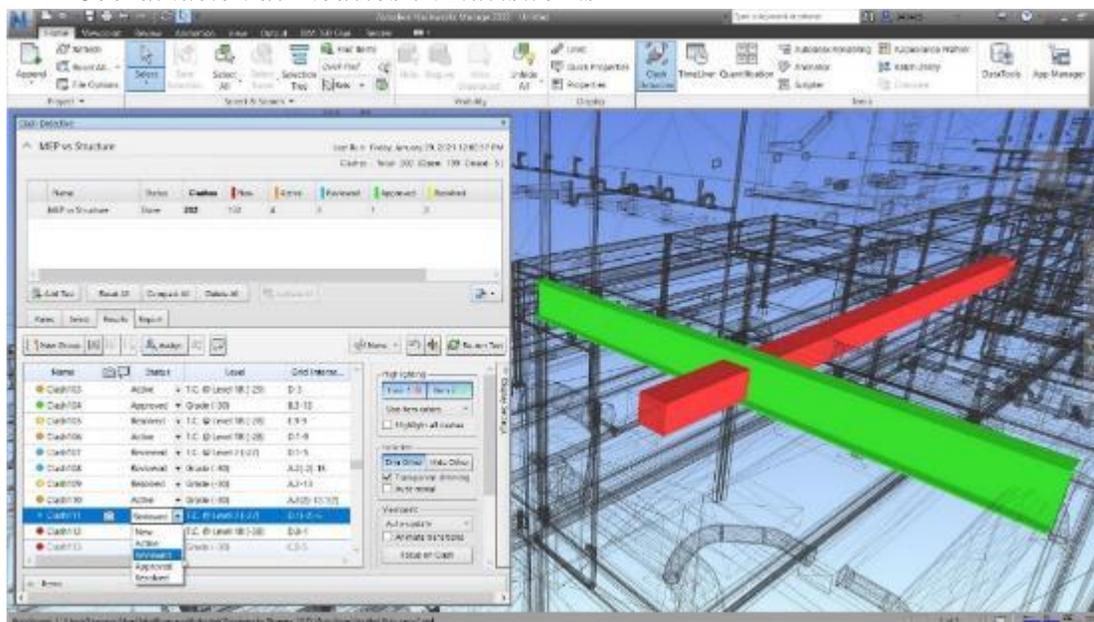
Modelo 3d - vista planta- elevación -corte



Nota: Fuente cadBIM3D

• Navisworks BIM

(Casanova, 2019) Este software funciona como un video juego para poder explorar el proyecto y evaluar si hay choques en el modelo tridimensional, como por ejemplo el choque de instalaciones de mecánicas y estructura según se muestra en la imagen, verificar si se realizó el modelamiento correctamente según el reglamento.

Figura 13*Coordinación de modelos en Navisworks**Nota: Elaboración propia*

2.2.11. Infraestructuras Hospitalares Tipo II-1

(Instituto de gestión de servicios de salud, 2016) en la resolución jefatural nos da a conocer este tipo de infraestructura brinda un servicio de observación diagnóstico y tratamiento, el hospital del segundo nivel cuenta con las áreas como mínimo UPSS consulta externa, centro obstétrico, emergencia diagnóstico por imágenes medicina de rehabilitación, patología, nutrición etc. Por ello cuenta con un grado de superior de las especialidades satisfaciendo las necesidades de los usuarios.

(Flores Hinostroza y otros, 2018) en su tesis nos da a conocer que la infraestructura de salud designado al servicio de la población mediante ambulatorios, hospitalización, este edificio cuenta con un anteproyecto mediante una planificación, construcción y equipado, ubicándose en un segundo nivel de complejidad contando de 50 hasta 149 camas.

Figura 14

- Norma de e salud

		de la organización de los servicios de salud con énfasis frente a la pandemia del Covid 19	2020
03	NTS N° 021-MINSA/DGSP-V.03	Norma Técnica de Salud "categorías de establecimientos del sector salud"	2011
04	D.S. N°013-2006-SA	Aprueban Reglamento de Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo	2006
05	NTS N° 110 -MINSA/DGIEM-V.01	Infraestructura y Equipamiento de los establecimientos de salud del segundo nivel de atención.	2014
06	NTN N° 031-MINSADGSP-V.01	Norma Técnica de los Servicios de cuidados Intensivos e Intermedios	2005

Nota: Análisis e Implementación de las competencias según el modelado de información en construcción en la etapa de ejecución del proyecto Hospital de huacho.

2.2.12. Implementación BIM en Hospitales

(Peruano, 2021) Diario oficial del Bicentenario nos da a conocer que el programa Nacional de inversiones de Salud (PRONIS) tiene el objetivo de acelerar la reducción de brecha en proyectos Hospitalarios que viene implementándola metodología BIM para el diseño y construcción en estos tipos de proyectos. Mediante esta metodología el equipo técnico de PRONIS diseñara en un espacio virtual para tener una representación digital tridimensional con la información detallada, teniendo una mayor exactitud en la programación optimizando costos, tiempo, materiales, logrando identificar incompatibilidades e interferencias. Entre los proyectos aprobados tenemos:

- Poma cochas-Amazonas
- Leoncio prado – La Libertad
- Turbobomba – Apurímac
- Motupe – Lambayeque
- Huari, Huarmey -ANCASH

- La libertad- Huancayo

Especialidades que se realiza en Hospitales:

- Arquitectura
- Estructura
- Sanitaria
- Eléctricas
- Mecánica

2.3. Marco Conceptual

- **Metodología BIM**

(Underwood & Isikdag, 2020) La metodología BIM es un trabajo colaborativo de información y datos en una representación digital de las características físicas y funcionales en lo cual este modelo se adjunta en la nube que tiene una accesibilidad por parte de los profesionales con informaciones actualizadas, esto permite que los involucrados del proyecto puedan diseñar, analizar, secuenciar y explorar el proyecto a través de un modelo virtual, mediante esta coordinación podemos predecir los problemas potenciales de las diferentes disciplinas, como cruces de tuberías con el sistema estructural etc. Lo cual ayuda a los miembros del equipo a tomar decisiones en fases más tempranas del proceso, donde es mucho menos el costo de hacer cambio en el modelo que en campo durante la construcción así simplificando su sistema de trabajo, creciendo la productividad y mejorando la creación de proyectos a mayor calidad de cada construcción.

BIM no solo es una representación de modelo 3d, esta metodología abarca muchos campos, sus principales funciones del BIM dentro de un proyecto son presupuesto, cronograma,

seguimiento de obra, mantenimiento, la cual se parte de un modelo tridimensional donde esta dimensión cuenta con la información detallada de cada objeto la cual con este modelo tridimensional podemos cumplir con las 7 dimensiones del BIM.

(González Márquez y otros, 2014) Arquitectos dedicados a la construcción y tecnología, nos da a conocer que la metodología BIM es una aplicación de software, sistema que se encarga de generar gran valor a largo plazo, mejorando la forma de coordinación y construcción de proyectos creando cambios en el entorno constructivo. Este sistema ha empezado a cambiar la forma de como percibimos el proyecto su construcción, ciclo vida hasta su demolición de dicha infraestructura la cual en este proceso de vida de la infraestructura nos ayudan en estas dimensiones como la información tridimensional (3d), el seguimiento en el tiempo (4d), el costo (5d), la interacción con el medio ambiente (6d) y al finalizar de la construcción el mantenimiento (7d) toda estas dimensiones nos ayudan a optimizar en el área de costos, tiempo y errores dándonos así obteniendo una buena calidad de obra.

(Invierte.pe, 2023) Guía nacional del plan BIM Perú nos da a conocer que la metodología BIM es un trabajo colaborativo, mediante el uso de softwares creando un modelo de información desde los procesos de anteproyecto, construcción, diseño, programación y mantenimiento de dicha infraestructura la cual esta metodología nos ayudara a tener una buena base de determinación al momento de la ejecución de las partidas.

Figura 15

Porcentajes del proceso de metodología BIM



Nota: (AUTODESK, Manual de Introducción a BIM para Ingeniería Civil, 2018)

- **Modelo BIM 3D**

(Invierte.pe, 2023) Guía nacional del Plan BIM Perú nos menciona que la dimensión modelo es una representación tridimensional del proyecto que se desarrolla por los encargados de los especialistas en BIM utilizando objetos y elementos nativos del software BIM entre ellos columnas, muros, vigas, entre otros, este modelo contiene una información detallada de las especialidades del proyecto (ARQUITECTURA, ESTRUCTURA, MEP, COORDINACION DE OBRA.). la cual esta dimensión tiene un apoyo con softwares como Revit, Archicad, Dalux, Navisworks entre otros la cual su objetivo es tener el modelado en perfectas condiciones con la finalidad de la extracción de información como planos, metrados etc. Esta dimensión nos ayuda para anticiparnos en la

verificación del diseño, la cual disminuye de errores e interferencias, mediante la coordinación de los modeladores a tiempo real así optimizando costos y tiempo.

Figura 16

Modelado de coordinación 3d



Nota: Aprender

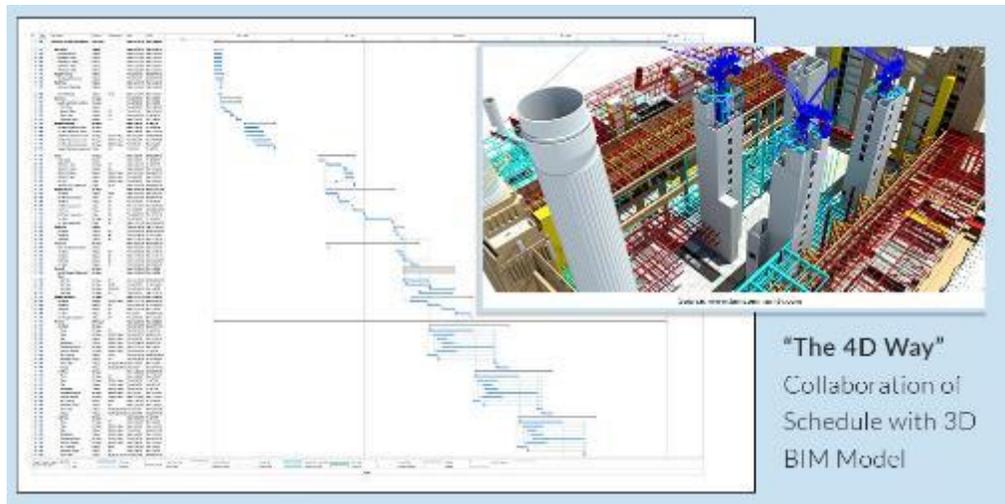
- **Planificación BIM 4D**

(AUTODESK, 2023) Empresa que lidera la metodología BIM nos da el conocimiento del 4d la simulación del proceso constructivo como planificación y seguimiento del proyecto esta dimensión trabajara con el software Navisworks la cual nos ayuda anticipar y resolver los conflictos de compatibilidades por la falta de coordinación, el diseño debe estar con un nivel alto de detalle para su mejor análisis. Esta simulación de seguimiento y proceso constructivo ayudara al mejor entendimiento hacia los obreros,

capataz y clientes que están involucrados al proyecto, todo este proceso es con la ayuda de la dimensión modelo BIM 3d.

Figura 17

Seguimiento y simulación del proyecto



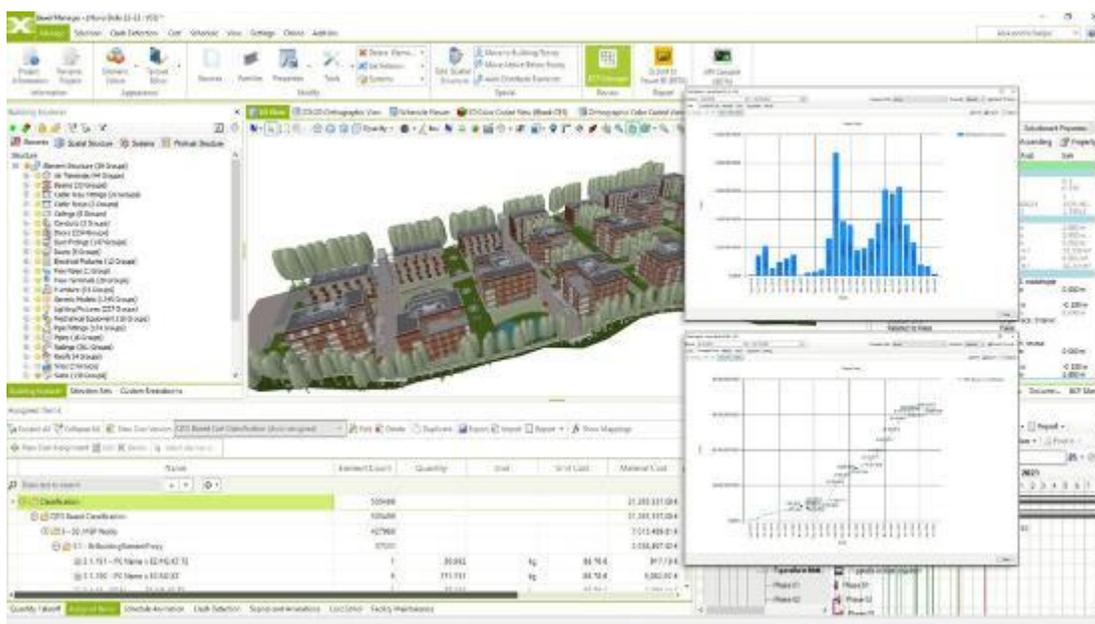
Nota: 4D BIM - Collaboration of Schedule with 3D Model (united-bim.com)

- **5D Costo**

(AUTODESK, 2023) Empresa que lidera la metodología BIM nos da a conocer que esta dimensión está asociada de la dimensión 3d donde a cada mobiliario, materialidad se inserta el precio real, obteniendo el metrado de la construcción la cual es la elaboración de los presupuestos que se generan del modelo 3d, utilizando esta dimensión los profesionales que están dedicado a la construcción pueden organizarse en la primera etapa para coordinar sobre el diseño actual.

Figura 18

Costos y metrado del modelado



Nota: Bexel Manager

2.3.3 Definición de términos

- **Coordinación 3d**

Este indicador nos ayuda en la elaboración del diseño que involucran diferentes especialidades como arquitectura, estructura y mep. logrando pruebas para la resolución de conflictos antes de que esto se realice en la construcción guiado por un modelador y coordinador BIM mediante la decisión de los especialistas usando un software. (AUTODESK, Autodesk Support, 2022)

- **Revisión de diseño**

Encargado para revisión de información del modelado tridimensional por el especialista generando observaciones del diseño y ello resueltos por el coordinador BIM y sus colaboradores quienes son los modeladores, con este análisis de la revisión ayuda a la disminución de errores en la parte de

construcción, planificación y predicción riesgos evitando replanteos optimizando los costos optimizando energía. (Autodesk BIM 360, 2023)

- **Modelado arquitectura**

Proceso de objetos para lograr una representación tridimensional de un área, creando una simulación tanto interior como exterior obteniendo precisión de los detalles, optimiza el tiempo la cual contiene mobiliarios, puertas, ventanas, muros, pisos, contexto. (studio.co, s.f.)

- **Modelado MEP**

Se encarga del modelado de las instalaciones mecánica eléctrica y plomería preciso y detallado con la ayuda del reglamento nacional de edificaciones. (Santiago, 2021)

- **Modelado Estructura**

Se encara de la representación tridimensional de una estructura de un proyecto con el objetivo de analizar el comportamiento, la cual nos ayudara a la optimización de analices el cálculo.

- **Planificación**

Este indicador tiene la ayuda del modelado 3d la cual tiene como objetivo la simulación del proceso constructivo tridimensional del proyecto, detectando posibles conflictos mediante unas representaciones diagrama de gannt frente a la representación tridimensional, simulación del seguimiento de obra, identificando varios riesgos, de caída de altura, accidente con maquinaria, choques, atropellos nos ayuda al plan de contingencia según (ZIGURAT Insitute of technology, 2021).

- **Gestión de la construcción**

Planificación, coordinación, control de ejecución de la construcción desde el anteproyecto hasta la culminación y mantenimiento de la obra, la cual contiene una hoja de ruta sobre los plazos del proyecto como ejecuta y controla el proyecto. (Universidad Católica de San Pablo, 2021)

- **Obtención de metrados.**

Grupo de datos en la recolección de cálculos, mediciones del proyecto mediante el modelo tridimensional, este indicador ayuda al presupuesto de la obra.

- **Estimación de costos**

Mediante la utilización del modelado se obtienen los datos de los metrados, la cual nos pronostica el costo de los materiales y horas hombres, nos ayuda a los profesionales a obtener la viabilidad financiera del proyecto, supervisión del gasto del proyecto con el objetivo de la optimización de los costos.

- **Autodesk Construction Cloud**

Es una plataforma en nube para el uso de proyectos de construcción y planificación, en donde esta plataforma se podrá utilizar para la revisión de diseño, coordinación. Donde se desarrolló una plataforma llamada collaborate pro, en la cual permite a los usuarios el control de cronogramas, revisión de planos, modelo 3d según (Autodesk BIM 360, 2023)

CAPITULO III

VARIABLES

3.1. Variables

3.1.1. Definición conceptual

Es una metodología de trabajo mediante una coordinación en tiempo real para la gestión de un proyecto mediante softwares para la elaboración de un modelado tridimensional modelo BIM (3d), planificación BIM (4d), costo BIM (5d), la cual los beneficios son la transformación digital, integración, calidad, eficiencia, mejor comunicación, diseño de fabricación, simulación de obra, transparencia, con esta metodología se lograra una optimización del tiempo, costo, errores, y así tener una infraestructura de alta calidad. (Invierte.pe, 2023)

3.1.2. Definición operacional

Por lo tanto la metodología BIM es un trabajo colaborativo de información, la cual es una transformación digital para la industria de la construcción, donde contiene una información detallada donde los profesionales de diferentes especialidades como estructura, arquitectura, mep puedan tener una coordinación en tiempo real, mediante modeladores que ayudan a identificar incompatibilidades e interferencias entre las especialidades, esta metodología también usa los profesionales de costo, planificación para la simulación del presupuesto, proceso constructivo, seguimiento de obra así optimizando energía en la elaboración del proyecto.

CAPITULO IV

METODOLOGÍA

4.1. Método de Investigación

La investigación que se realiza hará del uso científico según, Méndez (2012), indica que la investigación del método científico es el procedimiento que aplica a todas las etapas de investigación, en el marco de cada marco de cada problema de conocimiento (pág. 84). Particularmente en esta investigación de estudio que tiene como objetivo describir la metodología BIM que presenta en la fase de construcción MEP del Hospital la Libertad tipo II-1. Enfocada en la búsqueda y recopilación de datos, esto genera que la investigación es de tipo cuantitativa, esto conlleva que el proceso sea deductivo, ya que este análisis será estadístico y mediante una medición numérica, por todo lo enunciado se concluye que la investigación es cuantitativa. (Hernandez et al., 2003).

4.2. Tipo de Investigación

La presente investigación busca mejorar estrategias, un diferente mecanismo de coordinar para poder lograr un objetivo y poder mejorar en una ejecución de construcción usando diferentes tipos de herramientas. Según (Hernández, Fernández y Baptista) en su obra “Metodología de Investigación” 2010 definió que este tipo de proyecto de investigación es aplicado.

4.3. Nivel de Investigación

En la presente investigación el nivel de estudio que se desarrollara es descriptivo, ya que se describirá donde se evaluara la variable con sus respectivas dimensiones.

El tipo de investigación descriptiva se da por la descripción de un proyecto, análisis e interpretación mediante un registro del objeto y composición. (Tamayo 2006).

4.4. Diseño de Investigación

La investigación se desarrollará con el diseño no experimental transversal, descriptivo, la cual esto genera que no sucederá la modificación de la variable, ya que se observará que fenómenos de nuestro interés se obtendrá para su análisis y descripción.

4.5. Población y muestra

Mediante una cantidad en un estudio donde la población de distintos lugares comparte la misma características e identificación o cultura la cual se estudia mediante datos que origina la investigación. (AGUSTO 2005).

Esto indica que la muestra para la recopilación de información que serán encuestadas está constituida por los 40 profesionales que están involucrados en el desarrollo de la infraestructura del Hospital la Libertad en la ciudad de Huancayo.

4.6. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

La técnica que se aplicará en mi investigación será realiza mediante una entrevista ya que se tendrá como instrumento el cuestionario ya que dicho instrumento se diseñara de acuerdo a mi investigación teniendo como técnica de la encuesta por medio de dicha técnica se realizó la encuesta a dichos involucrados en mi investigación según Hurtado (2010,Pg.828) esta técnica se realiza una entrevista mediante preguntas, su objetivo de dicho instrumento es la recolección de información acerca de la investigación con preguntas objetivas.

Posteriormente el instrumento de recolección de datos que se utilizó en mi investigación es el Cuestionario, dicho instrumento fue diseñado para lograr el estudio de la variable “METODOLOGIA BIM”, tomando en cuenta sus dimensiones e indicadores.

4.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Para la realización del procesamiento de datos se utilizará los softwares de Excel y IBM SPSS obtenidos de la recolección de datos de la infraestructura Hospital la libertad.

4.8. Aspectos éticos de la Investigación

(Koespell , 2015) En su libro que lleva como título ético de la investigación e integridad científica enuncia que la investigación está obligada a no tener ningún tipo de alteración, engaño, en la información recolectada, donde la integridad, honestidad en la verdad de la información de los datos recolectados, cumpliendo el desarrollo de los plazos. Cumpliendo con el resguardo y no divulgando la información otorgada de la empresa SINOHYDRO, respetando su autoría de los trabajadores de dicha empresa, dado todo lo mencionado se presenta la investigación.

CAPITULO V

RESULTADOS

5.1 Descripción del diseño tecnológico.

El método que se usó para el análisis y procesamiento de la información recolectada para la investigación, se realizó mediante una base de matriz seguidamente se usó el software Microsoft Excel mediante las hojas de cálculo, también se utilizó el programa SPSS para el desarrollo del análisis descriptivo, se interpretó de manera descriptiva los resultados que dio el programa SPSS.

También es necesario mencionar que la metodología BIM plantea siete dimensiones (PLAN BIM PERÚ, 2023), tal como fue mencionado en el marco teórico estas son: 1D CONCEPTO , 2D BOCETO , 3DMODELADO ,4DPLANIFICACION ,5D COSTOS, 6D ENERGIA, 7D GESTION

De las cuales en el proyecto del Hospital La Libertad Tipo II-1 Huancayo -2023 según PEB del proyecto solo utilizaron tres dimensiones (MODELO BIM3D PLANIFICACION BIM 4D, COSTOS 5D BIM). Concluyendo que la metodología BIM se encuentra en un proceso de adaptación e implementación paulatina este proceso se va implementando según el planteamiento de la agenda BIM Perú. ¹

¹ Según el PLAN BIM PERÚ, 2023, en el año siguiente (2024) la implementación llevara hasta la fase 7D ---

5.2 Descripción de los resultados.

Metodología BIM

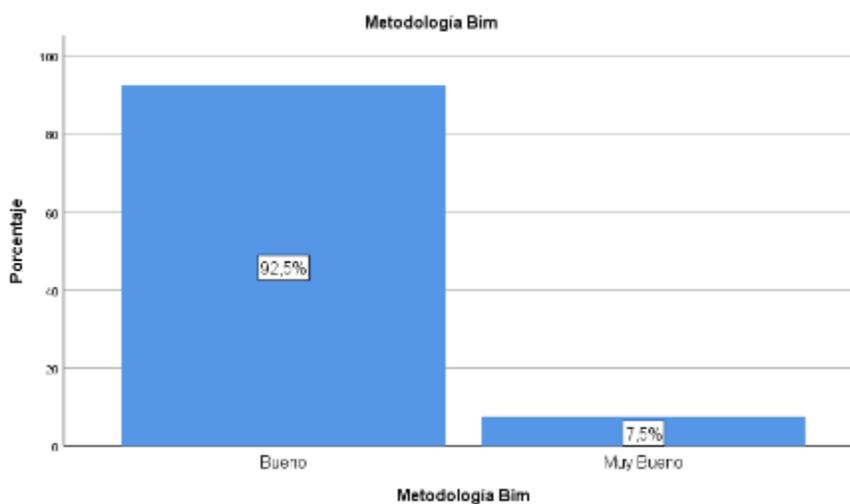
Tabla 1: METODOLOGÍA BIM EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II-1 HUANCAYO.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Bueno	37	92,5	92,5	92,5
Muy Bueno	3	7,5	7,5	100,0
Total	40	100,0	100,0	

Nota: La tabla representa los resultados descriptivos de la variable de ESTUDIO METODOLOGÍA BIM EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II-1 HUANCAYO.

FIGURA 19

METODOLOGÍA BIM EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II-1 HUANCAYO.



Nota: El gráfico representa los resultados descriptivos de la variable de estudio METODOLOGÍA BIM EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II-1 HUANCAYO.

Los resultados descriptivos de la variable de estudio metodología BIM se muestra en la figura N°1 realizados a los profesionales que elaboran dentro del STAF de la ejecución del

Hospital; en ella el 92.5% de los encuestados afirman que es buena y solamente el 7.5% manifiesta que es muy buena la importancia de la utilización de metodología BIM en la fase de construcción MEP del proyecto hospital la Libertad tipo II-1 Huancayo.

Finalmente, el 92.5 % de los profesionales que afirmaron que es bueno tienen poco conocimiento de la Metodología BIM en ello se encontraban la mayoría de los especialistas, el 7.5 % que afirmaron que es muy buena contaban con un conocimiento adaptable a la Metodología BIM en este grupo se encontraban profesionales muy jóvenes, pero con poca experiencia

Dimensiones de la variable Metodología BIM

a) Modelo BIM 3D

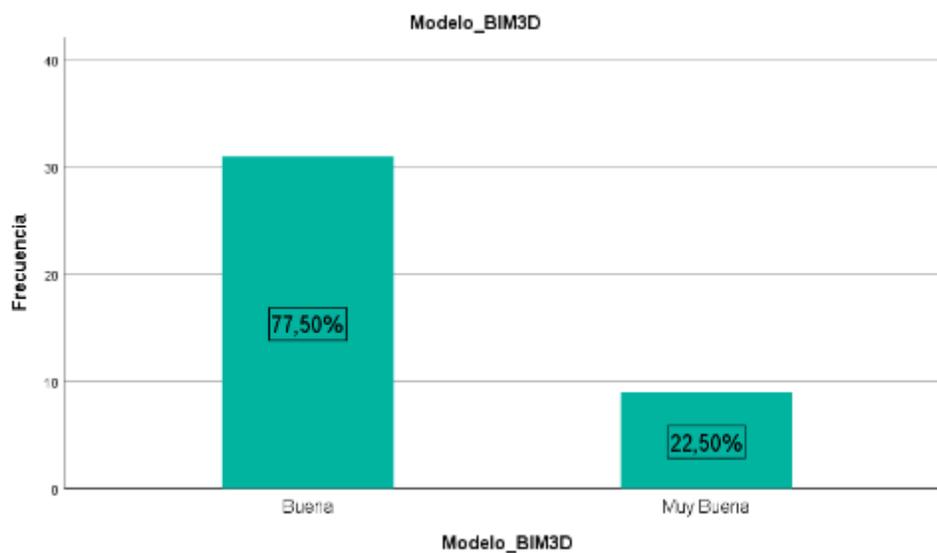
Tabla 2: MODELO BIM 3D EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II-1 HUANCAYO.

		Modelo_BIM3D			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	31	77,5	77,5	77,5
	Muy Bueno	9	22,5	22,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Nota: La tabla representa los resultados descriptivos de la dimensión de estudio MODELO BIM 3D en la FASE DE CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II-1 HUANCAYO.

Figura 20

MODELO BIM 3D EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II-1 HUANCAYO.



Nota: El gráfico representa los resultados descriptivos de la dimensión de estudio MODELO BIM 3D en la fase de CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II-1 HUANCAYO.

Los resultados descriptivos de la dimensión de estudio Modelo BIM 3D se muestra en la figura N 2 realizados a los profesionales del STAF de la ejecución del Hospital; en ella el 77.5% de los encuestados afirman que es buena la aplicación del Modelo BIM 3D y solamente el 22.5% afirma que es muy buena la aplicación del Modelo BIM 3D en la fase de construcción MEP del proyecto hospital la Libertad tipo II-1 Huancayo

Finalmente, se procedió a la recopilación de información de Modelo BIM 3D para el respaldo realizado de la encuesta, detectando las interferencias e incompatibilidades realizadas en el Revit 2023, seguidamente veremos el nivel de identificación que se realizó por ambiente en el Modelo BIM 3D, a continuación, se mostrara algunos de los reportes obtenidos.

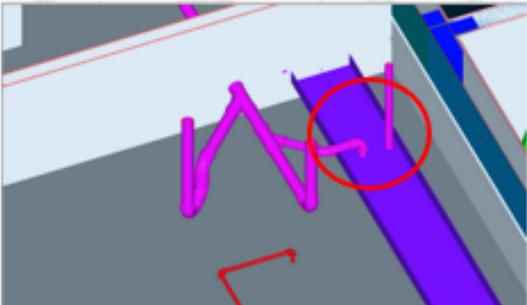
Figura 21
REPORTE – ADMISION /CAJA SERV. SOCIAL

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES	
E.A.P ARQUITECTURA	
FICHA DE MODELO BIM (REVISION DE DISEÑO. COORDINACION 3D)	
DATOS GENERALES	
Autor del Instrumento	Bach. Atencio Yachas Widman Antonio
Título de la investigación:	"Modelado BIM en fase de la construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad tipo II-1 Huancayo 2023"

1.- DATOS GENERALES			
Plano o Doc. de Referencia	Expediente. Contractual_Mejora y Ampliación del Hospital la Libertad tipo II-1		
Nivel:	1		
Ambientes	Admisión/caja serv. Social – Seguros refer/contraref.		
CANTIDAD DE INTERFERENCIA POR AMBIENTE	Regular (1)	Buena (2-3)	Muy Buena (4 A MAS)

2.- DESCRIPCION DEL AMBIENTE E IDENTIFICACION DE ESPECIALIDADES
<ul style="list-style-type: none"> En el ambiente de ADMISIÓN/CAJA SERV. SOCIAL – SEGUROS REFER/CONTRAREF. encontramos las especialidades de (Desagüe-ACI- Bandeja eléctrica), lo cual en este ambiente se encontró 1 interferencia. En los siguientes procesos detallaremos entre que especialidades se encontraron las interferencias.

4.- IDENTIFICACION DE INTERFERENCIAS
<ul style="list-style-type: none"> Primero se hizo el modelado BIM para poder lograr la identificación de interferencias

<p>PLANTA MODELADO BIM</p> <p>Se identifico 1 interferencias entre el tramo de bandeja eléctrica con desagüe</p> 	<p>VISTA PERSPECTIVA BIM</p> 
---	---

6. TIPO DE INTERFERENCIA	REGULAR	7. CANTIDAD DE INTERFERENCIA	1
	LEVEL		
8. ORIGINADO POR:			
BACH ARQ, WIDMAN ANTONIO ATENCIO YACHAS			

Figura 22

ALM. ESPECIALIZADO EN PRODUCTOS FARMACEUTICOS

	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES	
	E.A.P ARQUITECTURA	
FICHA DE MODELO BIM (REVISION DE DISEÑO. COORDINACION 3D)		
DATOS GENERALES		
Instrumento de Evaluación	Ficha de recolección de datos del modelado BIM	
Autor del Instrumento	Bach. Atencio Yachas Widman Antonio	
Título de la investigación:	"Modelado BIM en fase de la construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad tipo II-1 Huancayo 2023"	

1.- DATOS GENERALES			
Especialidad	INSTALACIONES SANITARIAS_DESAGUE_		
Nivel:	1		
Ambientes	Alm. Especializado en productos farmacéuticos.		
CANTIDAD DE INTERFERENCIA POR AMBIENTE	Regular (1)	Buena (2-3)	Muy Buena (4 A MAS)

2.- DESCRIPCION DEL AMBIENTE E IDENTIFICACION DE ESPECIALIDADES

- En el ambiente de **ALM. ESPECIALIZADO EN PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**, encontramos las especialidades de (Desagüe-ACI-Ventilación-Estructura), lo cual en este ambiente se encontró 3 interferencias. En los siguientes procesos detallaremos entre que especialidades se encontraron las interferencias.

4.- IDENTIFICACION DE INTERFERENCIAS

- Primero se hizo el modelado BIM para poder lograr la identificación de interferencias

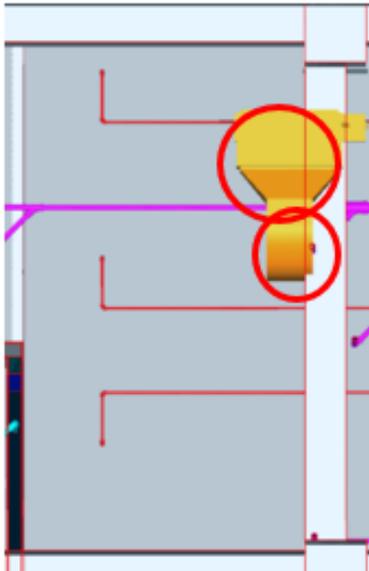
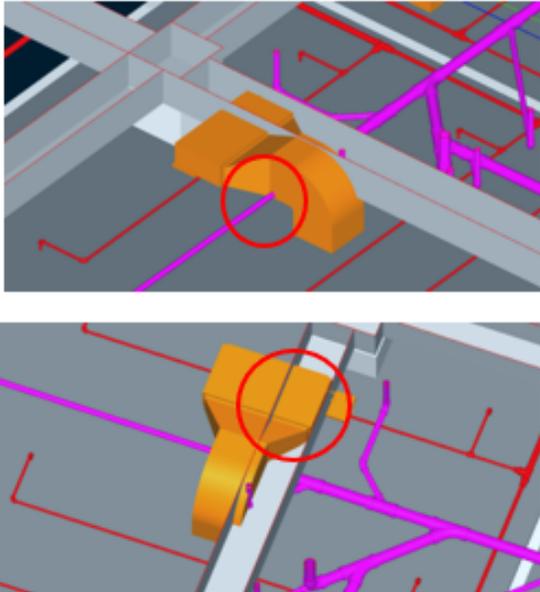
<p>PLANTA MODELADO BIM</p> <p>Se identifico 3 interferencias entre el tramo de Ductos, tubería de desagüe y gases.</p> 	<p>VISTA PERSPECTIVA BIM</p> 
6. TIPO DE INTERFERENCIA	7. CANTIDAD DE INTERFERENCIA
Muy buena	3

Figura 23

REPORTE – TOPICO DE GINECO OBSTETRICIA

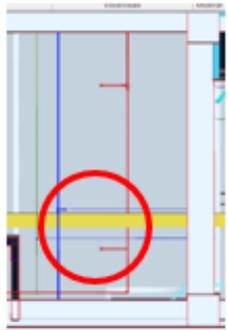
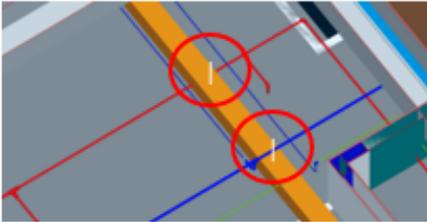
	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES	
E.A.P ARQUITECTURA		
FICHA DE RECOLECCION DE DATOS		
DATOS GENERALES		
Autor del Instrumento	Bach. Atencio Yachas Widman Antonio	
Título de la investigación:	"Modelado BIM en fase de la construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad tipo II-1 Huancayo 2023"	
1.- DATOS GENERALES		
Especialidad	MEP	
Nivel:	2	
Ambientes	TOPICO DE GINECO OBSTETRICIA	
2.- DESCRIPCION DEL AMBIENTE E IDENTIFICACION DE ESPECIALIDADES		
<ul style="list-style-type: none"> En el ambiente de TOPICO DE GINECO OBSTETRICIA, encontramos las especialidades de (Desagüe-ACI-Ventilación-Aire acondicionado, <u>Gases</u>), lo cual en este ambiente se encontró 3 interferencias. En los siguientes procesos detallaremos entre que especialidades se encontraron las interferencias. 		
<p>PLANTA MODELADO BIM</p> <p>Se identifico 4 interferencias <u>en el</u> tramo de Ducto con tubería de sanitarias y contra incendio</p> 	<p>VISTA PERSPECTIVA BIM</p> 	
6. TIPO DE INTERFERENCIA	7. CANTIDAD DE INTERFERENCIA	
MUY BUENO	4	

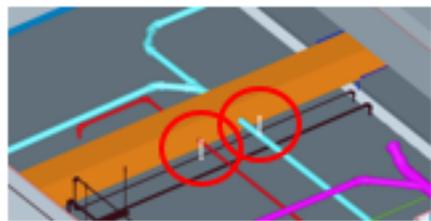
Figura 24
REPORTE DESPENSACION DE EMERGENCIA

	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES	
E.A.P. ASESORIA-CIUDA		

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS	
DATOS GENERALES	
Autor del Instrumento	Bach. Atencio Yachas Widman Antonio
Título de la investigación:	"Modelado BIM en fase de la construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad tipo II-1 Huancayo 2023"

1.- DATOS GENERALES			
Especialidad	MEP		
Nivel:	3		
Ambientes:	DISPENSACION Y EXPENDIO EMERG		
CANTIDAD DE INTERFERENCIA POR AMBIENTE	REGULAR (1)	BUENO (2-3)	MUY BUENO (4 A MAS)

2.- DESCRIPCION DEL AMBIENTE E IDENTIFICACION DE ESPECIALIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> En el ambiente de DISPENSACION Y EXPENDIO EMERG. encontramos las especialidades de (Desagüe-ACI-Ventilación-Aire acondicionado, Gases), lo cual en este ambiente se encontró 1 interferencia. En los siguientes procesos detallaremos entre que especialidades se encontraron las interferencias. 	

4.- IDENTIFICACION DE INTERFERENCIAS	
<ul style="list-style-type: none"> Primero se hizo el modelado BIM para poder lograr la identificación de interferencias 	
<p>PLANTA MODELADO BIM</p> <p>Se identifico 6 interferencias entre el tramo de Ductos, tubería de ventilación, tubería contra incendios y gases.</p> 	<p>VISTA PERSPECTIVA BIM</p> 

6. TIPO DE INTERFERENCIA	7. CANTIDAD DE INTERFERENCIA
Muy bueno	6

Figura 25
REPORTE – ALMACEN INTER RESIDUOS SOL

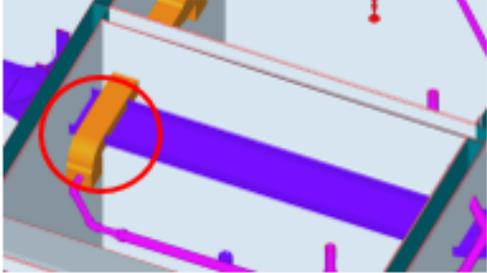
 UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES E.A.P ARQUITECTURA 	
FICHA DE RECOLECCION DE DATOS	
DATOS GENERALES	
Autor del Instrumento	Bach. Atencio Yachas Widman Antonio
Título de la investigación:	"Modelado BIM en fase de la construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad tipo II-1 Huancayo 2023"
1.- DATOS GENERALES	
Especialidad	MEP
Nivel:	4
Ambientes	ALMACEN INTER RESIDUOS SOL
CANTIDAD DE INTERFERENCIA POR AMBIENTE	Regular (1) Bueno (2-3) Muy Bueno (4 A MAS)
2.- DESCRIPCION DEL AMBIENTE E IDENTIFICACION DE ESPECIALIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> En el ambiente de ALMACEN INTER RESIDUOS SOL, encontramos las especialidades de (Desagüe-ACI-Ventilación, Gases), lo cual en este ambiente se encontró 2 interferencias. En los siguientes procesos detallaremos entre que especialidades se encontraron las interferencias. 	
4.- IDENTIFICACION DE INTERFERENCIAS	
<ul style="list-style-type: none"> Primero se hizo el modelado BIM para poder lograr la identificación de interferencias 	
<p>PERSPECTIVA BIM</p> <p>Se identifico 2 interferencias en el tramo de bandeja con ducto y tubería de desagüe.</p> 	
6. TIPO DE INTERFERENCIA	7. CANTIDAD DE INTERFERENCIA
BUENA	2

Figura 26

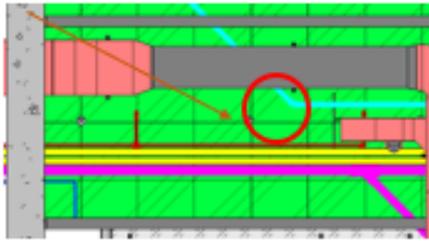
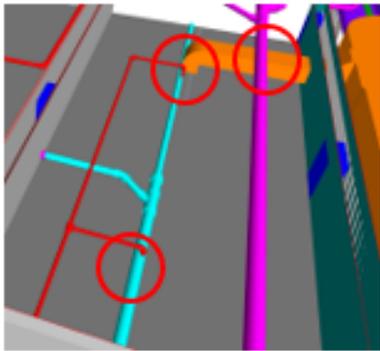
REPORTE SSHH PRE ESCOLAR 03

 UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES E.A.P ARQUITECTURA 	
FICHA DE RECOLECCION DE DATOS	
DATOS GENERALES	
Autor del Instrumento	Bach. Atencio Yachas Widman Antonio
Título de la investigación:	"Modelado BIM en fase de la construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad tipo III-1 Huancayo 2023"

1.- DATOS GENERALES			
Nivel:	3		
Ambientes	SSH PRE ESCOLAR 03		
CANTIDAD DE INTERFERENCIA POR AMBIENTE	Regular (1)	Bueno (2-3)	Muy Bueno (4 A MAS)

2.- DESCRIPCION DEL AMBIENTE E IDENTIFICACION DE ESPECIALIDADES
<ul style="list-style-type: none"> En el ambiente de SSH PRE ESCOLAR 03 . encontramos las especialidades de (Desagüe-ACI-Ventilación, Gases), lo cual en este ambiente se encontró 4 interferencias. En los siguientes procesos detallaremos entre que especialidades se encontraron las interferencias.

4.- IDENTIFICACION DE INTERFERENCIAS
<ul style="list-style-type: none"> Primero se hizo el modelado BIM para poder lograr la identificación de interferencias

<p>PLANTA MODELADO BIM</p> <p>Se identifico 4 interferencias en el tramo de tubería contra incendio con bandeja electrica y comunicaciones.</p> <p>Se identifico en el trazo de bandeja de comunicaciones hay una interferencia con el mismo trazo de bandeja eléctrica.</p> 	<p>VISTA PERSPECTIVA BIM</p> 
---	--

6. TIPO DE INTERFERENCIA	7. CANTIDAD DE INTERFERENCIA
Muy bueno	4

Figura 27

REPORTE SALA DE USO MULTIPLES

	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES E.A.P ARQUITECTURA	
FICHA DE RECOLECCION DE DATOS		
DATOS GENERALES		
Autor del Instrumento	Bach. Atencio Yachas Widman Antonio	
Título de la investigación:	"Modelado BIM en fase de la construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad tipo II-1 Huancayo 2023"	

1.- DATOS GENERALES			
Especialidad	MEP		
Nivel:	4		
Ambientes	SALA DE USO MULTIPLES		
CANTIDAD DE INTERFERENCIA POR AMBIENTE	REGULAR (1)	BUENO (2-3)	MUY BUENO (4 A MAS)

2.- DESCRIPCION DEL AMBIENTE E IDENTIFICACION DE ESPECIALIDADES

- En el ambiente de SALA DE USO MULTIPLES , encontramos las especialidades de (Desagüe-ACI-Ventilación, Gases), lo cual en este ambiente se encontró 5 interferencias. En los siguientes procesos detallaremos entre que especialidades se encontraron las interferencias.

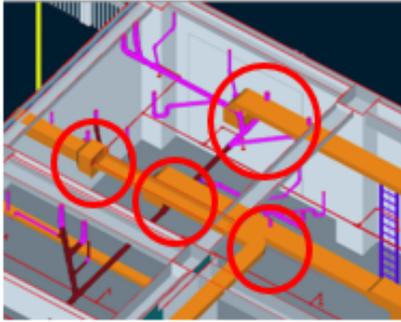
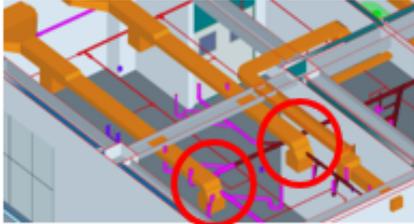
4.- IDENTIFICACION DE INTERFERENCIAS

- Primero se hizo el modelado BIM para poder lograr la identificación de interferencias

PERSPECTIVA BIM

Se identifico 5 interferencias en el tramo de ducto con la especialidad de desagüe.



6. TIPO DE INTERFERENCIA	7. CANTIDAD DE INTERFERENCIA
Muy Bueno	5

Figura 29

REPORTE CUARTO DE LIMPIEZA Y ALMACEN

 UPLA	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES	 UPLA
E.A.I. ARQUITECTURA		

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS			
DATOS GENERALES			
Autor del Instrumento	Bach. Atencio Yachas Widman Antonio		
Título de la investigación:	"Modelado BIM en fase de la construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad tipo III-1 Huancayo 2023"		
CANTIDAD DE INTERFERENCIA POR AMBIENTE	REGULAR (1)	BUENO (2-3)	MUY BUENO (4 A MAS)

1.- DATOS GENERALES	
Especialidad	MEP
Nivel:	2
Ambientes	Cuarto de limpieza y almacén

2.- DESCRIPCION DEL AMBIENTE E IDENTIFICACION DE ESPECIALIDADES
<ul style="list-style-type: none"> En el ambiente de CUARTO DE LIMPIEZA Y ALMACEN, encontramos las especialidades de (Desagüe-ACI-Ventilación, Gases), lo cual en este ambiente se encontró 5 interferencias. En los siguientes procesos detallaremos entre que especialidades se encontraron las interferencias.

4.- IDENTIFICACION DE INTERFERENCIAS
<ul style="list-style-type: none"> Primero se hizo el modelado BIM para poder lograr la identificación de interferencias

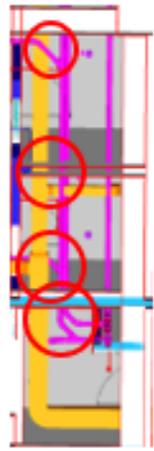
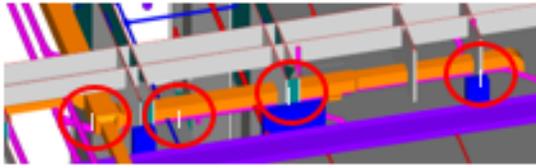
<p>PLANTA MODELADO BIM</p> <p>Se identifica 5 interferencias en el tramo de ducto con instalaciones sanitarias- ventilación.</p> 	<p>VISTA PERSPECTIVA BIM</p> 
6. TIPO DE INTERFERENCIA	7. CANTIDAD DE INTERFERENCIA
MUY BUENO	5

Figura 30

REPORTE CONSULTORIO DE PEDIATRIA 02

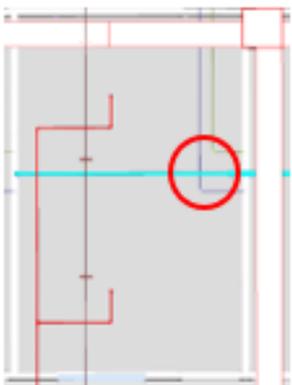
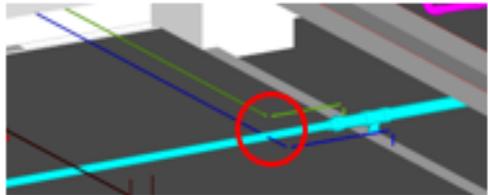
	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES	
C.A. AIRSULTECUBA		
FICHA DE RECOLECCION DE DATOS		
DATOS GENERALES		
Autor del Instrumento	Bach. Atencio Yachas Widman Antonio	
Título de la investigación:	"Modelado BIM en fase de la construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad tipo III-1 Huancayo 2023"	
1.- DATOS GENERALES		
Especialidad	MEP	
Nivel:	5	
Ambientes	Consultorio de pediatría 02	
CANTIDAD DE INTERFERENCIA POR AMBIENTE	REGULAR (1)	BUENO (2-3) MUY BUENO (4 A MAS)
2.- DESCRIPCION DEL AMBIENTE E IDENTIFICACION DE ESPECIALIDADES		
<ul style="list-style-type: none"> En el ambiente de CONSULTORIO DE PEDIATRIA 02 = encontramos las especialidades de (Desagüe-ACI-Ventilación, Gases), lo cual en este ambiente se encontró 1 interferencia. En los siguientes procesos detallaremos entre que especialidades se encontraron las interferencias. 		
4.- IDENTIFICACION DE INTERFERENCIAS		
<ul style="list-style-type: none"> Primero se hizo el modelado BIM para poder lograr la identificación de interferencias 		
<p>PLANTA MODELADO BIM</p> <p>Se identifico 1 interferencia en el tramo de ventilación con tubería de agua.</p> 	<p>VISTA PERSPECTIVA BIM</p> 	
6. TIPO DE INTERFERENCIA		7. CANTIDAD DE INTERFERENCIA
REGULAR		1

Figura 31

REPORTE SALA DE INMUNIZACIONES

	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES	
F.A.I* ARQUITECTURA		

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS			
DATOS GENERALES			
Autor del Instrumento	Bach. Atencio Yachas Widman Antonio		
Título de la Investigación:	"Modelado BIM en fase de la construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad tipo III-1 Huancayo 2023"		

1.- DATOS GENERALES			
Especialidad	MEP		
Nivel:	5		
Ambientes	Sala de Inmunizaciones		
CANTIDAD DE INTERFERENCIA POR AMBIENTE	REGULAR (1)	BUENO (2-3)	MUY BUENO (4 A MAS)

2.- DESCRIPCION DEL AMBIENTE E IDENTIFICACION DE ESPECIALIDADES
<ul style="list-style-type: none"> En el ambiente de SALA DE INMUNIZACIONES se encontramos las especialidades de (Desagüe-ACI-Ventilación, Gases), lo cual en este ambiente se encontró 12 interferencias. En los siguientes procesos detallaremos entre que especialidades se encontraron las interferencias.

4.- IDENTIFICACION DE INTERFERENCIAS
<ul style="list-style-type: none"> Primero se hizo el modelado BIM para poder lograr la identificación de interferencias

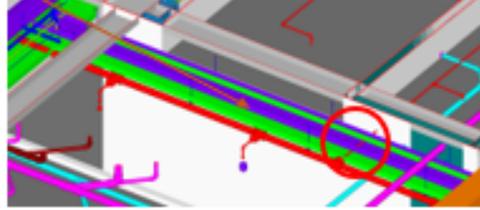
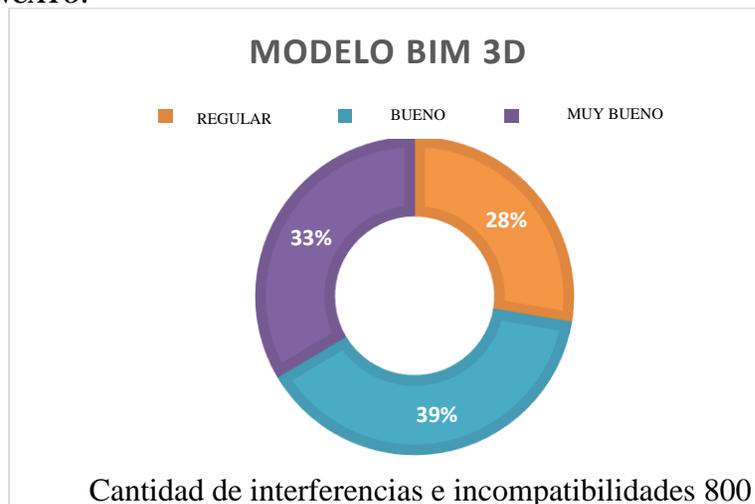
<p>PLANTA MODELADO BIM</p> <p>Se identificó 4 interferencias en el tramo de tubería contra incendio con tubería de agua.</p> 	<p>VISTA PERSPECTIVA BIM</p> 
6. TIPO DE INTERFERENCIA	7. CANTIDAD DE INTERFERENCIA
SUAVE	1

Figura 31**MODELO BIM 3D EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II-1 HUANCAYO.**

Nota: El gráfico representa los resultados descriptivos de la dimensión de MODELO BIM 3D en la fase de CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II-1 HUANCAYO.

Como se visualiza en la figura N° 13 se detectó 800 interferencias; en ella 39% resulto de nivel Bueno, el 33% resulto de nivel Muy Bueno y el 28% resulto de nivel Regular, que se realizó al momento de la identificación de interferencias por ambientes mediante el Modelo BIM 3D en la fase de construcción MEP del Hospital la Libertad Tipo II-1 Huancayo.

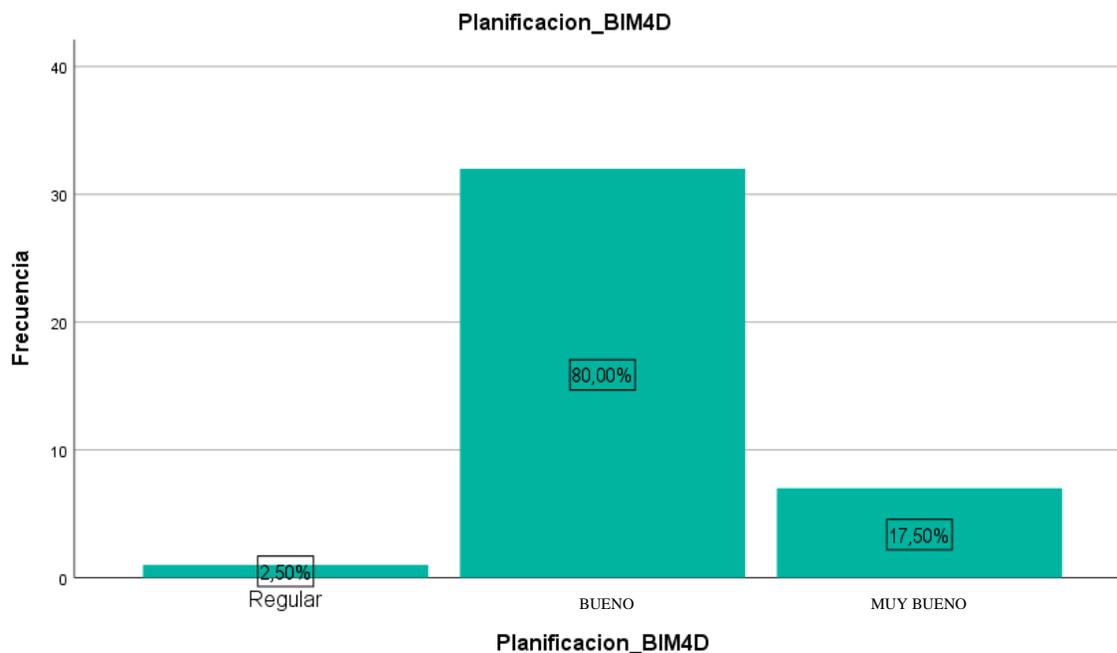
b) Planificación BIM 4D**Tabla 3. PLANIFICACIÓN BIM 4D EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II-1 HUANCAYO.**

		Planificacion_BIM4D			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	1	2,5	2,5	2,5
	Bueno	32	80,0	80,0	82,5
	Muy Bueno	7	17,5	17,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Nota: La tabla representa los resultados descriptivos de la dimensión de estudio REVISIÓN DE DISEÑO en la fase de CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II-1 HUANCAYO.

Figura 32

PLANIFICACION BIM 4D EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II-1 HUANCAYO.



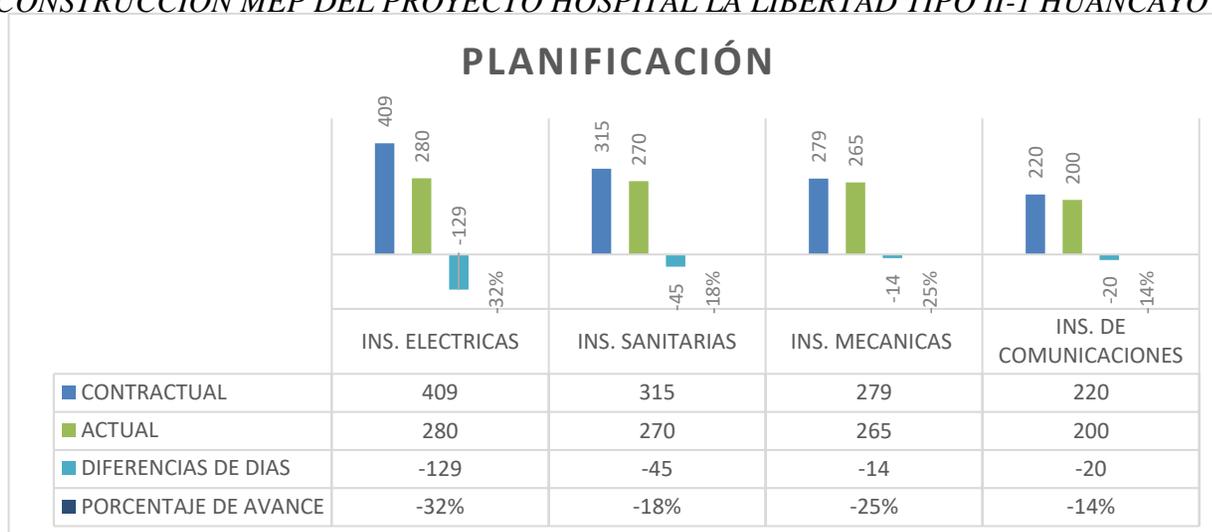
Nota: El gráfico representa los resultados descriptivos de la dimensión de estudio PLANIFICACIÓN BIM 4D en la fase de CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II-1 HUANCAYO.

Los resultados descriptivos de la dimensión de estudio Planificación BIM 4D se muestra en la figura N°3 realizados a los trabajadores del STAF de la ejecución del Hospital; en ella el 80.00% de los encuestados afirman que es bueno la Planificación BIM 4D, el 17.50% afirma que es muy bueno y el 2.50 % afirma que es regular el nivel de aplicación de Planificación BIM 4d en la fase de construcción MEP del proyecto hospital la Libertad tipo II-1 Huancayo.

Para el respaldo de las encuestas de planificación BIM 4D realizaremos la comparación de la planificación contractual y actual para ver la diferencia de tiempo que encontramos en la fase de construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad Tipo II-1 Huancayo, los datos fueron obtenidos del expediente contractual y actual.

Figura 30

COMPARACION DE LA PLANIFICACION CONTACTUAL Y ACTUAL EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II-1 HUANCAYO



Nota: El gráfico representa la comparación de PLANIFICACIÓN contractual y actual en la fase de CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II-1 HUANCAYO.

Como se visualiza en la figura N° 14, en el expediente contractual de instalaciones eléctricas se tiene un plazo de ejecución de 409 días y en la actualidad se produjo la ejecución en 280 días, habiendo una gran diferencia de 129 días en la fase de construcción MEP del Hospital la Libertad Tipo II-1 Huancayo.

En cuanto en el plazo de ejecución contractual de instalaciones sanitarias se identificó 315 días y en la actualidad se produjo la ejecución de 270 días, habiendo una diferencia de 45 días en la fase de construcción MEP del Hospital la Libertad Tipo II-1 Huancayo.

En cuanto en el plazo de ejecución contractual de instalaciones mecánicas se identificó un plazo 279 días de ejecución y en la actualidad se produjo la ejecución en 265 días, habiendo una diferencia de 14 días en la fase de construcción MEP del Hospital la Libertad Tipo II-1 Huancayo.

En cuanto en el plazo de ejecución contractual de instalaciones de comunicaciones se identificó un plazo 220 días de ejecución y en la actualidad se produjo la ejecución en 200 días, habiendo una diferencia de 20 días en la fase de construcción MEP del Hospital la Libertad Tipo II-1 Huancayo.

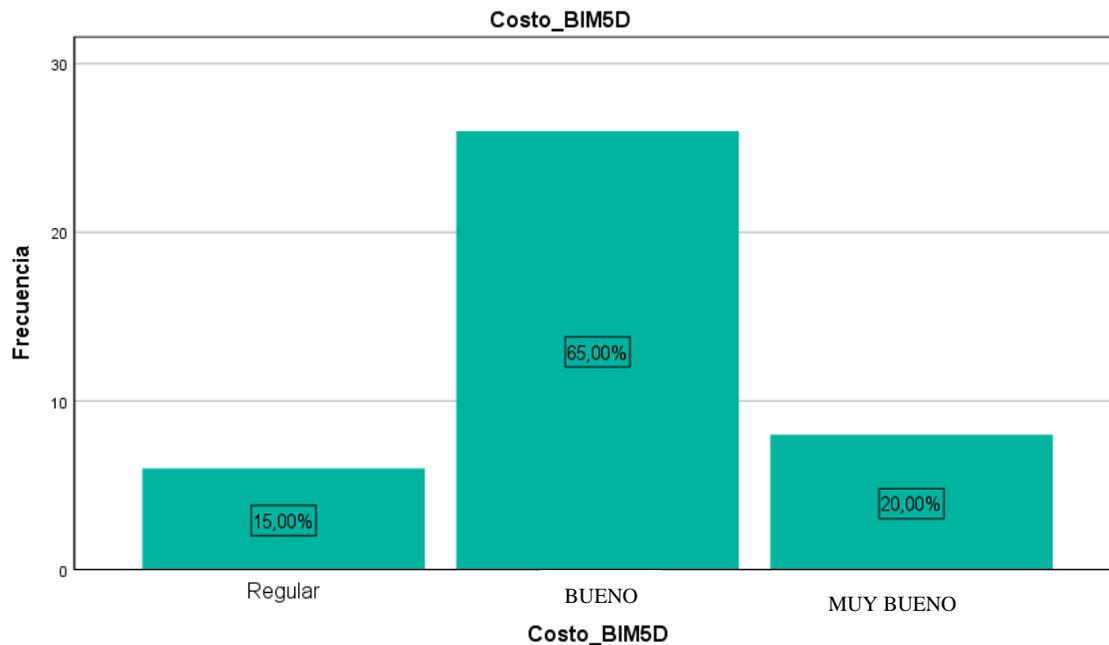
a) Costo BIM 5D

Tabla 4: COSTO BIM 5D EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II-1 HUANCAYO.

		Costo_BIM5D			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	6	15,0	15,0	15,0
	Buena	26	65,0	65,0	80,0
	Muy Buena	8	20,0	20,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Nota: La tabla representa los resultados descriptivos de la dimensión de estudio PLAZOS DE EJECUCIÓN en la FASE DE CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II-1 HUANCAYO.

Figura 31
COSTO BIM 5D EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II-1 HUANCAYO.



Nota: El gráfico representa los resultados descriptivos de la dimensión de estudio COSTO BIM 5D en la fase de CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II-1 HUANCAYO.

Los resultados descriptivos de la dimensión costo BIM 5D se muestra en la figura N 4; en ella el 65.00% de los encuestados afirman que es buena, el 20.0% afirma que es muy buena y el 15% afirma que es regular los niveles de detalles obtenidos de los Costos BIM 5D en la fase de construcción MEP del proyecto hospital la Libertad tipo II-1 Huancayo.

Para el respaldo de las encuestas de costo BIM 5D realizaremos la comparación de los costos entre el presupuesto contractual y el presupuesto BIM 5D en la fase de construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad Tipo II-1 Huancayo, los datos fueron obtenidos del expediente contractual y actual.

Figura 32

COMPARACION ENTRE COSTO CONTRACTUAL - COSTO BIM 5D EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II-I HUANCAYO.

PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL ESTABLECIMIENTO DE SALUD LA LIBERTAD, DISTRITO Y PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO DE JUNIN
 CLIENTE: GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN
 EJECUTOR: SINDICATO
 UBICACIÓN: HUANCAYO- JUNIN
 PLAZO DE EJECUCION:
 ESPECIALIDAD: INSTALACIONES MECANICAS

ITEM	FASE DESCRIPCION	PRESUPUESTO CONTRATADO			PRESUPUESTO META				
		Und.	Metrado	Precio (\$/.)	Parcial (\$/.)	Und.	Metrado	Precio (\$/.)	Parcial (\$/.)
06	INSTALACIONES MECANICAS				7,188,447.49			7,664,515.46	
06.01	GASES MEDICIONALES				1,237,444.14			1,273,150.56	
06.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				4,106.12			4,106.12	
06.01.02	SISTEMA DE OXIGENO				536,506.78			551,145.22	
06.01.03	SISTEMA DE VACIO				277,487.80			281,876.82	
06.01.03.03	TUBERIA DE COBRE TIPO K DE 2"	m	84.19	149.83	12,614.19	m	101.38	149.83	15,189.77
06.01.03.04	TUBERIA DE COBRE TIPO K DE 1 1/2"	m	113.32	114.00	12,941.28	m	136.22	114.00	15,329.08
06.01.03.05	TUBERIA DE COBRE TIPO K DE 1 1/4"	m	84.48	87.06	7,354.83	m	101.38	87.06	8,826.14
06.01.03.06	TUBERIA DE COBRE TIPO K DE 1"	m	106.81	74.63	7,971.23	m	128.17	74.63	9,565.33
06.01.03.07	TUBERIA DE COBRE TIPO K DE 3/4"	m	394.79	60.05	23,707.14	m	473.75	60.05	28,448.89
06.01.04	SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO DENTAL				14,438.88			14,611.18	
06.01.05	SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL				154,549.90			158,070.83	
06.01.05.03	TUBERIA DE COBRE TIPO K DE 1"	m	46.73	74.63	3,436.72	m	56.00	74.63	4,328.54
06.01.05.04	TUBERIA DE COBRE TIPO K DE 3/4"	m	139.52	60.05	8,402.20	m	168.00	60.05	10,088.40
06.01.05.05	TUBERIA DE COBRE TIPO K DE 1/2"	m	79.56	43.08	3,427.44	m	95.00	43.08	4,092.60
06.01.05.06	CODO DE COBRE 1" X 90°	und	10.00	64.30	649.20	und	10.00	64.30	649.20
06.01.05.07	CODO DE COBRE 3/4" X 90°	und	18.00	69.74	1,255.32	und	18.00	69.74	1,255.32
06.01.06	SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO INDUSTRIAL				109,883.92			112,869.64	
06.01.06.01	SALIDA DE AIRE COMPRIMIDO INDUSTRIAL 1/2"	pte	4.00	257.11	1,028.44	pte	4.00	257.11	1,028.44
06.01.07	VARIOS				140,470.75			140,470.75	
06.01.07.01	COLGADOR PARA 1 TUBERIA	cca	127.00	84.59	10,747.93	cca	127.00	84.59	10,747.93
06.01.07.02	COLGADOR PARA 2 TUBERIAS	cca	224.00	100.7	22,556.80	cca	224.00	100.70	22,556.80
06.01.07.03	COLGADOR PARA 3 TUBERIAS	cca	97.00	129.17	11,656.49	cca	97.00	129.17	11,656.49
06.01.07.04	COLGADOR PARA 4 TUBERIAS	cca	28.00	138.61	3,881.08	cca	28.00	138.61	3,881.08
06.01.07.05	ABRACADERA PARA TUBERIA DE Ø2"	cca	53.00	33.59	1,780.27	cca	53.00	33.59	1,780.27
06.01.07.06	ABRACADERA PARA TUBERIA DE Ø1 1/2"	cca	115.00	30.59	3,517.85	cca	115.00	30.59	3,517.85
06.02	SISTEMA DE CLIMATIZACION				2,690,624.42			3,112,810.18	
06.02.01	SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO				1,824,484.61			1,992,476.59	
06.02.01.01	EQUIPOS TIPO PAQUETE FRIO CALOR 100% AIRE EXTERIOR				913,973.13			913,973.13	
06.02.02	SISTEMA DE VENTILACION MECANICA				718,689.54			845,908.11	
06.02.03	EXTRACCION DE HUMO (COCINA)				42,504.24			48,529.24	
06.02.04	PRESURIZACION DE ESCALERAS				74,033.07			84,658.07	
06.02.05	SISTEMA DE EXTRACCION DE MONOXIDO				30,912.96			30,828.17	
06.03	SISTEMA DE CAMARAS FRIGORIFICAS				225,467.70			225,467.70	
06.03.01	INSTALACIONES DE CAMARAS FRIGORIFICAS				225,467.70			225,467.70	
06.04	SISTEMA DE GRUPO ELECTROGENO				1,225,492.77			1,228,418.91	
06.04.01	SISTEMA DE GENERACION				1,208,901.68			1,208,901.68	
06.04.02	SISTEMA DE VENTILACION				7,788.01			10,711.15	
06.04.03	SISTEMA DE ESCAPE				8,806.08			8,806.08	
06.05	SISTEMA DE GAS LIQUIDO DE PETROLEO (GLP)				187,696.11			190,079.26	
06.05.01	TANQUES SUMINISTRO E INSTALACION				36,119.51			36,119.51	
06.05.02	SALIDAS DE GAS (GLP)				2,295.59			2,295.59	
06.05.04	ACCESORIOS SUMINISTRO E INSTALACION				5,180.83			5,180.83	
06.05.05	VALVULAS				11,637.32			11,637.32	
06.05.06	ESTACION REGULADORA DE PRESION				19,419.42			19,419.42	
06.05.07	SUMINISTRO E INSTALACION TOMA DE LLENADO, RETORNO DE VAPOR Y VAPORIZADOR				60,240.37			60,240.37	
06.05.08	VARIOS				39,820.87			39,820.87	
06.06	SISTEMA DE PETROLEO DIESEL				133,750.35			138,616.83	
06.06.01	TRABAJOS PRELIMINARES				3,153.36			3,153.36	
06.06.02	SISTEMA DE SUMINISTRO DE PETROLEO				100,628.56			102,739.86	
06.06.03	SISTEMA DE RETORNO DE PETROLEO				14,264.54			14,999.72	
06.06.04	VARIOS				15,703.89			15,703.89	
06.07	SISTEMA DE CIRCULACION VERTICAL				1,497,972.00			1,497,972.00	
	GASTOS GENERALES (18.67%)				1,343,950.15			1,430,969.04	
	GASTOS GENERALES FIJOS (1)				71,964.47			76,645.15	
	GASTOS GENERALES VARIABLE				1,271,985.67			1,354,319.89	
	UTILIDAD (2.7%)				194,358.08			208,941.92	
	TOTAL COSTO DIRECTO (SIN IGV (18.00%)):				8,736,755.72			9,502,422.42	
	IGV (18.00%):				1,572,616.03			1,674,436.04	
	TOTAL VALORIZADO (CON IGV)				10,309,371.75			10,976,858.46	

04.03.04.03	IS-05	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS, T. NORMAL P/TUBER	m	40.00	3.39	135.60	m	40.00	3.39	135.60
04.03.04.04	IS-05	PREPARACION DE CAMA DE APOYO, ARENA GRUESA,	m	40.00	6.91	276.40	m	40.00	6.91	276.40
04.03.04.05	IS-05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA, HASTA 1.00 m	m	40.00	33.91	1,356.40	m	40.00	33.91	1,356.40
04.03.04.06	IS-05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	6.00	33.15	198.90	m3	6.00	33.15	198.90
04.03.05		ACCESORIOS DE REDES DE AGUA CALIENTE				76,433.86				76,433.86
04.03.05.01	IS-05	CODO DE COBRE 1/2" X 45°	und	16.00	59.74	955.84	und	17.00	59.74	1,015.58
04.03.05.11	IS-05	TEE DE COBRE 1 1/2"	und	7.00	68.05	476.35	und	5.00	68.05	340.25
04.03.05.12	IS-05	TEE DE COBRE 2 1/2"	und	3.00	108.46	325.38	und	2.00	108.46	216.92
04.03.05.25	IS-05	ADAPTADOR UPB 1/2"	und	2.00	9.08	18.16	und	2.00	9.08	18.16
04.03.05.26	IS-05	JUNTA FLEXIBLE 3/4"	und	1.00	148.67	148.67	und	1.00	148.67	148.67
04.03.05.27	IS-05	JUNTA FLEXIBLE 1/2"	und	1.00	127.67	127.67	und	1.00	127.67	127.67
04.03.06		VALVULAS				41,548.19				41,548.19
04.03.06.01		VALVULAS EMPOTRADAS				36,068.98				36,068.98
04.03.06.01.01	IS-05	VALVULAS ESFERICAS DE BRONCE CROMADO 1/2"	und	148.00	105.85	15,665.80	und	148.00	105.85	15,665.80
04.03.06.01.02	IS-05	VALVULAS ESFERICAS DE BRONCE CROMADO 3/4"	und	19.00	187.54	3,563.26	und	15.00	187.54	2,813.10
04.03.06.01.03	IS-05	VALVULAS COMPUERTA DE BRONCE 1 1/4"	und	2.00	169.38	338.76	und	2.00	169.38	338.76
04.03.06.01.04	IS-05	CAJA PARA VALVULAS CON MARCO Y TAPA METALICA	und	169.00	97.64	16,501.16	und	165.00	97.64	16,110.60
04.03.06.02		VALVULAS COLGADAS				6,479.21				6,479.21
04.03.06.02.01	IS-05	VALVULAS COMPUERTAS DE BRONCE ROSCADAS 1/2"	und	14.00	82.89	1,160.46	und	31.00	82.89	2,569.59
04.03.06.02.02	IS-05	VALVULAS COMPUERTAS DE BRONCE ROSCADAS 3/4"	und	3.00	107.47	322.41	und	4.00	107.47	429.88
04.03.06.02.03	IS-05	VALVULAS COMPUERTAS DE BRONCE ROSCADAS 1"	und	3.00	133.70	401.10	und	6.00	133.70	802.20
04.03.06.02.04	IS-05	VALVULAS COMPUERTAS DE BRONCE ROSCADAS 1 1/4"	und	10.00	169.38	1,693.80	und	5.00	169.38	846.90
04.03.06.02.05	IS-05	VALVULAS COMPUERTA DE BRONCE ROSCADAS 1 1/2"	und	1.00	260.29	260.29	und	1.00	260.29	260.29
04.03.06.02.06	IS-05	VALVULA CHECK 1/2"	und	15.00	109.41	1,641.15	und	13.00	109.41	1,422.33
04.03.07		PRUEBAS EN SISTEMAS DE AGUA CALIENTE				3,498.58				3,498.58
04.03.07.01	IS-05	LIMPIEZA, DESINFECCION Y PRUEBAS DE RED DE AGU	m	3,269.70	1.07	3,498.58	m	3,411.83	1.07	3,650.66
04.04		SISTEMA DE AGUA BLANDA				83,264.56				83,264.56
04.04.01		SALIDA DE AGUA BLANDA				3,130.16				3,130.16
04.04.01.01	IS-04	SALIDA DE AGUA BLANDA EN TUB. DE COBRE DE 1/2"	pto	13.00	95.70	1,244.10	pto	13.00	95.70	1,244.10
04.04.01.02	IS-04	SALIDA DE AGUA BLANDA EN TUB. DE COBRE DE 3/4"	pto	12.00	132.20	1,586.40	pto	12.00	132.20	1,586.40
04.04.01.03	IS-04	SALIDA DE AGUA BLANDA EN TUB. DE COBRE DE 1"	pto	2.00	149.83	299.66	pto	2.00	149.83	299.66
04.04.02		REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA BLANDA				3,102.07				3,102.07
04.04.02.01	IS-04	TUBERIA PARA AGUA BLANDA DE COBRE TIPO 'L' 1/2"	m	16.00	61.98	991.68	m	16.00	61.98	991.68
04.04.02.02	IS-04	TUBERIA PARA AGUA BLANDA DE COBRE TIPO 'L' DE 3/4"	m	24.00	70.71	1,697.04	m	25.00	70.71	1,767.75
04.04.02.03	IS-04	TUBERIA PARA AGUA BLANDA DE COBRE TIPO 'L' DE 1"	m	5.00	82.67	413.35	m	3.79	82.67	313.32
04.04.03		REDES DE ALIMENTACION AGUA BLANDA				60,749.64				60,749.64
04.04.03.01	IS-04	TUBERIA PARA AGUA BLANDA DE COBRE TIPO 'L' DE 1"	m	58.50	61.98	3,625.83	m	58.00	61.98	3,594.84
04.04.03.02	IS-04	TUBERIA PARA AGUA BLANDA DE COBRE TIPO 'L' DE 1"	m	68.00	63.39	4,310.52	m	72.93	63.39	4,623.03
04.04.03.03	IS-04	TUBERIA PARA AGUA BLANDA DE COBRE TIPO 'L' DE 3/4"	m	401.00	72.12	28,920.12	m	401.33	72.12	28,943.92
04.04.03.04	IS-04	TUBERIA PARA AGUA BLANDA DE COBRE TIPO 'L' DE 3/4"	m	32.00	70.71	2,262.72	m	34.00	70.71	2,404.14
04.04.03.05	IS-04	TUBERIA PARA AGUA BLANDA DE COBRE TIPO 'L' DE 1"	m	92.00	84.37	7,762.04	m	92.69	84.37	7,820.26
04.04.03.06	IS-04	TUBERIA PARA AGUA BLANDA DE COBRE TIPO 'L' DE 1"	m	5.00	82.67	413.35	m	5.00	82.67	413.35
04.04.03.07	IS-04	TUBERIA PARA AGUA BLANDA DE COBRE TIPO 'L' DE 1"	m	83.00	95.71	7,943.93	m	69.51	95.71	6,652.80
04.04.03.08	IS-04	TUBERIA PARA AGUA BLANDA DE COBRE TIPO 'L' DE 2"	m	15.00	181.77	2,726.55	m	15.00	181.77	2,726.55
04.04.03.09	IS-04	TUBERIA PARA AGUA BLANDA DE COBRE TIPO 'L' DE 2"	m	15.50	179.65	2,784.58	m	15.00	179.65	2,694.75
04.04.04		ACCESORIOS DE REDES DE AGUA BLANDA				10,264.96				10,264.96
04.04.04.01	IS-04	CODO DE COBRE 1" X 45°	und	2.00	73.74	147.48	und	2.00	73.74	147.48
04.04.04.02	IS-04	CODO DE COBRE 1/2" X 90°	und	27.00	61.47	1,659.69	und	49.00	61.47	3,012.03
04.04.04.03	IS-04	CODO DE COBRE 3/4" X 90°	und	41.00	69.74	2,859.34	und	50.00	69.74	3,487.00
04.04.04.04	IS-04	CODO DE COBRE 1" X 90°	und	21.00	64.92	1,363.32	und	21.00	64.92	1,363.32
04.04.04.16	IS-04	REDUCCION DE COBRE DE 2"-3/4"	und	3.00	70.78	212.34	und	3.00	70.78	212.34
04.04.04.17	IS-04	TAPON DE COBRE 3/4"	und	4.00	22.35	89.40	und	2.00	22.35	44.70
04.04.04.18	IS-04	TAPON DE COBRE 1"	und	2.00	18.23	36.46	und	2.00	18.23	36.46
04.04.05		VALVULAS				5,145.69				5,145.69
04.04.05.01		VALVULAS EMPOTRADAS				3,920.94				3,920.94
04.04.05.01.01	IS-04	VALVULAS ESFERICAS DE BRONCE CROMADO 1/2"	und	14.00	105.85	1,481.90	und	13.00	105.85	1,376.05
04.04.05.01.02	IS-04	VALVULAS ESFERICAS DE BRONCE CROMADO 3/4"	und	8.00	187.54	1,500.32	und	9.00	187.54	1,687.86
04.04.05.01.03	IS-04	VALVULAS ESFERICAS DE BRONCE CROMADO 1"	und	2.00	225.26	450.52	und	2.00	225.26	450.52
04.04.05.01.04	IS-04	CAJA PARA VALVULAS CON MARCO Y TAPA METALICA	und	5.00	97.64	488.20	und	5.00	97.64	488.20
04.04.05.02		VALVULAS COLGADAS				1,224.75				1,224.75
04.04.05.02.01	IS-04	VALVULAS COMPUERTAS DE BRONCE ROSCADAS 3/4"	und	7.00	107.47	752.29	und	13.00	107.47	1,397.11
04.04.05.02.02	IS-04	VALVULAS COMPUERTAS DE BRONCE ROSCADAS 1"	und	1.00	133.70	133.70	und	3.00	133.70	401.10
04.04.05.02.03	IS-04	VALVULAS COMPUERTAS DE BRONCE ROSCADAS 1 1/4"	und	2.00	169.38	338.76	und	2.00	169.38	338.76
04.04.06		PRUEBAS EN SISTEMAS DE AGUA BLANDA				872.05				872.05
04.04.06.01	IS-04	LIMPIEZA, DESINFECCION Y PRUEBAS DE RED DE AGU	m	815.00	1.07	872.05	m	808.25	1.07	864.83
04.05		SISTEMA DE AGUA TRATADA				3,961.22				3,961.22
04.05.01		SALIDA DE AGUA TRATADA				396.60				396.60
04.05.01.01	IS-04	SALIDA DE AGUA TRATADA EN TUB. DE COBRE DE 3/4"	pto	3.00	132.20	396.60	pto	3.00	132.20	396.60
04.05.02		REDES DE ALIMENTACION DE AGUA TRATADA				1,414.20				1,414.20
04.05.02.01	IS-04	TUBERIA PARA AGUA TRATADA DE COBRE TIPO 'L' DE 3/4"	m	20.00	70.71	1,414.20	m	20.00	70.71	1,414.20
04.05.03		ACCESORIOS DE REDES DE AGUA TRATADA				1,914.08				1,914.08
04.05.03.01	IS-04	CODO DE COBRE 3/4"	und	18.00	69.74	1,255.32	und	18.00	69.74	1,255.32
04.05.03.02	IS-04	CODO DE COBRE 1"	und	3.00	64.92	194.76	und	3.00	64.92	194.76
04.05.03.03	IS-04	TEE DE COBRE 3/4"	und	2.00	54.59	109.18	und	2.00	54.59	109.18
04.05.03.04	IS-04	TEE DE COBRE 1"	und	1.00	60.17	60.17	und	1.00	60.17	60.17
04.05.03.05	IS-04	REDUCCION DE COBRE DE 1"-3/4"	und	5.00	58.93	294.65	und	5.00	58.93	294.65
04.05.04		VALVULAS				214.94				214.94
04.05.04.01		VALVULAS COLGADAS				214.94				214.94
04.05.04.01.01	IS-04	VALVULAS COMPUERTAS DE BRONCE ROSCADAS 3/4"	und	2.00	107.47	214.94	und	2.00	107.47	214.94
04.05.05		PRUEBAS EN SISTEMAS DE AGUA TRATADA				21.40				21.40
04.05.05.01	IS-04	LIMPIEZA, DESINFECCION Y PRUEBAS DE RED DE AGU	m	20.00	1.07	21.40	m	20.00	1.07	21.40
04.06		SISTEMA DE DRENAJE PLUMAL				384,072.02				384,072.02
04.06.01		RED DE RECOLECCION				31,864.55				31,864.55
04.06.01.01	IS-08	TUBERIA DE DESAGUE PVC CLASE PESADA DE 4" COLG	m	232.00	47.50	11,020.00	m	233.68	47.50	11,099.80
04.06.01.02	IS-08	TUBERIA DE DESAGUE PVC CLASE PESADA DE 9" COLG	m	47.50	37.31	1,772.23	m	47.00	37.31	1,753.57

PROYECTO:		MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL ESTABLECIMIENTO DE SALUD LA LIBERTAD, DISTRITO Y PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO DE JUNIN											
CLIENTE:		GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN											
EJECUTOR:		SINOHYDRO											
UBICACION:		HUANCAYO- JUNIN											
PLAZO DE EJECUCION:													
ESPECIALIDAD:		INSTALACIONES SANITARIAS											
ITEM	FASE	DESCRIPCION	PRESUPUESTO CONTRATADO				PRESUPUESTO META						
			Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)			
04		INSTALACIONES SANITARIAS				4,672,513.56						4,229,945.90	
04.01		APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS				269,674.90						251,256.35	
04.01.01		SUMINISTRO DE APARATOS SANITARIOS				203,162.24						200,215.40	
04.01.01.01	IS-01	LAVATORIO TIPO A-1	und	2.00	329.74	659.48	und	4.00	329.74	1,316.96			
04.01.01.11	IS-01	LAVADERO DE ACERO TIPO B-23a	und	1.00	6,197.91	6,197.91	und	1.00	6,197.91	6,197.91			
04.01.01.18	IS-01	GRIFERIA DUCHA TIPO F-1	und	32.00	157.99	5,055.68	und	31.00	157.99	4,897.69			
04.01.01.19	IS-01	GRIFERIA DUCHA TELEFONO TIPO F-3	und	23.00	137.20	3,157.44	und	23.00	137.20	3,157.44			
04.01.01.20	IS-01	GRIFERIA DUCHA DE EMERGENCIA TIPO F-1b	und	2.00	416.00	832.16	und	2.00	416.00	832.16			
04.01.02		SUMINISTRO DE ACCESORIOS				23,152.46						13,469.54	
04.01.02.06	IS-01	BARRA METALICA CROMADA DE APOYO. (H-12a)	und	9.00	74.90	674.10	und	4.00	74.90	299.60			
04.01.03		INSTALACIONES DE APARATOS SANITARIOS				43,339.26						37,471.41	
04.01.03.01	IS-01	INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS	und	432.00	74.09	32,382.48	und	420.00	74.09	32,052.92			
04.01.03.02	IS-01	INSTALACION DE ACCESORIOS SANITARIOS	und	440.00	24.97	10,906.00	und	217.00	24.97	5,410.49			
04.02		SISTEMA DE AGUA FRIA				590,104.81						572,654.22	
04.02.01		SALIDA DE AGUA FRIA				82,476.61						36,266.24	
04.02.01.06	IS-02	SALIDA DE AGUA FRIA PVC C-10 DE 1/2"	pto	3.00	50.91	176.73	pto	0.00	50.91	0.00			
04.02.01.07	IS-02	SALIDA DE AGUA FRIA PVC C-10 DE 1 1/4"	pto	3.00	92.15	276.45	pto	0.00	92.15	0.00			
04.02.02		REDES DE DISTRIBUCION				50,704.60						50,996.10	
04.02.02.01	IS-02	TUBERIA DE AGUA FRIA COBRE TIPO 'L' DE 1/2" EMPOTR	m	875.30	32.34	28,307.20	m	561.07	32.34	18,170.00			
04.02.02.02	IS-02	TUBERIA DE AGUA FRIA COBRE TIPO 'L' DE 3/4" EMPOTR	m	142.60	32.59	4,647.33	m	117.86	32.59	3,841.06			
04.02.02.03	IS-02	TUBERIA DE AGUA FRIA COBRE TIPO 'L' DE 1" EMPOTR	m	58.40	33.63	1,963.99	m	54.00	33.63	1,816.02			
04.02.02.04	IS-02	TUBERIA DE AGUA FRIA COBRE TIPO 'L' DE 1 1/4" EMPOTR	m	477.45	36.20	17,203.69	m	327.00	36.20	11,837.40			
04.02.02.05	IS-02	TUBERIA DE AGUA FRIA COBRE TIPO 'L' DE 1 1/2" EMPOTR	m	85.40	33.71	2,870.93	m	80.33	33.71	2,707.92			
04.02.02.06	IS-02	TUBERIA DE AGUA FRIA PVC C-10 DE 1/2" ENTERRADA	m	18.90	50.91	1,113.40	m	20.00	50.91	1,178.20			
04.02.02.07	IS-02	TUBERIA DE AGUA FRIA PVC C-10 DE 1/2" EMPOTRADA	m	4.60	50.91	270.99	m	5.00	50.91	294.55			
04.02.02.08	IS-02	TUBERIA DE AGUA FRIA PVC C-10 DE 1 1/4" EMPOTRADA	m	24.30	92.15	2,239.25	m	121.00	92.15	11,150.15			
04.02.03		REDES DE ALIMENTACION DE AGUA FRIA				234,229.27						205,181.19	
04.02.03.15	IS-02	TUBERIA PARA AGUA FRIA DE COBRE TIPO 'L' DE 4" AD	m	15.00	455.44	6,831.60	m	14.00	455.44	6,376.16			
04.02.03.16	IS-02	TUBERIA PARA AGUA FRIA DE PVC C-10 DE 1 1/4" ENTE	m	130.00	23.30	3,039.40	m	127.00	23.30	2,969.26			
04.02.03.17	IS-02	TUBERIA PARA AGUA FRIA DE PVC C-10 DE 1 1/2" ENTE	m	30.00	27.34	820.20	m	33.00	27.34	902.22			
04.02.03.18	IS-02	TUBERIA PARA AGUA FRIA DE PVC C-10 DE 1/2" ENTE	m	10.00	16.61	166.10	m	10.00	16.61	166.10			
04.02.04		MOVIMIENTO DE TIERRAS				17,734.83						17,710.25	
04.02.04.01	IS-02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DE RED DE AGUA	m	170.00	6.69	1,137.30	m	170.00	6.69	1,137.30			
04.02.04.02	IS-02	EXCAVACION DE ZANJAS MANUAL TN, HASTA 1M	m	170.00	40.45	6,876.50	m	170.00	40.45	6,876.50			
04.02.04.03	IS-02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS, T. NORMAL P/TUBER	m	170.00	3.39	576.30	m	170.00	3.39	576.30			
04.02.04.04	IS-02	PREPARACION DE CAMA DE APOYO. (ARENA GRUESA,	m	170.00	6.91	1,174.70	m	170.00	6.91	1,174.70			
04.02.04.05	IS-02	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA, HASTA 1.00 m	m	170.00	33.91	5,764.70	m	170.00	33.91	5,764.70			
04.02.04.06	IS-02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	25.50	33.15	845.33	m3	25.00	33.15	828.75			
04.02.05		ACCESORIOS DE REDES DE AGUA FRIA				166,175.35						174,266.25	
04.02.05.52	IS-02	ADAPTADOR UPR 1 1/2"	und	1.00	14.10	14.10	und	1.00	14.10	14.10			
04.02.05.53	IS-02	JUNTA FLEXIBLE 1 1/2"	und	2.00	266.31	532.62	und	4.00	266.31	1,065.24			
04.02.05.54	IS-02	JUNTA FLEXIBLE 1/2"	und	1.00	127.67	127.67	und	2.00	127.67	255.34			
04.02.06		VALVULAS				73,751.81						83,972.33	
04.02.06.01		VALVULAS EMPOTRADAS				66,812.92						74,917.40	
04.02.06.01.06	IS-02	CAJA PARA VALVULAS CON MARCO Y TAPA METALICA	und	237.00	97.64	23,140.68	und	270.00	97.64	26,362.80			
04.02.06.02		VALVULAS COLGADAS				6,938.89						9,054.93	
04.02.06.02.01	IS-02	VALVULAS COMPUERTAS DE BRONCE ROSCADAS 3/4"	und	1.00	107.47	107.47	und	1.00	107.47	107.47			
04.02.06.02.02	IS-02	VALVULAS COMPUERTA DE BRONCE ROSCADAS 1 1/2"	und	6.00	260.29	1,561.74	und	7.00	260.29	1,822.03			
04.02.06.02.03	IS-02	VALVULAS COMPUERTAS DE BRONCE ROSCADAS 1 1/4"	und	2.00	169.38	338.76	und	2.00	169.38	338.76			
04.02.06.02.04	IS-02	VALVULAS COMPUERTAS DE BRONCE ROSCADAS 2"	und	11.00	357.46	3,932.06	und	12.00	357.46	4,289.52			
04.02.06.02.05	IS-02	VALVULAS COMPUERTAS DE BRONCE ROSCADAS 2 1/2"	und	2.00	499.43	998.86	und	5.00	499.43	2,497.15			
04.02.07		VARIOS				5,032.26						4,163.60	
04.02.07.01	IS-02	LIMPIEZA, DESINFECCION Y PRUEBAS DE RED DE AGU	m	4,703.05	1.07	5,032.26	m	3,891.29	1.07	4,163.60			
04.03		SISTEMA DE AGUA CALIENTE				377,949.14						387,218.90	
04.03.01		SALIDA DE AGUA CALIENTE				17,739.59						15,867.16	
04.03.01.01	IS-05	SALIDA DE AGUA CALIENTE EN TUB. DE COBRE DE 1/2"	pto	171.00	95.70	16,364.70	pto	153.00	95.70	14,642.10			
04.03.01.02	IS-05	SALIDA DE AGUA CALIENTE EN TUB. DE COBRE DE 3/4"	pto	7.00	132.20	925.40	pto	7.00	132.20	925.40			
04.03.01.03	IS-05	SALIDA DE AGUA CALIENTE EN TUB. DE COBRE DE 1"	pto	3.00	149.83	449.49	pto	2.00	149.83	299.66			
04.03.02		REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA CALIENTE				20,929.59						29,711.82	
04.03.02.01	IS-05	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE DE COBRE TIPO 'L' 1/2"	m	400.00	61.90	24,792.00	m	404.92	61.90	25,096.94			
04.03.02.02	IS-05	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE DE COBRE TIPO 'L' 3/4"	m	51.50	70.71	3,641.57	m	58.25	70.71	4,110.86			
04.03.02.03	IS-05	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE DE COBRE TIPO 'L' DE	m	6.00	82.67	496.02	m	6.00	82.67	496.02			
04.03.03		REDES DE ALIMENTACION DE AGUA CALIENTE				205,626.43						214,238.39	
04.03.03.01	IS-05	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE DE COBRE TIPO 'L' DE	m	503.00	63.39	31,805.17	m	503.60	63.39	31,928.28			
04.03.03.02	IS-05	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE DE COBRE TIPO 'L' DE	m	502.00	61.90	31,113.96	m	502.40	61.90	31,130.75			
04.03.03.03	IS-05	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE DE COBRE TIPO 'L' DE	m	441.50	72.12	31,840.90	m	441.11	72.12	31,812.85			
04.03.03.04	IS-05	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE DE COBRE TIPO 'L' DE	m	74.50	70.71	5,267.90	m	74.40	70.71	5,260.82			
04.03.03.05	IS-05	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE DE COBRE TIPO 'L' DE	m	6.00	70.71	424.26	m	0.00	70.71	0.00			
04.03.03.06	IS-05	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE DE COBRE TIPO 'L' DE	m	318.00	84.37	26,829.66	m	318.31	84.37	26,855.81			
04.03.03.07	IS-05	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE DE COBRE TIPO 'L' DE	m	207.00	95.71	19,811.97	m	207.11	95.71	19,822.50			
04.03.03.08	IS-05	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE DE COBRE TIPO 'L' DE	m	6.20	109.25	677.35	m	68.84	109.25	7,520.77			
04.03.03.09	IS-05	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE DE COBRE TIPO 'L' DE	m	10.50	107.55	1,129.28	m	10.00	107.55	1,075.50			
04.03.04		MOVIMIENTO DE TIERRAS				4,172.90						4,172.90	
04.03.04.01	IS-05	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DE RED DE AGUA	m	40.00	6.69	267.60	m	40.00	6.69	267.60			
04.03.04.02	IS-05	EXCAVACION DE ZANJAS MANUAL TN, HASTA 1M	m	40.00	40.45	1,638.00	m	40.00	40.45	1,638.00			

04.06.01.03	IS-08	TUBERIA DE DESAGUE PVC CLASE PESADA DE 4" (EMB	m	10.00	45.38	453.80	m	11.00	45.38	499.18
04.06.01.04	IS-08	TUBERIA DE DESAGUE PVC CLASE PESADA DE 4" (ENTR	m	79.00	45.38	3,585.02	m	85.69	45.38	3,888.61
04.06.01.05	IS-08	MONTANTE DE 4" PVC CP	m	258.00	45.38	11,708.04	m	263.54	45.38	11,959.45
04.06.01.06	IS-08	MONTANTE DE 3" PVC CP	m	94.50	35.19	3,325.46	m	94.25	35.19	3,316.66
04.06.02		MOVIMIENTO DE TIERRAS				15,471.56				16,781.64
04.06.02.01	IS-08	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO REDES COLECTORAS	m	79.00	6.69	528.51	m	85.69	6.69	573.27
04.06.02.02	IS-08	EXCAVACION DE ZANJAS MANUAL TN, HASTA 1M	m	79.00	48.45	3,827.55	m	85.69	48.45	4,151.68
04.06.02.03	IS-08	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS, T. NORMAL P/TUBER	m	79.00	3.39	267.81	m	85.69	3.39	290.49
04.06.02.04	IS-08	PREPARACION DE CAMA DE APOYO, (ARENA GRUESA,	m	79.00	6.91	545.89	m	85.69	6.91	592.12
04.06.02.05	IS-08	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA, HASTA 6.00 m	m	79.00	125.43	9,908.97	m	85.69	125.43	10,748.10
04.06.02.06	IS-08	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	11.85	33.15	392.83	m3	12.85	33.15	425.98
04.06.03		CUNETAS DE CONCRETO				4,939.85				6,003.67
04.06.03.01	IS-08	REJILLA METALICA EN CUNETA A=0.25M	m	155.00	31.87	4,939.85	m	188.38	31.87	6,003.67
04.06.04		RECOLECCION EN TECHOS				23,597.56				20,259.72
04.06.04.01	IS-08	CANALETA AEREA PLUVIAL DE ACERO GALVANIZADO 2	m	481.00	42.12	20,259.72	m	481.00	42.12	20,259.72
04.06.04.02	IS-08	CUNETA SEMICIRCULAR DE CONCRETO (A=020M)	m	44.00	75.86	3,337.84	m	0.00	75.86	0.00
04.06.05		ACCESORIOS DE RED PLUVIAL				5,201.25				7,041.18
04.06.05.01	IS-08	SUMIDERO DE 4" BRONCE CROMADO	und	18.00	46.08	829.44	und	21.00	46.08	967.68
04.06.05.02	IS-08	SUMIDERO DE 3" BRONCE CROMADO	und	25.00	39.43	985.75	und	25.00	39.43	985.75
04.06.05.03	IS-08	CODO PVC DS - CP 3" x 90°	und	42.00	13.64	572.88	und	42.00	13.64	572.88
04.06.05.04	IS-08	CODO PVC DS - CP 4" x 90°	und	32.00	14.49	463.68	und	101.00	14.49	1,463.49
04.06.05.05	IS-08	CODO PVC DS - CP 4" x 45°	und	22.00	13.81	303.82	und	17.00	13.81	234.77
04.06.05.06	IS-08	YEE PVC DS - CP 3"	und	1.00	16.35	16.35	und	0.00	16.35	0.00
04.06.05.07	IS-08	YEE PVC DS - CP 4"	und	24.00	21.43	514.32	und	30.00	21.43	642.90
04.06.05.08	IS-08	REGISTRO TIPO DADO DE 4"	und	23.00	65.87	1,515.01	und	33.00	65.87	2,173.71
04.06.06		POZO SUMIDERO				18,897.24				18,897.24
04.06.06.01	IS-08	INSTALACIONES HIDRAULICAS DE POZO SUMIDERO	glb	1.00	2,192.83	2,192.83	glb	1.00	2,192.83	2,192.83
04.06.06.02	IS-08	ELECTROBOMBA SUMIDERO CON TRITURADOR Q=5.7	und	1.00	16,704.41	16,704.41	und	1.00	16,704.41	16,704.41
04.06.07		CAMARAS DE INSPECCION Y POZO SUMIDERO				252,206.37				335,516.01
04.06.07.01	IS-08	CAJUELA PARA DRENAJE 30X30	und	9.00	253.05	2,277.45	und	9.00	253.05	2,277.45
04.06.07.02	IS-08	CAJA DE REGISTRO DE 12"X 24"	m	6.00	41,654.82	249,928.92	m	8.00	41,654.82	333,238.56
04.06.08		PRUEBAS EN SISTEMA DE DRENAJE				850.78				857.46
04.06.08.01	IS-08	LIMPIEZA Y PRUEBAS DE RED DE DRENAJE PLUVIAL	m	721.00	1.18	850.78	m	726.66	1.18	857.46
04.06.09		VARIOS				1,042.86				1,440.14
04.06.09.01	IS-08	FALSA COLUMNA PARA MONTANTE H=1.20m	und	21.00	49.66	1,042.86	und	29.00	49.66	1,440.14
04.07		DRENAJE DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO				20,186.75				20,682.03
04.07.01		SALIDAS DE DRENAJE DE EQUIPOS				3,953.04				3,953.04
04.07.01.01	IS-08	SALIDA DE DRENAJE 2"-SUMIDERO	pto	56.00	70.59	3,953.04	pto	56.00	70.59	3,953.04
04.07.02		REDES DE DERIVACION				12,635.24				12,641.21
04.07.02.01	IS-08	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC CP D=2" (C	m	292.00	27.61	8,062.12	m	292.01	27.61	8,062.40
04.07.02.02	IS-08	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC CP D=2" (E	m	10.00	25.91	259.10	m	11.66	25.91	302.11
04.07.02.03	IS-08	MONTANTE PVC CP 2"	m	166.50	25.91	4,314.02	m	165.06	25.91	4,276.70
04.07.03		ACCESORIOS DE REDES DE DERIVACION				3,599.47				4,087.78
04.07.03.01	IS-08	REGISTRO TIPO DADO 2"	und	36.00	44.27	1,593.72	und	37.00	44.27	1,637.99
04.07.03.02	IS-08	TRAMPA U, PVC CP 2"	und	16.00	45.23	723.68	und	14.00	45.23	633.22
04.07.03.03	IS-08	CODO PVC CP 2" x 45°	und	37.00	10.67	394.79	und	38.00	10.67	405.46
04.07.03.04	IS-08	CODO PVC CP 2" x 90°	und	26.00	10.93	284.18	und	63.00	10.93	688.59
04.07.03.05	IS-08	YEE PVC CP 2"	und	45.00	13.38	602.10	und	54.00	13.38	722.52
04.08		SISTEMA DE AGUA CONTRAINCENDIO				1,701,884.31				1,215,294.60
04.08.01		REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA CONTRAINCENDIO				1,196,064.72				582,146.39
04.08.02		SUMINISTRO E INSTALACION DE GABINETE CONTRAINCENDIO				33,959.80				32,746.95
04.08.02.01	IS-03	GABINETE CONTRA INCENDIO CLASE II, INCL. MANGUE	und	28.00	1,212.85	33,959.80	und	27.00	1,212.85	32,746.95
04.08.03		SUMINISTRO E INSTALACION DE ROCIADORES				107,586.52				109,457.42
04.08.03.01	IS-03	ROCIADOR MONTANTE, BRONCE, RPTA RAPIDA 1/2", K5	und	135.00	167.01	22,546.35	und	114.00	167.01	19,039.14
04.08.03.02	IS-03	ROCIADOR MONTANTE, BRONCE, RPTA RAPIDA 1/2", K5	und	14.00	75.71	1,059.94	und	22.00	75.71	1,665.62
04.08.03.03	IS-03	ROCIADOR PENDIENTE BLCO CON EMBELLECEDOR, R	und	1,163.00	72.21	83,980.23	und	1,146.00	72.21	82,752.66
04.08.04		VALVULAS DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO				23,590.48				22,518.06
04.08.04.01	IS-03	VALVULA ANGULAR UL/FM 2 1/2"	und	14.00	536.21	7,506.94	und	12.00	536.21	6,434.52
04.08.04.02	IS-03	VALVULA CHECK RANURADA UL/FM 4"	und	12.00	1,148.37	13,780.44	und	12.00	1,148.37	13,780.44
04.08.04.03	IS-03	SIAMESA TIPO POSTE UL/FM 4" X 2 1/2" X 2 1/2"	und	2.00	699.03	1,398.06	und	2.00	699.03	1,398.06
04.08.04.04	IS-03	VALVULA DE PURGA DE 1"	und	12.00	75.42	905.04	und	12.00	75.42	905.04
04.08.05		CONEXIONES RANURADAS				82,621.05				180,927.51
04.08.06		CONEXIONES ROSCADAS				152,504.74				176,307.48
04.08.06.14	IS-03	REDUCCION BUSHING UL/FM 2"x1 1/2"	und	87.00	25.64	2,230.68	und	170.00	25.64	4,358.80
04.08.06.15	IS-03	REDUCCION BUSHING UL/FM 1 1/2"x1"	und	210.00	24.64	5,174.40	und	220.00	24.64	5,420.80
04.08.06.16	IS-03	REDUCCION BUSHING UL/FM 1 1/2"x1 1/4"	und	109.00	24.89	2,713.01	und	140.00	24.89	3,484.60
04.08.06.17	IS-03	REDUCCION BUSHING UL/FM 1 1/4"x1"	und	326.00	24.64	8,032.64	und	315.00	24.64	7,761.60
04.08.06.18	IS-03	REDUCCION CAMPANA UL/FM 1"x1/2"	und	1,312.00	30.14	39,543.68	und	1,282.00	30.14	38,639.48
04.08.07		SUMINISTRO E INSTALACION DE COLGADORES Y JUNTA ANTISISMICA				97,618.17				109,961.50
04.08.07.01	IS-03	COLGADOR GOTA UL/FM 6"	und	23.00	27.46	631.58	und	49.00	27.46	1,345.54
04.08.07.02	IS-03	COLGADOR GOTA UL/FM 1 1/4"	und	81.00	23.46	1,900.26	und	105.67	23.46	2,479.02
04.08.07.08	IS-03	COLGADOR GOTA UL/FM 1"	und	1,812.00	22.86	41,422.32	und	1,359.67	22.86	31,082.06
04.08.08		VARIOS				331.13				0.00
04.08.08.01	IS-03	ESTACION DE CONTROL DE ROCIADORES	und	1.00	331.13	331.13	und	0.00	331.13	0.00
04.08.09		PRUEBAS EN SISTEMAS DE AGUA CONTRA INCENDIOS				7,607.70				7,219.29
04.08.09.01	IS-03	LIMPIEZA, DESINFECCION Y PRUEBAS DE RED DE AGU	m	7,110.00	1.07	7,607.70	m	6,747.00	1.07	7,219.29
04.09		SISTEMA DE DESAGUE				543,638.51				540,219.63
04.09.01		SALIDAS DE DESAGUE				112,979.79				124,270.13
04.09.01.01	IS-07	SALIDA DE DESAGUE PVC CLASE PESADA DE 2"	pto	335.00	62.20	20,837.00	pto	289.00	62.20	17,975.80
04.09.01.02	IS-07	SALIDA DE DESAGUE PVC CLASE PESADA DE 3"	pto	28.00	71.03	1,988.84	pto	29.00	71.03	2,059.87
04.09.01.03	IS-07	SALIDA DE DESAGUE PVC CLASE PESADA DE 4"	pto	109.00	81.47	8,880.23	pto	110.00	81.47	8,961.70
04.09.01.04	IS-07	SALIDA DE DESAGUE COBRE TIPO "L" DE 2"	pto	3.00	434.80	1,304.40	pto	3.00	434.80	1,304.40
04.09.01.05	IS-07	SALIDA DE DESAGUE COBRE TIPO "L" DE 4"	pto	10.00	1,518.37	15,183.70	pto	24.00	1,518.37	36,440.88
04.09.01.06	IS-07	SALIDA DE VENTILACION PVC 2"	pto	482.00	134.41	64,785.62	pto	428.00	134.41	57,527.48
04.09.02		REDES DE DERIVACION				219,697.12				230,449.45

04.09.02.01	IS-07	TUBERIA DE DESAGUE PVC CLASE PESADA DE 2" (COL	m	623.00	29.29	18,247.67	m	623.65	29.29	18,266.71
04.09.02.02	IS-07	TUBERIA DE DESAGUE PVC CLASE PESADA DE 3" (COL	m	270.00	32.73	8,837.10	m	286.58	32.73	9,379.76
04.09.02.03	IS-07	TUBERIA DE DESAGUE PVC CLASE PESADA DE 4" (COL	m	900.00	45.04	40,536.00	m	900.65	45.04	40,565.28
04.09.02.04	IS-07	TUBERIA DE DESAGUE PVC CLASE PESADA DE 2" (EMP	m	65.00	27.59	1,793.35	m	63.91	27.59	1,763.28
04.09.02.05	IS-07	TUBERIA DE DESAGUE PVC CLASE PESADA DE 3" (EMP	m	23.00	31.03	713.69	m	22.00	31.03	682.66
04.09.03		REDES COLECTORAS				86,281.73				52,788.78
04.09.03.01	IS-07	TUBERIA DE DESAGUE PVC CLASE PESADA DE 4" (ENTR	m	25.00	42.92	1,073.00	m	55.84	42.92	2,396.65
04.09.03.02	IS-07	TUBERIA DE DESAGUE PVC CLASE PESADA DE 6" (ENTR	m	246.00	57.17	14,063.82	m	246.00	57.17	14,063.82
04.09.03.03	IS-07	MONTANTE DE DESAGUE PVC CLASE PESADA DE 4"	m	270.00	36.31	9,803.70	m	277.00	36.31	10,057.87
04.09.03.04	IS-07	MONTANTE DE VENTILACION PVC CLASE LIVIANA DE 2"	m	28.00	20.09	562.52	m	33.00	20.09	662.97
04.09.03.05	IS-07	MONTANTE DE VENTILACION PVC CLASE LIVIANA DE 3"	m	55.00	28.30	1,556.50	m	65.88	28.30	1,864.40
04.09.03.06	IS-07	MONTANTE DE VENTILACION PVC CLASE LIVIANA DE 4"	m	211.50	29.46	6,230.79	m	210.25	29.46	6,193.97
04.09.03.07	IS-07	MONTANTE DE COBRE TIPO 'L' PARA DES. 4"	m	115.50	458.80	52,991.40	m	38.25	458.80	17,549.10
04.09.04		MOVIMIENTO DE TIERRAS				29,079.93				25,262.72
04.09.04.01	IS-07	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO REDES COLECTORAS	m	271.00	6.69	1,812.99	m	301.84	6.69	2,019.31
04.09.04.02	IS-07	EXCAVACION DE ZANJAS MANUAL TN, HASTA 1M	m	271.00	48.45	13,129.95	m	224.93	48.45	10,897.86
04.09.04.03	IS-07	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS, T. NORMAL P/TUBER	m	271.00	3.39	918.69	m	224.93	3.39	762.51
04.09.04.04	IS-07	PREPARACION DE CAMA DE APOYO, (ARENA GRUESA,	m	271.00	6.91	1,872.61	m	224.93	6.91	1,554.27
04.09.04.05	IS-07	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA, HASTA 1.00 m	m	271.00	33.91	9,189.61	m	224.93	33.91	7,627.38
04.09.04.06	IS-07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	65.04	33.15	2,156.08	m3	72.44	33.15	2,401.39
04.09.05		ACCESORIOS DE REDES DE DERIVACION Y COLECTORAS				73,288.47				79,318.19
04.09.05.01	IS-07	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE CROMADO 2"	und	14.00	41.30	578.20	und	20.00	41.30	826.00
04.09.05.02	IS-07	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE CROMADO 3"	und	31.00	46.93	1,454.83	und	40.00	46.93	1,877.20
04.09.05.03	IS-07	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE CROMADO 4"	und	85.00	49.47	4,204.95	und	100.00	49.47	4,947.00
04.09.05.04	IS-07	REGISTRO TIPO DADO DE 2" DE BRONCE CROMADO	und	25.00	57.27	1,431.75	und	23.00	57.27	1,317.21
04.09.05.05	IS-07	REGISTRO TIPO DADO DE 3" DE BRONCE CROMADO	und	14.00	59.98	839.72	und	27.00	59.98	1,619.46
04.09.06		BUZONES Y CAMARAS DE INSPECCION				13,300.75				16,134.86
04.09.06.01	IS-07	CAJAS DE REGISTRO 12" x 24" M. INCL. TAPA	und	6.00	251.70	1,510.20	und	13.00	251.70	3,272.10
04.09.06.02	IS-07	CAJAS DE REGISTRO 18" x 24" M. INCL. TAPA	und	2.00	271.70	543.40	und	11.00	271.70	2,988.70
04.09.06.03	IS-07	CAJAS DE REGISTRO 24" x 24" M. INCL. TAPA	und	5.00	290.60	1,453.00	und	5.00	290.60	1,453.00
04.09.06.04	IS-07	BUZON D=1.20 M (H PROM=2.00M)	und	5.00	1,141.39	5,708.95	und	4.00	1,141.39	4,565.56
04.09.06.05	IS-07	CAJAS DE REGISTRO CIEGA 12" x 24"	und	13.00	251.70	3,272.10	und	11.00	251.70	2,768.70
04.09.06.06	IS-07	CAJAS DE REGISTRO CIEGA 18" x 24"	und	3.00	271.70	815.10	und	4.00	271.70	1,086.80
04.09.07		INSTALACIONES ESPECIALES				5,778.52				5,778.52
04.09.08		PRUEBAS EN SISTEMA DE DESAGUE				3,292.20				6,217.04
04.09.08.01	IS-07	LIMPIEZA Y PRUEBAS DE RED DE DESAGUE	m	2,790.00	1.18	3,292.20	m	5,268.68	1.18	6,217.04
04.10		SISTEMA DE INSTALACIONES HIDRAULICAS DE CISTERNA, CUARTO DE BOMBAS Y OSMOSIS				719,717.26				714,236.82
04.10.01		CONEXIONES AL MEDIDOR				555.59				555.59
04.10.01.01	IS-09	VALVULA DE CONTROL GENERAL 3/2" EN MURETE	und	1.00	555.59	555.59	und	1.00	555.59	555.59
04.10.02		SISTEMAS DE AGUA - LINEA DE ALIMENTACION, SUCCION, IMPULSION, REBOSE, PURGA Y V				80,241.17				80,241.17
		COSTO DIRECTO:				4,672,513.56				4,229,945.90
		GASTOS GENERALES (18.67%):				872,358.28				789,730.90
		GASTOS GENERALES FIJOS (1.00%):				46,725.14				42,299.46
		GASTOS GENERALES VARIABLES (17.6%):				825,633.15				747,431.44
		UTILIDAD (2.75%):				128,157.87				114,209.54
		TOTAL COSTO DIRECTO (SIN IGV):				5,671,029.71				5,133,885.34
		IGV (18.00%):				1,020,785.35				924,099.36
		TOTAL VALORIZADO (CON IGV):				6,691,815.06				6,057,984.70

Nota: La figura N°36 representa los resultados descriptivos de la comparación del presupuesto contractual y presupuesto BIM de la dimensión de estudio COSTO BIM 5D en la fase de CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II-1 HUANCAYO.

Tabla 5 RESUMEN DE COMPARACION DEL COSTO CONTRACTUAL - COSTO BIM 5D EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II-1 HUANCAYO.

	PRESUPUESTO	CONTRACTUAL TRADICIONAL	PRESUPUESTO BIM 5D	PORCENTAJE DE DIFERENCIA
1	PRESUPUESTO DE INST. SANITARIAS	4672513.56	4229945.9	-9%
2	PRESUPUESTO DE INST. ELECTRICAS	7130091.69	7130091.69	0%
3	PRESUPUESTO DE INST. MECANICAS	7198447.49	7664515.46	6%
4	PRESUPUESTO DE INST. DE COMUNICACIONES	12844068.71	12844068.71	0%

Nota: La tabla representa los resultados descriptivos del porcentaje de diferencia de COSTO BIM 5D en la fase de CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II-1 HUANCAYO.

En la tabla N° 6 se muestra; Los resultados descriptivos de la dimensión costo BIM 5D se muestra en la tabla N°6; en ella el 9.00 % menos del presupuesto contractual de la especialidad de Sanitarias , el 6% más del presupuesto contractual de la especialidad eléctricas, las especialidades de mecánicas, comunicaciones obtuvo un 0.00% no disminuyo ni aumento su porcentaje del presupuesto contractual de la dimensión costos BIM 5D en la fase de construcción MEP del proyecto hospital la Libertad tipo II-1 Huancayo.

CAPITULO VI

ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS

El presente estudio se planteó con la variable Metodología BIM que ejercen los profesionales que están involucrados en la ejecución del proyecto Hospital la Libertad Tipo II – 1, de la ciudad de Huancayo, conteniendo 3 dimensiones las cuales son los siguientes: MODELO BIM 3D, 4D TIEMPO y 5D COSTO. Estas dimensiones tienen el objetivo de Describir la metodología BIM que se presenta en la fase de construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad Tipo II-1 Huancayo.

a) Respecto al objetivo general.

Con el objetivo de describir la metodología BIM que se presenta en la fase de construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad Tipo II-1 Huancayo -2023, según los resultados obtenidos reflejaron que la metodología BIM presenta un nivel bueno del 92.5%, en cuanto el 7.5% de los encuestados presentan un nivel muy bueno la utilización de la metodología BIM en la fase de la construcción MEP, en comparación de los resultados de (ANDERSON BURCKHARDT , 2022), evidencia que la importancia de la utilización de la metodología BIM presenta en un nivel bueno de 20.0%, en cuanto al nivel regular presenta un 36.0%, de los encuestados. Analizando estos resultados podemos ver que no coinciden con los resultados obtenidos de mi investigación, en tal sentido podemos afirmar que la Metodología aplicada en la investigación permite evidenciar resultados confiables en el desarrollo de la variable de la investigación.

b) Respecto al primer objetivo específico.

Con el objetivo de describir el nivel de aplicación del modelo BIM 3D en la fase de la construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad Tipo II-1 Huancayo 2023, según los resultados obtenidos reflejaron que el modelo BIM 3D presenta un nivel de muy bueno del 22.5 %, en cuanto el 77.5 % de los encuestados presentan en un nivel bueno al momento de la aplicación del modelo BIM 3D en la fase de la construcción MEP, en comparación de los resultados de (ANDERSON BURCKHARDT , 2022) evidencia que el nivel de aplicación del modelo BIM 3D para la planificación óptima de obras estructurales presenta un nivel bueno del 48.0%, en cuanto el 42% de los encuestados indicaron que se presenta en un nivel regular para la aplicación del modelo BIM 3d en la ejecución de obras estructurales. Analizando estos resultados podemos ver que no coinciden con los resultados obtenidos de la investigación, en tal sentido podemos afirmar que la Metodología aplicada en la investigación permite evidenciar resultados confiables en el desarrollo de la investigación.

En el segundo aspecto para el respaldo de la encuesta se realizó la recolección de los reportes, donde se detectó 800 interferencias de las cuales se obtuvo , un 39.0% de nivel bueno, 33.0 % de nivel muy bueno y el 28.0% resultado de nivel regular en el grado de aplicación del modelo BIM 3D en la fase de construcción MEP del proyecto Hospital La Libertad Tipo II-1 Huancayo 2023, en comparación con los resultados de la investigación de (VENTURA SEGURA , 2021), en la eficiencia de la aplicación de la metodología BIM 3D de la identificación de la interferencias e incompatibilidades son fundamentales para el éxito de un proyecto donde en su investigación se identificó 1258 interferencias, es por esta razón que nos demuestra que este enfoque es útil ya que genera una optimización en el tiempo y costo ya que genera un proyecto de un nivel de calidad

alta. Analizando estos resultados podemos ver que coinciden con los resultados obtenidos de las interferencias aplicando el modelo BIM 3d, en tal sentido podemos afirmar que la Metodología aplicada en la investigación permite evidenciar resultados confiables en el desarrollo de la investigación.

c) Respecto al segundo objetivo específico

Con el objetivo de identificar el nivel de aplicación de la planificación BIM 4D en la fase de la construcción MEP del proyecto Hospital La Libertad Tipo II-1 Huancayo 2023, según los resultados obtenidos reflejaron que la planificación BIM 4D presenta un nivel de muy bueno del 17.50 %, en cuanto el 80.0 % presentan en un nivel bueno y el 2.50% de los encuestados presento en un nivel regular al momento de la aplicación de la planificación BIM 4D en la fase de la construcción MEP, en comparación de los resultados de (ANDERSON BURCKHARDT , 2022) evidencia que la planificación BIM 4D presenta un nivel bueno del 54.0%, en cuanto el 42.0% presenta en un nivel regular y el 4.0% de los encuestados indicaron que se presenta en un nivel malo para la planificación BIM 4D en la ejecución de obras estructurales. Analizando estos resultados podemos ver que no coinciden con los resultados obtenidos de mi investigación, en tal sentido podemos afirmar que la Metodología aplicada en la investigación permite evidenciar resultados confiables en el desarrollo de la investigación.

En el segundo aspecto para el respaldo de la encuesta se realizó la comparación de la planificación contractual y actual, donde se obtuvo en la especialidad de eléctricas una gran diferencia de 129 días teniendo un 32% de disminución del plazo contractual, en la especialidad de sanitarias se obtuvo una reducción de 45 días teniendo un 18.0% de disminución del plazo contractual, especialidad de mecánicas se obtuvo una diferencia de 14 días teniendo un 25% de

disminución del plazo contractual y en la especialidad de comunicaciones se encontró una diferencia de 20 días teniendo una disminución 14 % en el plazo contractual en la aplicación de la planificación BIM 4d en la ejecución de la fase MEP del Hospital la Libertad Tipo II-1, con la comparación de la investigación de (BERNABE & OLIVOS , 2021) obtuvieron un 8.70 % de disminución del plazo contractual en la ejecución de obra, Analizando los resultados podemos ver que tenemos una gran diferencia con los resultados obtenidos de mi investigación, en tal sentido podemos afirmar que la Metodología aplicada en la investigación permite evidenciar resultados confiables en el desarrollo de la investigación.

a) Respecto al tercer objetivo específico

Con el objetivo de determinar los niveles de detalles obtenido de los costos BIM 5D en la fase de la construcción MEP del proyecto Hospital La Libertad Tipo II-1 Huancayo 2023, según los resultados obtenidos reflejaron que el costo BIM 5D presenta un nivel bueno del 65.0 %, en cuanto el 20.0 % presentaron un nivel muy bueno y el 15.0% de los encuestados presentan en un nivel regular al momento obtener el nivel de detalle del costo BIM 5D la fase de la construcción MEP, en comparación de los resultados de (ANDERSON BURCKHARDT , 2022) evidencia el costo BIM 5D presenta un nivel bueno del 54.0%, en cuanto el 46.0% de los encuestados indicaron que se presenta en un nivel regular para la obtención del nivel de detalle de costo BIM 5D en la ejecución de obras estructurales. Analizando estos resultados podemos ver que no coinciden con los resultados obtenidos de mi investigación, en tal sentido podemos afirmar que la Metodología aplicada en la investigación permite evidenciar resultados confiables en el desarrollo de la investigación.

En el segundo aspecto para el respaldo de la encuesta se realizó la comparación de los costos contractuales y actuales, en la especialidad sanitaria se identificó una disminución de 9% del presupuesto inicial, instalaciones eléctricas se identificó un 6 % de aumento del presupuesto inicial y en las instalaciones de mecánicas y comunicaciones no se identificaron una variación de presupuesto, en comparación de la investigación de (YOPLA OCAS & HOYOS ZAVATELA , 2021) identificaron una disminución de presupuesto inicial del 0.67% en la fase MEP en la ejecución de obra. Analizando estos resultados podemos ver que no coinciden con los resultados obtenidos de mi investigación, en tal sentido podemos afirmar que la Metodología aplicada en la investigación permite evidenciar resultados confiables en el desarrollo de la investigación.

CONCLUSIONES

El producto de la investigación realizada del “estudio de la metodología BIM en la fase MEP del proyecto hospital la Libertad tipo II-1 Huancayo 2023”, se logró la realización de un modelo guía en donde se describen los procedimientos para la ejecución de las dimensiones modelo BIM 3D, planificación BIM 4D, costos BIM 5D, con la finalidad de estimular a profesionales que no tiene conocimiento básico de esta metodología.

En la conclusión general, de acuerdo al objetivo general de la investigación se definió describir la metodología BIM que se presenta en la fase construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad tipo II-1 Huancayo, según los resultados obtenidos estadísticamente en el cual se obtuvo el 92.5% de los encuestados que tienen un nivel conocimiento bueno en la utilización de la metodología BIM en la fase de construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad tipo II-1 Huancayo, mientras el 7.5% de los profesionales encuestados, tienen conocimiento muy bueno sobre la importancia de la utilización de la metodología BIM que se presenta en la fase construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad tipo II-1 Huancayo.

En la conclusión específica N° 1, de acuerdo al objetivo específico de la investigación se definió de describir el nivel de la aplicación del modelo BIM 3D en la fase construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad tipo II-1 Huancayo 2023 y según los resultados obtenidos se encontró que el 77.5 % de los profesionales encuestados tienen un conocimiento de nivel bueno al momento de la aplicación del modelo BIM 3D en la fase construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad tipo II-1 Huancayo, mientras que el 22.5 % de los encuestados conocen en un nivel muy bueno al momento de la aplicación del modelo BIM 3D en la fase de construcción MEP del proyecto hospital la Libertad tipo II-1 Huancayo.

En el segundo aspecto la presente investigación evidencio el reporte de las interferencias en MEP con la aplicación del modelo BIM 3D, con sus indicadores de revisión de diseño y coordinación 3d en donde se identificó 800 interferencias entre ellos el grado de coordinación e identificación de interferencias resulto un 39% de nivel bueno, 33 % de nivel muy bueno y el 28 % de nivel regular, por lo tanto al momento de la aplicación del modelo BIM 3D en la fase construcción MEP del proyecto Hospital La Libertad Tipo II -1 Huancayo logrando la optimización de tiempo, disminución de recursos y obteniendo un nivel alto de calidad de obra.

En la conclusión específica N° 2, de acuerdo al objetivo específico de la investigación se definió identificar el nivel de aplicación de la planificación BIM 4D en la fase de la construcción MEP del proyecto Hospital La Libertad Tipo II-1 Huancayo 2023 y según los resultados obtenidos se encontró que el 80.0 % de los profesional encuestados presenta un nivel bueno en la aplicación de la planificación BIM 4D en la fase de construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad tipo II-1 Huancayo, el 17.50 % de los encuestados presenta un nivel muy bueno en la aplicación de la planificación BIM 4D en la fase de construcción MEP del proyecto hospital la Libertad tipo II-1 Huancayo y el 2.50% de los encuestados presenta un nivel regular en la aplicación de la planificación BIM 4D la fase de construcción MEP del proyecto hospital la Libertad tipo II-1 Huancayo.

En el segundo aspecto la presente investigación evidencio que el nivel de aplicación de la planificación BIM 4D en la fase construcción MEP del proyecto Hospital La Libertad Tipo II-1, logrando la disminución del plazo contractual en las especialidades de MEP, así teniendo una incrementación de mejora en instalaciones eléctricas de 32%, un 18 % de en la especialidad de sanitarias , un 25% en la especialidad de mecánicas y un 14 % en la especialidad de

comunicaciones , teniendo una disminución del plazo contractual mediante la aplicación de la planificación BIM 4d en la fase de construcción MEP del proyecto Hospital La Libertad Tipo II-1.

En la conclusión específica N° 3, de acuerdo con el objetivo específico de la investigación se definió determinar los niveles de detalle obtenidos de los costos BIM 5D En la fase construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad tipo II-1 Huancayo y según los resultados obtenidos se encontró que el 65.00% de los profesionales encuestados presenta un nivel bueno al momento de la obtención de detalle de costo BIM 5D en la fase construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad tipo II-1 Huancayo, el 20.00% de los encuestados presenta un nivel muy buena en la obtención de detalle de costo BIM 5d en la fase construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad tipo II-1, el 15.0% de los profesionales presenta un nivel regular en la obtención de detalle de costo BIM 5d en la fase construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad tipo II-1

En el segundo aspecto de acuerdo al objetivo específico de determinar los niveles de detalle de costo BIM 5d en la fase construcción MEP del proyecto Hospital La Libertad Tipo II-1, la presente investigación evidencio la variación del presupuesto que presenta el costo actual del costo inicial, un 9% de disminución de costo en la especialidad de sanitaria, 6 % de incremento en la especialidad de mecánicas, en las especialidades de eléctricas y comunicaciones no se encontró ninguna variación de costo, en la cual la investigación determinó la precisión del presupuesto aplicando la dimensión de costo BIM 5D.

RECOMENDACIONES Y/O SUGERENCIAS

A través de los resultados obtenidos en la presente investigación, se determina las siguientes recomendaciones:

- 1) Mantener en constante capacitación de la metodología BIM al personal para el desarrollo de mejoras en el proyecto, y así obtener una optimización de tiempo al momento de la realización de sus tareas.
- 2) Seguir laborando con el Modelo BIM 3D para el mejor entendimiento, identificación de incompatibilidades e interferencias, así evitar retrabajos en obra y poder optimizar recursos.
- 3) Se recomienda utilizar más la plataforma Autodesk Construcción Cloud para poder tener la información del proyecto actualizada en el tiempo real, ya que esta plataforma se puede adjuntar informes, Rfi, incidencias, etc. Logrando optimizar el uso del papel y así contribuir con el planeta.
- 4) Se recomienda utilizar la planificación BIM 4D para el uso de simulaciones del proyecto en el proceso constructivo de la obra
- 5) Con respecto a futuras investigaciones, es pertinente que otros investigadores abarquen más dimensiones sobre la METODOLOGIA BIM, ya que en nuestro país estamos en proceso de adaptación a este tipo de sistema.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- **Anderson Burckhardt , Jorge Martin. 2022.** "Implementación De La Metodología Bim En La Gestión De Proyectos De Locales Educativos Para La Empresa Oyd, Piura. 2022"
- **Autodesk. 2023.** Au Focus: Bim 4D,5D,6D. 2023. <https://www.autodesk.com/autodesk-university/article/au-focus-4d-5d-and-6d-bim-2023>.
- **Autodesk Bim 360. 2023.** 360, Autodesk Bim. Enero De 2023. <https://www.autodesk.es/bim-360/construction-management-software/constructability-review/construction-design-review/design-review-features/#compareversions>.
- **Autodesk. 2018.** Manual De Introducción A Bim Para Ingeniería Civil. 2018.
- **Bimnd. 2023.** Que Es Lod En Metodología Bim. 2023. <https://www.bimnd.es/lod-la-metodologia-bim/>.
- **Carvajal Trejo , Nicolás Andrés. 2018.** Estudio De Impacto Del Uso De La Metodología Bim En La Planificación Y Control De Proyectos De Ingeniería Y Construcción. 2018.
- **Casanova, Francisco Javier Ramos. 2019.** Inesem Business School. Principales Novedades Y Características De Autodesk Navisworks. [En Línea] 06 De 06 De 2019. <https://www.inesem.es/revistadigital/gestion-integrada/autodesk-navisworks/>.
- **Castillo Coronado , Frank Pablo, Y Otros.** Metodología Bim En El Desarrollo De Proyectos De Construcción Moderna Con Miras Al Bicentenario.
- **Chase, Sarah. 2021.** Bimobject. 10 De Noviembre De 2021. <https://business.bimobject.com/es/blog/estadisticas-que-demuestran-que-bim-te-ayuda-a-generar-negocio/>

- **Chavez Solano, Yonatan Yier. 2021.** La Metodología Bim Y Su Incidencia En La Planificación Óptima De Obras Estructurales Del Distrito De Daniel Hernandez-Tayacaja-2021. 2021.
- **Contreras Soto, Felipe Alejandro . 2020.** Guía Para La Implementación De Smart Building En Hospitales Y Analisis Del Caso Del Nuevo Hospital Del Salvador Instituto Nacional De Geriatria En Santiago De Chile. 2020.
- **Dominguez , Sonia . 2023.** Andina. 29 De Mayo De 2023. <https://Andina.Pe/Agencia/Noticia-Enfoque-Regional-Avances-Del-Bim-America-Latina-Para-Cierre-Brechas-941774.AspX>.
- **Flores Hinostroza , Roxanne, Barrantes Castro, Johanna Y Manrique Pulido , Rosa Maria. 2018.** Normativa Para El Sector Salud Según Reglamento Nacional De Edificaciones Ministerio De Salud. 2018.
- **Graphisoft. 2020.** Espacio Bim . 18 De 09 De 2020. <https://Www.Espaciobim.Com/Archicad%20BIM,Los%20REQUISITOS%20DE%20ENTREGA%20DIGITAL..>
- **Hernandez, Fernandez Y Baptista. 2003.** 2003.
- **Inei. 2022.** Producción Nacional. Diciembre De 2022. <https://M.Inei.Gob.Pe/Prensa/Noticias/Produccion-Nacional-Crecio-086-En-Diciembre-Del-2022>
- **Instituto De Gestión De Servicios De Salud. 2016.** Cartera De Servicios Por Unidades Productoras De Servicios De Salud (Upss) Y Actividades De Los Establecimientos De Salud Del Segundo Nivel De Atención Lima Metropolitana 2016. 15 De Diciembre De 2016. Www.Igss.Gob.Pe.
- **Introducción A La Metodología Bim. Gonzáles Márquez, Ramón , Choclán Gámez , Felipe Y Soler Seveerinno , Manuel . 2014.** Junio De 2014, Págs. 5,6.
- **Invierte.Pe. 2023.** Guía Nacional Bim . 2023.
- **Koespell , David. 2015.** Ética De La Investigación E Integridad Científica. 2015.

- **Lesmes Fabián , Camilo . 2017.** Siete Dimensiones De Un Proyecto De Construcción Con La Metodología Building Information Modeling. Revista L' Esprit Imgemmieux. 2017.
- **Manosalva Muñoz, Danko Sebastian . 2020.** El Metodo Bim Efectividad Y Beneficios En Los Proyectos De Edificación . 2020.
- **Méndez Asencio, Ricardo Manuel . 2019.** Implementación De Modelos Bim En Programa Mantenimiento De Infraestructura Hospitalaria Villa El Salvador. 2019.
- **Microsoft. 2020.** Autodesk.2020. <https://learn.microsoft.com/es-es/dynamics365/mixed-reality/guides/3d-content-guidelines/autodesk-recap-photo>.
- **Monfort Pitarch, Carla. 2015.** Impacto Del Bim En La Gestión Del Proyecto Y La Obra De Arquitectura. 2015.
- **Montoya Rojas, Erick Johan Y Llave Gonzales, Javier. 2022.** Modelamiento De La Información Para Detectar Las Interferencias E Incompatibilidades En Centros Hospitalarios. 2022.
- **Morales Isla, María. 2022.** Lr Data.29 De Noviembre De 2022. <https://data.larepublica.pe/hay-31-postas-y-hospitales-inconclusos-en-el-peru-uno-de-ellos-tiene-cerca-de-14-anos-de-construccion/>.
- **Moreno Pacanchique, David Felipe . 2021.** Implementación De Metodología Bim En Proyectos De Infraestructuras Hospitalaria Mediante Revit. 2021.
- **Perez Rivera, Lee Jhordy. 2022.** Gestión De Mantenimiento En Un Hospital Nivel li-2 Empleando Herramientas Bim E Imágenes De Inmersión Total. 2022.
- **Peruano, El. 2021.** Pronis Aplica Tecnología Constructiva Bim Para Ejecución De Futuros Hospitales Del País.08 De 09 De 2021. <https://elperuano.pe/noticia/128614-pronis-aplica-tecnologia-constructiva-bim-para-ejecucion-de-futuros-hospitales-del-pais>.
- **Radar, Plan. 2022.** Plan Radar .2 De 9 De 2022. <https://www.planradar.com/es/que-es-bim/>.

- **Sanhueza Faúndez, Bryan Joaquín . 2019.** Buenas PRÁCTICAS DE LA METODOLOGÍA Bim EN EL PROCESO DE COORDINACIÓN EN UN PROYECTO HOSPITALARIO. 2019.
- **Santiago. 2021.** Bimp SOLUCIONES Bim PARA TODOS .25 DE Junio DE 2021. [HTTPS://WWW.BIMPSAS.COM/MODELADO-MEP-EN-BIM/](https://www.bimpsas.com/modelado-mep-en-bim/).
- **Smart, BUILDIG. 2018.** BUILDIG Smart Spain . 2018. [HTTPS://WWW.BUILDINGSMART.ES/RECURSOS/IFC-EN-ESPA](https://www.buildingsmart.es/recursos/ifc-en-espa)
- **STUDIO.CO, 3d.** Modelado ARQUITECTONICO EN 3D Antes Y AHORA.
- **Tekla. 2017.** Tekla Structural Designer 2017 .2017. [HTTPS://DOWNLOAD.TEKLA.COM/TEKLA-STRUCTURAL-DESIGNER/FOR-BUSINESSES/2017](https://download.tekla.com/tekla-structural-designer-for-businesses/2017).
- **Tuesta Poclín, Euclides. 2014.** Evaluación DEL DISEÑO DEL HOSPITAL li-2 DE Jaén CON EL USO DE TECNOLOGÍA Bim. 2014.
- **Underwood, Jason Y Isikdag, Umit. 2020.** Building Information Modeling AND Construction Informatics. 2020.
- **Universidad Católica DE San Pablo. 2021.** Descubre QUE ES LA GESTIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN. 2021. [HTTPS://POSTGRADO.UCSP.EDU.PE/ARTICULOS/QUE-ES-GESTION-CONSTRUCCION](https://postgrado.ucsp.edu.pe/articulos/que-es-gestion-construccion)
- **Vicsan, Universo. 2021.** Historia Metodología Bim. 2021.
- **Yañez Correa, Diana Sofia. 2023.** Retos DE IMPLEMENTACIÓN DE Bim DURANTE LA ETAPA DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE SALUD. 2023.
- **Zigurat Insitute OF TECHNOLOGY. 2021.** Usos De Bim En Obra. [En LÍNEA] 08 DE Febrero DE 2021. [HTTPS://WWW.E-ZIGURAT.COM/ES/BLOG/BIM-OBRA-PLANIFICACION-4D-MODELADO-AS-BUILT-LAST-PLANNER-SYSTEM/](https://www.e-zigurat.com/es/blog/bim-obra-planificacion-4d-modelado-as-built-last-planner-system/).

ANEXOS

Matriz de consistencia

"ESTUDIO DE LA METODOLOGIA BIM EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II-1 HUANCAYO 2023"							
PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODO		
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE	MODELO BIM (3D)	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación 3d (BIM) • Revisión de diseño (BIM) 	Enfoque de la investigación Cuantitativa Tipo de Investigación Aplicada Nivel de Investigación Descriptiva Diseño No experimental transversal Población Trabajadores que elaboran en el staff del hospital la libertad tipo II -1 Muestra 40 PROFESIONALES Técnica e instrumentos de recolección de datos Observación y análisis Instrumento: Ficha de Observación - cuestionario Ficha de registro. Procesamiento de datos Estadística Descriptiva		
¿Como es la utilización de la Metodología BIM en la fase de construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad Tipo II-1 Huancayo – 2023?	Describir la metodología BIM que se presenta en la fase de construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad Tipo II-1 Huancayo -2023.	METODOLOGIA BIM					
PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS						
¿Cómo se viene dando el modelo BIM 3D en la fase de la construcción MEP del proyecto Hospital La Libertad Tipo II-1 Huancayo 2023?	Describir el nivel de la aplicación del modelo BIM en la fase de la construcción MEP del proyecto Hospital La Libertad Tipo II-1 Huancayo - 2023					PLANIFICACIÓN BIM (4D)	<ul style="list-style-type: none"> • Plazos de ejecución • Simulación
¿Cuál es nivel de aplicación BIM 4d existe en la fase de la construcción MEP del proyecto Hospital La Libertad Tipo II-1 Huancayo 2023?	Identificar el nivel de la aplicación de la planificación BIM 4D en la fase de la construcción MEP del proyecto Hospital La Libertad Tipo II-1 Huancayo - 2023					COSTO BIM (5D)	<ul style="list-style-type: none"> • Obtención de metrados • Estimación de costos
¿Cuáles son los niveles de detalle obtenidos de los costos BIM 5D en la fase MEP del proyecto Hospital La Libertad Tipo II-1 Huancayo 2023?	Determinar los niveles de detalle obtenidos de los costos BIM 5D en la fase de la construcción MEP del proyecto Hospital La Libertad Tipo II-1 Huancayo - 2023						

Matriz de operacionalización de la variable – variable metodología BIM

DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	DIMENSIONES CONCEPTUAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
<p>Es una metodología de trabajo mediante una coordinación en tiempo real para la gestión de un proyecto mediante softwares para la elaboración de un modelado tridimensional modelo(3d), tiempo (4d), costo(5d), la cual los beneficios son la transformación digital, integración, calidad, eficiencia, mejor comunicación, diseño de fabricación, supervisión de obra, rendimiento de activos, transparencia, con esta metodología se lograra una optimización del tiempo, costo, errores, y así tener una infraestructura de alta calidad. (Invierte.pe, 2023)</p>	<p>Es un trabajo colaborativo de información, la cual es una transformación digital para la industria de la construcción, donde contiene una información detallada donde los profesionales de diferentes especialidades como estructura, arquitectura, mep puedan tener una coordinación en tiempo real, mediante una nube llamada autodesk construction cloud que ayuda a la revisión de diseño, identificar incompatibilidades e interferencias entre las especialidades, esta metodología también usa los profesionales de costo, planificación para la simulación del, proceso constructivo, seguimiento de obra así optimizando energía en la elaboración del proyecto.</p>	<p>MODELO BIM (3D)</p>	<p>Es una representación tridimensional del proyecto que se desarrolla por los encargados de los especialistas en BIM utilizando objetos y elementos nativos del software BIM entre ellos columnas, muros, vigas, entre otros, este modelo contiene una información detallada de las especialidades del proyecto (ARQUITECTURA, ESTRUCTURA, MEP) la cual esta dimensión tiene un apoyo con softwares como Revit, Archicad, Dalux, Navisworks entre otros la cual su objetivo es tener el modelado en perfectas condiciones con la finalidad de la extracción de información como planos, metrados etc. Esta dimensión nos ayuda para anticiparnos en la verificación del diseño, la cual disminuye de errores e interferencias, mediante la coordinación de los modeladores a tiempo real así optimizando costos y tiempo. (Invierte.pe, 2023)</p>	<p>Coordinación 3d</p>	<p>ORDINAL</p>
				<p>Revisión de diseño</p>	<p>ORDINAL</p>

		<p>PLANIFICACION BIM (4D)</p>	<p>Simulación del proceso constructivo como planificación, seguimiento del proyecto, etapas de construcción esta dimensión trabajara con el software Navisworks la cual nos ayuda anticipar y resolver los conflictos de compatibilidades por la falta de coordinación, el diseño debe estar con un nivel alto de detalle para su mejor análisis. Esta simulación de seguimiento y proceso constructivo ayudara al mejor entendimiento hacia los obreros, capataz y clientes que están involucrados al proyecto, todo este proceso es con la ayuda de la dimensión 3d. (AUTODESK, AU FOCUS: BIM 4D,5D,6D, 2023)</p>	<p>Plazos de ejecución</p> <p>Simulación</p>	<p>ORDINAL</p> <p>ORDINAL</p>
		<p>COSTO BIM (5D)</p>	<p>Está asociada de la dimensión 3d donde a cada mobiliario, materialidad se inserta el precio real, obteniendo el metrado de la construcción la cual es la elaboración de los presupuestos que se generan del modelo 3d, utilizando esta dimensión los profesionales que están dedicado a la construcción pueden organizarse en la primera etapa para coordinar sobre el diseño actual.</p>	<p>Obtención de metrados</p> <p>estimación de costos</p>	<p>ORDINAL</p> <p>ORDINAL</p>

Matriz de operacionalización de operacionalización del instrumento

VARIABLE	DIMENSION	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
METODOLOGIA BIM	MODELO BIM (3D)	Coordinación 3d	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el grado de coordinación 3d para la identificación de interferencias del modelo BIM 3D? • ¿Cuál es el grado de coordinación 3d para la identificación de incompatibilidades del modelo BIM 3D? • ¿cuál es el nivel de coordinación entre el equipo técnico mediante el modelo BIM 3D? • ¿Cómo califica usted el nivel del entendimiento del MODELADO TRIDIMENSIONAL en el modelo BIM 3D? • ¿Cuál es el nivel de coordinación 3d para el intercambio de decisiones entre especialistas (arquitectura, mecánicas, estructura) para las resoluciones de interferencias e incompatibilidades? • ¿Cuál es el nivel de coordinación 3d para la predicción de riesgos por simulación del modelo BIM 3d?
		Revisión de diseño	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el grado de comprensión de los planos AS BUILT extraídos del modelo BIM 3D? • ¿Cuál es el grado del entendimiento del MODELADO TRIDIMENSIONAL en el modelo BIM 3D? • ¿Cuál es el grado de comprensión mediante el trabajo colaborativo para la aplicación de revisión del diseño, en el modelo BIM 3d? • ¿Cuál es el nivel de aporte de los especialistas (arquitectura, mecánicas, estructura) para resolver las interferencias e incompatibilidades mediante la aplicación AUTODESK CLOUD? • ¿Cuál es el nivel de identificación de interferencias mediante el uso de la plataforma COLLABORATE PRO? • ¿Cuál es el grado de frecuencia de uso de la plataforma COLLABORATE PRO para la consulta y/o REVISION DE DISEÑO? • ¿Qué tan productivo es la plataforma COLLABORATE PRO para la optimización de información?

			<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el grado de optimización de trabajos en obra que otorga el uso de la plataforma COLLABORATE Pro para la corrección del MODELADO TRIDIMENSIONAL? • ¿El aporte del COLLABORATE PRO para mejorar la eficiencia del flujo de trabajo en la revisión del diseño del modelado BIM 3d es?
	PLANIFICACION BIM (4D)	Plazos de ejecución	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el grado de eficiencia de la PLANIFICACIÓN BIM 4D en la detección de interferencias entre especialidades del proyecto para su ejecución? • ¿Cuál es el grado de eficiencia de la PLANIFICACIÓN BIM 4D en la detección de incompatibilidades entre especialidades del proyecto para su ejecución? • ¿Cuál es el nivel de eficiencia de LA PLANIFICACION BIM 4D para identificar impredecibles en la fase de ejecución de la obra?
		Simulación	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo califica el nivel de optimización en el proceso de la PLANIFICACIÓN BIM 4D BIM para la fase de ejecución de la obra? • ¿Cuánto mejora el control de programación de obra mediante el uso de la metodología BIM? • ¿Qué nivel de eficiencia tiene la fase de ejecución mediante la planificación BIM 4D?
	COSTO BIM (5D)	Obtención de metrados	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo califica el nivel de precisión para la obtención de los metrados de obra del modelado tridimensional? • ¿Cómo califica la optimización de tiempo para la extracción de los metrados de obra del modelado tridimensional?
		estimación de costos	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo califica la optimización del tiempo en la extracción de los costos de las características de costos de los materiales obtenidos por el modelado tridimensional? • ¿Cómo califica el nivel de detalle características de costos de los materiales obtenidos por el modelado tridimensional?

Instrumento de investigación y constancia de su aplicación

	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES E.A.P. ARQUITECTURA			
CUESTIONARIO DE INVESTIGACIÓN				
<p>A través de esta encuesta, me presento ante usted para que pueda desarrollar las preguntas formuladas, esta importante información ayudara en el desarrollo de mi investigación titulado "ESTUDIO DE LA METODOLOGIA BIM EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II -1 HUANCAYO 2023" la cual me permitirá medir la variable de METODOLOGIA BIM, por lo siguiente acudo a su persona, para realizar dicha encuesta con honestidad, así quedando agradecido con usted por su colaboración.</p>				
CONSENTIMIENTO INFORMADO				
<p>Acepto voluntariamente participar en este estudio realizado por el ARQ.BACH- Widman Antonio Atencio Yachas, la cual me informo que dicho cuestionario es para el propósito de desarrollo de su investigación, con indicaciones que tenía que responder dicho cuestionario en el tiempo de 10 minutos. Aceptó la información que estoy proporcionando para la realización de la investigación que es estrictamente confidencial y no se utilizará para ningún otro propósito. Me informaron de que puedo realizar preguntas sobre el desarrollo en cualquier momento y que puedo retirarme del proyecto si así lo deseo, sin perjudicarme.</p>				
Autor del Instrumento	Bach. Atencio Yachas Widman Antonio			
Título de la investigación:	"Estudio de la metodología BIM en la fase de la construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad tipo II-1 Huancayo 2023"			
Instrucciones	La presente encuesta debe responderse, colocando un aspa X en el cuadro que corresponda, en dicho cuestionario no se encuentra respuestas incorrectas y correctas ya que la respuesta es honesta de lo que hace y piensa. Gracias por su colaboración			
DE LOS ITEMS	VALORIZACION			
	1	Regular		
	2	Buena		
	3	Muy bueno		
1.- DATOS GENERALES				
Nombre				
Profesión				
Puesto				
1.1 MODELO BIM 3D				
PREGUNTAS				
		1	2	3
01	¿Cuál es el grado de coordinación 3d para la identificación de interferencias del modelo BIM 3D?			
02	¿Cuál es el grado de coordinación 3d para la identificación de incompatibilidades del modelo BIM 3D?			
03	¿cuál es el nivel de coordinación entre el equipo técnico mediante el modelo BIM 3D?			
04	¿Cuál es el grado de comprensión de los planos AS BUILT extraídos del modelo BIM 3D?			

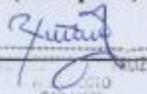
		UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES			
		E.A.P. ARQUITECTURA			
05	¿Cuál es el grado del entendimiento del MODELADO TRIDIMENSIONAL en el modelo BIM 3D?				
06	¿Cómo califica usted el nivel de coordinación del modelador mediante la coordinación 3d?				
07	¿Cuál es el nivel de coordinación 3d para el intercambio de decisiones entre especialistas (arquitectura, mecánicas, estructura) para las resoluciones de interferencias e incompatibilidades?				
08	¿Cuál es el nivel de coordinación 3d para la predicción de riesgos por simulación del modelo BIM 3d?				
09	¿Cuál es el grado de comprensión mediante el trabajo colaborativo para la aplicación de revisión del diseño, en el modelo BIM 3d?				
10	¿Cuál es el nivel de aporte de los especialistas (arquitectura, mecánicas, estructura) para resolver las interferencias e incompatibilidades mediante la aplicación AUTODESK CLOUD?				
11	¿Cuál es el nivel de identificación de interferencias mediante el uso de la plataforma COLLABORATE PRO?				
12	¿Cuál es el grado de frecuencia de uso de la plataforma COLLABORATE PRO PARA LA CONSULTA y/o REVISION DEL DISEÑO BIM?				
13	¿Qué tan productivo es la plataforma COLLABORATE PRO para la optimización de información?				
14	¿Cuál es el grado de optimización de trabajos en obra que otorga el uso de la plataforma COLLABORATE Pro para la corrección del MODELADO TRIDIMENSIONAL?				
15	¿El aporte del COLLABORATE PRO para mejorar la eficiencia del flujo de trabajo en la revisión del diseño del modelado BIM 3d es?				
BIM 4D					
16	¿Cuál es el grado de eficiencia de la PLANIFICACIÓN BIM 4D en la detección de interferencias entre especialidades del proyecto para su ejecución?				
17	¿Cuál es el grado de eficiencia de la PLANIFICACIÓN BIM 4D en la detección de incompatibilidades entre especialidades del proyecto para su ejecución?				

	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES E.A.P. ARQUITECTURA			
18	¿Cuál es el nivel de eficiencia de LA PLANIFICACION BIM 4D para identificar impredecibles en la fase de ejecución de la obra?			
19	¿Cómo califica el nivel de optimización en el proceso de la PLANIFICACIÓN BIM 4D BIM para la fase de ejecución de la obra?			
20	¿Cuánto mejora el control de programación de obra mediante el uso del a metodología BIM?			
21	¿Qué nivel de eficiencia tiene la fase de ejecución mediante la planificación BIM 4D?			
BIM 5D				
22	¿Cómo califica el nivel de precisión para la obtención de los metrados de obra del modelado tridimensional?			
23	¿Cómo califica la optimización de tiempo para la extracción de los metrados de obra del modelado tridimensional?			
24	¿Cómo califica el nivel de detalle características de costos de los materiales obtenidos por el modelado tridimensional?			
25	¿Cómo califica la optimización del tiempo en la extracción de los costos de las características de costos de los materiales obtenidos por el modelado tridimensional?			

Confiability and validity of the instrument

		UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES E.A.P. ARQUITECTURA		
FICHA DE ENCUESTA				
DATOS GENERALES				
Apellidos y Nombres del Experto	RODNEY MARX CERRO RUIZ			
Grado Académico	MAESTRO EN ARQUITECTURA			
Institución donde labora	INVIERT. PE			
Instrumento de Evaluación	Ficha de encuesta a los trabajadores			
Autor del Instrumento	Bach. Atencio Yachas Widman Antonio			
Título de la investigación:	"Estudio de la metodología BIM en la fase de la construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad tipo II-1 Huanayo 2023"			
DE LOS ITEMS	VALORIZACION			
	1	Regular		
	2	Buena		
	3	Muy bueno		
CORDINACION 3D				
CUESTIONARIO DE INVESTIGACIÓN				
<p>A través de esta encuesta, me presento ante usted para que pueda desarrollar las preguntas formuladas, esta importante información ayudará en el desarrollo de mi investigación titulado "ESTUDIO DE LA METODOLOGIA BIM EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II-1 HUANCAYO 2023" la cual me permitirá medir la variable de METODOLOGIA BIM, por lo siguiente acudo a su persona, para realizar dicha encuesta con honestidad, así quedando agradecido con usted por su colaboración.</p>				
CONSENTIMIENTO INFORMADO				
<p>Acepto voluntariamente participar en este estudio realizado por el ARQ. BACH- Widman Antonio Atencio Yachas, la cual me informo que dicho cuestionario es para el propósito de desarrollo de su investigación, con indicaciones que tenía que responder dicho cuestionario en el tiempo de 10 minutos. Aceptó la información que estoy proporcionando para la realización de la investigación que es estrictamente confidencial y no se utilizará para ningún otro propósito. Me informaron de que puedo realizar preguntas sobre el desarrollo en cualquier momento y que puedo retirarme del proyecto si así lo deseo, sin perjudicarme.</p>				
Autor del Instrumento	Bach. Atencio Yachas Widman Antonio			
Título de la investigación:	"Estudio de la metodología BIM en la fase de la construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad tipo II-1 Huanayo 2023"			
Instrucciones	La presente encuesta debe responderse, colocando un aspa X en el cuadro que corresponda, en dicho cuestionario no se encuentra respuestas incorrectas y correctas ya que la respuesta es honesta de lo que hace y piensa. Gracias por su colaboración			
DE LOS ITEMS	VALORIZACION			
	1	Regular		
	2	Buena		
	3	Muy bueno		
I.- DATOS GENERALES				

	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES	
	E.A.P. ARQUITECTURA	

DEL INSTRUMENTO							
N°	INDICADORES	CONTENIDO	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
			0.5	1.0	1.5	2	2.5
01	INTENCIONALIDAD	El instrumento responde a los objetivos de la investigación.					X
02	OBJETIVIDAD	El instrumento está expresado en comportamientos observables.					X
03	ORGANIZACIÓN	El orden de los ítems y áreas es adecuado				X	
04	CLARIDAD	El vocabulario aplicado es adecuado para el grupo de investigación					X
05	SUFICIENCIA	El número de ítems propuesto es suficiente para medir la variable				X	
06	CONSISTENCIA	Tiene una base teórica y científica que lo respalda					X
07	COHERENCIA	Entre el objetivo, problema e hipótesis a medir existe coherencia.				X	
08	APLICABILIDAD	Los procedimientos para su aplicación y su corrección son adecuados				X	
OPINIÓN APLICABLE							
Valorización			(DUECHO) 18				
Observaciones							
FECHA:	DNI:	FIRMA (del experto)	N° COLEGIATURA				
02/09/2023	20082483	 CAP: 10870	10870				

	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES		
E.A.P ARQUITECTURA			
FICHA DE ENCUESTA			
DATOS GENERALES			
Apellidos y Nombres del Experto	<i>JACK J.P Sob Taype</i>		
Grado Académico	<i>BIM MANAGER</i>		
Institución donde labora	<i>SYNDICRO CORPORATION LIMITED SURABAL PERU</i>		
Instrumento de Evaluación	Ficha de encuesta a los trabajadores		
Autor del Instrumento	Bach. Atencio Yachas Widman Antonio		
Titulo de la Investigación:	"Estudio de la metodología BIM en la fase de la construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad tipo II-1 Huancayo 2023"		
DE LOS ITEMS	VALORIZACION		
	1	Regular	
	2	Buena	
3	Muy bueno		
COORDINACION 3D			
CUESTIONARIO DE INVESTIGACION			
<p>Después de esta encuesta, me presento ante usted para que pueda desarrollar las preguntas formuladas, esta importante información ayudara en el desarrollo de mi investigación titulado "ESTUDIO DE LA METODOLOGIA BIM EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II -1 HUANCAYO 2023" la cual me permitira medir la variable de METODOLOGIA BIM, por lo siguiente acudo a su persona, para realizar dicha encuesta con honestidad, así quedando en agradecimiento con usted por su colaboración.</p>			
CONSENTIMIENTO INFORMADO			
<p>Acepto voluntariamente participar en este estudio realizado por el ARQ.BACH- Widman Antonio Atencio Yachas, la cual me informo que dicho cuestionario es para el propósito de desarrollo de su investigación, con indicaciones que tenía que responder dicho cuestionario en el tiempo de 10 minutos. Aceptó la información que estoy proporcionando para la realización de la investigación que es estrictamente confidencial y no se utilizará para ningún otro propósito. Me informaron de que puedo realizar preguntas sobre el desarrollo en cualquier momento y que puedo retirarme del proyecto si así lo deseo, sin perjudicarme.</p>			
Autor del Instrumento	Bach. Atencio Yachas Widman Antonio		
Titulo de la Investigación:	"Estudio de la metodología BIM en la fase de la construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad tipo II-1 Huancayo 2023"		
Instrucciones	La presente encuesta debe responderse, colocando un aspa X en el cuadro que corresponda, en dicho cuestionario no se encuentra respuestas incorrectas y correctas ya que la respuesta es honesta de lo que hace y piensa. Gracias por su colaboración		
DE LOS ITEMS	VALORIZACION		
	1	Regular	
	2	Buena	
3	Muy bueno		
DATOS GENERALES			

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES						
E.A.P. ARQUITECTURA						
CATEGORÍAS	CONTENIDO	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
		0.5	1.0	1.5	2	2.5
RELEVANCIA	El instrumento responde a los objetivos de la investigación.				X	
VALIDEZ	El instrumento está expresado en comportamientos observables.					X
ORGANIZACIÓN	El orden de los ítems y áreas es adecuado					X
ADecuAD	El vocabulario aplicado es adecuado para el grupo de investigación				X	
QUANTIDAD	El número de ítems propuesto es suficiente para medir la variable				X	
TEORICA	Tiene una base teórica y científica que lo respalda					X
COHERENCIA	Entre el objetivo, problema e hipótesis a medir existe coherencia.					X
ADecuAD	Los procedimientos para su aplicación y su corrección son adecuados			X		
Valorización		17.5				
2023	DNI: 19668 8729	FIRMA (del experto)		N° COLEGIATURA		
				233833		
		ERICK J. P. SOTO TAYPE Ingeniero CIVIL CIP. N° 233833				

	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES E.A.P ARQUITECTURA		
FICHA DE ENCUESTA			
DATOS GENERALES			
Nombres y Nombres del Experto	MALDINI SHICSHI ANIBAL AUGUSTO		
Académico	MAGISTER EN ARQUITECTURA		
Institución donde labora	UPLA.		
Tipo de Evaluación	Ficha de encuesta		
Nombre del Instrumento	Bach. Atencio Yachas Widman Antonio		
Título de la investigación:	"Estudio de la metodología BIM en la fase de la construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad tipo II-1 Huancayo 2023"		
DE LOS ITEMS	VALORIZACION		
	1	Regular	
	2	Buena	
	3	Muy bueno	
COORDINACION 3D			
CUESTIONARIO DE INVESTIGACIÓN			
<p>Por medio de esta encuesta, me presento ante usted para que pueda desarrollar las preguntas formuladas, esta importante información ayudara en el desarrollo de mi investigación titulado "ESTUDIO DE LA METODOLOGIA BIM EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II -1 HUANCAYO 2023" la cual me permitirá medir la variable METODOLOGIA BIM, por lo siguiente acudo a su persona, para realizar dicha encuesta con honestidad, así quedando comprometido con usted por su colaboración.</p>			
CONSENTIMIENTO INFORMADO			
<p>Yo voluntariamente participo en este estudio realizado por el ARQ.BACH- Widman Antonio Atencio Yachas, la cual me permite que dicho cuestionario es para el propósito de desarrollo de su investigación, con indicaciones que tenía que responder el cuestionario en el tiempo de 10 minutos. Acepto la información que estoy proporcionando para la realización de la investigación que es estrictamente confidencial y no se utilizará para ningún otro propósito. Me informaron de que puedo hacer preguntas sobre el desarrollo en cualquier momento y que puedo retirarme del proyecto si así lo deseo, sin ningún compromiso.</p>			
Nombre del Instrumento	Bach. Atencio Yachas Widman Antonio		
Título de la Investigación:	"Estudio de la metodología BIM en la fase de la construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad tipo II-1 Huancayo 2023"		
Observaciones	La presente encuesta debe responderse, colocando un aspa X en el cuadro que corresponda, en dicho cuestionario no se encuentran respuestas incorrectas y correctas ya que la respuesta es honesta de lo que hace y piensa. Gracias por su colaboración		
DE LOS ITEMS	VALORIZACION		
	1	Regular	
	2	Buena	
	3	Muy bueno	
DATOS GENERALES			

	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES	
	E.A.P. ARQUITECTURA	

26	¿Cómo califica usted la optimización del tiempo para la extracción de los detalles de costos de los materiales obtenidos por el modelo BIM?			
----	---	--	--	--

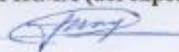
DEL INSTRUMENTO							
N°	INDICADORES	CONTENIDO	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
			0.5	1.0	1.5	2	2.5
01	INTENCIONALIDAD	El instrumento responde a los objetivos de la investigación.				X	
02	OBJETIVIDAD	El instrumento está expresado en comportamientos observables.			X		
03	ORGANIZACIÓN	El orden de los ítems y áreas es adecuado			X		
04	CLARIDAD	El vocabulario aplicado es adecuado para el grupo de investigación				X	
05	SUFICIENCIA	El número de ítems propuesto es suficiente para medir la variable			X		
06	CONSISTENCIA	Tiene una base teórica y científica que lo respalda				X	
07	COHERENCIA	Entre el objetivo, problema e hipótesis a medir existe coherencia.			X		
08	APLICABILIDAD	Los procedimientos para su aplicación y su corrección son adecuados				X	

OPINION APLICABLE

Valorización	CATORCE (14)
--------------	--------------

Observaciones

PROCEDE SU APLICACION.

FECHA: 04/11/2023	DNI: 20047930	FIRMA (del experto) 	N° COLEGIATURA CAP 7914
----------------------	------------------	--	----------------------------

Data del procesamiento de datos

	VARIABLE DE ESTUDIO										METODOLOGIA BIM														
	DIMENSIONES																								
	MODELO BIM 3D															PLANIFICACION BIM 4D					COSTOS BIM 5D				
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25
1	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	3	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	3	2	2	2	2
3	3	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2
4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5	2	2	3	1	2	1	3	3	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	3	2	3	3	3	2	2
6	2	2	1	1	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2
7	3	3	2	2	2	3	2	3	2	3	3	3	1	3	2	1	1	2	2	3	2	2	2	2	2
8	2	2	2	3	2	1	2	3	2	2	2	1	2	2	3	2	1	3	1	3	2	3	2	2	2
9	3	3	2	3	2	1	2	2	3	2	2	1	1	3	3	1	2	2	3	2	3	2	2	2	1
10	2	2	3	1	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	1	2	3	2	3	1	2	1	1	1
11	2	1	3	2	2	3	1	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	3	1	1	1
12	2	2	2	2	3	1	1	3	3	3	3	1	1	3	3	2	1	1	1	3	2	0	1	1	1
13	2	2	3	3	2	3	1	2	2	2	3	3	3	3	1	1	1	2	2	3	2	2	2	2	1
14	3	2	3	1	2	2	3	3	3	3	3	2	1	3	1	1	1	3	2	2	2	2	1	1	2
15	3	3	2	2	3	3	1	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	3	2	2	1
16	2	1	2	2	2	3	1	2	3	2	3	2	3	2	3	1	1	3	2	3	2	2	3	3	2
17	2	3	1	2	3	1	2	1	3	2	2	2	3	2	2	2	1	3	1	1	3	2	3	3	2
18	2	2	2	2	2	3	1	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	2
19	2	3	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	1	1	2	3	2	2	3	3	3	3	2
20	3	2	2	3	3	2	3	1	2	3	3	3	3	1	2	2	3	2	3	2	1	1	2	3	2

21	3	3	3	2	2	3	1	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	1	1	3	1	3	3	2	1
22	3	2	3	2	2	2	3	3	3	2	3	2	2	1	3	2	3	1	3	3	2	2	3	1	2
23	3	2	2	3	3	2	3	1	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	1	2	3	3	3	2	1
24	3	2	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3
25	3	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	3	1	1	3	3	3	3	1	2	2	3	1
26	2	3	2	3	3	2	1	2	2	3	3	3	2	1	3	2	1	2	2	2	2	3	3	1	1
27	3	2	2	2	3	2	1	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2
28	3	3	3	1	2	1	2	1	3	3	2	2	3	2	3	1	2	1	2	2	3	1	2	3	2
29	3	3	2	3	2	2	1	2	3	2	2	2	3	3	2	3	1	1	3	3	3	1	3	2	2
30	3	3	3	1	3	2	1	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	1	3	2	2	2	3	2	2
31	3	2	3	3	3	3	1	3	3	2	3	2	2	1	2	3	1	2	1	3	2	2	2	3	1
32	2	2	3	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	1
33	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	1	3	1	3	1	2	2
34	2	3	3	3	3	2	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	2	2	2	2	3	2
35	2	3	2	2	1	2	2	3	2	3	3	2	3	1	1	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2
36	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	1
37	3	2	3	2	1	3	3	2	2	3	3	2	3	1	2	1	1	2	2	2	3	3	3	2	2
38	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2	1	1	3	3	2	1	2	3	2	1	3	2	3	2
39	3	3	3	3	1	3	3	3	2	2	3	2	2	2	1	2	3	2	1	2	2	3	3	2	2
40	2	2	3	3	3	3	1	1	3	2	2	1	3	3	1	1	2	2	3	2	3	3	2	2	3

Consentimiento informado

SOLICITO

DE: SR WIDMAN ANTONIO ATENCIO YACHAS

PARA: INGENIERO. EDGAR FABIO SALAS ALARCON – GERENTE DE PROYECTO

Yo, Sr WIDMAN ANTONIO ATENCIO YACHAS, identificado con DNI N°71447154 BACHILLER DE LA CARRERA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA de la UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES CON CONDIGO ESTUDIANTEL G02707A y con domicilio legal en el Jr. Las esmeraldas n°162 Covica, Distrito el Tambo, Provincia de Huancayo, Región Junín , con el debido respeto me presento ante UD. Y expongo:

Solicito permiso para realizar un estudio de investigación en el proyecto que se encuentra en ejecución del Hospital La Libertad Tipo II-1, donde se realizara encuestas y fotografías, **CON FINES PARA OBTENER EL GRADO DE TITULACIÓN.**

Por lo expuesto:

Ruego a usted acceder a lo solicitado.

Huancayo 2023
14/07/2023



SR WIDMAN ANTONIO ATENCIO YACHAS
DNI 71447154
SOLICITANTE

HOSPITAL: "LA LIBERTAD" HUANCAYO
RESIDENCIA
RECIBIDO
FECHA: 14/07/2023
HORA: 6:54 PM
FIRMA:  IF

	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES		
E.A.P ARQUITECTURA			
CUESTIONARIO DE INVESTIGACIÓN			
<p>A través de esta encuesta, me presento ante usted para que pueda desarrollar las preguntas formuladas, esta importante información ayudará en el desarrollo de mi investigación titulado "ESTUDIO DE LA METODOLOGIA BIM EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN MEP DEL PROYECTO HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II -1 HUANCAYO 2023" la cual me permitirá medir la variable de METODOLOGIA BIM, por lo siguiente acudo a su persona, para realizar dicha encuesta con honestidad, así quedando agradecido con usted por su colaboración.</p>			
CONSENTIMIENTO INFORMADO			
<p>Acepto voluntariamente participar en este estudio realizado por el ARQ.BACH- Widman Antonio Atencio Yachas, la cual me informo que dicho cuestionario es para el propósito de desarrollo de su investigación, con indicaciones que tenía que responder dicho cuestionario en el tiempo de 10 minutos. Aceptó la información que estoy proporcionando para la realización de la investigación que es estrictamente confidencial y no se utilizará para ningún otro propósito. Me informaron de que puedo realizar preguntas sobre el desarrollo en cualquier momento y que puedo retirarme del proyecto si así lo deseo, sin perjudicarme.</p>			
Autor del Instrumento	Bach. Atencio Yachas Widman Antonio		
Título de la investigación:	"Estudio de la metodología BIM en la fase de la construcción MEP del proyecto Hospital la Libertad tipo II-1 Huancayo 2023"		
Instrucciones	La presente encuesta debe responderse, colocando un aspa X en el cuadro que corresponda, en dicho cuestionario no se encuentra respuestas incorrectas y correctas ya que la respuesta es honesta de lo que hace y piensa. Gracias por su colaboración		
DE LOS ITEMS	VALORIZACION		
	1	Regular	
	2	Buena	
	3	Muy bueno	
1.- DATOS GENERALES			
Nombre	<i>Gerardo Lira Vargas</i>		
Profesión	<i>Ingeniero Civil</i>		
Puesto	<i>Asistente Modelador BIM</i>		
1.2 MODELO BIM 3D			
PREGUNTAS	1	2	3
01	¿Cuál es el grado de coordinación 3d para la identificación de interferencias del modelo BIM 3D?		<input checked="" type="checkbox"/>
02	¿Cuál es el grado de coordinación 3d para la identificación de incompatibilidades del modelo BIM 3D?	<input checked="" type="checkbox"/>	
03	¿cuál es el nivel de coordinación entre el equipo técnico mediante el modelo BIM 3D?		<input checked="" type="checkbox"/>
04	¿Cuál es el grado de comprensión de los planos AS BUILT extraídos del modelo BIM 3D?	<input checked="" type="checkbox"/>	

		UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES			
		E.A.P. ARQUITECTURA			
05	¿Cuál es el grado del entendimiento del MODELADO TRIDIMENSIONAL en el modelo BIM 3D?				X
06	¿Cómo califica usted el nivel de coordinación del modelador mediante la coordinación 3d?				X
07	¿Cuál es el nivel de coordinación 3d para el intercambio de decisiones entre especialistas (arquitectura, mecánicas, estructura) para las resoluciones de interferencias e incompatibilidades?			X	
08	¿Cuál es el nivel de coordinación 3d para la predicción de riesgos por simulación del modelo BIM 3d?			X	
09	¿Cuál es el grado de comprensión mediante el trabajo colaborativo para la aplicación de revisión del diseño, en el modelo BIM 3d?				X
10	¿Cuál es el nivel de aporte de los especialistas (arquitectura, mecánicas, estructura) para resolver las interferencias e incompatibilidades mediante la aplicación AUTODESK CLOUD?			X	
11	¿Cuál es el nivel de identificación de interferencias mediante el uso de la plataforma COLLABORATE PRO?			X	
12	¿Cual es el grado de frecuencia de uso de la plataforma COLLABORATE PRO PARA LA CONSULTA y/o REVISION DEL DISEÑO BIM?				X
13	¿Qué tan productivo es la plataforma COLLABORATE PRO para la optimización de información?				X
14	¿Cuál es el grado de optimización de trabajos en obra que otorga el uso de la plataforma COLLABORATE Pro para la corrección del MODELADO TRIDIMENSIONAL?				X
15	¿El aporte del COLLABORATE PRO para mejorar la eficiencia del flujo de trabajo en la revisión del diseño del modelado BIM 3d es?				X
BIM 4D					
16	¿Cuál es el grado de eficiencia de la PLANIFICACIÓN BIM 4D en la detección de interferencias entres especialidades del proyecto para su ejecución?				X
17	¿Cuál es el grado de eficiencia de la PLANIFICACIÓN BIM 4D en la detección de incompatibilidades entres especialidades del proyecto para su ejecución?				X

		UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES			
		E.A.P. ARQUITECTURA			
18	¿Cuál es el nivel de eficiencia de LA PLANIFICACION BIM 4D para identificar impredecibles en la fase de ejecución de la obra?				X
19	¿Cómo califica el nivel de optimización en el proceso de la PLANIFICACIÓN BIM 4D BIM para la fase de ejecución de la obra?				X
20	¿Cuánto mejora el control de programación de obra mediante el uso del a metodología BIM?				X
21	¿Qué nivel de eficiencia tiene la fase de ejecución mediante la planificación BIM 4D?				X
BIM 5D					
22	¿Cómo califica el nivel de precisión para la obtención de los metrados de obra del modelado tridimensional?				X
23	¿Cómo califica la optimización de tiempo para la extracción de los metrados del modelado tridimensional?				X
24	¿Cómo califica el nivel de detalle características de costos de los materiales obtenidos por el modelado tridimensional?			X	
25	¿Cómo califica la optimización del tiempo en la extracción de los costos de las características de costos de los materiales obtenidos por el modelado tridimensional?				X

Fotografías de recopiladas

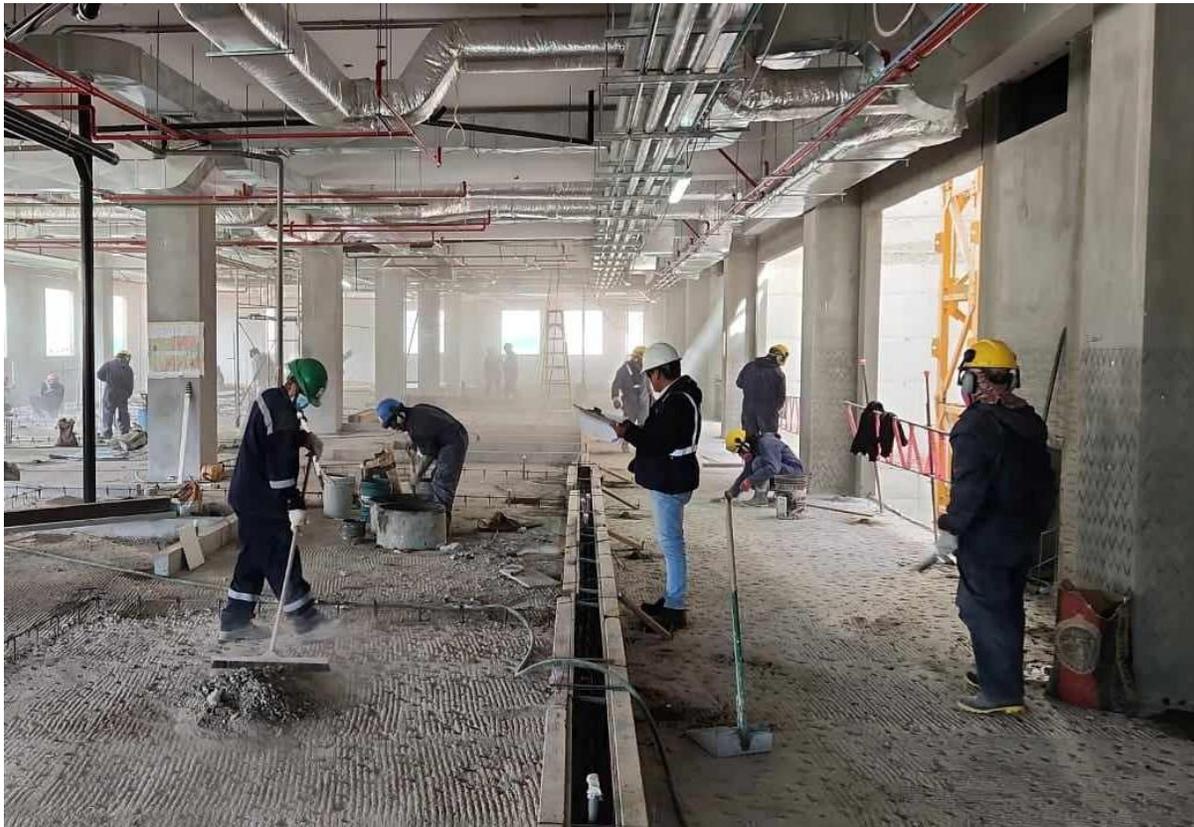


Nota – REUNIONES ICE PARA LIBERACION DE INTERFERENCIAS



Nota –

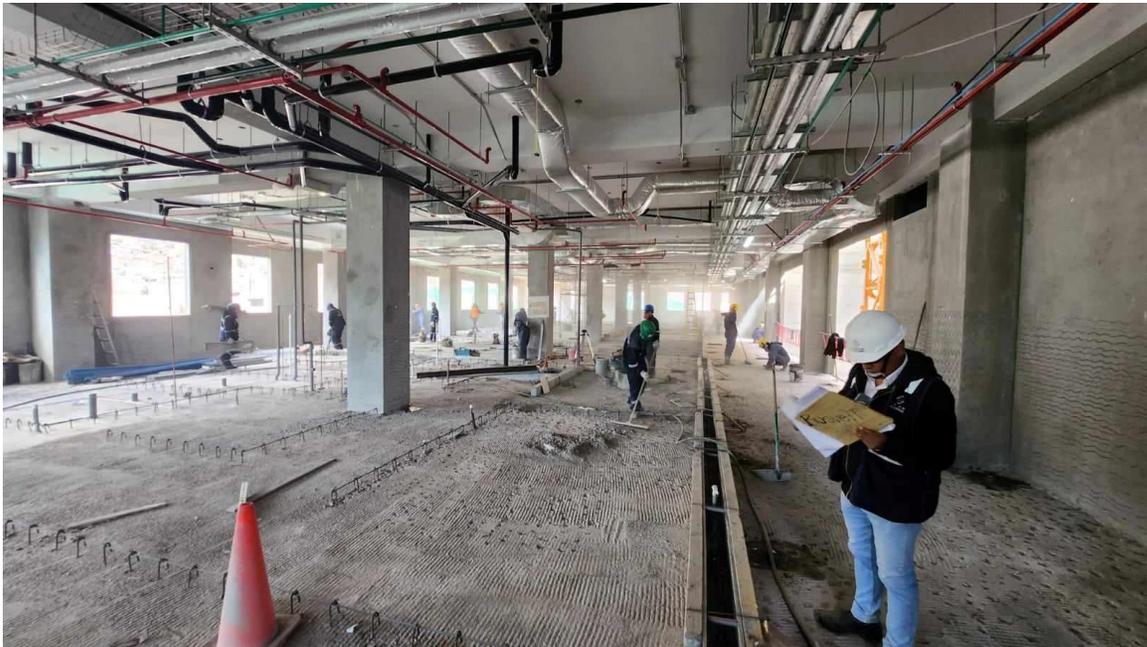
REUNIONES ICE PARA LIBERACION DE INTERFERENCIAS



RECOLECCION DE DATOS DE INTERFERENCIAS



NOTA -RECOLECCION DE DATOS DE INTERFERENCIAS



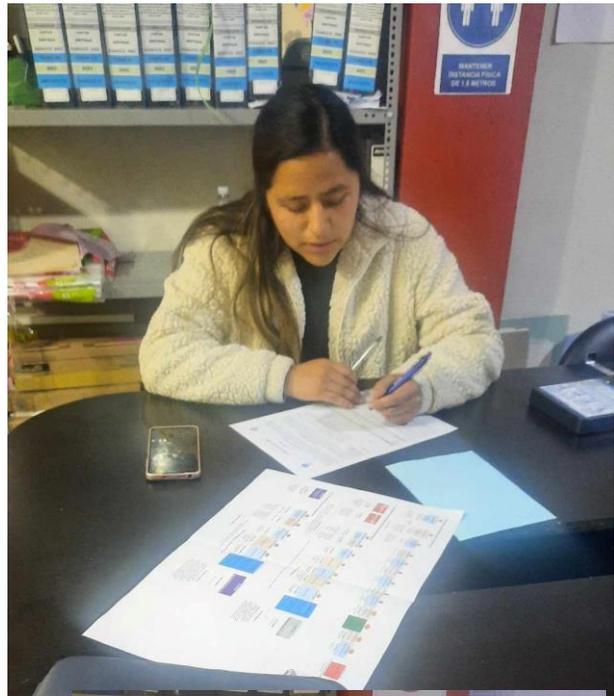
NOTA -RECOLECCION DE DATOS DE INTERFERENCIAS



NOTA -RECOLECCION DE DATOS DE COSTOS



NOTA -TRASPASO DE CAD A BIM



NOTA -RECOLECCION DE REPORTES EN CAMPO Y ENCUESTAS A MODELADORES

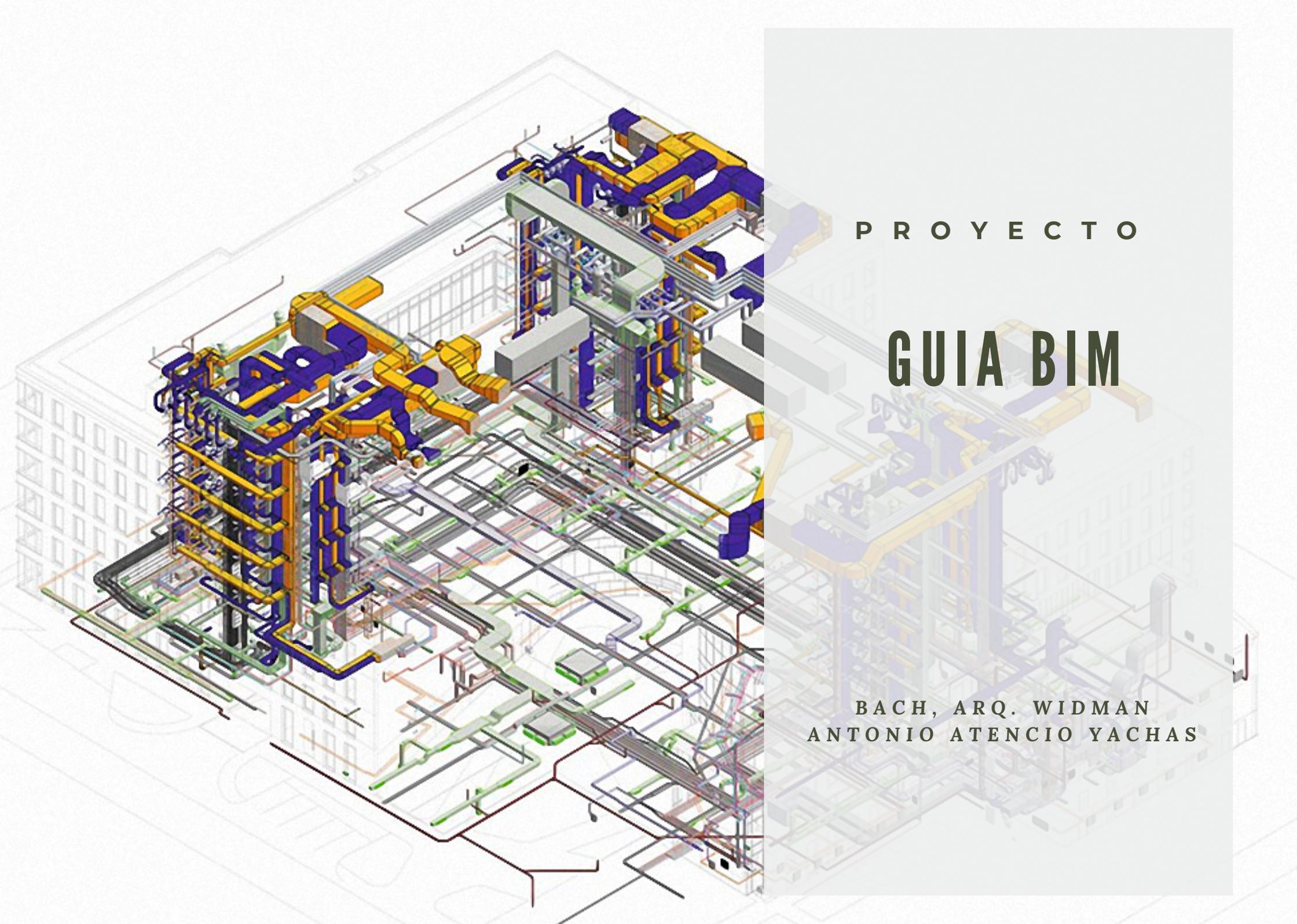


NOTA – ENCUESTA A MODELADOR DE ESTRUCTURAS



NOTA – MODELADORES DEL HOSPITAL LIBERTAD – COORDINADOR – BIM MANAGER

PROYECTO APLICATIVO



PROYECTO

GUIA BIM

BACH, ARQ. WIDMAN
ANTONIO ATENCIO YACHAS



CREACIÓN DEL PROYECTO BIM EN AUTODESK CONSTRUCTION CLOUD



El desarrollo para la creación del proyecto BIM en AUTODESK CONSTRUCTION CLOUD en donde se almacenara en una nube 360, esta fase tendrá como objetivo para la coordinación, revisión de diseño, seguimiento de la obra entre modeladores, especialistas de diferentes profesiones, gerencia y producción.

1 Crear cuenta en AUTODESK

Crear cuenta 

Nombre Apellido

Correo electrónico

Confirmar correo electrónico

Contraseña

Acepto los [Términos del servicio de Autodesk](#) y la [Declaración de privacidad de Autodesk](#).

CREAR CUENTA

[¿YA DISPONE DE UNA CUENTA? INICIE SESIÓN](#)

3 Dirigirse en la venta de AUTODESK Construction Cloud

En esta ventana procederemos a poner información sobre el proyecto, como tipo de infraestructura, ubicación, monto, fecha de ejecución.

Crear proyecto

Nombre de proyecto *
HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II -1

Número de proyecto
1

Cuenta *
Trial account arquitecto@gmail.com

Tipo de proyecto *
Hospital

Plantilla
Seleccionar una plantilla de proyecto

Dirección Autocompletar dirección
Peru

Línea de dirección 1

Cancelar **Crear proyecto**

Crear proyecto

Peru

Línea de dirección 1

Línea de dirección 2

HUANCAYO

Hunín Código postal

Zona horaria
(GMT-05:00) Lima/Quito

Fecha de inicio DD/MM/AAAA Fecha de finalización DD/MM/AAAA

Valor del proyecto
Introducir un valor USD

Cancelar **Crear proyecto**

2 Dirigirse en la venta de AUTODESK Construction Cloud

AUTODESK Construction Cloud Quedan 20 días en 2 de las versiones de p

Welcome, Widman

What would you like to do today?

My Home **Proyectos** Plantillas de proyecto

+ Crear proyecto ←

Q B



En esta ventana procederemos a crear el almacenamiento para nuestro proyecto BIM

4 Añadir Miembros

En esta ventana procederemos a añadir a los involucrados en la obra como , arquitectos, ingenieros ,administrados, capataz.

Nombre	Correo electrónico	Teléfono	Estado	Empresa	Función	Nivel de acceso	Añadido el
BA BIM ALTER	alterbimwid@g...	990866869	Activo	→	Arquitecto	Miembr...	19/10/2023
WY widman a...	waayark@gmail...	-	Activo	→	Ingeniero	Miembr...	19/10/2023
WY Widman A...	arquitecto@g...	51939170159	Activo	→	Administrador de VDC	Adminis...	19/10/2023

5 Creación de carpetas del proyecto BIM

En esta ventana primero nos dirigiremos a DOCS, luego empezaremos a la creación de las carpetas de cada especialidad ello nos ayudara al almacenamiento en la nube.

- Archivos de proyecto
 - WIP
 - ARQUITECTURA
 - ESTRUCTURA
 - MEP
 - AGUA
 - COMUNICACIONES
 - DESAGUE
 - ELECTRICAS
 - GASES
 - HVAC



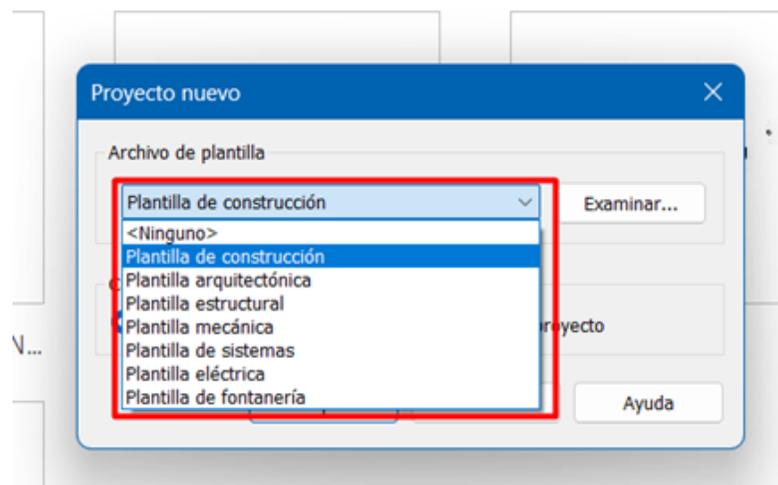
CREACIÓN DE LOS MODELOS CENTRALES



Para este paso utilizaremos el software Revit 2023 la cual nos ayudara para la creación de las plantillas de las especialidades de ARQUITECTURA, ESTRUCTURA Y MEP para la el proyecto BIM



2 En esta ventana crearemos las plantillas de cada especialidad.



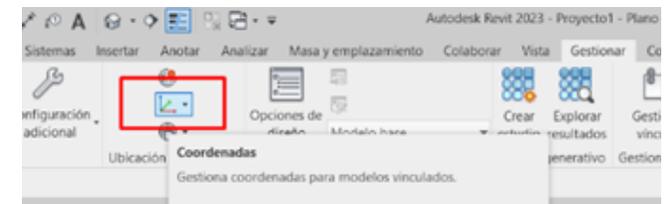
1 CREACION DE PLANTILLA

Ingresaremos en Nuevo



3 CREACION DE COORDENADAS

Para que sea un proyecto BIM se insertara las coordenadas en el contenedor de arquitectura donde se dará inicio al proyecto, este dato se extrae del expediente plano de ubicación





4

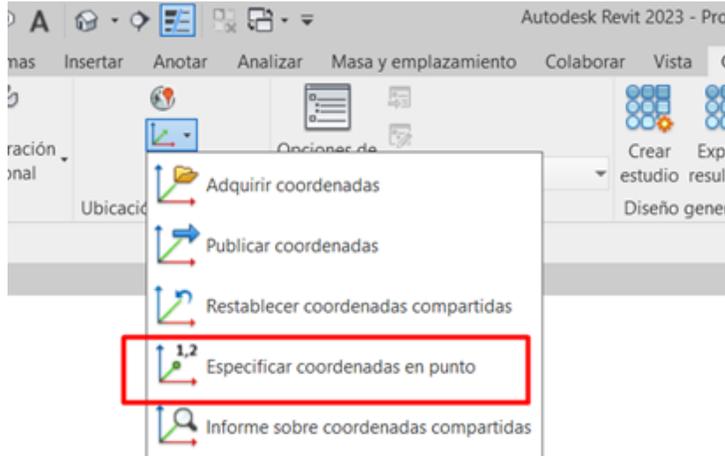
Ingresaremos en la ventana de especificar coordenadas

6

Ingresaremos leyenda del norte, la cual ingresaremos a orientación y lo pondremos como norte real.

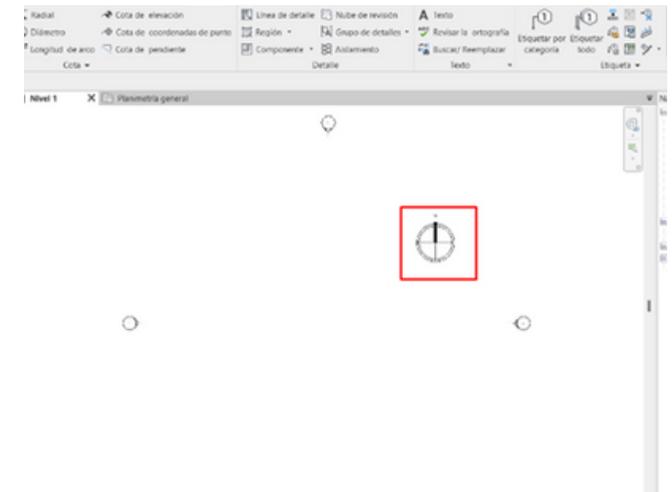
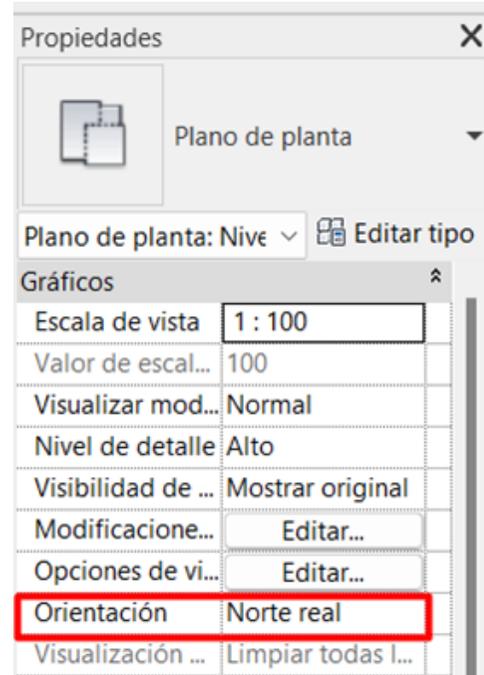
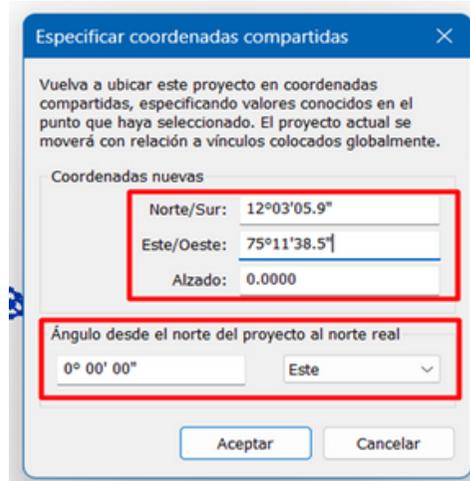
7

Se insertara en cada plantilla su símbolo, como se muestra en la captura de la pantalla



5

Ingresaremos las coordenadas del proyecto



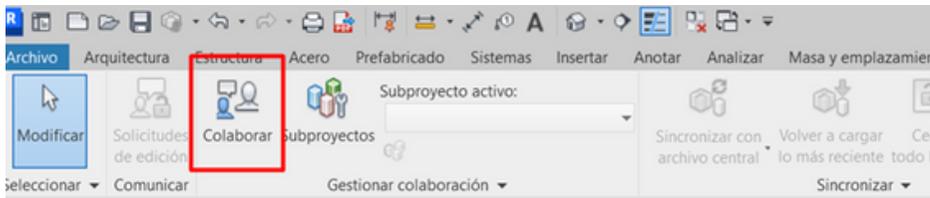


PROYECTO BIM EN NUBE AUTODESK DOCS

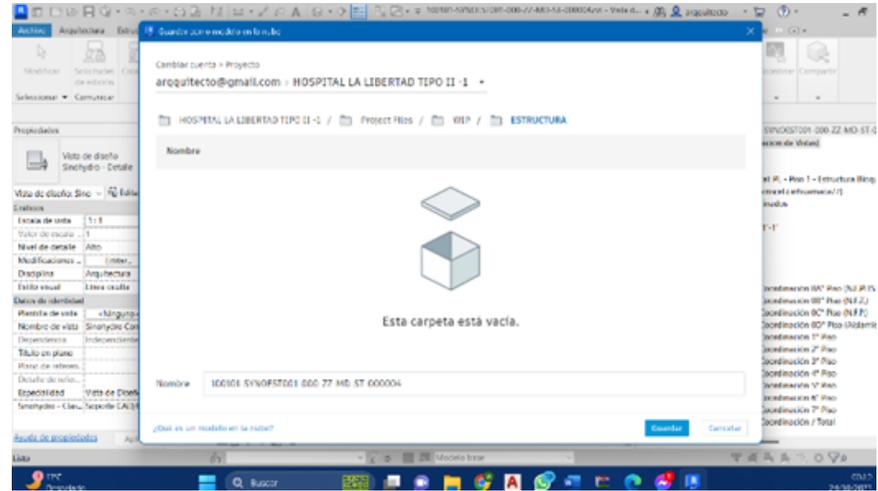


En este paso subiremos la información a la nube de AUTODESK CLOUD las especialidades ARQUITECTURA, ESTRUCTURA, MEP (INST. SANITARIAS, INST. ELECTRICAS, COMUNICACIONES, AIRE ACONDICIONADO, GASES), así cada especialista, modelador tendrá la información del proyecto en tiempo real

1 ingresaremos a colaborar

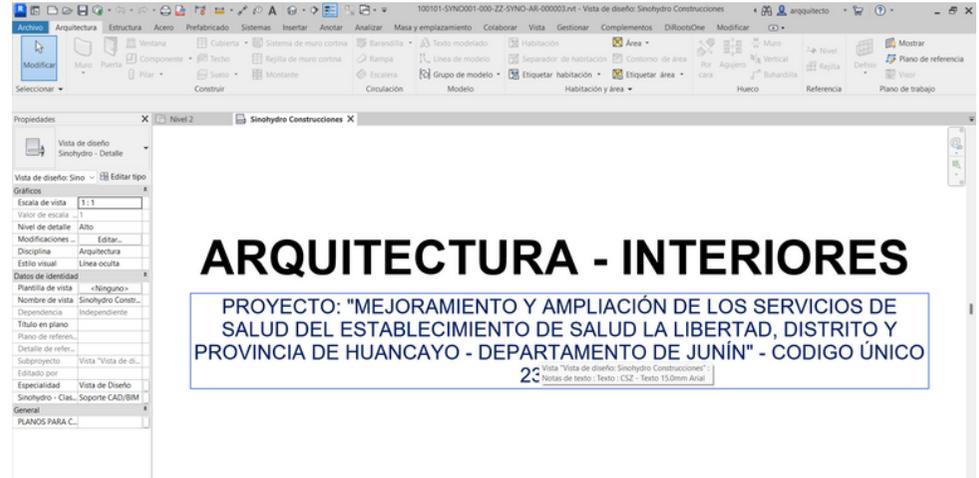
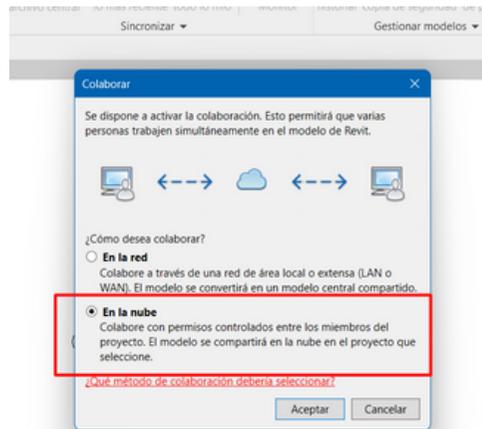


3 se seleccionara la ruta donde se guardara .



4 se lograra la creación del modelo en la nube AUTODESK CLOUD, según se muestra en la captura de pantalla

2 seleccionaremos en la nube para subir la información





5

Los pasos anteriores que se realizo se aplicara todas las especialidades como se muestran en las capturas de pantalla.



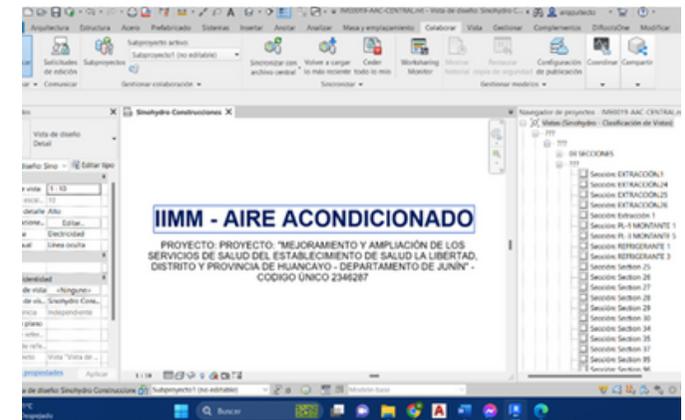
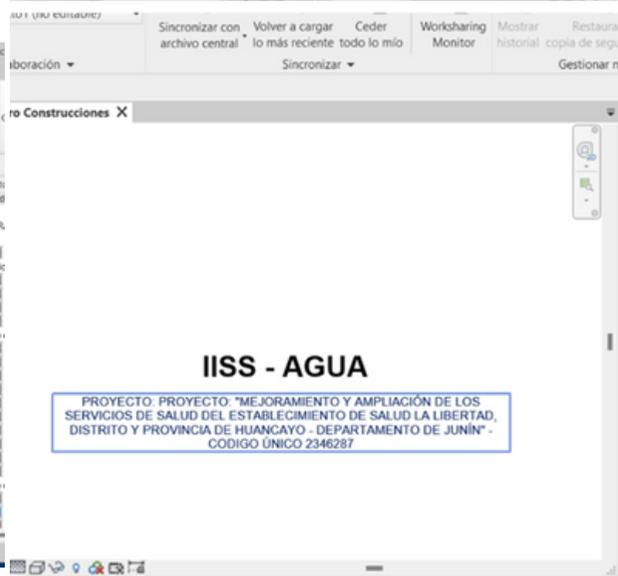
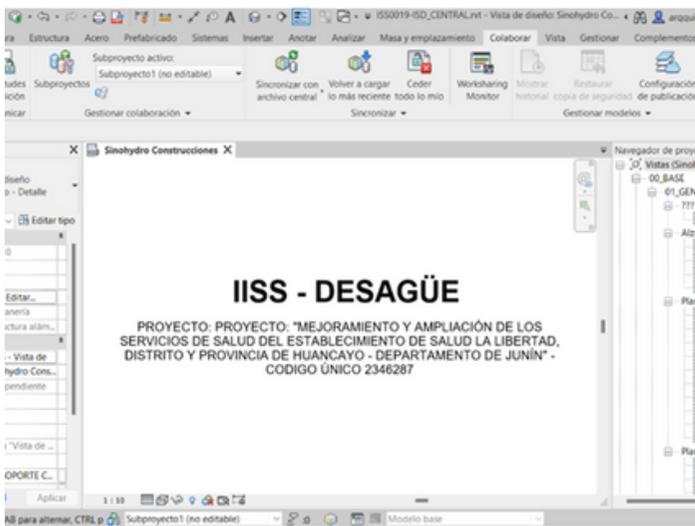
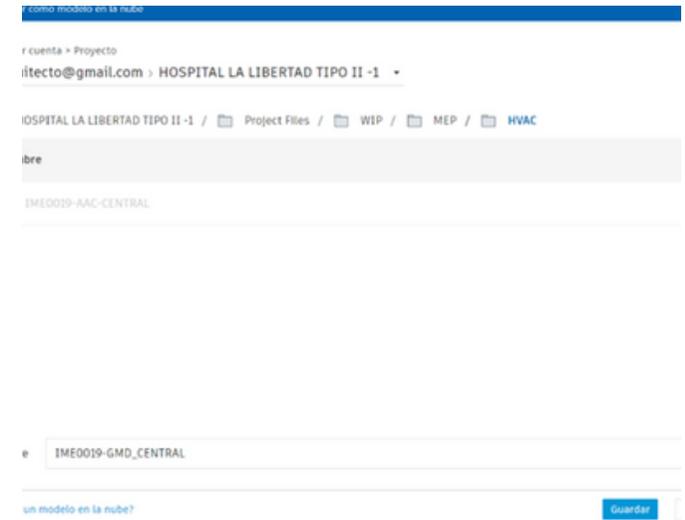
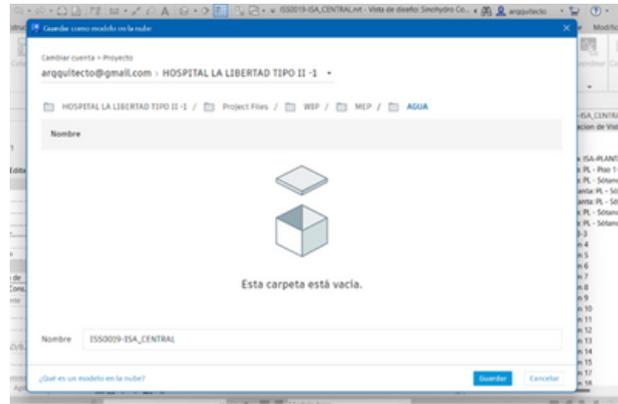
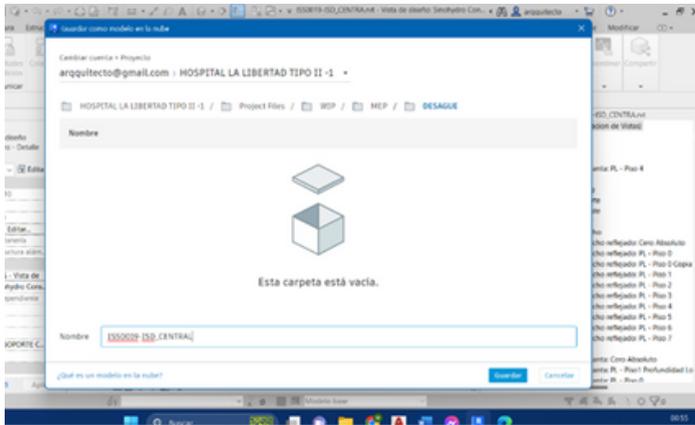
DESAGUE



AGUA



AIRE ACONDICIONADO (HVAC)





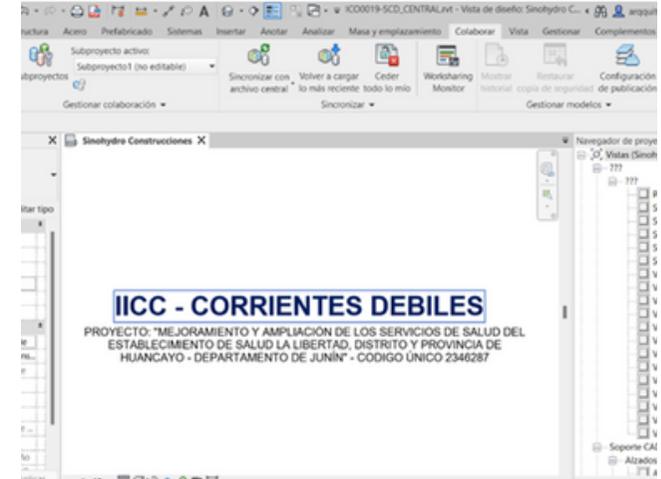
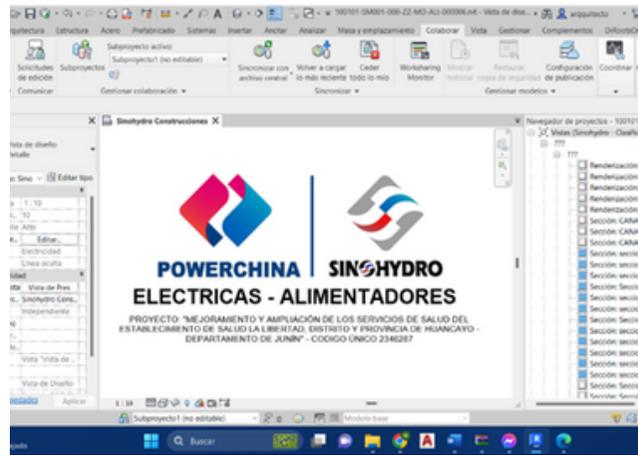
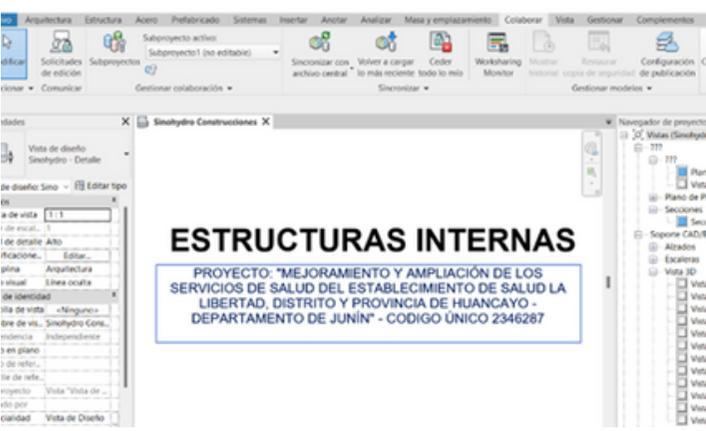
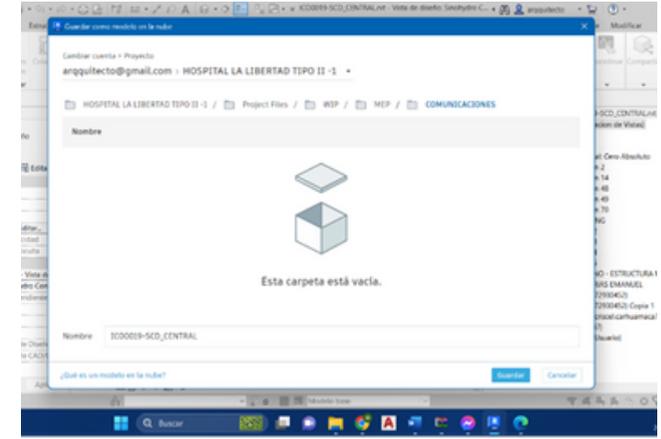
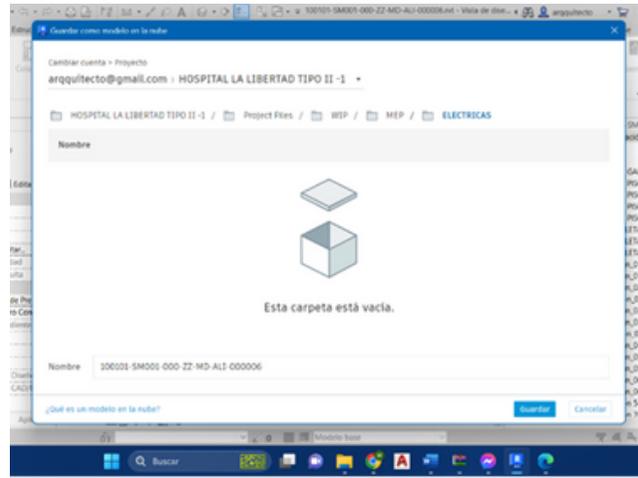
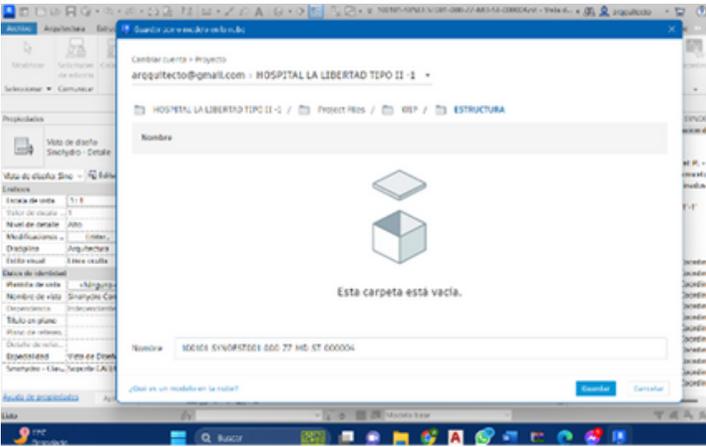
ESTRUCTURAS



ELECTRICAS

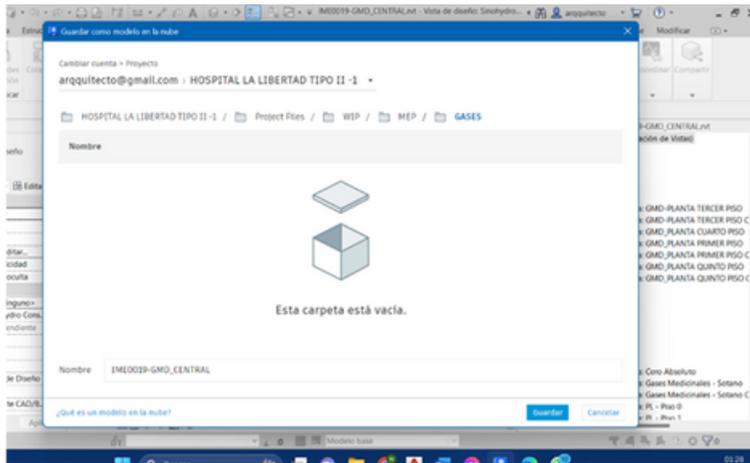


COMUNICACIONES



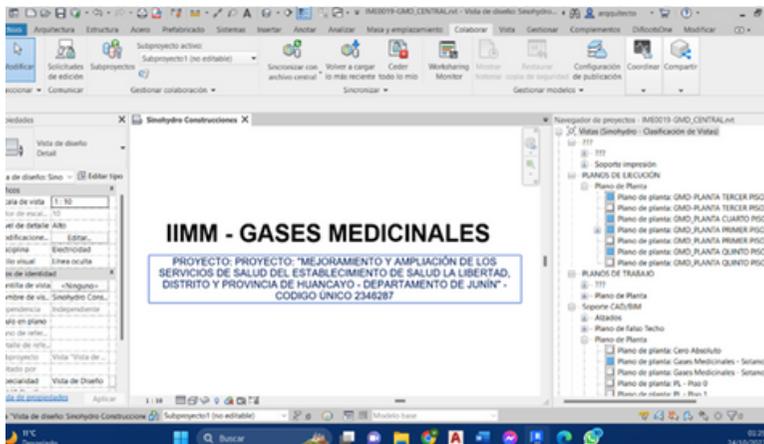


GASES MEDICINALES



9

en este paso se vincula las otras especialidades para lograr una coordinación 3d



Nombre del vinculo	Estado	Tipo de referencia	Posiciones no guardadas	Ruta guardada	Tipo de ruta	Alias local
IIM0029-GMO_CENTRAL_007.rvt	No cargado	Superfuperficie	<input type="checkbox"/>	Z:\0001 Gestión BIM\005 Modelamiento\010 Relativa	Relativa	
IIM0029-GMO_CENTRAL_008.rvt	No cargado	Superfuperficie	<input type="checkbox"/>	Z:\0001 Gestión BIM\005 Modelamiento\004 Relativa	Relativa	
IIM0029-GMO_CENTRAL_009.rvt	No cargado	Superfuperficie	<input type="checkbox"/>	Z:\0001 Gestión BIM\005 Modelamiento\007 Relativa	Relativa	
IIM0029-GMO_CENTRAL_010.rvt	No cargado	Superfuperficie	<input type="checkbox"/>	Z:\0001 Gestión BIM\005 Modelamiento\007 Relativa	Relativa	
IIM0029-GMO_CENTRAL_011.rvt	No cargado	Superfuperficie	<input type="checkbox"/>	Z:\0001 Gestión BIM\005 Modelamiento\007 Relativa	Relativa	



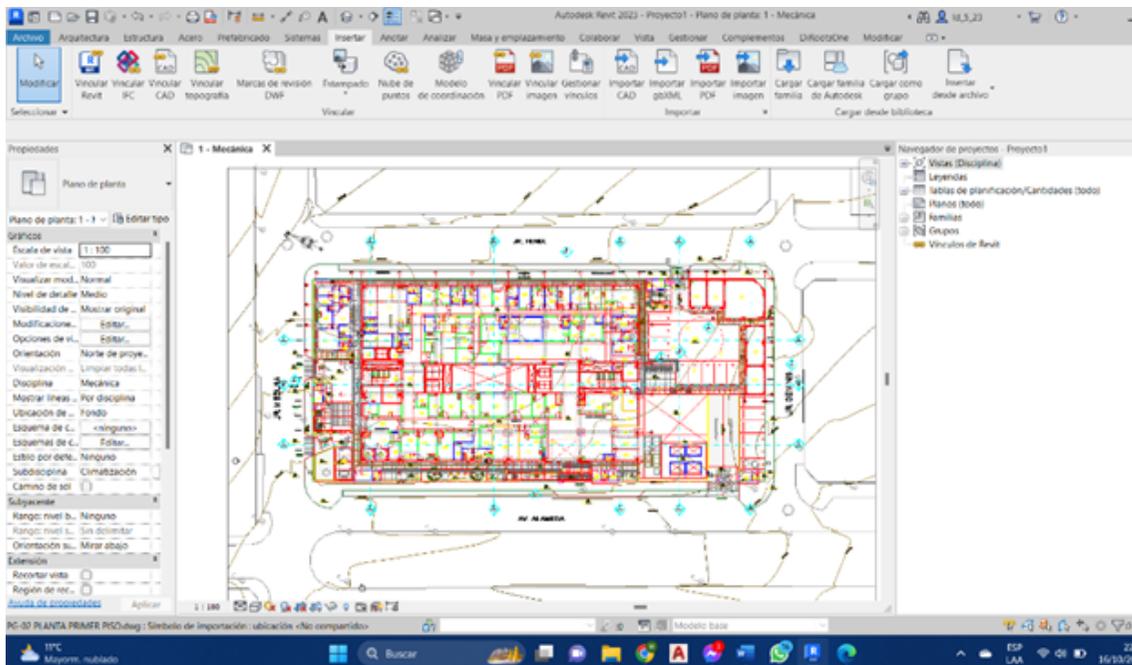
PROCESO DEL PROYECTO BIM ARQUITECTURA

1

En este paso se realizará la importación de los planos CAD del expediente contractual para el desarrollo tridimensional.



de esta manera empezaremos a la elaboración del modelado, esto se realiza para cada especialidad.

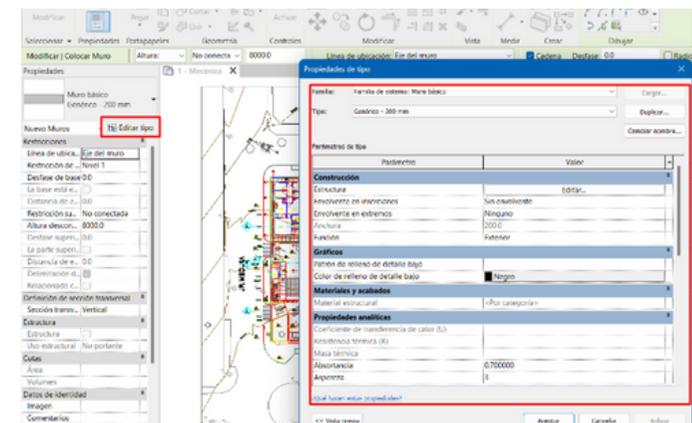
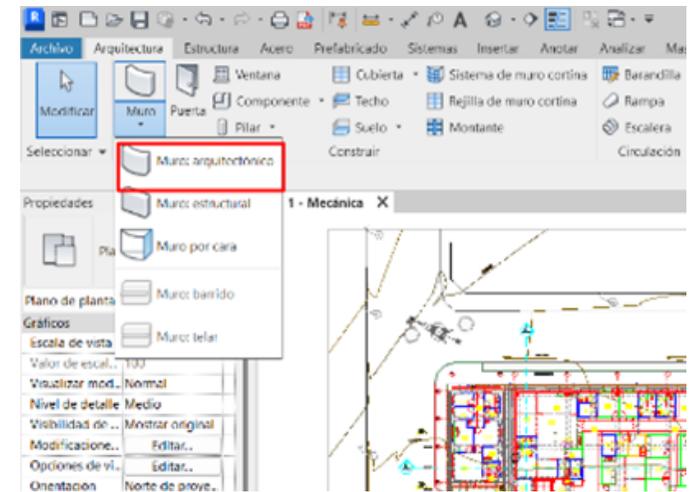


2

CONFIGURACION DE PARAMETROS

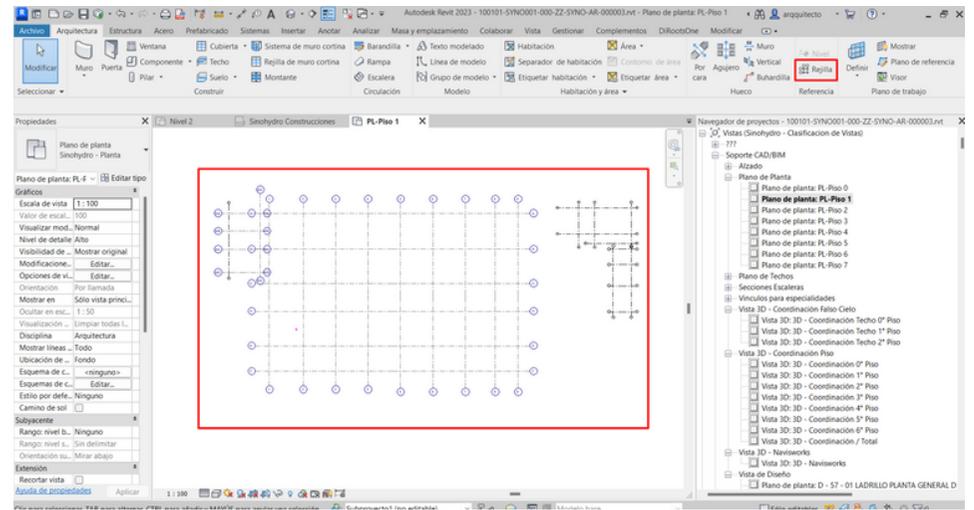
Lo siguiente que se realizara es la configuración de los parámetros del LOD Y LOIN nivel 400 según el plan de ejecución BIM

En esta sección modificaremos los parámetros según las especificaciones de los detalles del expediente (grosor de muro, acabado, pintura etc.)



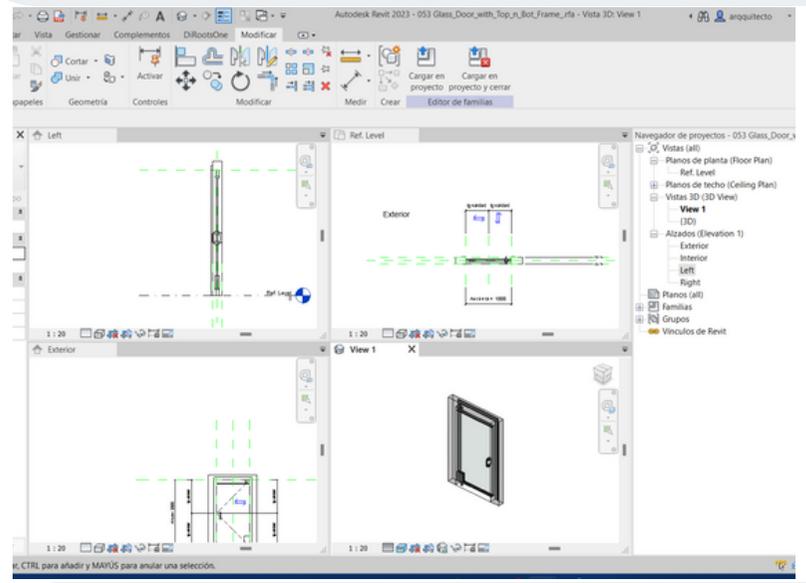
3 CREACION DE EJES Y NIVELES

En esta etapa se realizará el primer paso para modelar la ubicación de los ejes mediante las rejillas, según se muestra la captura de la pantalla.

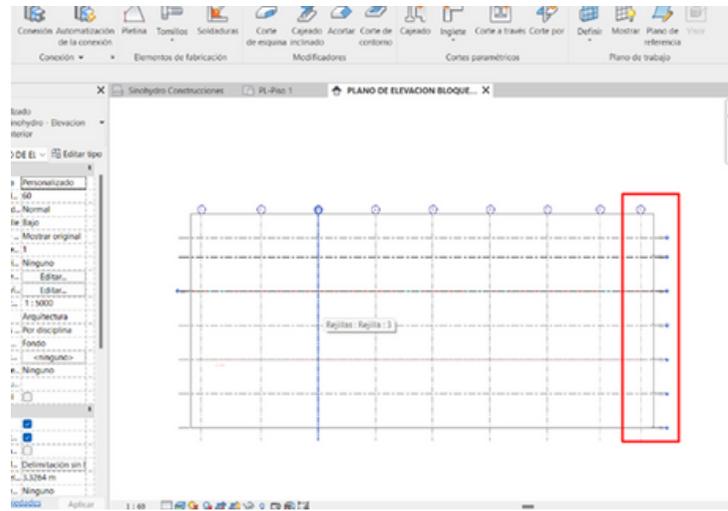


4 CREACION DE EJES Y NIVELES

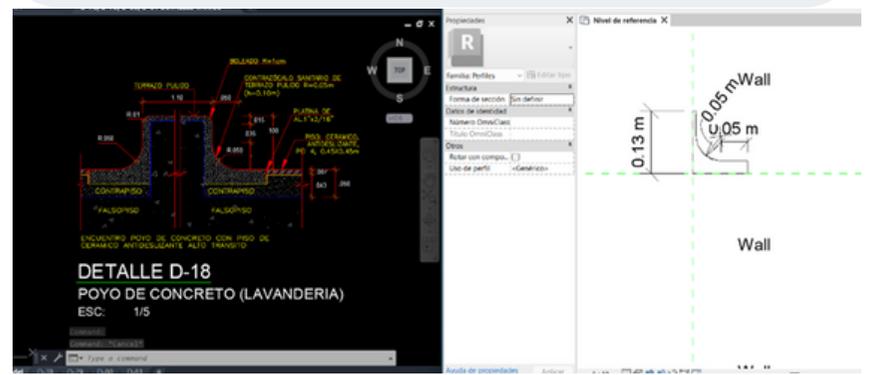
En esta fase crearemos todos los objetos (familias), como puertas, ventanas, contra zócalos etc. según el nivel de LOD Y LOIN que nos manda el plan de ejecución BIM y los detalles del expediente contractual.



Creación de los niveles, y subniveles del proyecto. esta fase se realiza en un alzado.

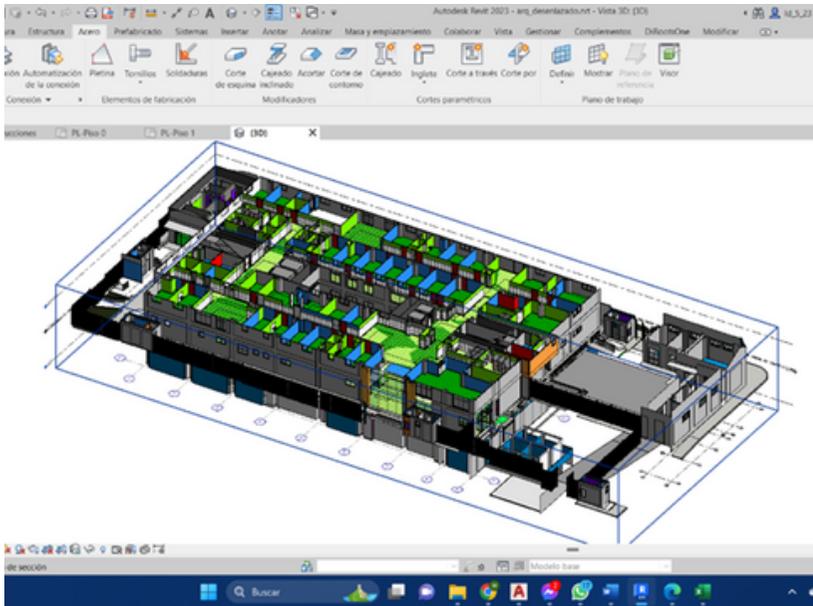


Modelado familia de zócalo del expediente contractual



5 CREACION DEL MODELO TRIDIMENSIONAL ARQUITECTURA

En esta fase se realiza el modelado 3d según el sistema de constructivo que esta designado el proyecto, con implementación de puertas, ventanas, mobiliarios, muros .



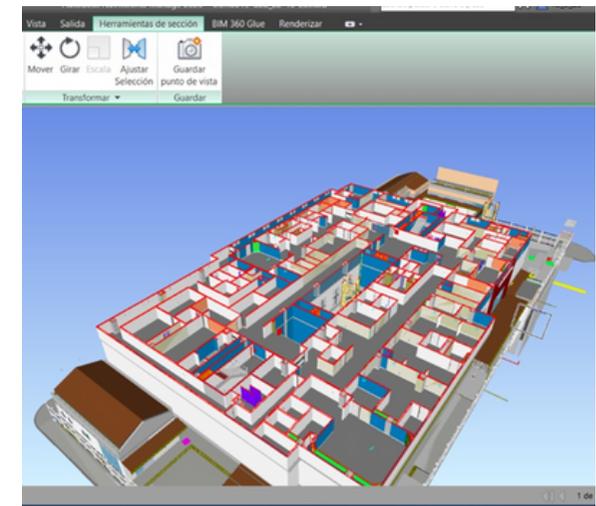
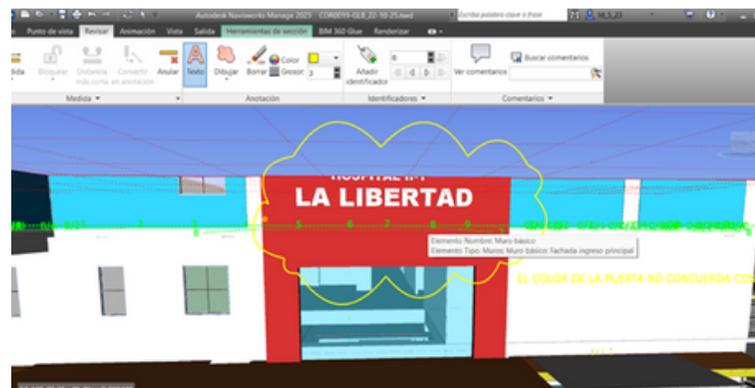
6 COORDINACION 3D

En esta parte el que se encarga en modelar ARQUITECTURA se ayuda con el programa NAVISWORK para la ayuda de identificación de incompatibilidades e interferencias con las otras especialidades y la visualización tridimensional del proyecto



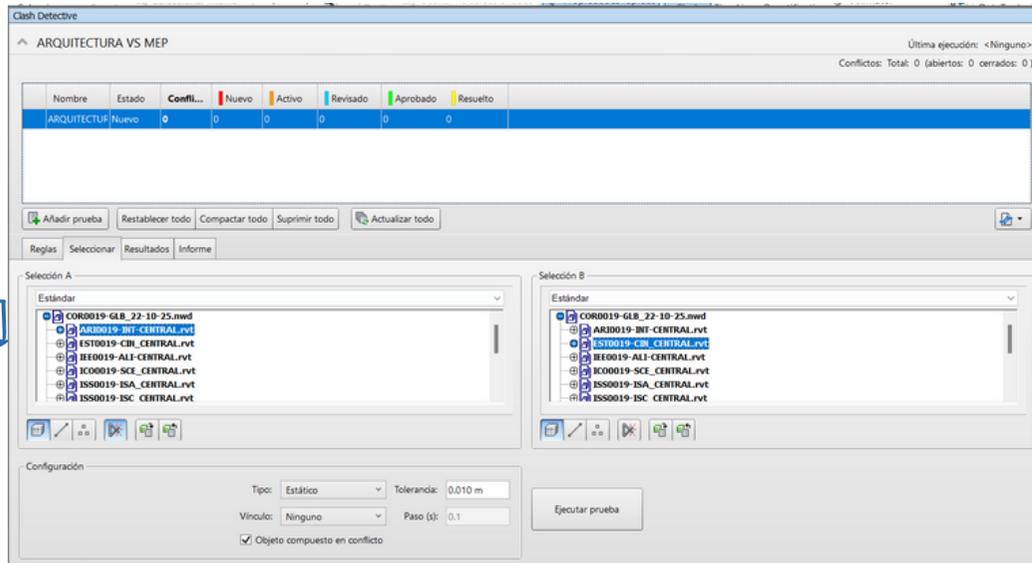
7 REVISION DE DISEÑO

El especialista de arquitectura se ayuda del modelador para poder identificar las incompatibilidades sea interior o exterior del proyecto como medidas de puertas ventanas color etc. y así que el diseño queda limpio y funcional.

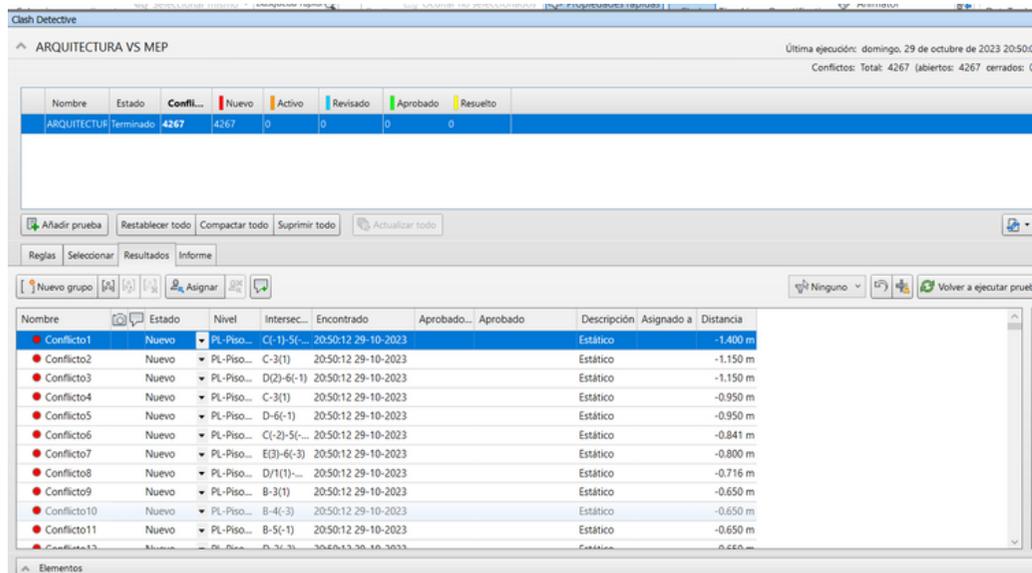
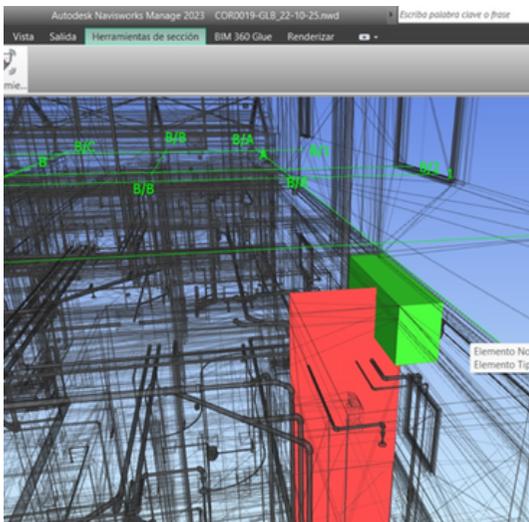


TEST DE INTERFERENCIAS

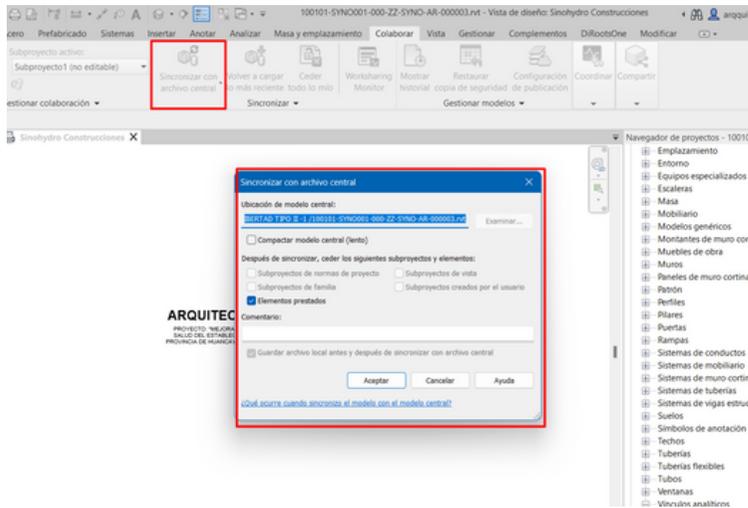
Se realizará el test para poder identificar las incompatibilidades que se encuentran en el modelo, la cual se encontró 4627 conflictos entre arquitectura y demás especialidades. Si la incompatibilidad o interferencia es de carácter suave podrán desarrollarlo los mismos modeladores y hacer el replanteo.



en esta ventana se selecciona cada interferencia y nos representa un 3d como se muestra en la captura



9 PUBLICACION PARA AUTODESK CONSTRUCTION



El primer paso para la publicación es sincronizar con el modelo central como se muestra en la captura. el segundo paso es seleccionar el modelo y publicar, esto nos servira para que el modelo en la nube se encuentra actualizado para su revision, seguimiento y control de la obra



10 REVISION DE DISEÑO EN AUTODESK CONSTRUCTION CLOUD

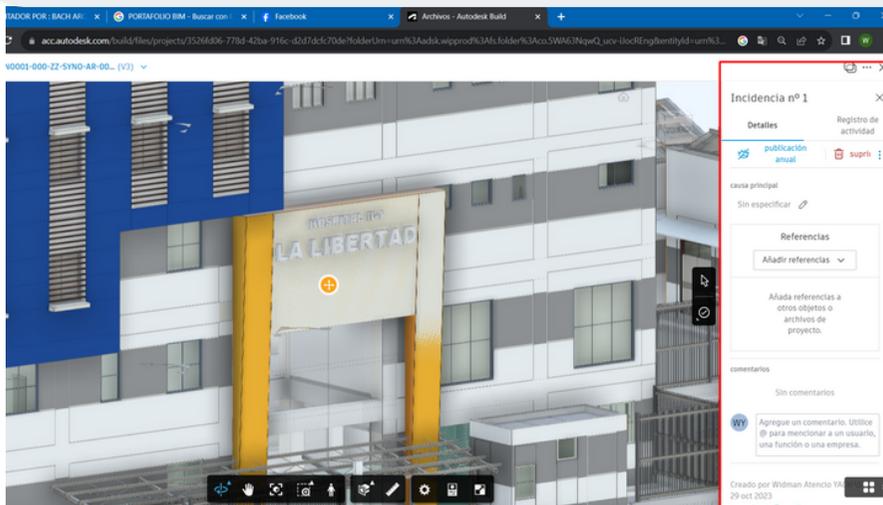
El especialista usara cualquier tipo de navegador para la revisión del diseño



La creación de incidencias es generada por los especialistas , la cual se realiza en la ventana que se muestra en la captura y se selecciona el objeto

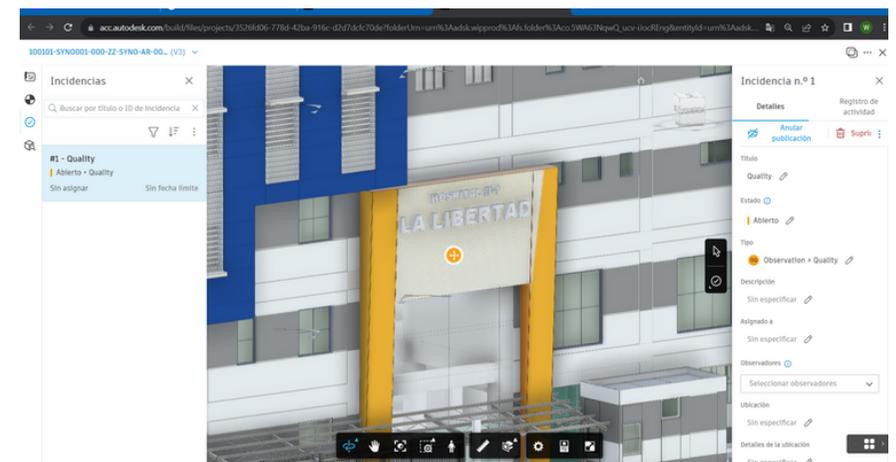
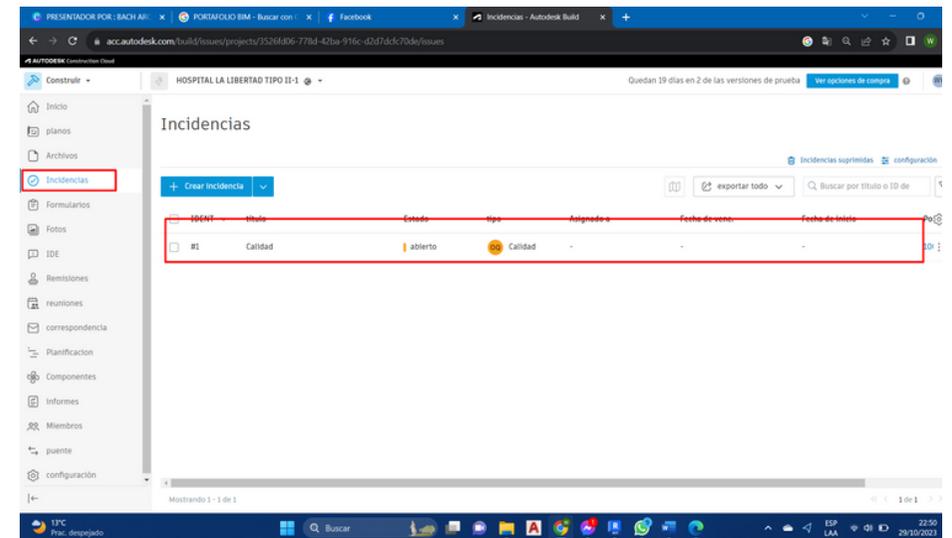


en esta venta se rellenara como un informe para los involucrados y poder levantar dicha observación



REVISION DE INCIDENCIAS

para la revisión de las observaciones del diseño lo primero es ingresar a AUTODESK CONSTRUCTION CLOUD ingresar a incidencias , ahí encontraremos todas las observaciones generadas por los especialistas. al ingresar a la incidencia seleccionada nos llevara al 3d y así tener un mejor entendimiento y poder levantar la observación

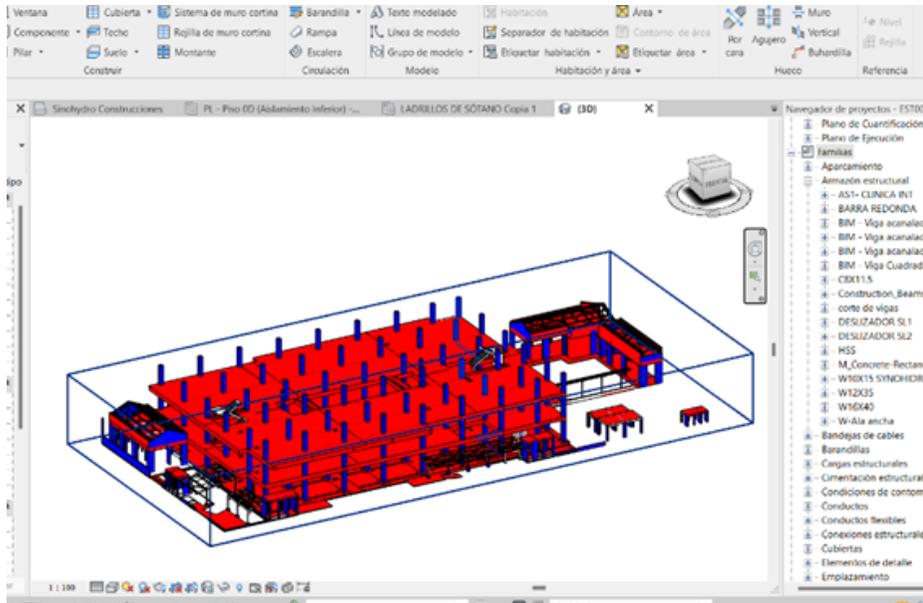


RESULTADO TRIDIMENSIONAL ARQUITECTURA



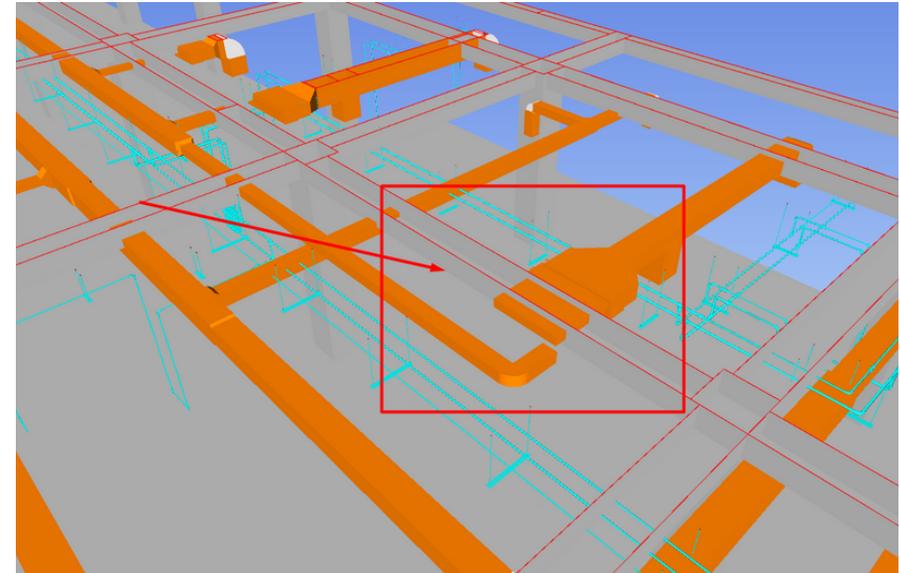
5 CREACION DEL MODELO TRIDIMENSIONAL ESTRUCTURA

En esta fase se realiza el modelado 3d según el sistema de constructivo que esta designado el proyecto, con implementación de vigas, columnas, aislamiento etc.



6 COORDINACION 3D

En esta parte el que se encarga en modelar ESTRUCTURA se ayuda con el programa NAVISWORK para la ayuda de identificación de incompatibilidades e interferencias con las otras especialidades y la visualización tridimensional del proyecto.



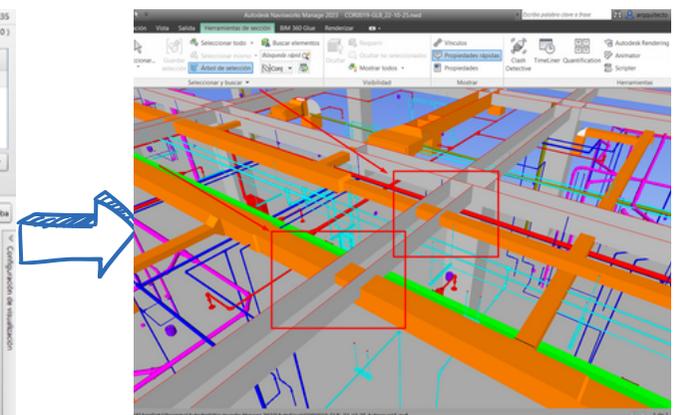
7 REVISION DE DISEÑO

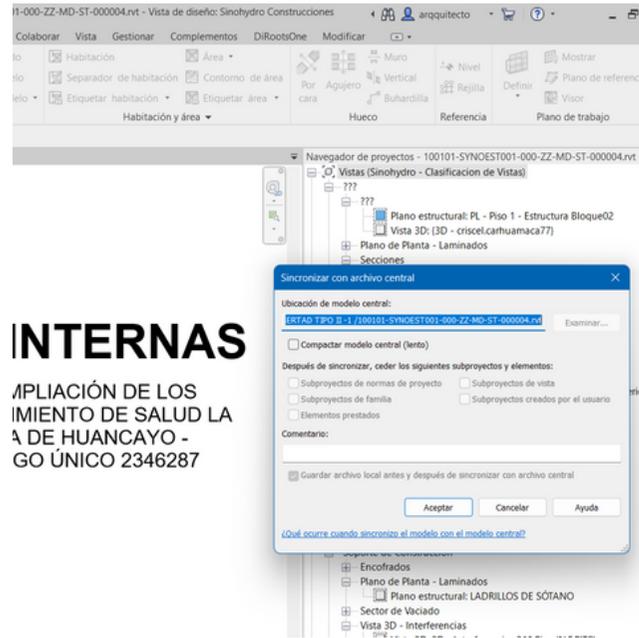
Se realiza el test entre ESTRUCTURA y MEP para poder identificar las incompatibilidades en la cual se encontró 5550 interferencias.

La cual este informe se reporta a los modeladores de las especialidades de MEP (sanitarias, eléctricas, comunicaciones, hvac, gases medicinales)

Nombre	Estado	Cancl.	Nuevo	Activo	Revisado	Aprobado	Resuelto
ESTRUCTURA	Terminado	5550	5550	0	0	0	0

Nombre	Estado	Nivel	Intersec.	Encontrado	Aprobado...	Aprobado	Descripción	Asignado a	Distancia
Conflicto2226	Nuevo	PL-Piso...	D/2-4	09-35:36 27-10-2023			Estático		-0.054 m
Conflicto2227	Nuevo	PL-Piso...	C/1-9	09-35:36 27-10-2023			Estático		-0.054 m
Conflicto2228	Nuevo	PL-Piso...	D/3-9L...	09-35:36 27-10-2023			Estático		-0.054 m
Conflicto2229	Nuevo	PL-Piso...	A-1	09-35:36 27-10-2023			Estático		-0.053 m
Conflicto2230	Nuevo	PL-Piso...	D/2(1)-...	09-35:36 27-10-2023			Estático		-0.053 m
Conflicto2231	Nuevo	PL-Piso...	B/2(3)-...	09-35:36 27-10-2023			Estático		-0.053 m
Conflicto2232	Nuevo	PL-Piso...	A/1-9(1)	09-35:36 27-10-2023			Estático		-0.053 m
Conflicto2233	Nuevo	PL-Piso...	F-7	09-35:36 27-10-2023			Estático		-0.053 m
Conflicto2234	Nuevo	PL-Piso...	C-6	09-35:36 27-10-2023			Estático		-0.053 m
Conflicto2235	Nuevo	PL-Piso...	B/1-6/B	09-35:36 27-10-2023			Estático		-0.053 m
Conflicto2236	Nuevo	PL-Piso...	B/2-8/DL	09-35:36 27-10-2023			Estático		-0.053 m





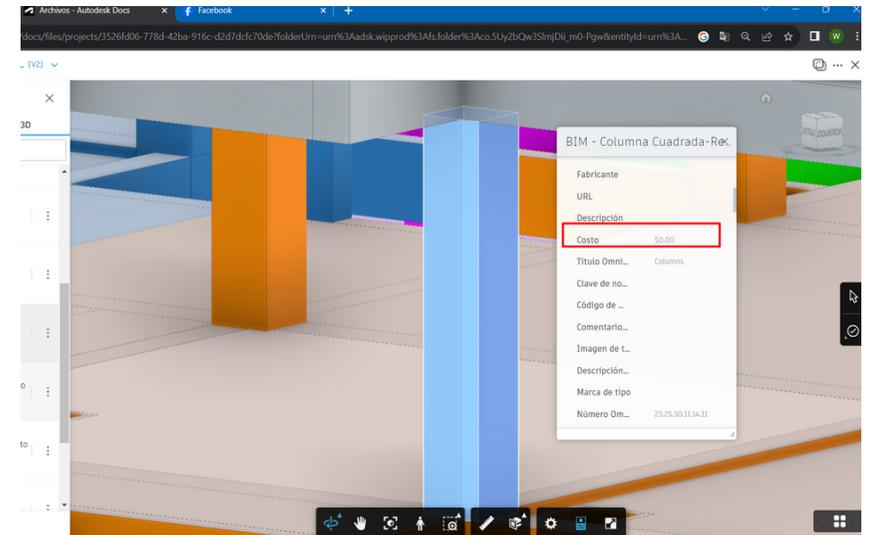
INTERNAS

APLICACIÓN DE LOS
SERVICIOS DE SALUD LA
LIBERTAD DE HUANCAYO -
GO ÚNICO 2346287

El primer paso para la publicación es sincronizar con el modelo central como se muestra en la captura. el segundo paso es seleccionar el modelo y publicar, esto nos servirá para que el modelo en la nube se encuentra actualizado para su revisión, seguimiento y control de la obra

REVISIÓN DE DISEÑO EN AUTODESK CONSTRUCTION CLOUD

El especialista usara cualquier tipo de navegador para la revisión del diseño, esta revisión también sirve para ver las propiedades del objeto donde también se debe incluir cuanto es el costo de este fabricación



Cambiar cuenta > Proyecto

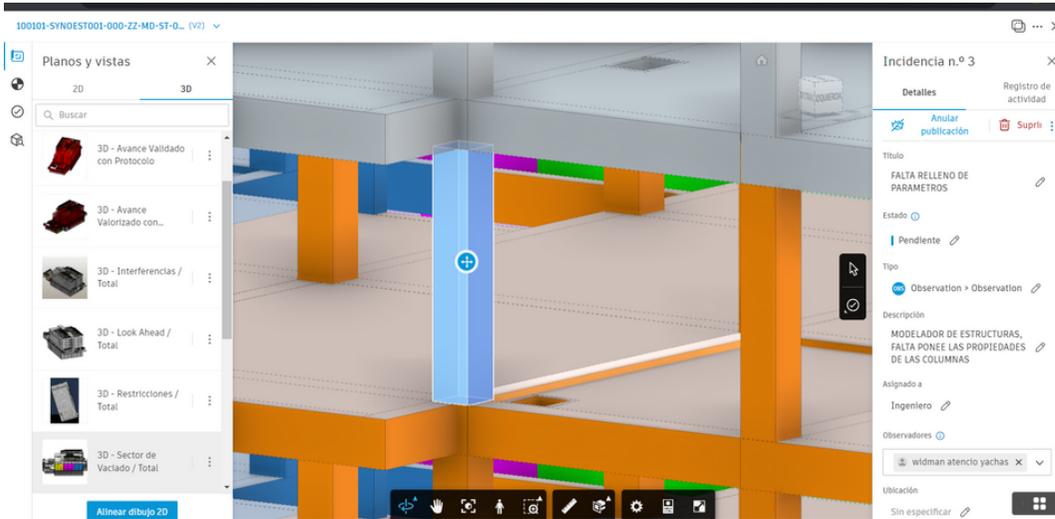
arquitecto@gmail.com > HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II -1

Publicar

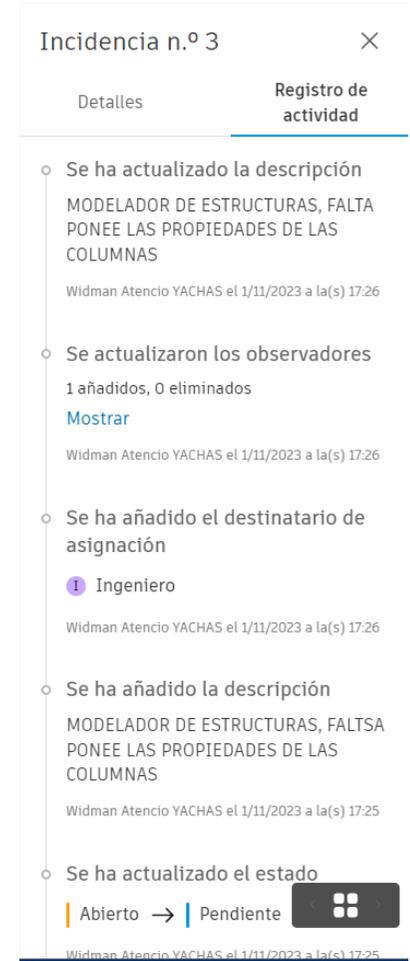
HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II -1 / Project Files / WIP / ESTRUCTURA [Ver en línea](#)

Nombre	Tipo de modelo	Fecha de modifi...	Modificado por	Estado de publicac...	Fecha de public...	Publicado por	
100101-SYNOEST001-0...	Modelo en la nu...	1 de noviembre ...	arquitecto	Actualización disp...	24 de octubre d...	Widman Atencio...	...

La creación de incidencias es generada por los especialistas , la cual se realiza en la ventana que se muestra en la captura y se selecciona el objeto



en esta venta se rellenara como un informe para los involucrados y poder levantar dicha observación, en esta incidencia como ejemplo creamos el falta parámetros a columna con especificaciones de ubicación y a quien va dirigido.



REVISION DE INCIDENCIAS

Para la revisión de las observaciones del diseño lo primero es ingresar a AUTODESK CONSTRUCTION CLOUD ingresar a incidencias , ahí encontraremos todas las observaciones generadas por los especialistas. al ingresar a la incidencia seleccionada nos llevara al 3d y así tener un mejor entendimiento, poder levantar la observación como se muestra en la imagen del anterior paso , creamos la incidencia de falta parámetros y encontramos en la carpeta actualizada.

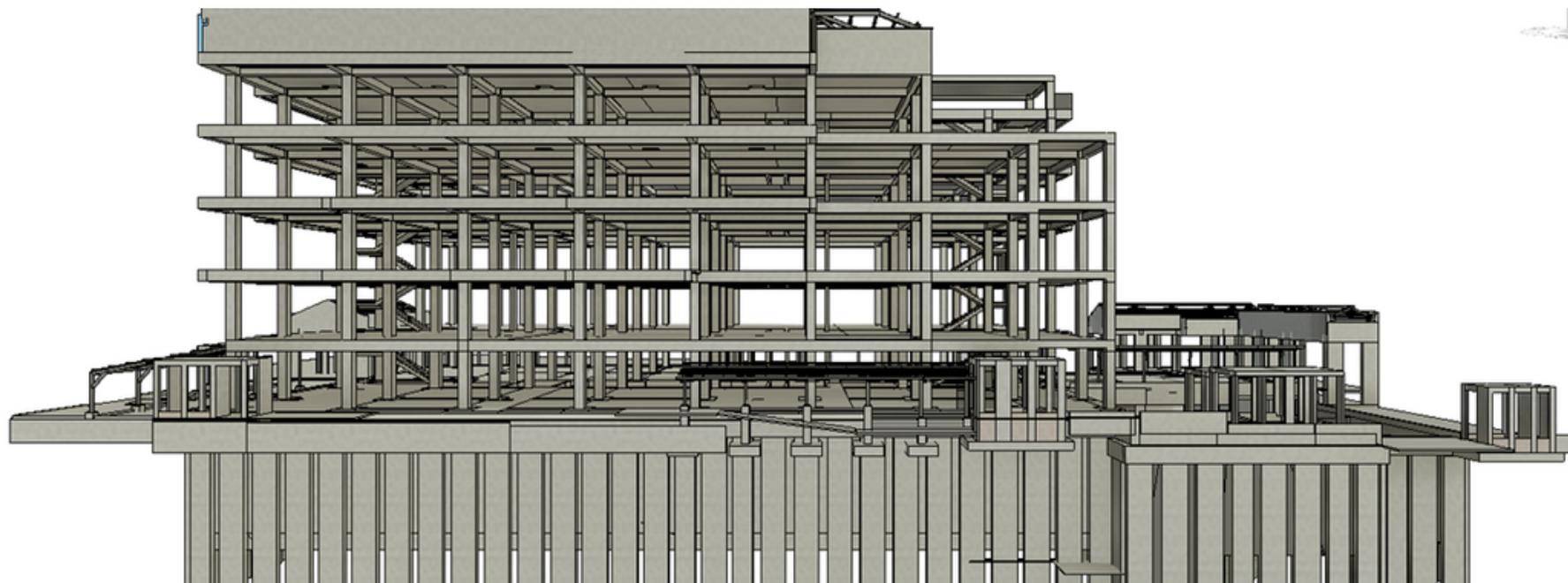
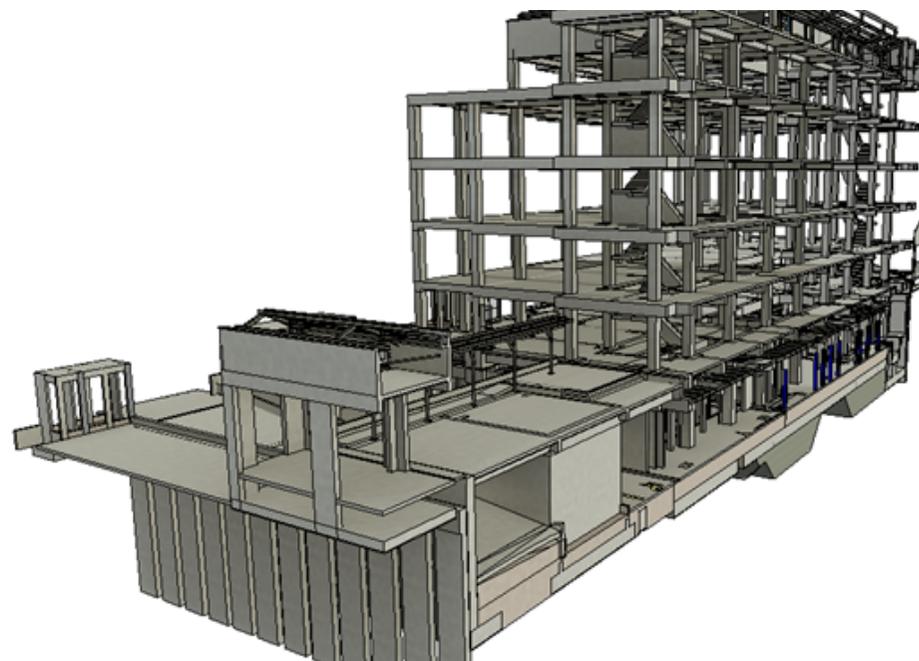
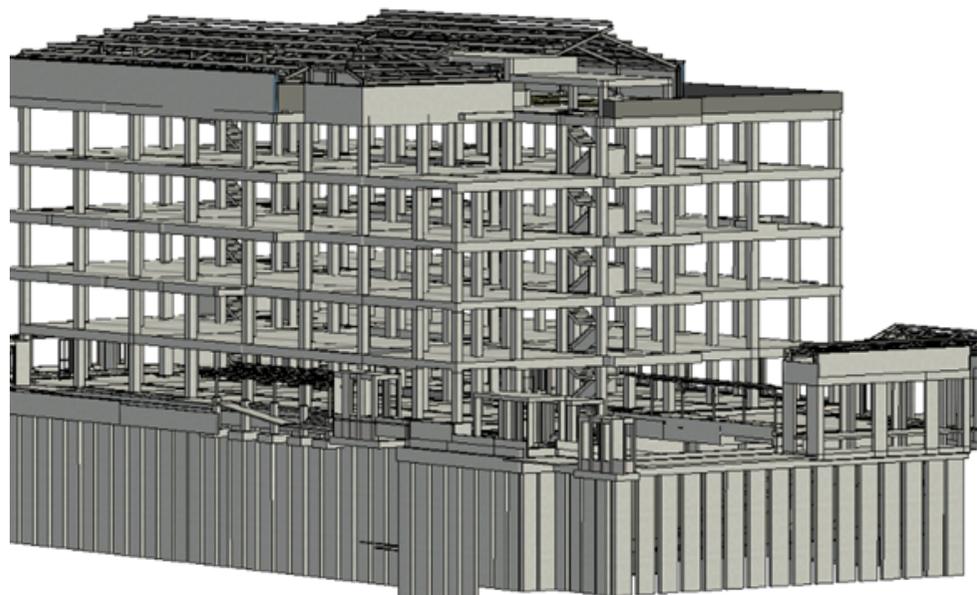
Título	ID	Estado	Tipo	Asignado a	Fecha de venc.
FALTA RELLENO DE PARAMETROS	#3	Pendiente	OBS Observati...	Ingeniero	-
DIAMETRO DE TUBERIA NO CORRES...	#2	Pendiente	COR Coordinat...	Ingeniero	-
Quality	#1	Abierto	Quality	-	-

FALTA RELLENO DE PARAMETROS

Estado: Pendiente

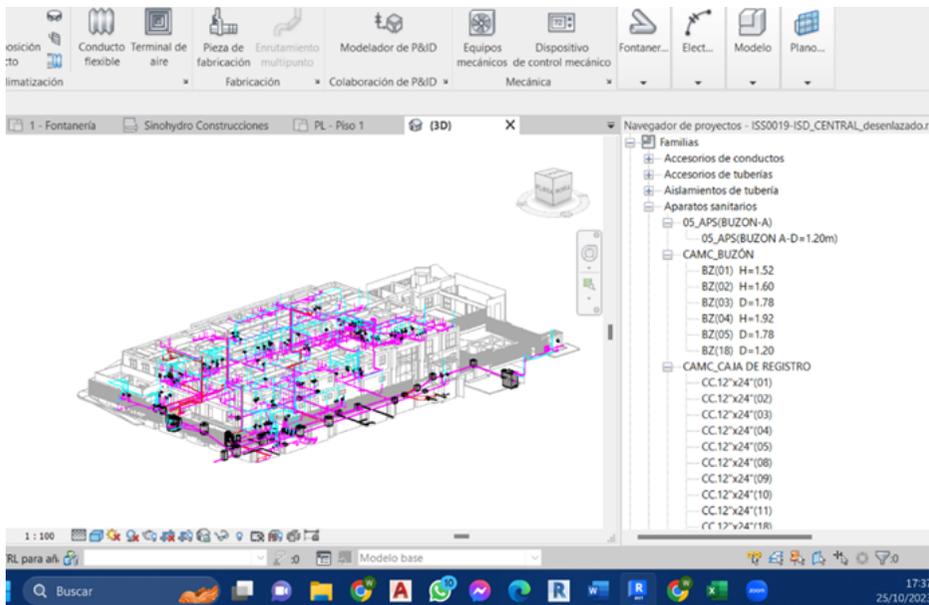
Tipo: OBS Observation > Observation

RESULTADO TRIDIMENSIONAL ESTRUCTURA



5 CREACION DEL MODELO TRIDIMENSIONAL DESAGUE

En esta fase se realiza el modelado 3d según el sistema de constructivo que esta designado el proyecto, con implementación de TUBERIAS PASES CODOS ETC.



7 REVISION DE DISEÑO

Se realiza el test entre DE DESAGUE CON aire acondicionado para poder identificar las incompatibilidades en la cual se encontró 501 interferencias. la cual el modelador de esta especialidad entra en coordinación con los otros modeladores para optar la mejor decisión sin afectar demasiado el diseño. este test se realizar a también con las otras especialidades.

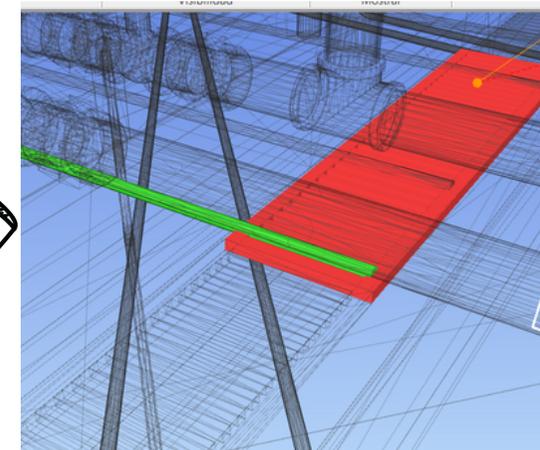
Clash Detective

DESAGUE - AIRE ACONDICIONADO

Última ejecución: miércoles, 1 de noviembre de 2023 16:53:24
Conflictos: Total: 501 (abiertos: 501 cerrados: 0)

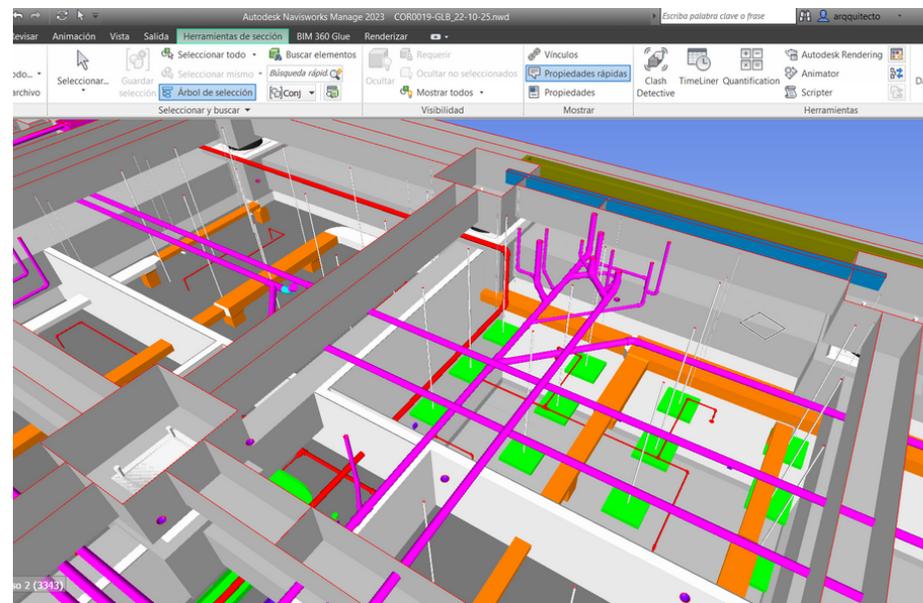
Nombre	Estado	Confli...	Nuevo	Activo	Revisado	Aprobado	Resuelto
DESAGUE - A	Terminado	S01	0	0	0	0	0

Nombre	Estado	Nivel	Intersec...	Encontrado	Aprobado...	Aprobado	Descripción	Asignado a	Distancia
Conflicto1	Nuevo	PL-Piso...	D(1)-B(1)	16:53:26 01-11-2023			Estático		-0.103 m
Conflicto2	Nuevo	PL-Piso...	E-3	16:53:26 01-11-2023			Estático		-0.099 m
Conflicto3	Nuevo	PL-Piso...	B(3)-7(1-2)	16:53:26 01-11-2023			Estático		-0.096 m
Conflicto4	Nuevo	PL-Piso...	B(1)-2(1-5)	16:53:26 01-11-2023			Estático		-0.094 m
Conflicto5	Nuevo	PL-Piso...	B-3	16:53:26 01-11-2023			Estático		-0.094 m
Conflicto6	Nuevo	PL-Piso...	C(2)-3(1-2)	16:53:26 01-11-2023			Estático		-0.094 m
Conflicto7	Nuevo	PL-Piso...	C(3)-7(2)	16:53:26 01-11-2023			Estático		-0.094 m
Conflicto8	Nuevo	PL-Piso...	E(2)-2	16:53:26 01-11-2023			Estático		-0.093 m
Conflicto9	Nuevo	PL-Piso...	E(1)-8	16:53:26 01-11-2023			Estático		-0.092 m
Conflicto10	Nuevo	PL-Piso...	B(1)-2(1-1)	16:53:26 01-11-2023			Estático		-0.091 m
Conflicto11	Nuevo	PL-Piso...	B(2)-5(3)	16:53:26 01-11-2023			Estático		-0.091 m



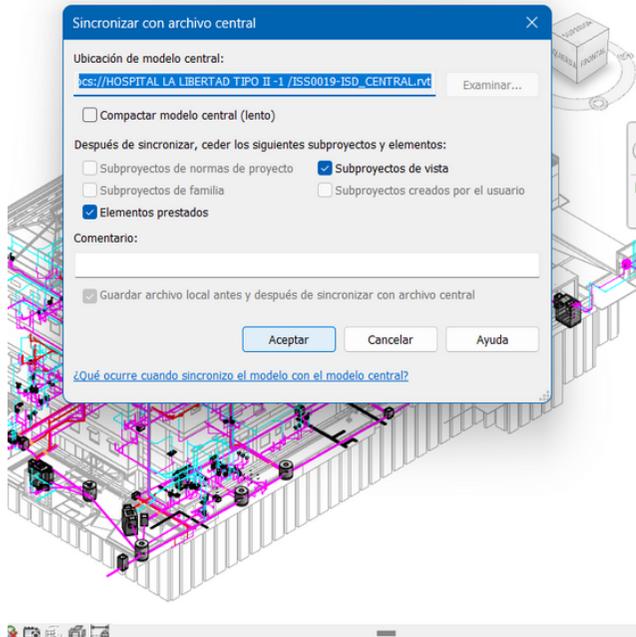
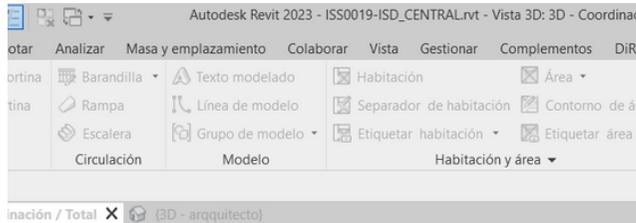
6 COORDINACION 3D

En esta parte el que se encarga en modelar de DESAGUE se ayuda con el programa NAVISWORK para la ayuda de identificación de incompatibilidades e interferencias con las otras especialidades y la visualización tridimensional del proyecto



9

PUBLICACION PARA AUTODESK CONSTRUCTION

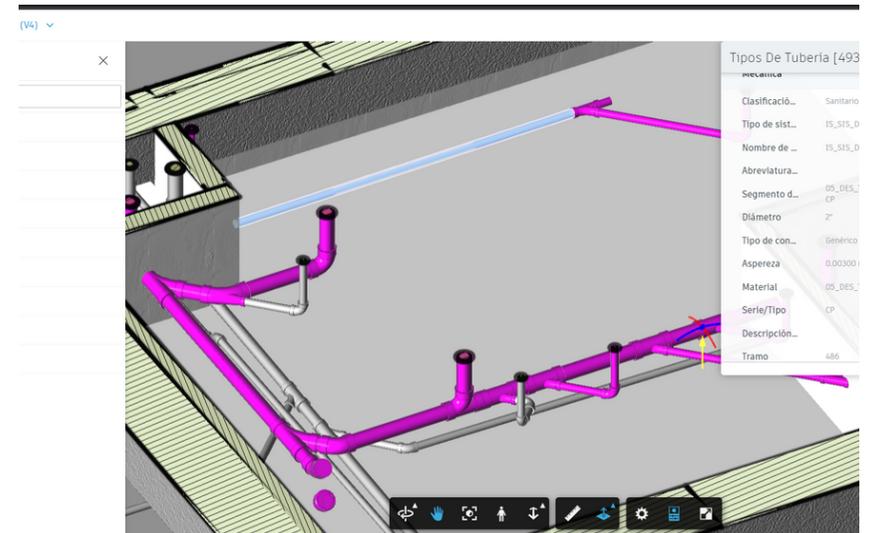


El primer paso para la publicación es sincronizar con el modelo central como se muestra en la captura. el segundo paso es seleccionar el modelo y publicar, esto nos servira para que el modelo en la nube se encuentra actualizado para su revision, seguimiento y control de la obra

10

REVISION DE DISEÑO EN AUTODESK CONSTRUCTION CLOUD

El especialista usara cualquier tipo de navegador para la revisión del diseño



Cambiar cuenta > Proyecto

arquitecto@gmail.com > HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II -1

Publicar

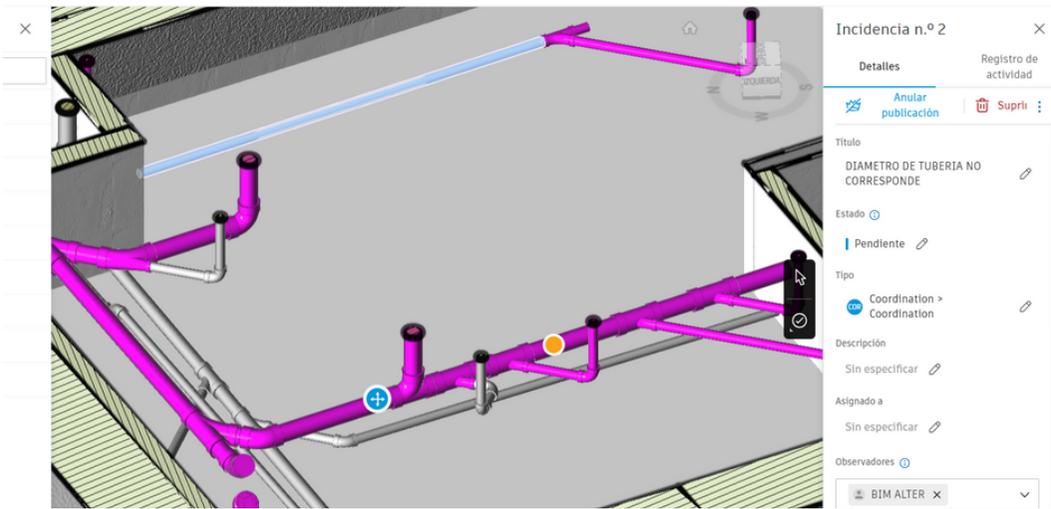
3

HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II -1 / Project Files / WIP / MEP / DESAGUE 1

Ver en línea

✓	Nombre ^	Tipo de modelo	Fecha de modifi...	Modificado por	Estado de publicac...	Fecha de public...	Publicado por
2	✓ ISS0019-ISD_CENTRAL	Modelo en la nu...	24 de octubre d...	arquitecto	✓ Última publicació	24 de octubre d...	Widman Atencio...

La creación de incidencias es generada por los especialistas , la cual se realiza en la ventana que se muestra en la captura y se selecciona el objeto



REVISION DE INCIDENCIAS

Para la revisión de las observaciones del diseño lo primero es ingresar a AUTODESK CONSTRUCTION CLOUD ingresar a incidencias , ahí encontraremos todas las observaciones generadas por los especialistas. al ingresar a la incidencia seleccionada nos llevara al 3d y así tener un mejor entendimiento y poder levantar la observación, como se muestra en la imagen del anterior paso, creamos la incidencia de DIAMETRO DE TUBERIA y encontramos en la carpeta actualizada.

en esta venta se rellenara como un informe para los involucrados y poder levantar dicha observación, en esta incidencia como ejemplo creamos el diámetro de la tubería con especificaciones de ubicación y a quien va dirigido.

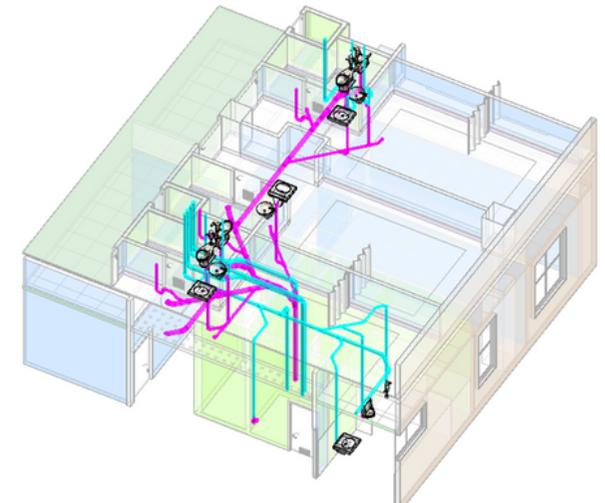
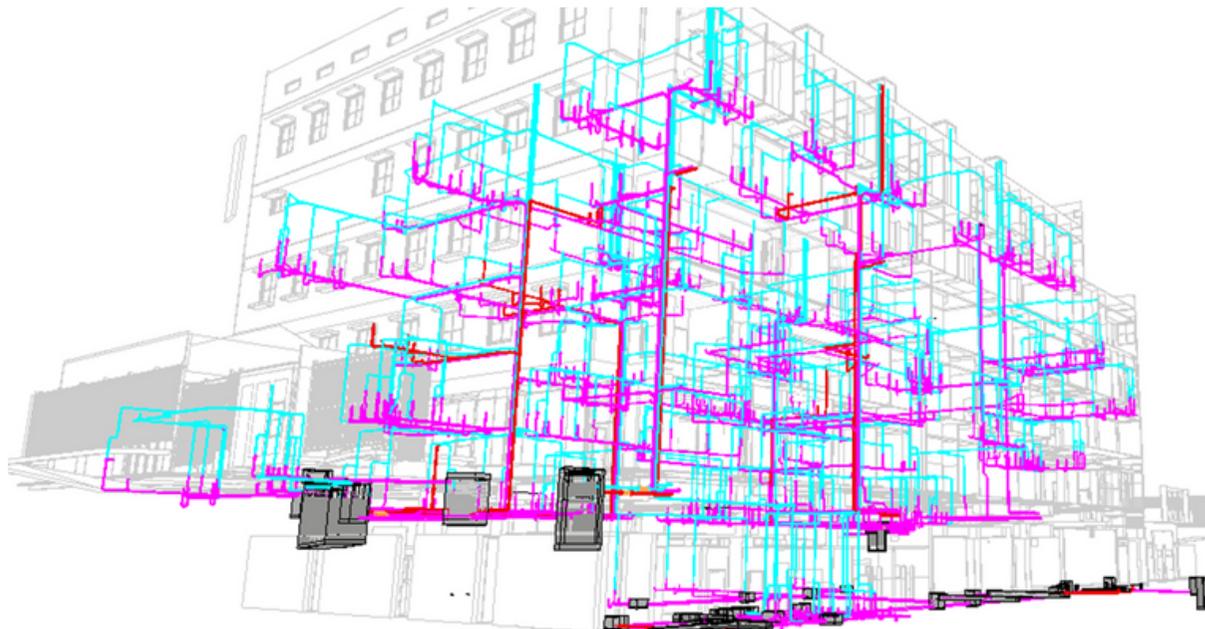
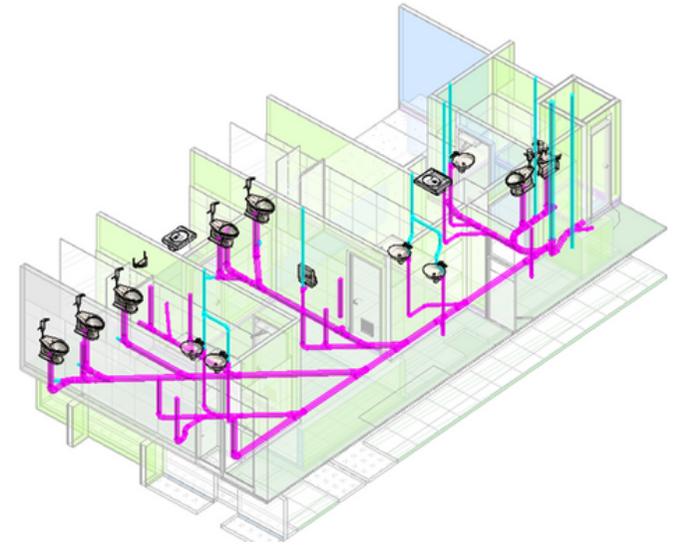
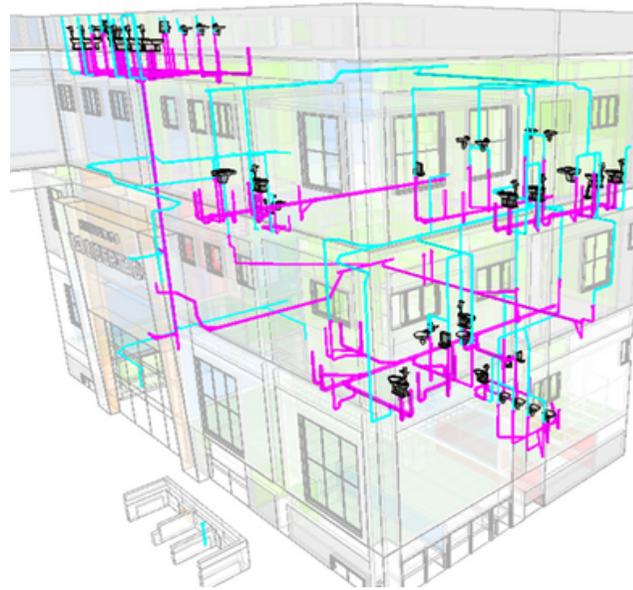
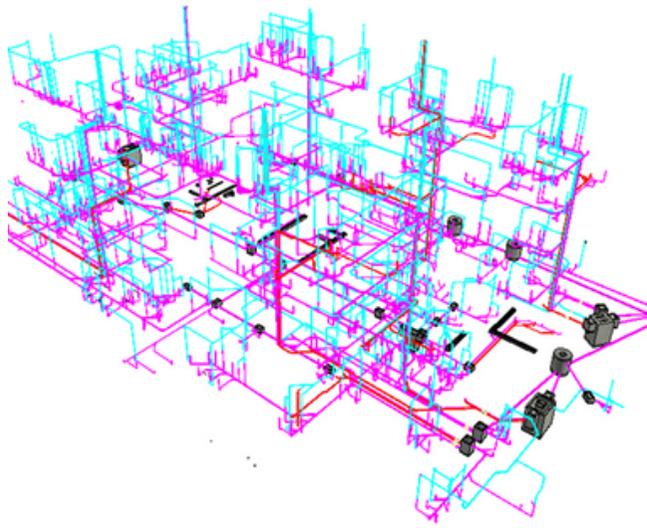
Incidencia n.º 2 ✕

Detalles
Registro de actividad

- Se ha añadido la descripción de ubicación
 SERVIVIO HIGIENCIO 2
Widman Atencio YACHAS el 1/11/2023 a la(s) 16:26
- La categoría se ha actualizado
 Design → Coordination
Widman Atencio YACHAS el 1/11/2023 a la(s) 16:26
- Tipo actualizado
 Design → Coordination
Widman Atencio YACHAS el 1/11/2023 a la(s) 16:26
- Se ha actualizado el estado
| Abierto → | Pendiente
Widman Atencio YACHAS el 1/11/2023 a la(s) 16:26
- El título se ha actualizado
 Design
 → DIAMETRO DE TUBERIA NO CORRESPONDE
Widman Atencio YACHAS el 1/11/2023 a la(s) 16:26

Incidencias		ID	Estado	Tipo	Asignado a	Fecha de venc.	Fecha de inicio	Posición
<input type="checkbox"/>	DIAMETRO DE TUBERIA NO CORRES...	#2	Pendiente	Coordinat...	Ingeniero	-	-	ISS01
<input type="checkbox"/>	Quality	#1	Abierto	Quality	-	-	-	1001C

RESULTADO TRIDIMENSIONAL DESAGUE





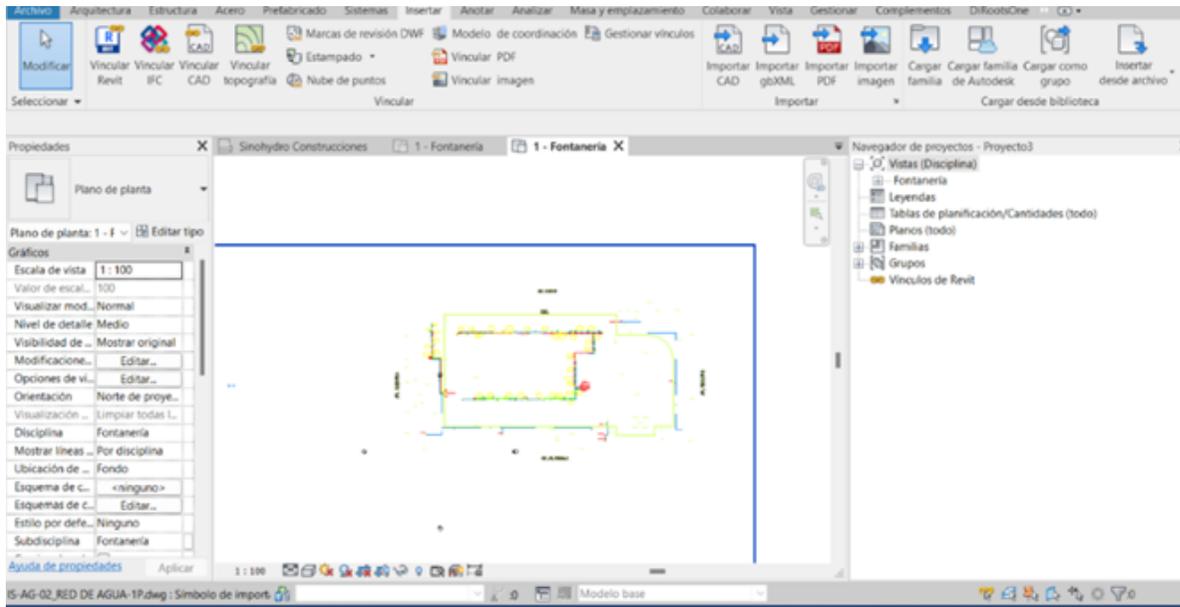
PROCESO DEL PROYECTO BIM AGUA

1

En este paso se realizará la importación de los planos CAD del expediente contractual para el desarrollo tridimensional.



de esta manera empezaremos a la elaboración del modelado, esto se realiza para cada especialidad.



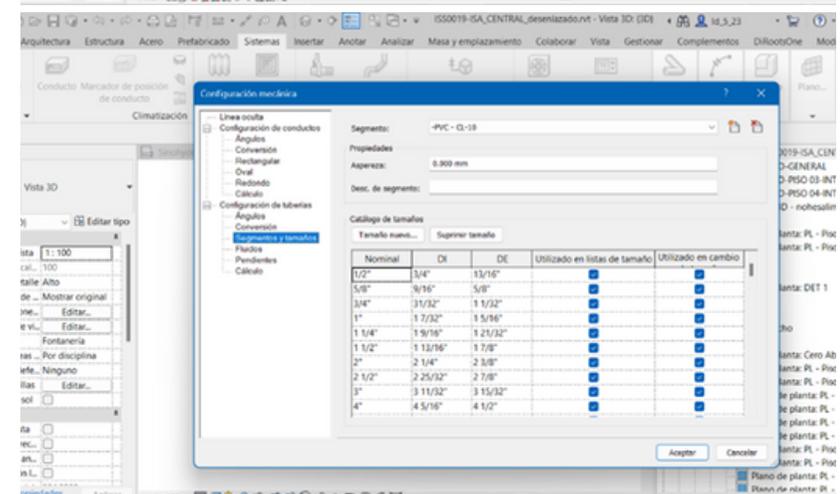
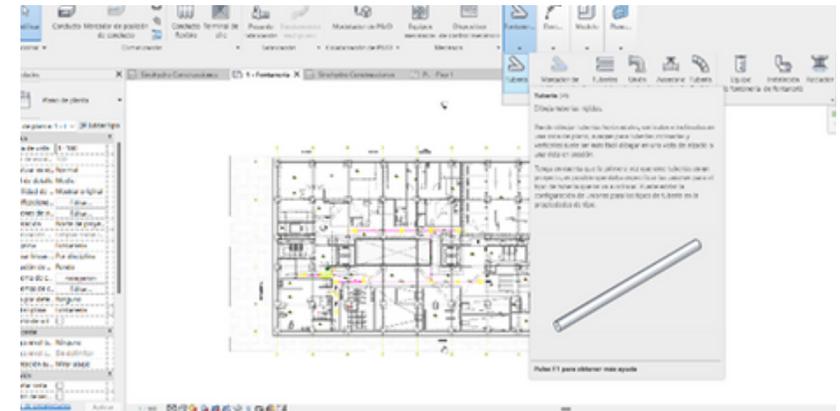
2

CONFIGURACION DE PARAMETROS



Lo siguiente que se realizara es la configuración de los parámetros del LOD Y LOIN nivel 400 según el plan de ejecución BIM

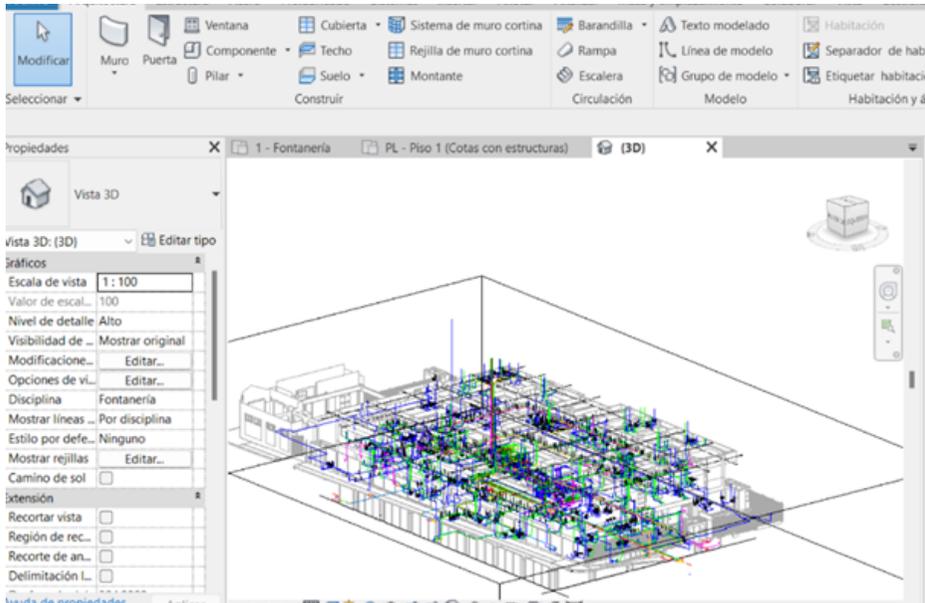
En esta sección modificaremos los parámetros según las especificaciones de los detalles del expediente (DIMENSIONES DE TUBERIAS Y ACCESORIOS .)



Nominal	DI	DE	Utilizado en listas de tamaño	Utilizado en cambio
1/2"	3/4"	1 1/16"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5/8"	3/16"	5/8"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3/4"	31/32"	1 1/32"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1"	1 7/32"	1 5/16"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1 1/4"	1 9/16"	1 21/32"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1 1/2"	1 13/16"	1 7/8"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2"	2 1/4"	2 3/8"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2 1/2"	2 25/32"	2 7/8"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3"	3 11/32"	3 15/32"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4"	4 5/16"	4 1/2"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

5 CREACION DEL MODELO TRIDIMENSIONAL AGUA

En esta fase se realiza el modelado 3d según el sistema de constructivo que esta designado el proyecto, con implementación de puertas, ventanas, mobiliarios, muros .



7 REVISION DE DISEÑO

Se realiza el test entre AGUA y MEP para poder identificar las incompatibilidades en la cual se encontró 17 Interferencias en el primer nivel

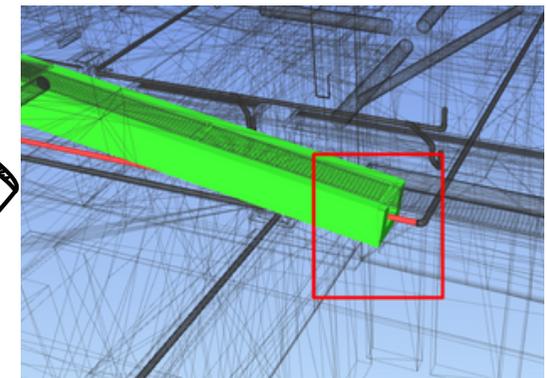
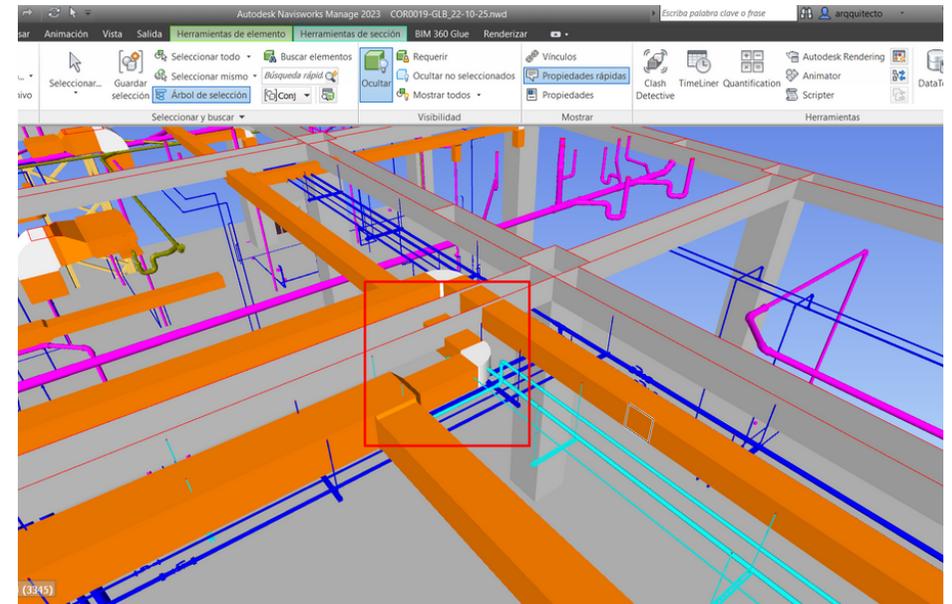
La cual este informe se reporta a los modeladores de las especialidades de MEP (sanitarias, eléctricas, comunicaciones, hvac, gases medicinales)

Nombre	Estado	Conflicto	Nuevo	Activo	Revisado	Aprobado	Resuelto
AGUA - Al Antiguo	5	5	0	0	0	0	0
JGA Y COA Terminado	17	17	0	0	0	0	0

Id	Estado	Nivel	Intersec.	Encontrado	Aprobado	Aprobado	Descripción	Asignado a	Distancia
flccto1	Nuevo	PL-Piso...	D(1)-7L	17.4454 01-11-2023			Estático		-0.019 m
flccto2	Nuevo	PL-Piso...	D(1)-7L	17.4454 01-11-2023			Estático		-0.017 m
flccto3	Nuevo	PL-Piso...	D(1)-7L	17.4454 01-11-2023			Estático		-0.016 m
flccto4	Nuevo	PL-Piso...	D(1)-7	17.4454 01-11-2023			Estático		-0.016 m
flccto5	Nuevo	PL-Piso...	D(1)-7L	17.4454 01-11-2023			Estático		-0.013 m
flccto6	Nuevo	PL-Piso...	D-7	17.4454 01-11-2023			Estático		-0.013 m
flccto7	Nuevo	PL-Piso...	D(1)-7	17.4454 01-11-2023			Estático		-0.012 m
flccto8	Nuevo	PL-Piso...	D(1)-7	17.4454 01-11-2023			Estático		-0.012 m
flccto9	Nuevo	PL-Piso...	CDZ-7	17.4454 01-11-2023			Estático		-0.011 m
flccto10	Nuevo	PL-Piso...	D(1)-7L	17.4454 01-11-2023			Estático		-0.011 m
flccto11	Nuevo	PL-Piso...	D(2)-7	17.4454 01-11-2023			Estático		-0.011 m
flccto13	Nuevo	PL-Piso...	D(1)-7	17.4454 01-11-2023			Estático		-0.011 m

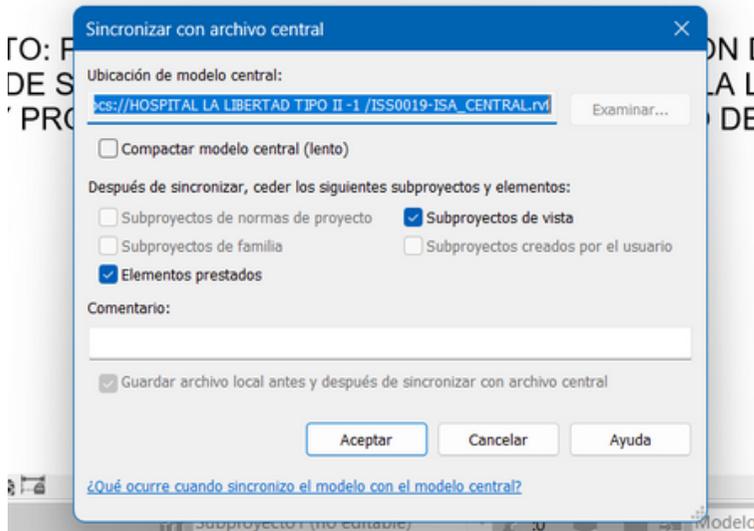
6 COORDINACION 3D

En esta parte el que se encarga en modelar AGUA se ayuda con el programa NAVISWORK para la ayuda de identificación de incompatibilidades e interferencias con las otras especialidades y la visualización tridimensional del proyecto



9 PUBLICACION PARA AUTODESK CONSTRUCTION

IISS - AGUA

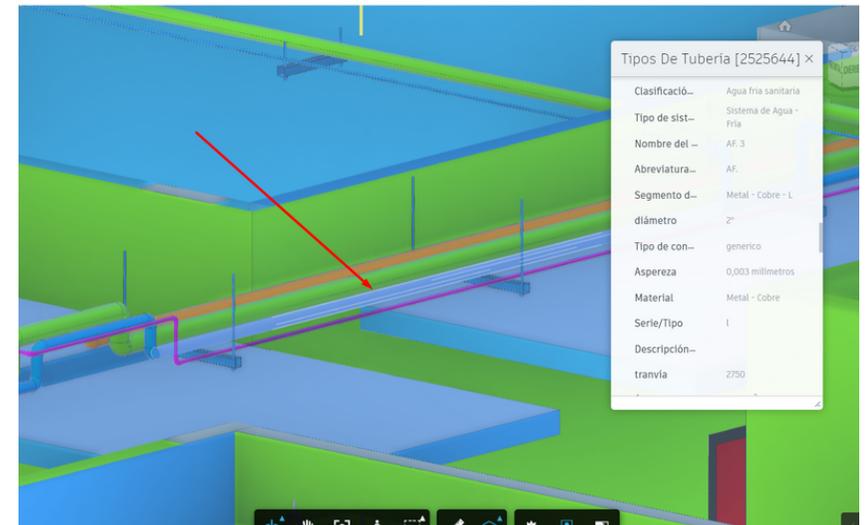


El primer paso para la publicación es sincronizar con el modelo central como se muestra en la captura. el segundo paso es seleccionar el modelo y publicar, esto nos servira para que el modelo en la nube se encuentra actualizado para su revision, seguimiento y control de la obra

10

REVISION DE DISEÑO EN AUTODESK CONSTRUCTION CLOUD

El especialista usara cualquier tipo de navegador para la revision del diseño, si cumple las especificaciones técnicas según la captura de pantalla



Cambiar cuenta > Proyecto

arquitecto@gmail.com > HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II -1

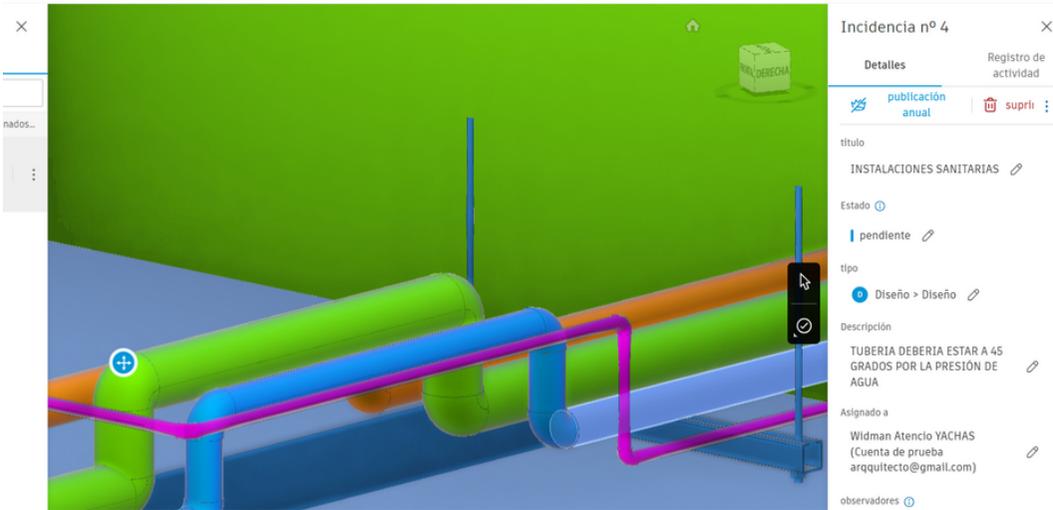
Publicar

HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II -1 / Project Files / WIP / MEP / AGUA

Ver en línea

<input checked="" type="checkbox"/>	Nombre	Tipo de modelo	Fecha de modifi...	Modificado por	Estado de publicac...	Fecha de public...	Publicado por	
<input checked="" type="checkbox"/>	ISS0019-ISA_CENTRAL	Modelo en la nu...	1 de noviembre ...	arquitecto	Procesando	24 de octubre d...	Widman Atencio...	...

La creación de incidencias es generada por los especialistas , la cual se realiza en la ventana que se muestra en la captura y se selecciona el objeto



en esta ventana se rellena como un informe para los involucrados y poder levantar dicha observación, en esta incidencia como ejemplo creamos como instalaciones sanitarias, también en el informe se puede rellena como error humano o diseño del fabricante etc. , según lo que produjo dicha incidencia

REVISION DE INCIDENCIAS

para la revisión de las observaciones del diseño lo primero es ingresar a AUTODESK CONSTRUCTION CLOUD ingresar a incidencias , ahí encontraremos todas las observaciones generadas por los especialistas. al ingresar a la incidencia seleccionada nos llevara al 3d y así tener un mejor entendimiento y poder levantar la observación, como se muestra en la imagen del anterior paso, creamos la incidencia de INSTALACIONES SANITARIAS y encontramos en la carpeta actualizada.

Incidencia nº 4

Detalles Registro de actividad

- Se ha actualizado la causa original.
Defecto del fabricante
→ Humano - Error humano
Widman Atencio YACHAS el 11/02/2023 a la(s) 20:37
- Se ha añadido la causa original.
Defecto del fabricante
Widman Atencio YACHAS el 11/02/2023 a la(s) 20:37
- Se ha actualizado el destinatario de asignación
A arquitecto
→ W. Widman Atencio YACHAS
Widman Atencio YACHAS el 11/02/2023 a la(s) 20:37
- Se ha añadido el destinatario de asignación
A arquitecto
Widman Atencio YACHAS el 11/02/2023 a la(s) 20:37
- Se ha añadido la descripción
TUBERIA DEBERIA ESTAR A 45 GRADOS POR LA PRESION DE AGUA
Widman Atencio YACH... el 11/02/2023 a la(s) 20:37

Incidentes suprimidos configuración

+ Crear incidencia

exportar todo

Buscar por título o ID de

checkbox	título	IDENT	Estado	tipo	Asignado a	Fecha de ver
<input type="checkbox"/>	INSTALACIONES SANITARIAS	#4	pendiente	Diseño	Widman Atencio YACHAS	-
<input type="checkbox"/>	FALTA RELLENO DE PARAMETROS	#3	pendiente	Observaci...	Ingeniero	-

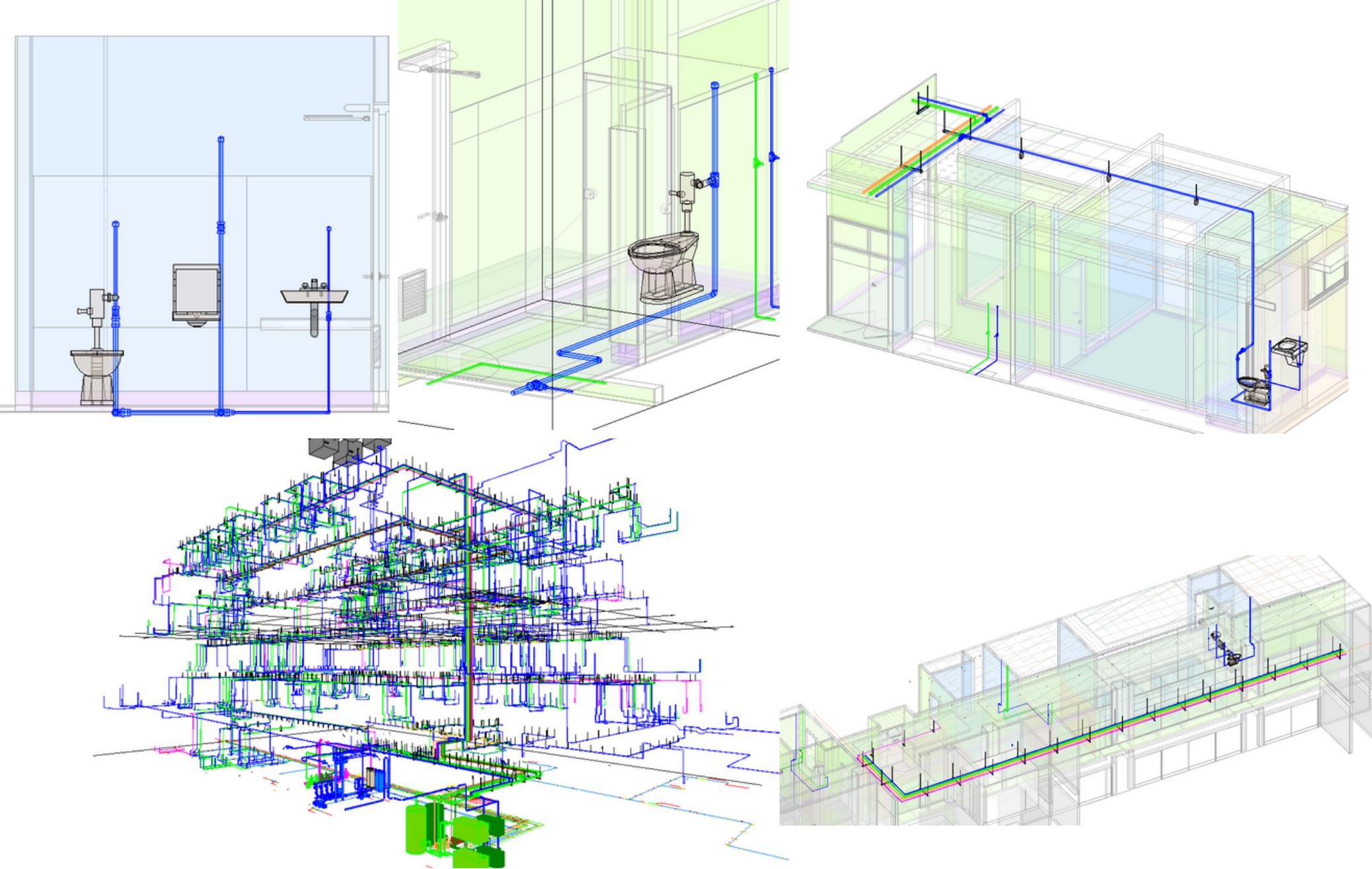
Detalle de la incidencia seleccionada:

título: INSTALACIONES SANITARIAS

Estado: pendiente

tipo: -

RESULTADO TRIDIMENSIONAL DE AGUA





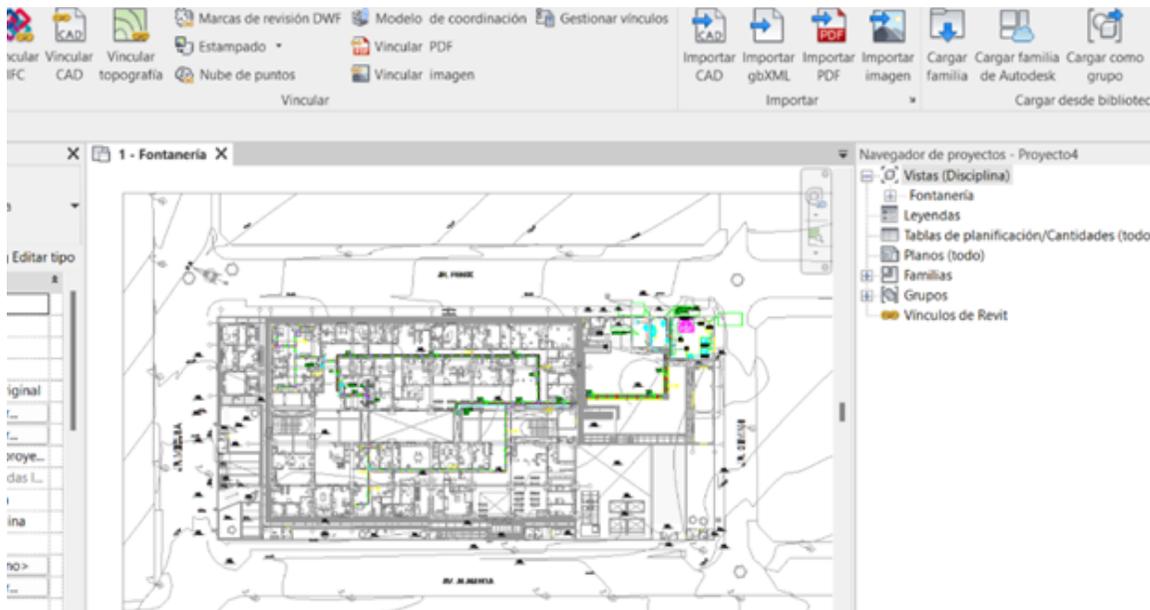
PROCESO DEL PROYECTO BIM GASES MEDICINALES

1

En este paso se realizará la importación de los planos CAD del expediente contractual para el desarrollo tridimensional.



de esta manera empezaremos a la elaboración del modelado, esto se realiza para cada especialidad.

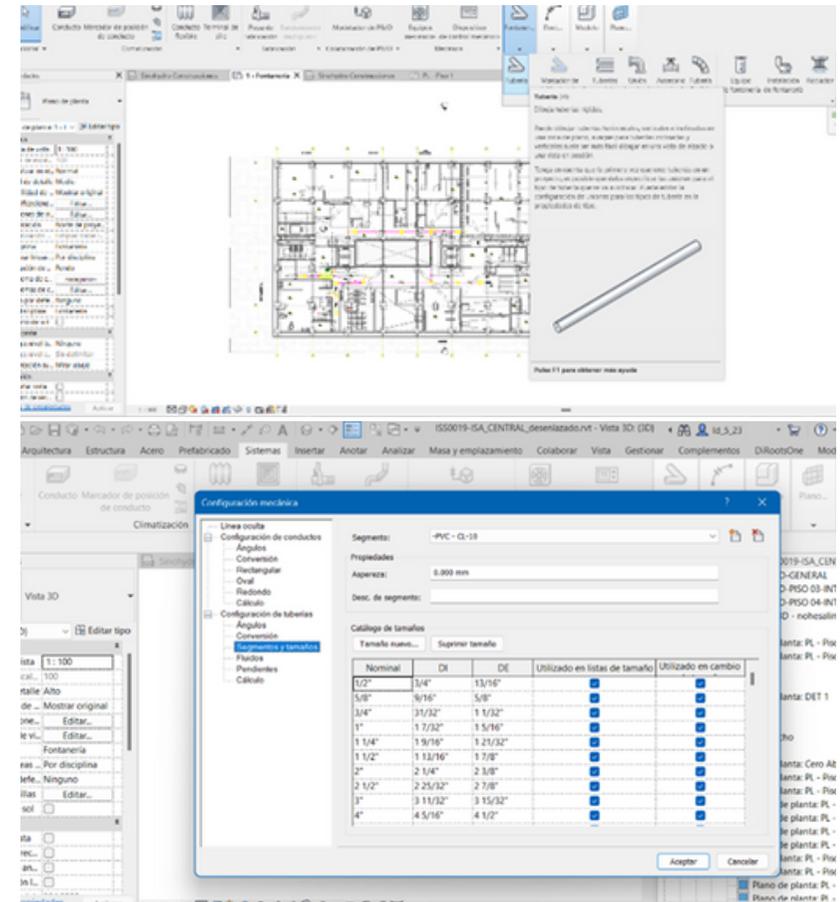


2

CONFIGURACION DE PARAMETROS

Lo siguiente que se realizara es la configuración de los parámetros del LOD Y LOIN nivel 400 según el plan de ejecución BIM

En esta sección modificaremos los parámetros según las especificaciones de los detalles del expediente (DIMENSIONES DE TUBERIA, CODOS DE COBRE O PVC .)



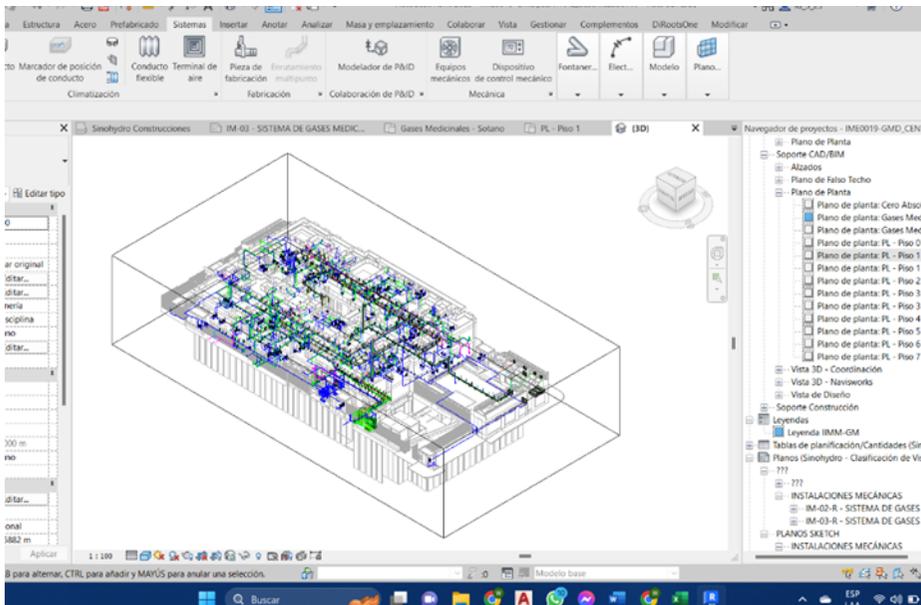
Nominal	DI	DE	Utilizado en listas de tamaño	Utilizado en cambio
1/2"	3/4"	13/16"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5/8"	9/16"	5/8"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3/4"	13/32"	1 1/32"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1"	1 7/32"	1 5/16"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1 1/4"	1 9/16"	1 21/32"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1 1/2"	1 13/16"	1 7/8"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2"	2 1/4"	2 3/8"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2 1/2"	2 25/32"	2 7/8"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3"	3 11/32"	3 15/32"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4"	4 5/16"	4 1/2"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



5

CREACION DEL MODELO TRIDIMENSIONAL GASES MEDICINALES

En esta fase se realiza el modelado 3d según el sistema de constructivo que esta designado el proyecto, con implementación de TUBERIAS PASES CODOS ETC.



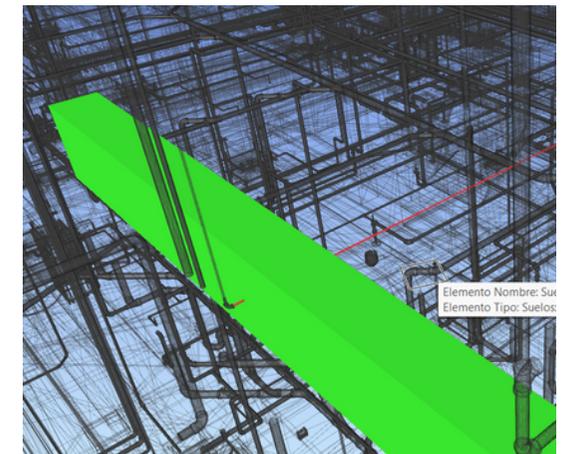
7

REVISION DE DISEÑO

Se realiza el test entre GASES MEDICINALES con las diferentes ESPECIALIDADES para poder identificar las incompatibilidades en la cual se encontró 63 interferencias, la cual el modelador de esta especialidad entra en coordinación con los otros modeladores para optar la mejor decisión sin afectar demasiado el diseño.

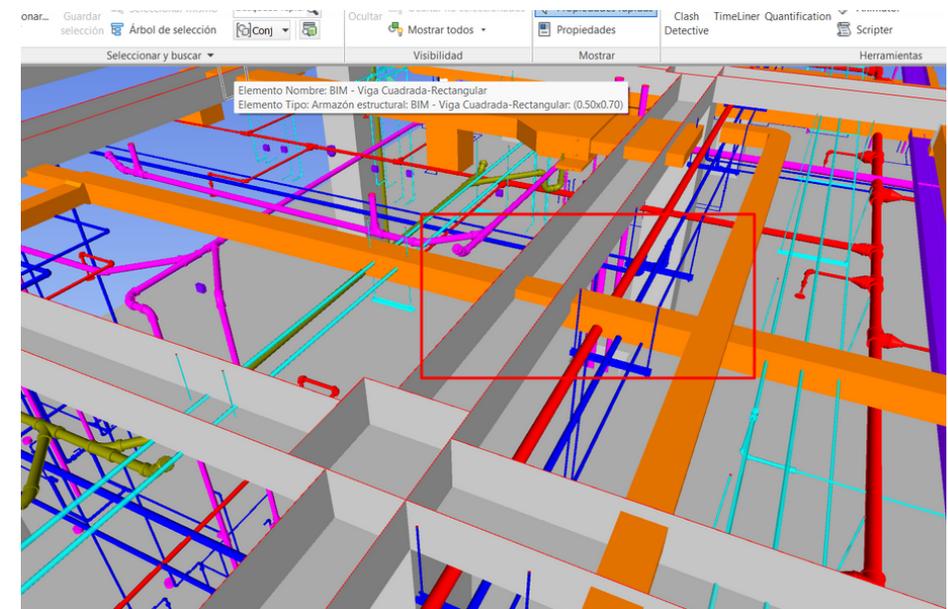
Nombre	Estado	Conf...	Nuevo	Activo	Revisado	Aprobado	Resuelto
DESAGUE - AI	Nuevo	0	0	0	0	0	0
AGUA Y COR	Nuevo	0	0	0	0	0	0
GASES MEDIC	Terminado	63	27	36	0	0	0

Nombre	Estado	Nivel	Interse...	Encontrado	Aprobado...	Aprobado	Descripción	Asignado a	Distancia
Conflicto48	Nuevo	Pl-Piso...	F-8(-1)	18.09.37 01-11-2023			Estático		-0.046 m
Conflicto49	Nuevo	Pl-Piso...	F-8	18.09.37 01-11-2023			Estático		-0.046 m
Conflicto50	Nuevo	Pl-Piso...	F-8(-1)	18.09.37 01-11-2023			Estático		-0.046 m
Conflicto51	Nuevo	Pl-Piso...	F-2(-1)	18.09.37 01-11-2023			Estático		-0.039 m
Conflicto52	Nuevo	Pl-Piso...	F-8	18.09.37 01-11-2023			Estático		-0.033 m
Conflicto53	Nuevo	Pl-Piso...	F-8(-1)	18.09.37 01-11-2023			Estático		-0.033 m
Conflicto54	Nuevo	Pl-Piso...	Al-2(-8)	18.09.37 01-11-2023			Estático		-0.032 m
Conflicto55	Nuevo	Pl-Piso...	F(-4)-9(2)	18.09.37 01-11-2023			Estático		-0.029 m
Conflicto56	Nuevo	Pl-Piso...	8(-3)-9	18.09.37 01-11-2023			Estático		-0.027 m
Conflicto57	Nuevo	Pl-Piso...	F(-2)-2	18.09.37 01-11-2023			Estático		-0.027 m
Conflicto58	Nuevo	Pl-Piso...	C(-6)-3	18.09.37 01-11-2023			Estático		-0.027 m



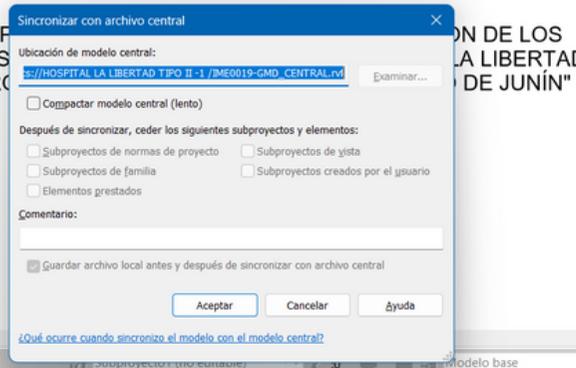
6 COORDINACION 3D

En esta parte el que se encarga en modelar de DESAGUE se ayuda con el programa NAVISWORK para la ayuda de identificación de incompatibilidades e interferencias con las otras especialidades y la visualización tridimensional del proyecto



IIMM - GASES MEDICINALES

PROYECTO: F
SERVICIOS DE S
DISTRITO Y PRO



El primer paso para la publicación es sincronizar con el modelo central como se muestra en la captura. El segundo paso es seleccionar el modelo y publicar, esto nos servirá para que el modelo en la nube se encuentra actualizado para su revisión, seguimiento y control de la obra

Cambiar cuenta > Proyecto

arquitecto@gmail.com > HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II -1

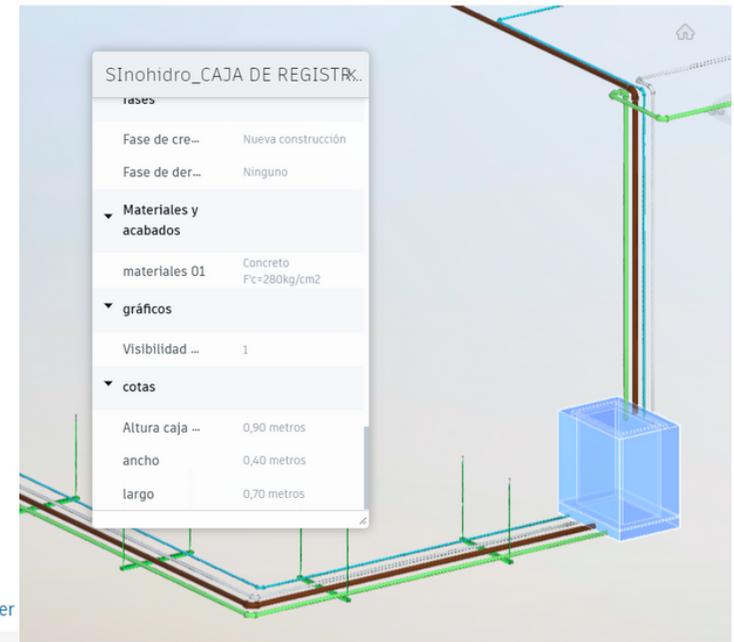
Publicar

HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II -1 / Project Files / WIP / MEP / GASES

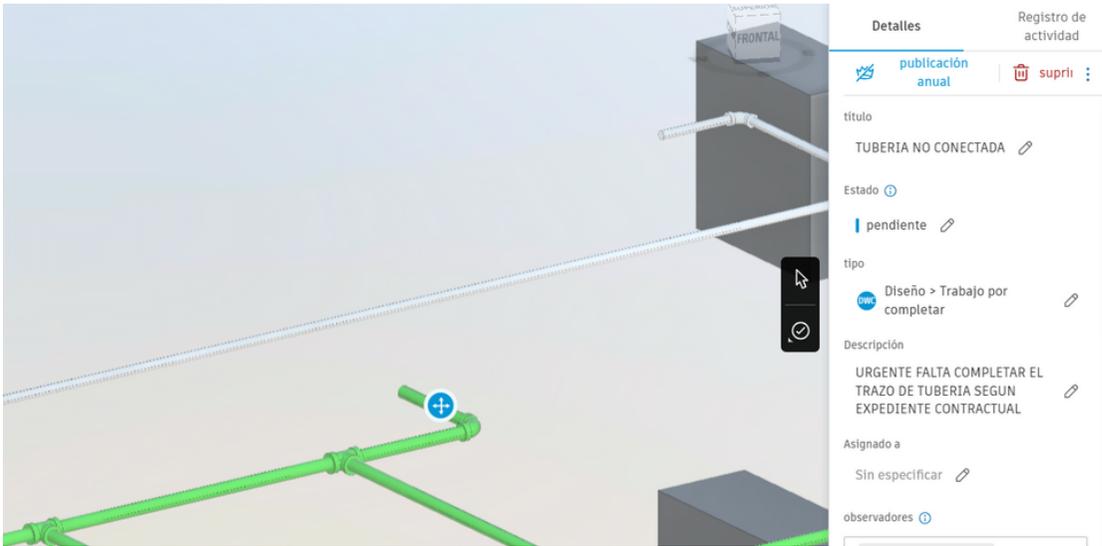
Nombre	Tipo de modelo	Fecha de modifi...	Modificado por	Estado de publicac...	Fecha de public...	Publicado po
IME0019-GMD_CENTRAL	Modelo en la nu...	24 de octubre d...	arquitecto	Última publicació	24 de octubre d...	Widman Ater

REVISION DE DISEÑO EN AUTODESK CONSTRUCTION CLOUD

El especialista usara cualquier tipo de navegador para la revisión del diseño, esta revisión también sirve para ver las propiedades del objeto donde también se debe incluir cuanto es el costo de este fabricación



La creación de incidencias es generada por los especialistas , la cual se realiza en la ventana que se muestra en la captura y se selecciona el objeto



en esta venta se rellenara como un informe para los involucrados y poder levantar dicha observación, en esta incidencia como ejemplo creamos tubería no conectada con especificaciones de ubicación y a quien va dirigido.

incidencia nº 5

Detalles **Registro de actividad**

- Se ha añadido la causa original.
Humano - Falta de coordinación
Widman Atencio YACHAS el 11/02/2023 a la(s) 21:44
- Se ha añadido la descripción de ubicación.
COCHERA
Widman Atencio YACHAS el 11/02/2023 a la(s) 21:44
- Se ha añadido la descripción
URGENTE FALTA COMPLETAR EL TRAZO DE TUBERIA SEGUN EXPEDIENTE CONTRACTUAL
Widman Atencio YACH... el 11/02/2023 a la(s) 21:44
- Se actualizaron los observadores
1 agregados, 0 eliminados
Mostrar
Widman Atencio YACHAS el 11/02/2023 a la(s) 21:43
- Se ha actualizado el estado
abierto → pendiente
Widman Atencio YACHAS el 11/02/2023 a la(s) 21:44

REVISION DE INCIDENCIAS

Para la revisión de las observaciones del diseño lo primero es ingresar a AUTODESK CONSTRUCTION CLOUD ingresar a incidencias , ahí encontraremos todas las observaciones generadas por los especialistas. al ingresar a la incidencia seleccionada nos llevara al 3d y así tener un mejor entendimiento y poder levantar la observación, como se muestra en la imagen del anterior paso, creamos la incidencia de TUBERIA NO CONECTADA y encontramos en la carpeta actualizada.

titulo	IDENT	Estado	tipo	Asignado a	Fecha de ve
<input type="checkbox"/> TUBERIA NO CONECTADA	#5	pendiente	DWC Trabajo p...	-	-
<input type="checkbox"/> INSTALACIONES SANITARIAS	#4	pendiente	D Diseño	Widman Atencio YACHAS	-
<input type="checkbox"/> FALTA RELLENO DE PARAMETROS	#3	pendiente	OBS Observaci...	Ingeniero	-
<input type="checkbox"/> DIAMETRO DE TUBERIA NO CORRES...	#2	pendiente	COR Coordinac...	Ingeniero	-

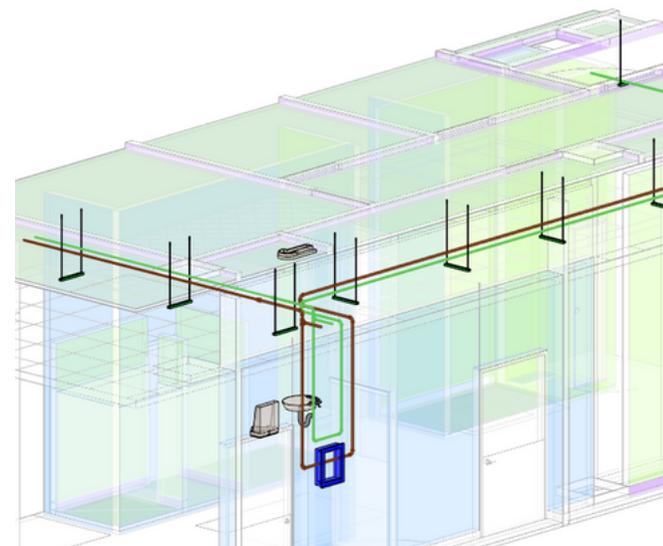
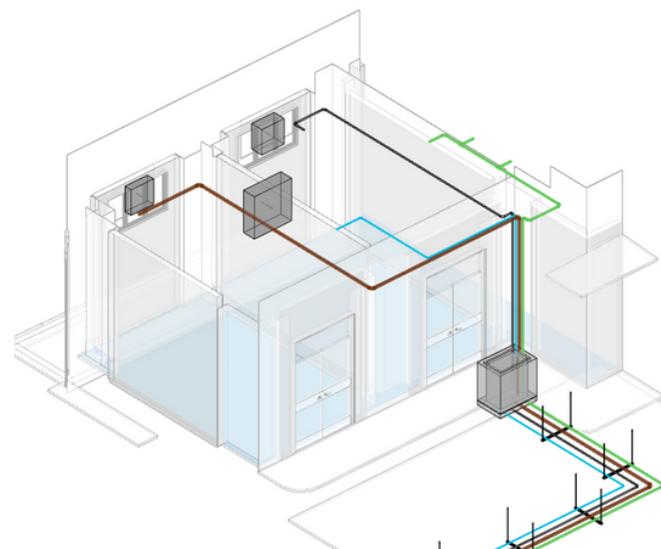
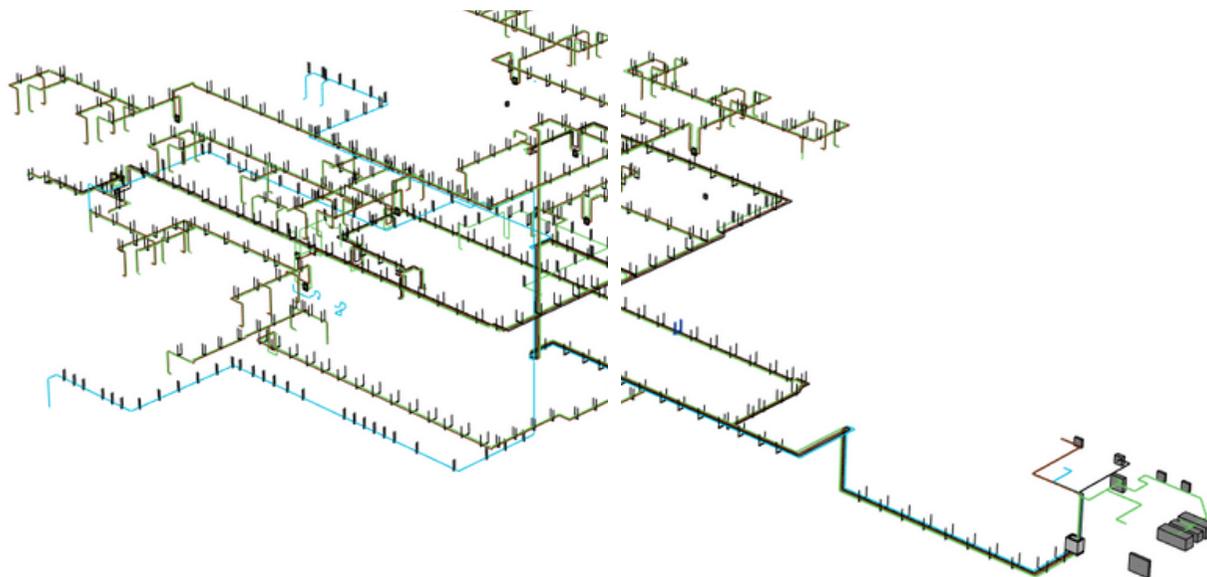
TUBERIA NO CONECTADA

Estado: pendiente

tipo: Diseño > Trabajo por completar

Descripción: URGENTE FALTA COMPLETAR EL TRAZO DE TUBERIA SEGUN EXPEDIENTE...

RESULTADO TRIDIMENSIONAL GASES MEDICINALES





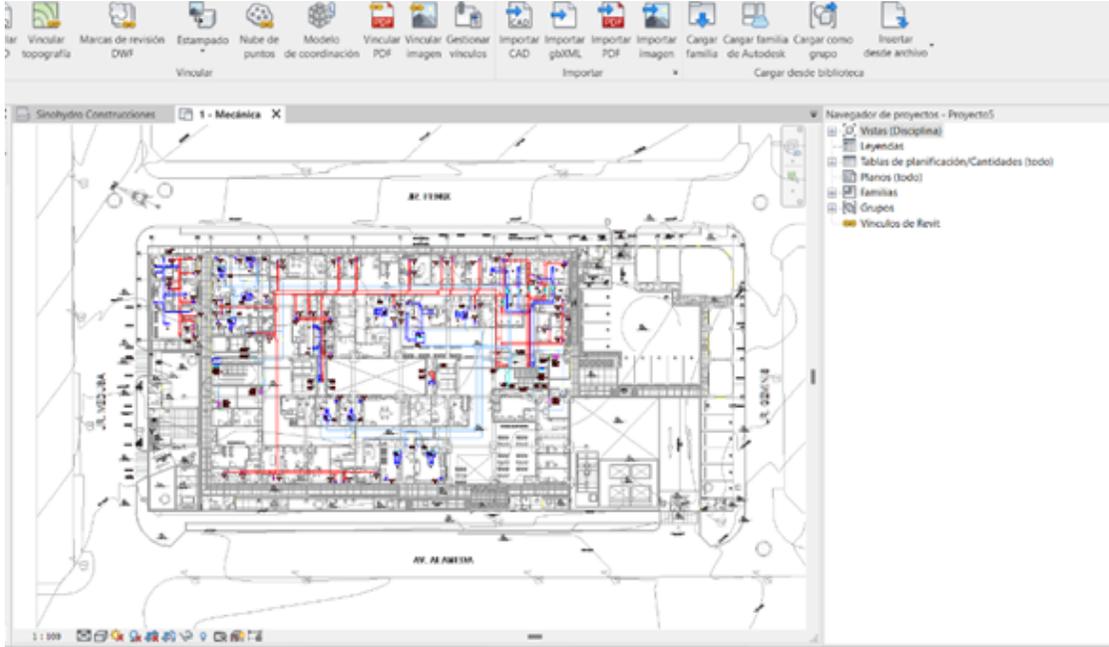
PROCESO DEL PROYECTO BIM HVAC

1

En este paso se realizará la importación de los planos CAD del expediente contractual para el desarrollo tridimensional.



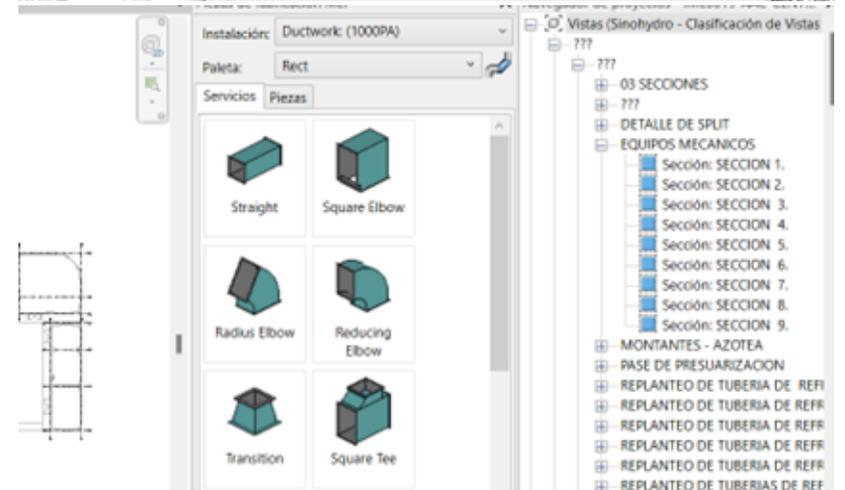
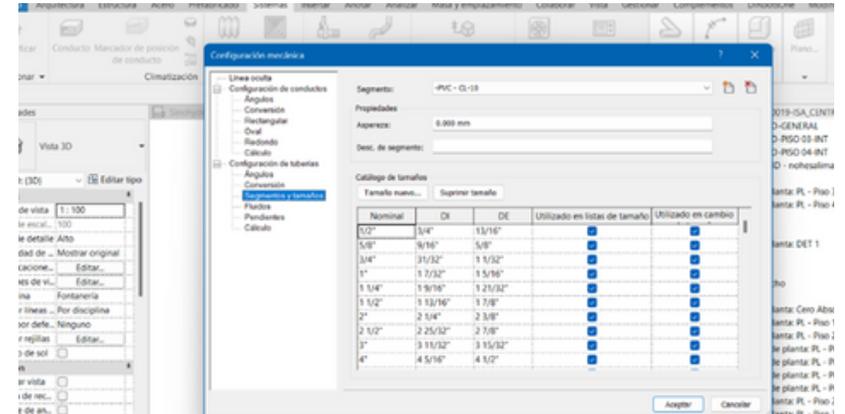
de esta manera empezaremos a la elaboración del modelado, esto se realiza para cada especialidad.



2 CONFIGURACION DE PARAMETROS

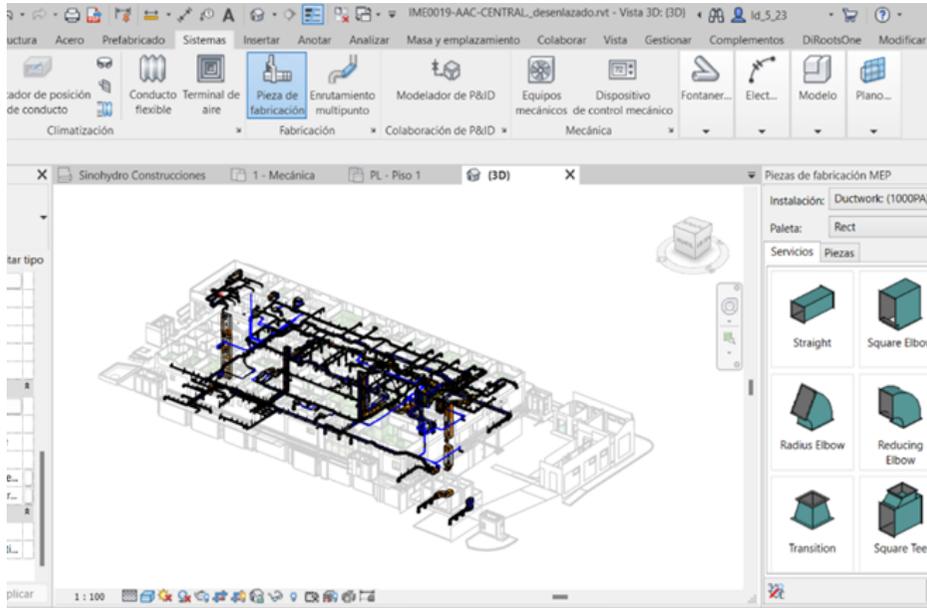


Lo siguiente que se realizara es la configuración de los parámetros del LOD Y LOIN nivel 400 según el plan de ejecución BIM En esta sección modificaremos los parámetros según las especificaciones de los detalles del expediente (CONDUCTOS Y ACCESORIOS)



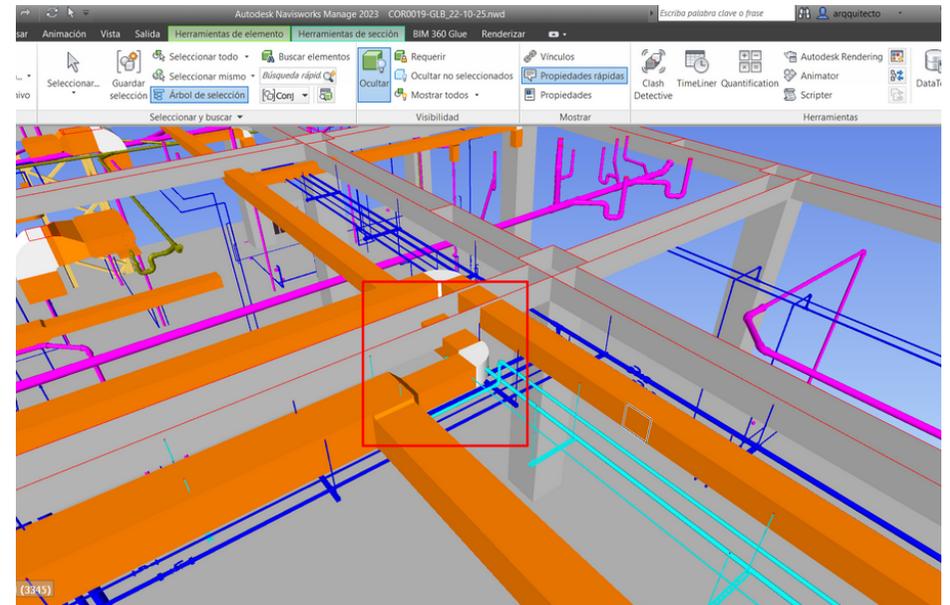
5 CREACION DEL MODELO TRIDIMENSIONAL DE HVAC

En esta fase se realiza el modelado 3d según el sistema de constructivo que esta designado el proyecto, con implementación de puertas, ventanas, mobiliarios, muros .



6 COORDINACION 3D

En esta parte el que se encarga en modelar HVAC se ayuda con el programa NAVISOWRK para la ayuda de identificación de incompatibilidades e interferencias con las otras especialidades y la visualización tridimensional del proyecto



7 REVISION DE DISEÑO

Se realiza el test entre HVAC y MEP para poder identificar las incompatibilidades en la cual se encontró 1368 interferencias. La cual este informe se reporta a los modeladores de las especialidades de MEP (sanitarias, eléctricas, comunicaciones, gases medicinales)

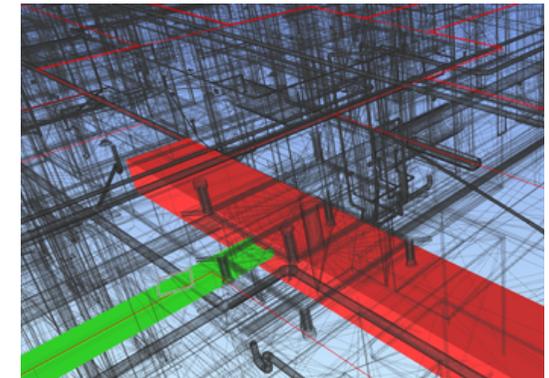
Detective

HVAC VS MEP

Última ejecución: jueves, 2 de noviembre de 2023 23:04
Conflictos: Total: 1368 (abiertos: 1368 cerrados)

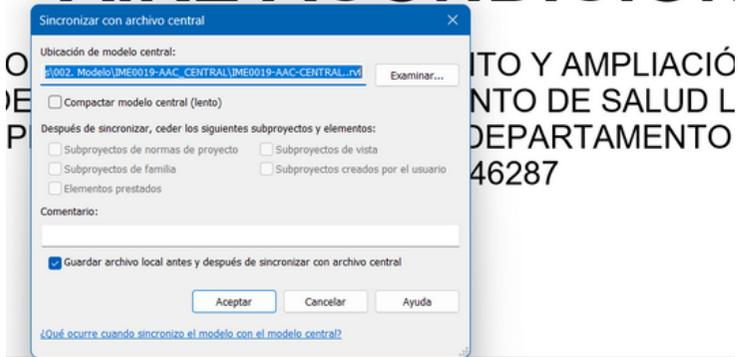
Nombre	Estado	Confli...	Nuevo	Activo	Revisado	Aprobado	Resuelto
HVAC VS MEP	Terminado	1368	1368	0	0	0	0

Nombre	Estado	Nivel	Interse...	Encontrado	Aprobado...	Aprobado	Descripción	Asignado a	Distancia
Conflicto215	Nuevo	PL-Piso...	C(3)-S(1)	23:06:08 02-11-2023			Estático		-0.135 m
Conflicto216	Nuevo	PL-Piso...	C(3)-S	23:06:08 02-11-2023			Estático		-0.135 m
Conflicto217	Nuevo	PL-Piso...	E-5	23:06:08 02-11-2023			Estático		-0.135 m
Conflicto218	Nuevo	PL-Piso...	C(3)-S(1)	23:06:08 02-11-2023			Estático		-0.135 m
Conflicto219	Nuevo	PL-Piso...	C(3)-S	23:06:08 02-11-2023			Estático		-0.135 m
Conflicto220	Nuevo	PL-Piso...	E-5	23:06:08 02-11-2023			Estático		-0.135 m
Conflicto221	Nuevo	PL-Piso...	E-5	23:06:08 02-11-2023			Estático		-0.135 m
Conflicto222	Nuevo	PL-Piso...	B(2)-D(2)	23:06:08 02-11-2023			Estático		-0.135 m
Conflicto223	Nuevo	PL-Piso...	C(7)-D(1)	23:06:08 02-11-2023			Estático		-0.135 m
Conflicto224	Nuevo	PL-Piso...	D-7	23:06:08 02-11-2023			Estático		-0.135 m
Conflicto225	Nuevo	PL-Piso...	C(2)-3(1)	23:06:08 02-11-2023			Estático		-0.135 m



9 PUBLICACION PARA AUTODESK CONSTRUCTION

- AIRE ACONDICION



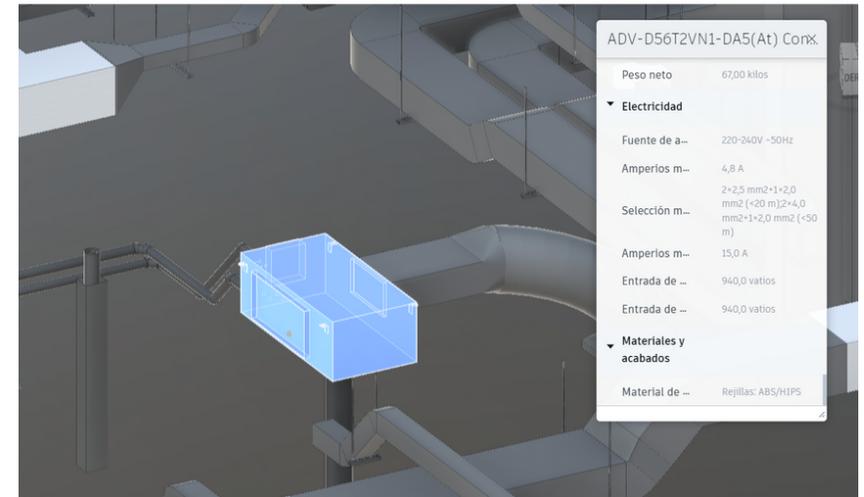
El primer paso para la publicación es sincronizar con el modelo central como se muestra en la captura.

el segundo paso es seleccionar el modelo y publicar, esto nos servira para que el modelo en la nube se encuentra actualizado para su revision, seguimiento y control de la obra

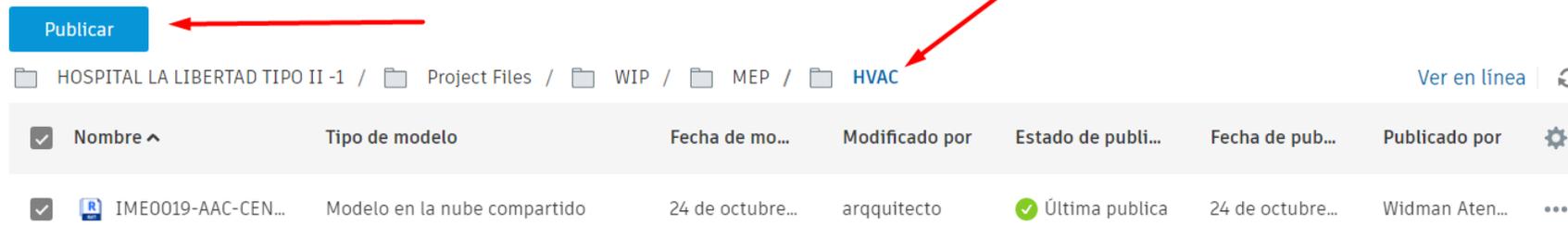
10

REVISION DE DISEÑO EN AUTODESK CONSTRUCTION CLOUD

El especialista usara cualquier tipo de navegador para la revision del diseño, esta revision también sirve para ver las propiedades del objeto donde también se debe incluir cuanto es el costo de este fabricación



arquitecto@gmail.com / HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II - 1



La creación de incidencias es generada por los especialistas , la cual se realiza en la ventana que se muestra en la captura y se selecciona el objeto



en esta venta se rellenara como un informe para los involucrados y poder levantar dicha observación, en esta incidencia como ejemplo creamos HVAC con especificaciones de ubicación y a quien va dirigido.

Incidencia n° 6

Detalles | **Registro de actividad**

- Se ha añadido la causa original.
Coordinación
Widman Atencio YACHAS el 11/02/2023 a la(s) 22:28
- Se ha añadido la descripción de ubicación.
PASILLO 2
Widman Atencio YACHAS el 11/02/2023 a la(s) 22:28
- Se actualizaron los observadores
1 agregados, 0 eliminados
[Mostrar](#)
Widman Atencio YACHAS el 11/02/2023 a la(s) 22:28
- Se ha añadido la descripción
EVITAR EN EL TRAZO DE DUCTO HACER DEMASIADO QUIEBRES PARA EVITAR LA PRESION DE AIRE
Widman Atencio YACHAS el 11/02/2023 a la(s) 22:28
- Se ha actualizado el estado
abierto → pendiente
Widman Atencio YACHAS el 11/02/2023 a la(s) 22:27

REVISION DE INCIDENCIAS

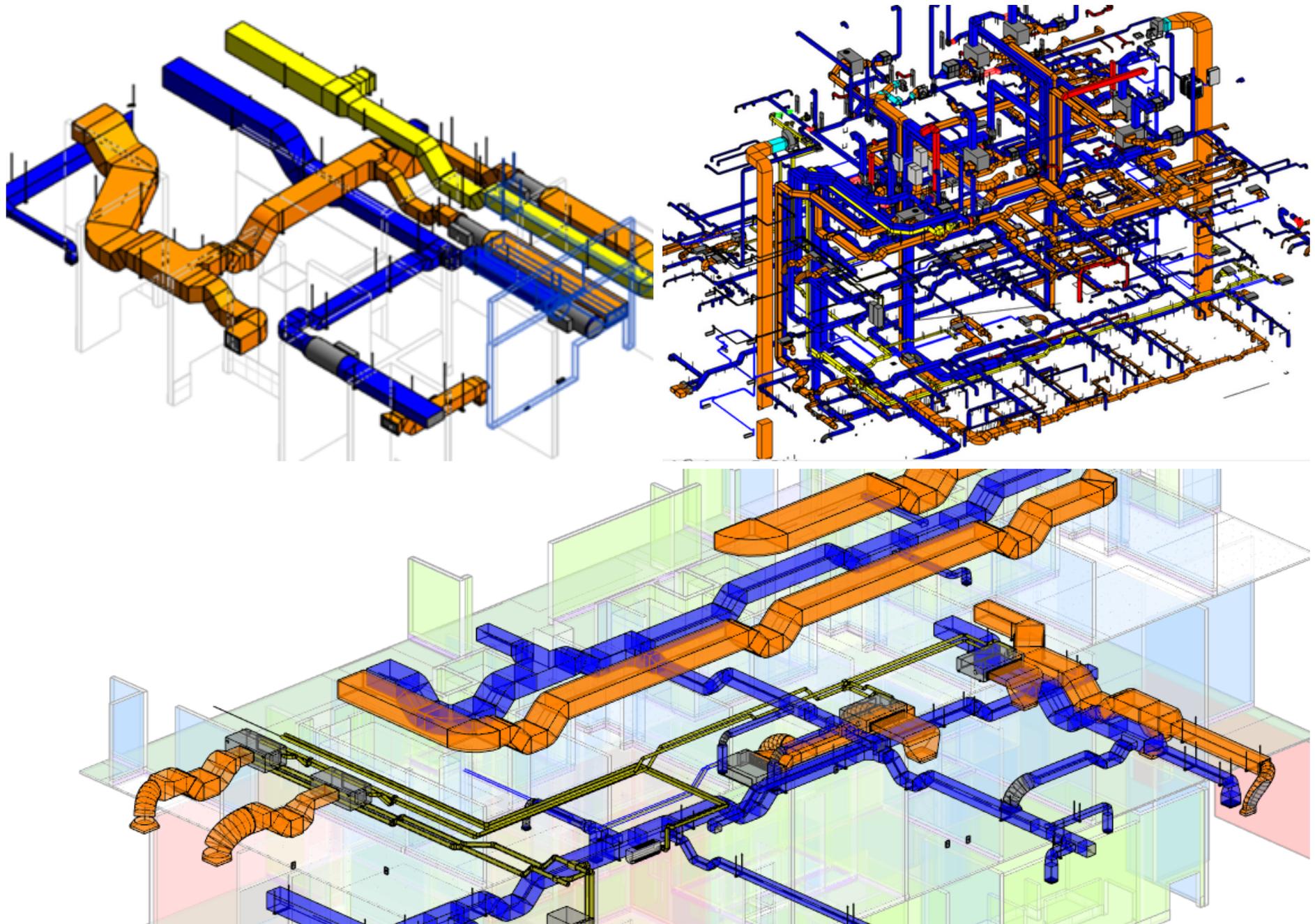
para la revisión de las observaciones del diseño lo primero es ingresar a AUTODESK CONSTRUCTION CLOUD ingresar a incidencias , ahí encontraremos todas las observaciones generadas por los especialistas. al ingresar a la incidencia seleccionada nos llevara al 3d y así tener un mejor entendimiento y poder levantar la observación, como se muestra en la imagen del anterior paso, creamos la incidencia de HVAC y encontramos en la carpeta actualizada.

+ Crear incidencia

Exportar todo | Buscar por título o ID de

Título	ID	Estado	Tipo	Asignado a	Fecha de venc.
Clash	#7	Pendiente	CL Clash	widman atencio yachas	-
HVAC	#6	Pendiente	D Design	-	-

RESULTADO TRIDIMENSIONAL HVAC





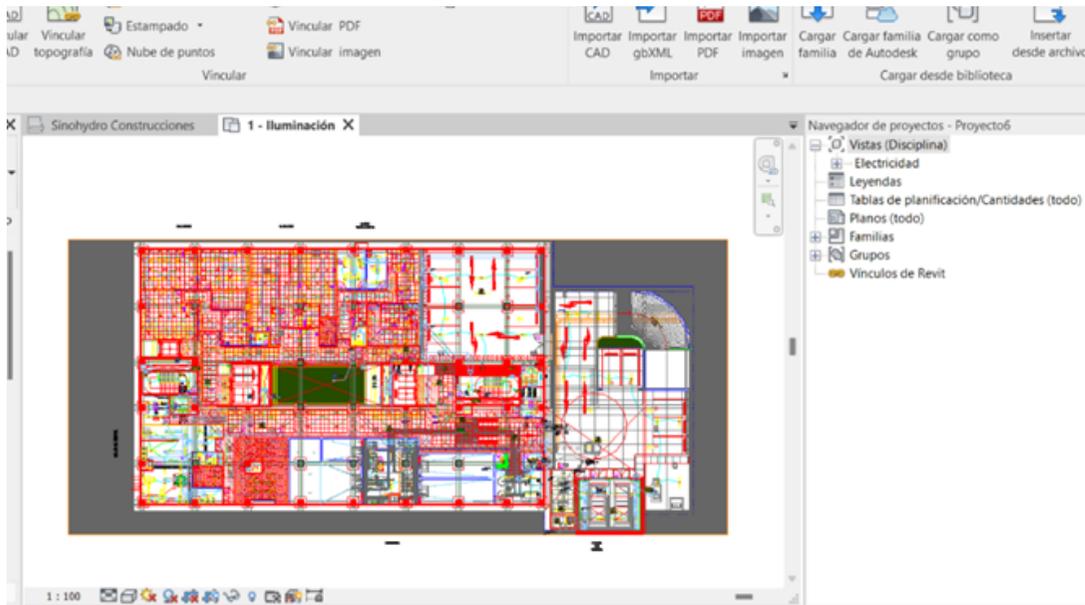
PROCESO DEL PROYECTO BIM ELECTRICAS

1

En este paso se realizará la importación de los planos CAD del expediente contractual para el desarrollo tridimensional.



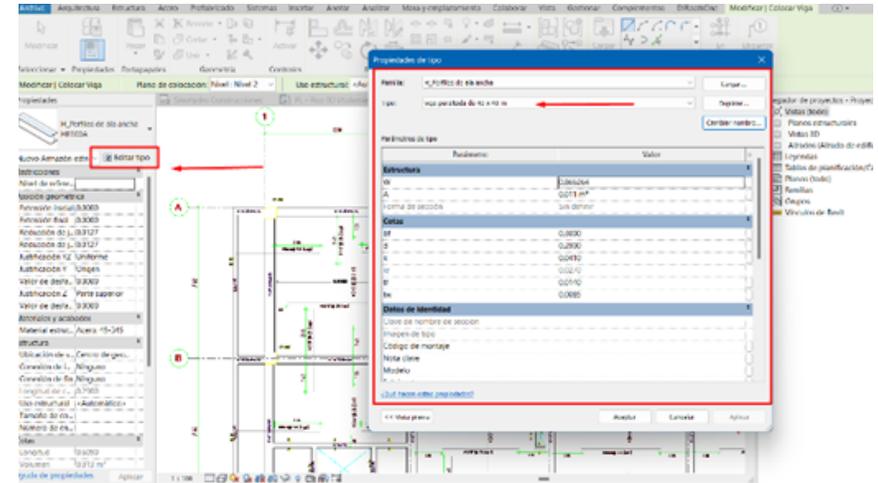
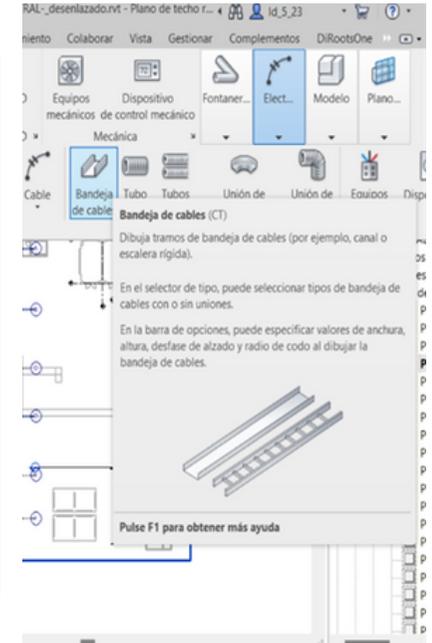
de esta manera empezaremos a la elaboración del modelado, esto se realiza para cada especialidad.



2

CONFIGURACION DE PARAMETROS

Lo siguiente que se realizara es la configuración de los parámetros del LOD Y LOIN nivel 400 según el plan de ejecución BIM En esta sección modificaremos los parámetros según las especificaciones de los detalles del expediente (DIMENSIONES BANDEJAS Y SUS ACESESORIOS)



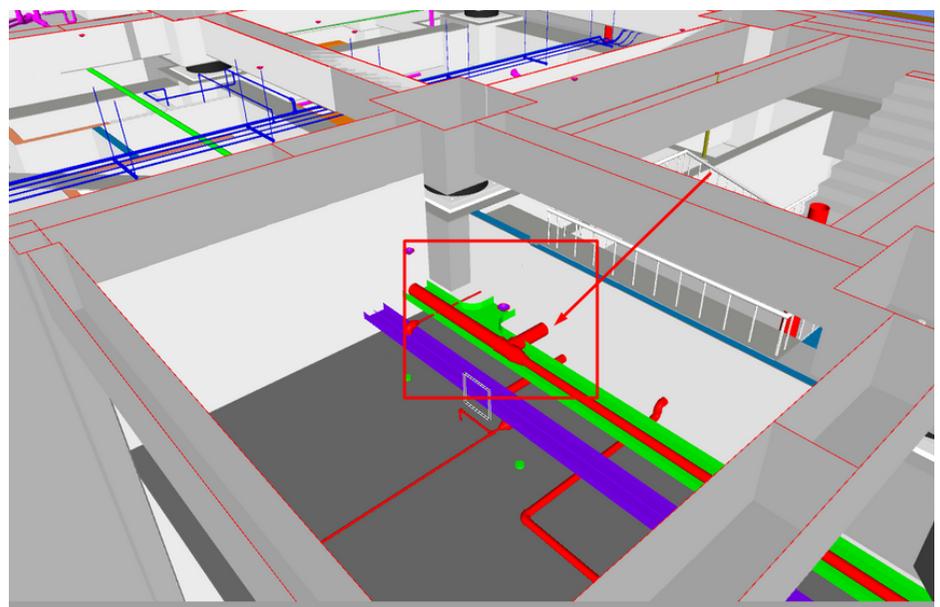
5 CREACION DEL MODELO TRIDIMENSIONAL ELECTRICAS

En esta fase se realiza el modelado 3d según el sistema de constructivo que esta designado el proyecto, con implementación de TUBERIAS PASES CODOS ETC.



6 COORDINACION 3D

En esta parte el que se encarga en modelar de DESAGUE se ayuda con el programa NAVISWORK para la ayuda de identificación de incompatibilidades e interferencias con las otras especialidades y la visualización tridimensional del proyecto



7 REVISION DE DISEÑO

Se realiza el test entre DE ELECTRICAS CON MEP para poder identificar las incompatibilidades en la cual se encontró 949 interferencias. la cual el modelador de esta especialidad entra en coordinación con los otros modeladores para optar la mejor decisión sin afectar demasiado el diseño. este test se realizar a también con las otras especialidades.

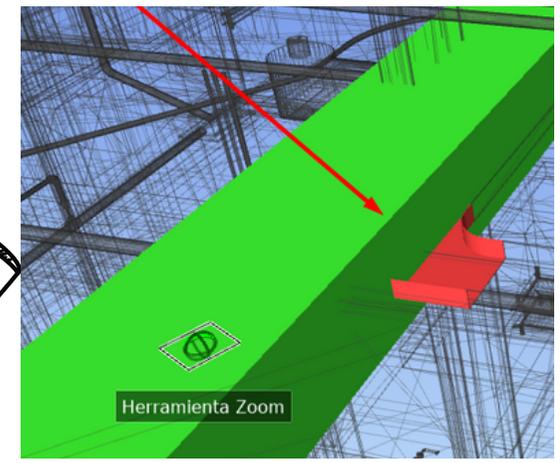
Clash Detective

ELECTRICAS VS MEP

Ultima ejecución: Jueves, 2 de noviembre de 2023 23:26:24
Conflictos: Total: 949 (abiertos: 949 cerrados: 0)

Nombre	Estado	Confl...	Nuevo	Activo	Revisado	Aprobado	Resuelto
HVAC VS MEP Terminado	Terminado	1368	1368	0	0	0	0
ELECTRICAS VS MEP Terminado	Terminado	949	949	0	0	0	0

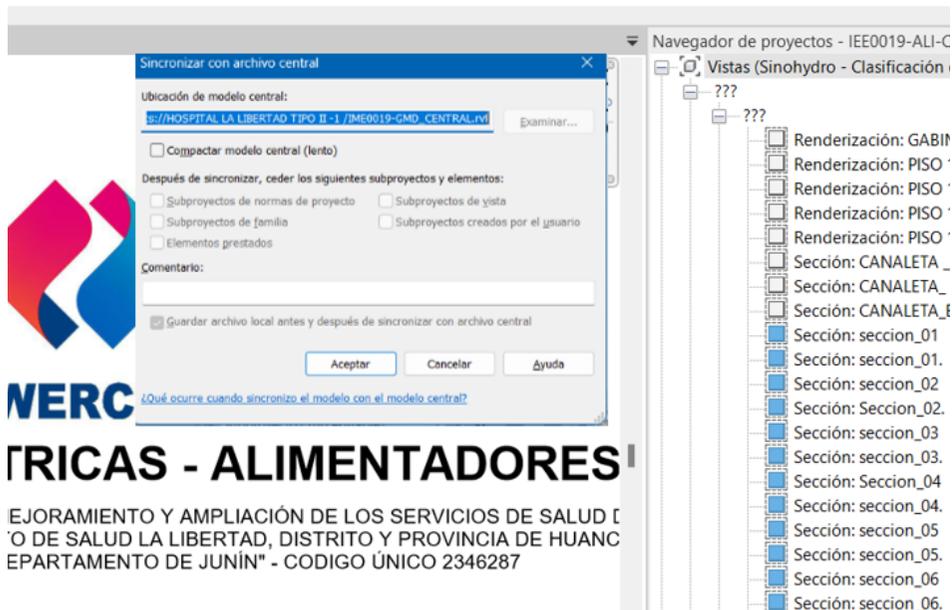
Nombre	Estado	Nivel	Intersec...	Encontrado	Aprobado...	Aprobado	Descripción	Asignado a	Distancia
Conflicto1	Nuevo	PL-Piso...	BC(1)-9	23:26:24 02-11-2023			Estático		-1.026 m
Conflicto2	Nuevo	PL-Piso...	C-9	23:26:24 02-11-2023			Estático		-0.578 m
Conflicto3	Nuevo	PL-Piso...	C(2)-7(1)	23:26:24 02-11-2023			Estático		-0.373 m
Conflicto4	Nuevo	PL-Piso...	C(2)-7(2)	23:26:24 02-11-2023			Estático		-0.343 m
Conflicto5	Nuevo	PL-Piso...	B(3)-7(1)	23:26:24 02-11-2023			Estático		-0.343 m
Conflicto6	Nuevo	PL-Piso...	AC(1)-8(-)	23:26:24 02-11-2023			Estático		-0.343 m
Conflicto7	Nuevo	PL-Piso...	B(1)-7(2)	23:26:24 02-11-2023			Estático		-0.343 m
Conflicto8	Nuevo	PL-Piso...	D(2)-1(-)	23:26:24 02-11-2023			Estático		-0.341 m
Conflicto9	Nuevo	PL-Piso...	D(2)-1(-)	23:26:24 02-11-2023			Estático		-0.341 m
Conflicto10	Nuevo	PL-Piso...	B(3)-7	23:26:24 02-11-2023			Estático		-0.338 m
Conflicto11	Nuevo	PL-Piso...	AC(1)-7(2)	23:26:24 02-11-2023			Estático		-0.272 m



9 PUBLICACION PARA AUTODESK CONSTRUCTION

El primer paso para la publicación es sincronizar con el modelo central como se muestra en la captura.

el segundo paso es seleccionar el modelo y publicar, esto nos servira para que el modelo en la nube se encuentra actualizado para su revision, seguimiento y control de la obra

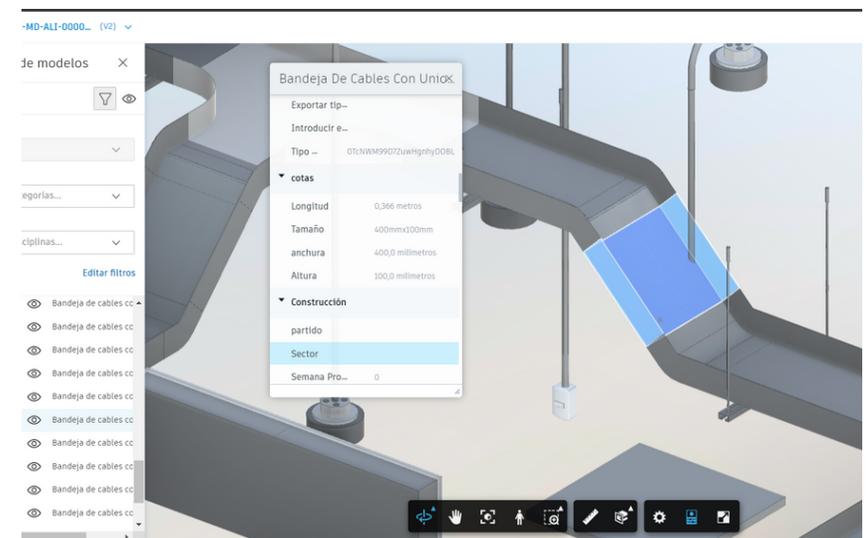


TRICAS - ALIMENTADORES

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SALUD I
O DE SALUD LA LIBERTAD, DISTRITO Y PROVINCIA DE HUANC
EPARTAMENTO DE JUNÍN" - CODIGO ÚNICO 2346287

10 REVISION DE DISEÑO EN AUTODESK CONSTRUCTION CLOUD

El especialista usara cualquier tipo de navegador para la revisión del diseño



Cambiar cuenta > Proyecto

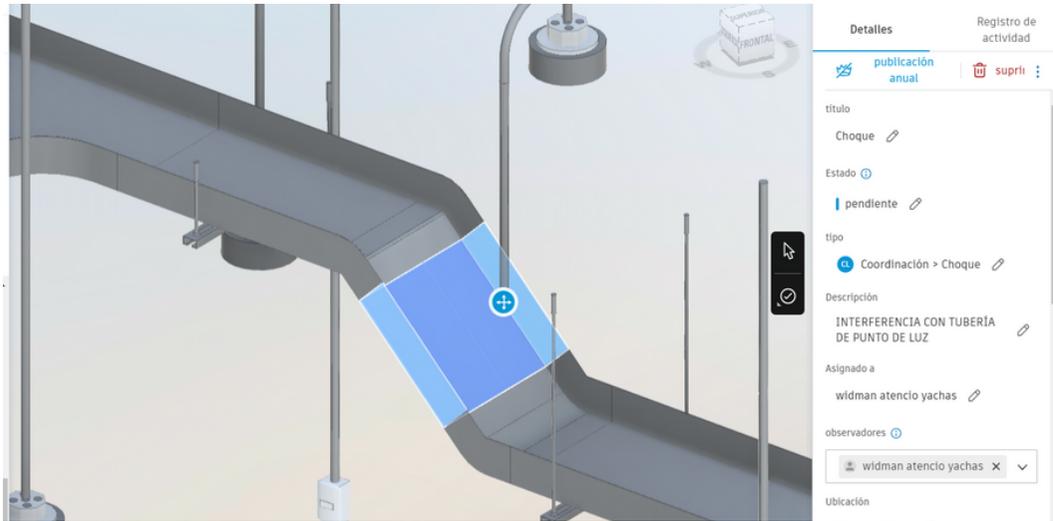
arquitecto@gmail.com > HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II -1

Publicar

HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II -1 / Project Files / WIP / MEP / ELECTRICAS

Nombre	Tipo de modelo	Fecha de mo...	Modificado por	Estado de publi...	Fecha de pub...	Publicado por
100101-SM001-00...	Modelo en la nube compartido	24 de octubre...	arquitecto	Última publica	24 de octubre...	Widman Aten...

La creación de incidencias es generada por los especialistas , la cual se realiza en la ventana que se muestra en la captura y se selecciona el objeto



en esta venta se rellenara como un informe para los involucrados y poder levantar dicha observación, en esta incidencia como ejemplo creamos CHOQUE, con especificaciones de ubicación y a quien va dirigido.

Incidencia nº 7

Detalles | Registro de actividad

- Se ha añadido la causa original.
Coordinación de diseño
Widman Atencio YACHAS el 11/02/2023 a la(s) 23:16
- Se ha añadido la descripción de ubicación.
SALA DE COMUNICACIONES
Widman Atencio YACHAS el 11/02/2023 a la(s) 23:16
- Se ha añadido el destinatario de asignación
W. widman atencio yachas
Widman Atencio YACHAS el 11/02/2023 a la(s) 23:16
- Se ha actualizado la descripción
INTERFERENCIA CON TUBERÍA DE PUNTO DE LUZ
Widman Atencio YACH... el 11/02/2023 a la(s) 23:16
- Se ha añadido la descripción
INTERFERENCIA CON TUBERIA DE
Widman Atencio YACHAS el 2/11/2023 a la(s) 23:16
- Se ha actualizado el estado

REVISION DE INCIDENCIAS

para la revisión de las observaciones del diseño lo primero es ingresar a AUTODESK CONSTRUCTION CLOUD ingresar a incidencias , ahí encontraremos todas las observaciones generadas por los especialistas. al ingresar a la incidencia seleccionada nos llevara al 3d y así tener un mejor entendimiento y poder levantar la observación, como se muestra en la imagen anterior, creamos la incidencia de CHOQUE lo cual encontramos en la carpeta actualizada.

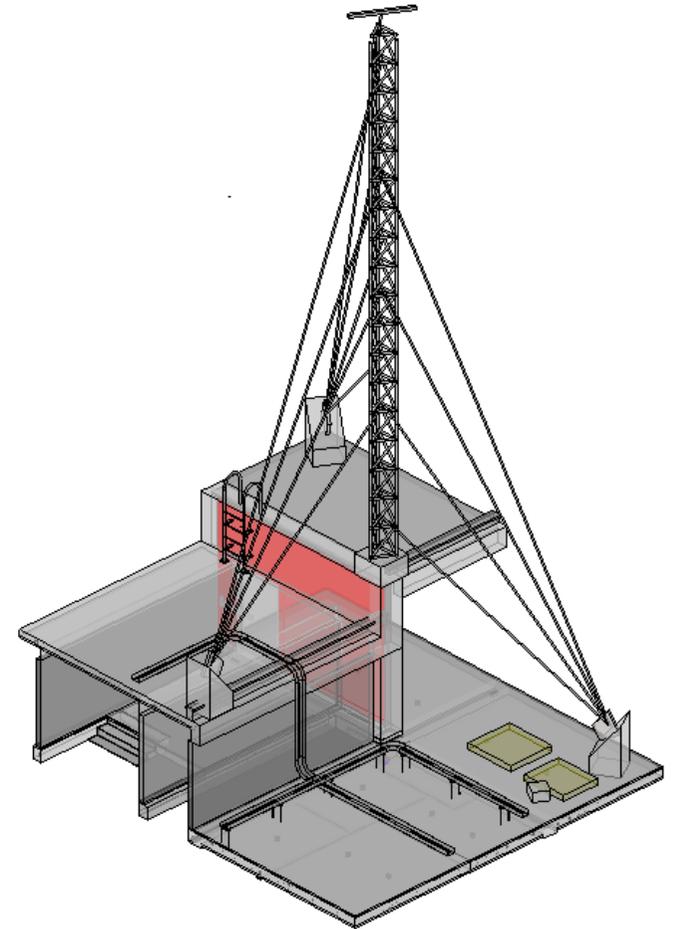
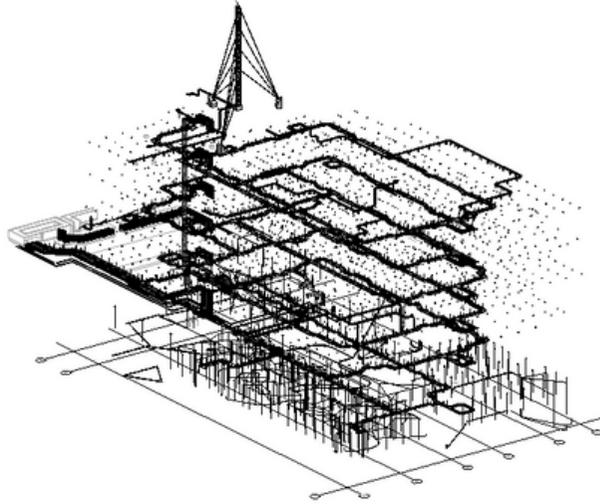
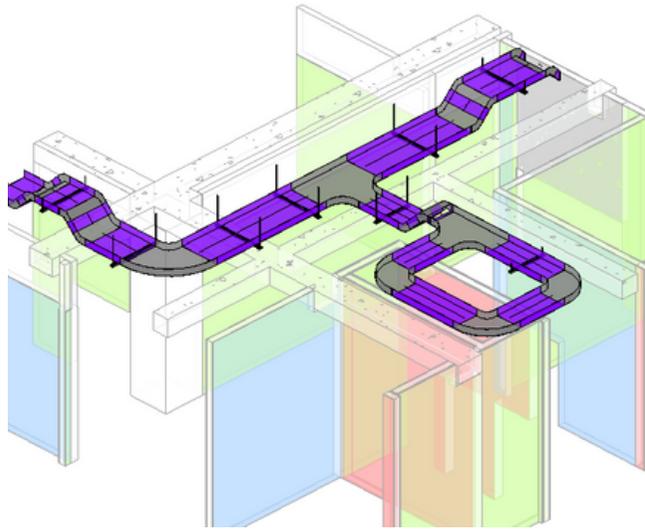
Incidentes suprimidos | configuración

+ Crear incidencia

exportar todo | Buscar por título o ID de

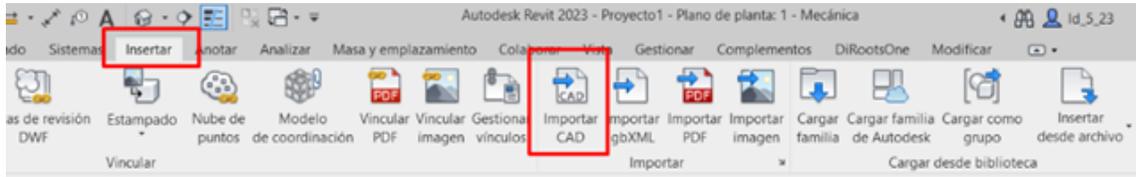
<input type="checkbox"/>	título	IDENT	Estado	tipo	Asignado a	Fecha de venc.	Fecha de inicio	Po
<input type="checkbox"/>	Choque	#7	pendiente	CL Choque	widman atencio yachas	-	-	101

RESULTADO TRIDIMENSIONAL ELECTRICAS



PROCESO DEL PROYECTO BIM COMUNICACIONES

1 En este paso se realizará la importación de los planos CAD del expediente contractual para el desarrollo tridimensional.



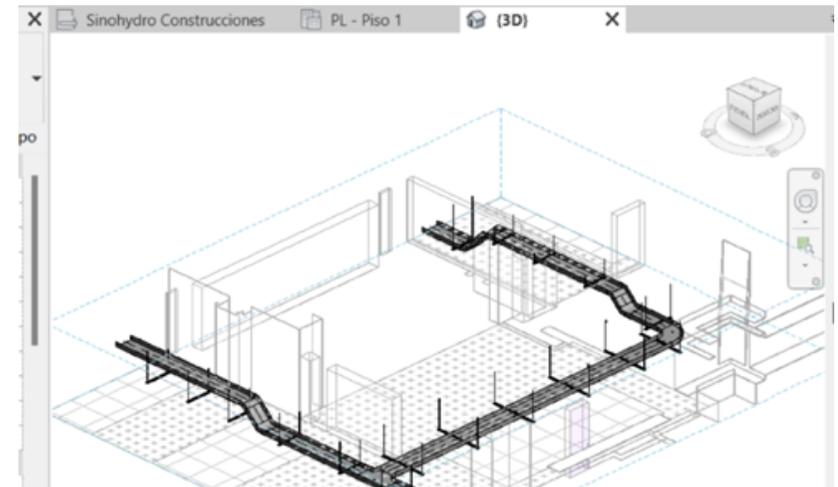
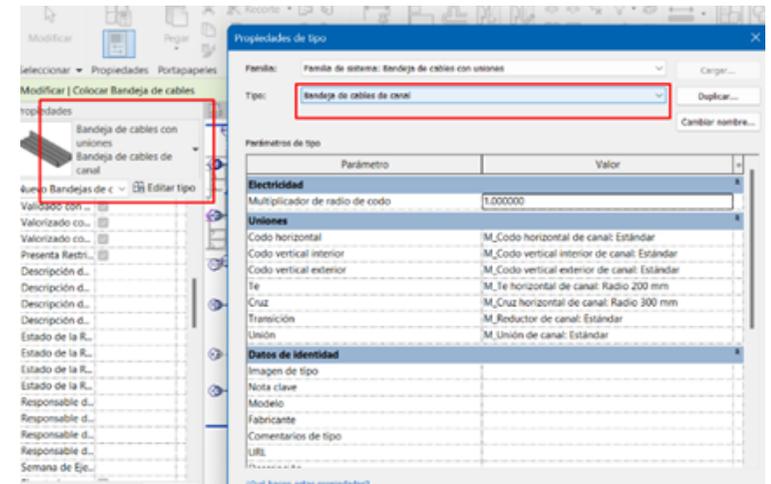
de esta manera empezaremos a la elaboración del modelado, esto se realiza para cada especialidad.



2 CONFIGURACION DE PARAMETROS

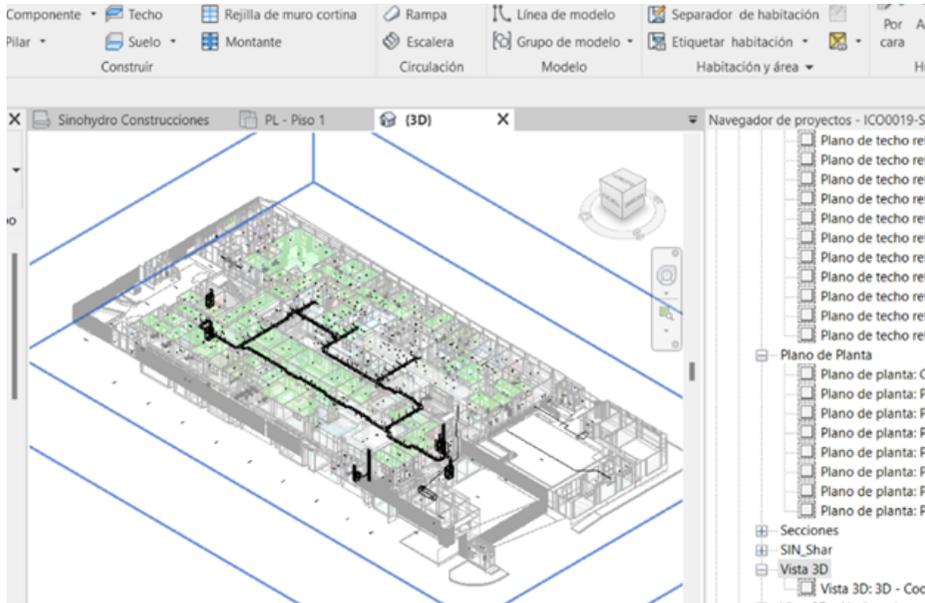
Lo siguiente que se realizara es la configuración de los parámetros del LOD Y LOIN nivel 400 según el plan de ejecución BIM

En esta sección modificaremos los parámetros según las especificaciones de los detalles del expediente (DIMENSIONES DE BANDEJA Y ACCESORIOS.)



5 CREACION DEL MODELO TRIDIMENSIONAL COMUNICACIONES

En esta fase se realiza el modelado 3d según el sistema de constructivo que esta designado el proyecto, con implementación de BANDEJAS Y ACCESORIOS ETC.



7 REVISION DE DISEÑO

Se realiza el test entre DE COMUNICACIONES CON MEP para poder identificar las interferencias en la cual se encontró 1233 interferencias. el modelador de esta especialidad entra en coordinación con los otros modeladores para optar la mejor decisión sin afectar demasiado el diseño. este test se realizar a también con las otras especialidades.

clash Detective

COMUNICACIONES VS MEP

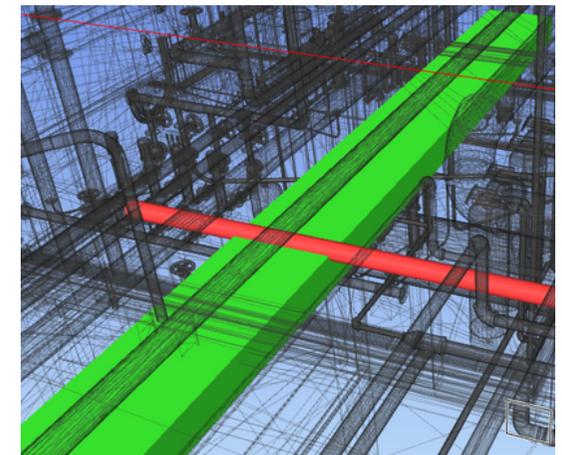
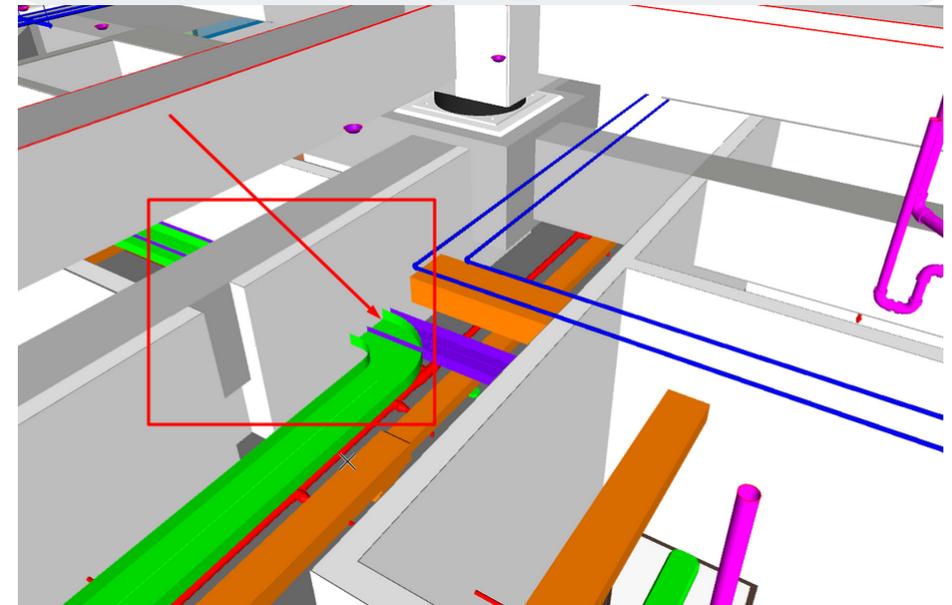
Última ejecución: jueves, 2 de noviembre de 2023 23:47:14
Conflictos: Total: 1233 (abiertos: 1233 cerrados: 0)

Nombre	Estado	Conflicto...	Nuevo	Activo	Revisado	Aprobado	Resuelto
HWAC VS MEP	Terminado	1368	1368	0	0	0	0
ELECTRICAS V	Terminado	949	949	0	0	0	0
Test 1	Nuevo	0	0	0	0	0	0
COMUNICACIONES	Terminado	1233	1233	0	0	0	0

Nombre	Estado	Nivel	Intersec...	Encontrado	Aprobado...	Aprobado	Descripción	Asignado a	Distancia
Conflicto1	Nuevo	PL-Piso...	F-(1)-6	23:47:20 02-11-2023			Estático		-0.340 m
Conflicto2	Nuevo	PL-Piso...	F-(2)-(6)1	23:47:20 02-11-2023			Estático		-0.300 m
Conflicto3	Nuevo	PL-Piso...	A-C/(1)-(4)	23:47:20 02-11-2023			Estático		-0.300 m
Conflicto4	Nuevo	PL-Piso...	A-C/(1)-(4)	23:47:20 02-11-2023			Estático		-0.300 m
Conflicto5	Nuevo	PL-Piso...	A-C/(1)-(4)	23:47:20 02-11-2023			Estático		-0.300 m
Conflicto6	Nuevo	PL-Piso...	F-(1)-6	23:47:20 02-11-2023			Estático		-0.240 m
Conflicto7	Nuevo	PL-Piso...	F-(1)-(6)1	23:47:20 02-11-2023			Estático		-0.240 m
Conflicto8	Nuevo	PL-Piso...	F-(1)-6	23:47:20 02-11-2023			Estático		-0.225 m
Conflicto9	Nuevo	PL-Piso...	F-(1)-6	23:47:20 02-11-2023			Estático		-0.201 m
Conflicto10	Nuevo	PL-Piso...	F-(1)-6	23:47:20 02-11-2023			Estático		-0.200 m
Conflicto11	Nuevo	PL-Piso...	A-C/(1)-(4)	23:47:20 02-11-2023			Estático		-0.200 m

6 COORDINACION 3D

En esta parte el que se encarga en modelar de COMUNICACIONES se ayuda con el programa NAVISOWRK para la ayuda de identificación de incompatibilidades e interferencias con las otras especialidades y la visualización tridimensional del proyecto

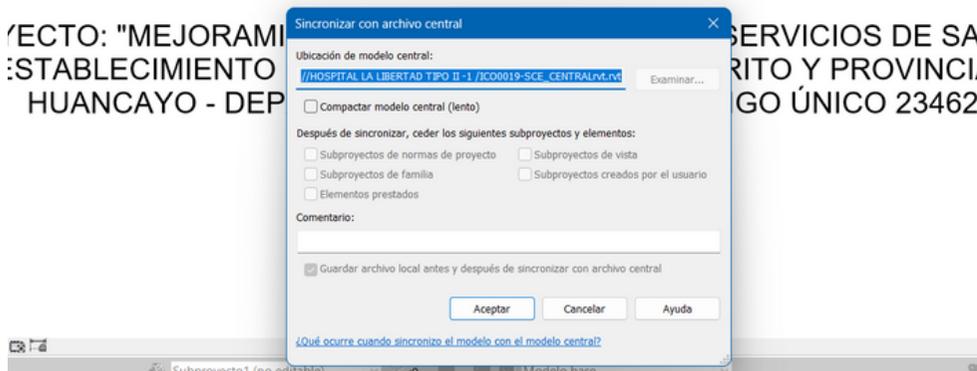


El primer paso para la publicación es sincronizar con el modelo central como se muestra en la captura.

el segundo paso es seleccionar el modelo y publicar, esto nos servira para que el modelo en la nube se encuentra actualizado para su revision, seguimiento y control de la obra

C - CABLEADO ESTRUCTURAL

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE SERVICIOS DE SALUD EN EL DISTRITO Y PROVINCIA DE HUANCAYO - DEPARTAMENTO DE HUANCAYO" - GOBIERNO REGIONAL HUANCAYO - GO ÚNICO 234628



arquitecto@gmail.com > HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II -1

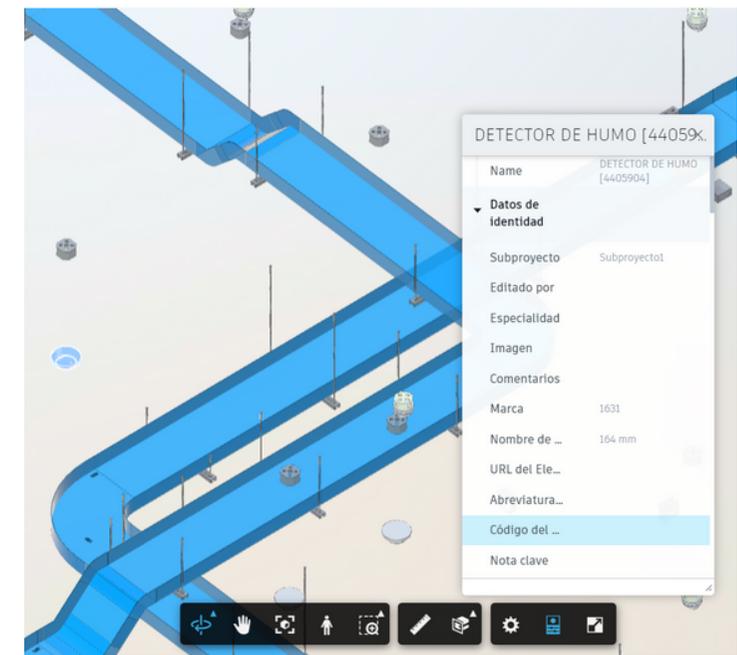
Publicar

HOSPITAL LA LIBERTAD TIPO II -1 / Project Files / WIP / MEP / COMUNICACIONES

Ver en línea

Nombre	Tipo de modelo	Fecha de modificación	Modificado por	Estado de publicación	Fecha de publicación	Publicado por
<input type="checkbox"/> IC00019-SCD_CEN...	Modelo en la nube compartido	24 de octubre...	arquitecto	Última publica	24 de octubre...	Widman Aten...
<input checked="" type="checkbox"/> IC00019-SCE_CEN...	Modelo en la nube compartido	5 de noviemb...	arquitecto	Procesando	5 de noviemb...	Widman Aten...

El especialista usara cualquier tipo de navegador para la revisión del diseño, esta revisión también sirve para ver las propiedades del objeto donde también se debe incluir cuanto es el costo de este fabricación



La creación de incidencias es generada por los especialistas , la cual se realiza en la ventana que se muestra en la captura y se selecciona el objeto



en esta venta se rellenara como un informe para los involucrados y poder levantar dicha observación, en esta incidencia como ejemplo creamos como PUNTO DE HUMO, también en el informe se puede rellenar como error humano o diseño del fabricante etc. , según lo que produjo dicha incidencia

Incidencia n.º 8

Registro de actividad

- Se ha añadido la descripción de ubicación pasillo 2
Widman Atencio YACHAS el 5/11/2023 a la(s) 12:17
- Se actualizaron los observadores 1 añadidos, 0 eliminados
[Mostrar](#)
Widman Atencio YACHAS el 5/11/2023 a la(s) 12:17
- Se ha actualizado el destinatario de asignación
A Arquitecto → I Ingeniero
Widman Atencio YACHAS el 5/11/2023 a la(s) 12:17
- Se ha añadido el destinatario de asignación
A Arquitecto
Widman Atencio YACHAS el 5/11/2023 a la(s) 12:16
- Se ha añadido la descripción Falta rellenar parametros de humo
Widman Atencio YACHAS el 5/11/2023 a la(s) 12:16

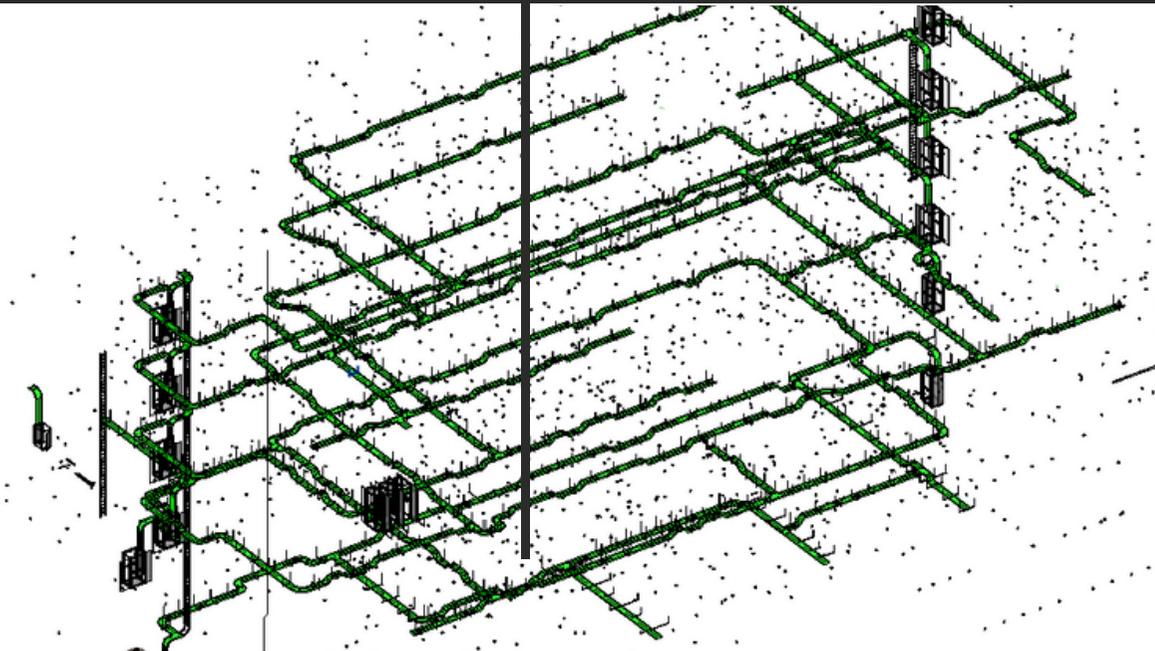
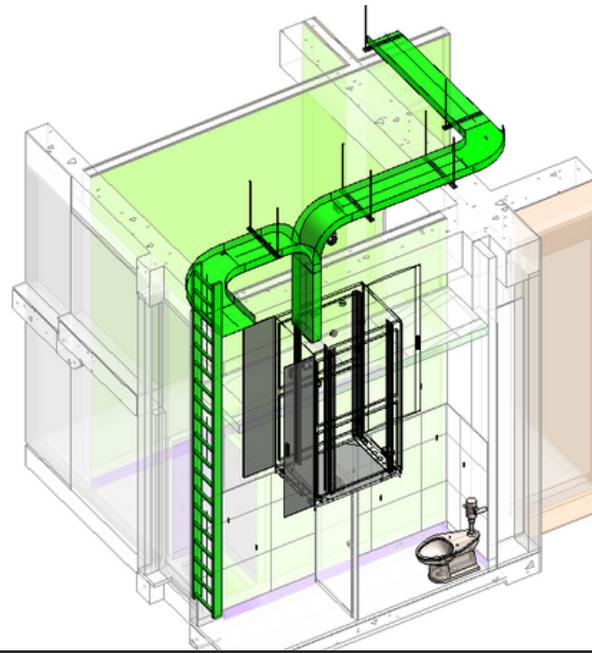
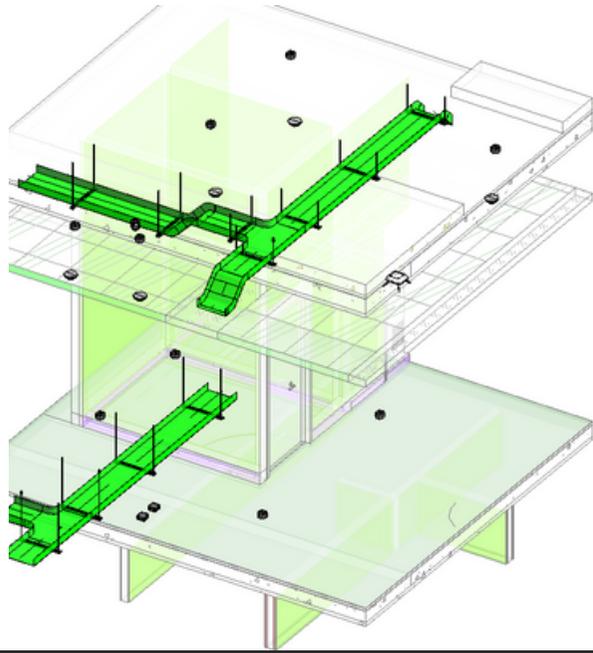
REVISION DE INCIDENCIAS

para la revisión de las observaciones del diseño lo primero es ingresar a AUTODESK CONSTRUCTION CLOUD ingresar a incidencias , ahí encontraremos todas las observaciones generadas por los especialistas. al ingresar a la incidencia seleccionada nos llevara al 3d y así tener un mejor entendimiento y poder levantar la observación, como se muestra en la imagen anterior paso, creamos la incidencia PUNTO DE HUMO lo cual encontramos en la carpeta actualizada.

Incidencias

titulo	IDENT	Estado	tipo	Asignado a	Fecha de venc.
<input type="checkbox"/> PUNTO DE HUMO	#8	pendiente	RC Cambio de requisito	Ingeniero	-
<input type="checkbox"/> Choque	#7	pendiente	CL Choque	widman atencio yachas	-

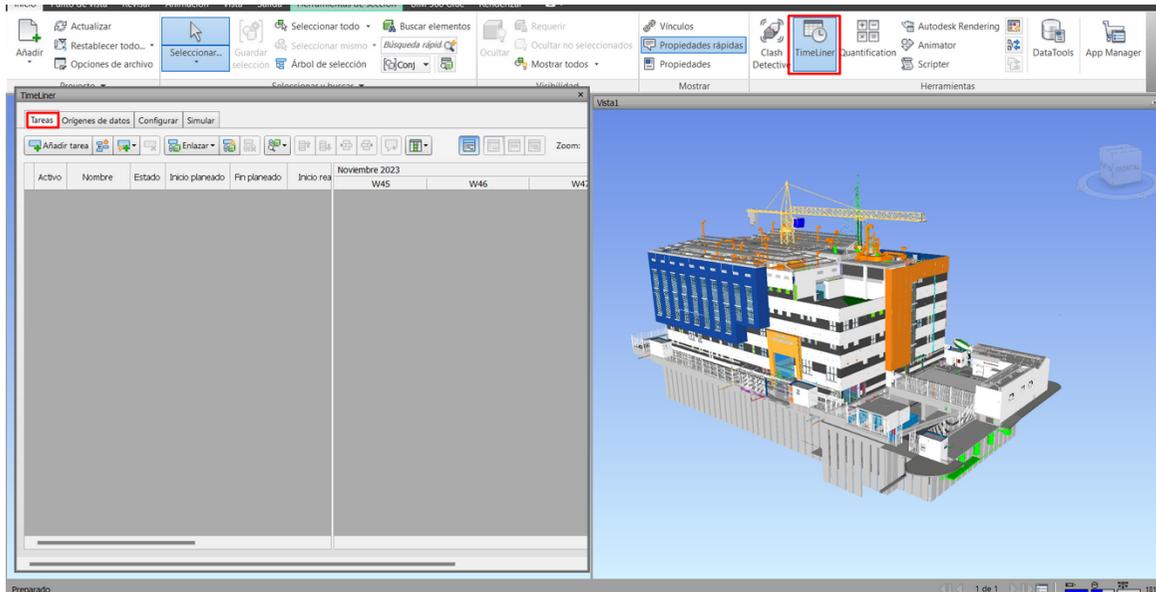
RESULTADO TRIDIMENSIONAL COMUNICACIONES



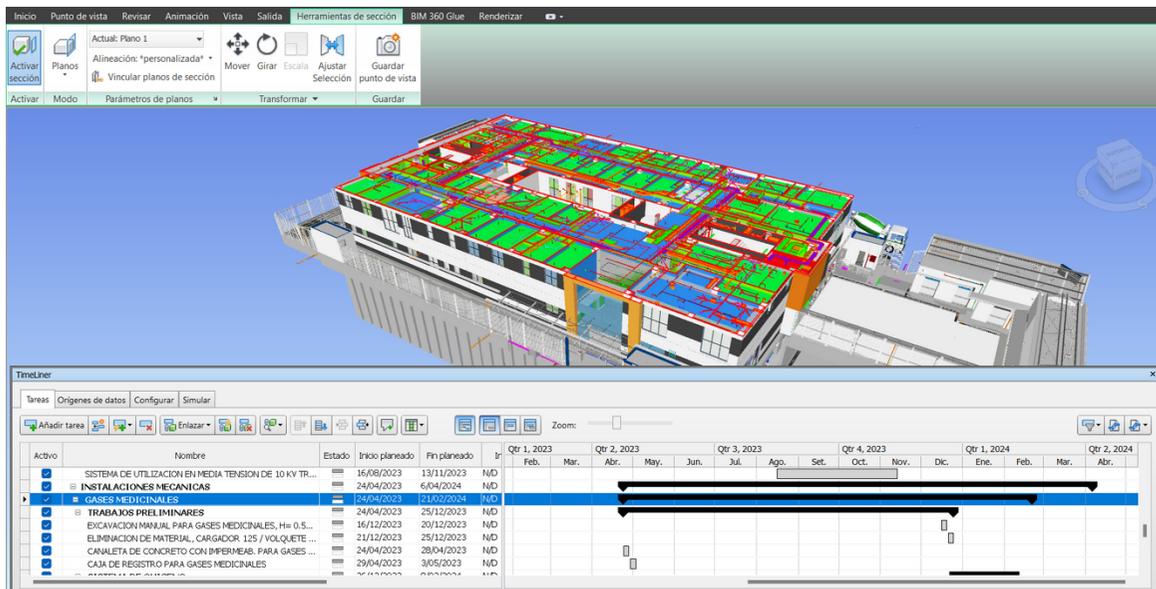


BIM 4D

En esta dimensión nos ayudara el software NAVISWORK, la cual nos ayudara para poder crear las partidas para la simulación de las fases de ejecución y para el control de obra.



En esta fase crearemos las partidas mediante TIME LINER y en crear tareas.
en caso de tener nuestro la planificación del proyecto se puede importar, ya que el modelo tridimensional fue elaborado según la partida

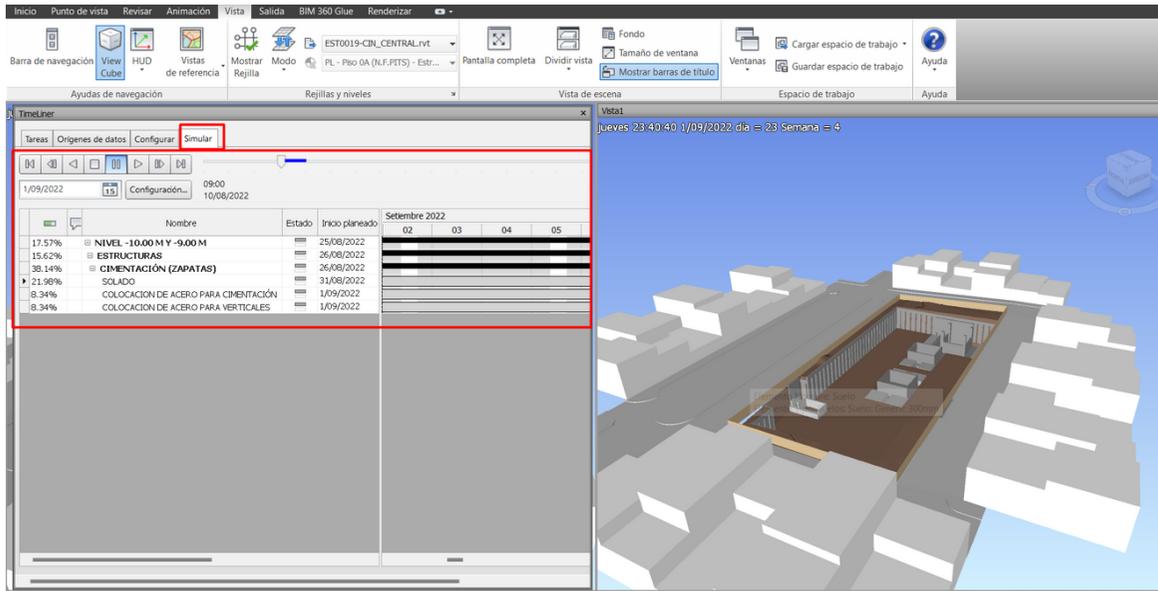


ya creado todas las partidas estarán vinculadas a cada especialidad y solo seleccionando la partida nos llevara a la fecha que se debe ejecutar y se mostrara en el modelo como se muestra en la captura de pantalla

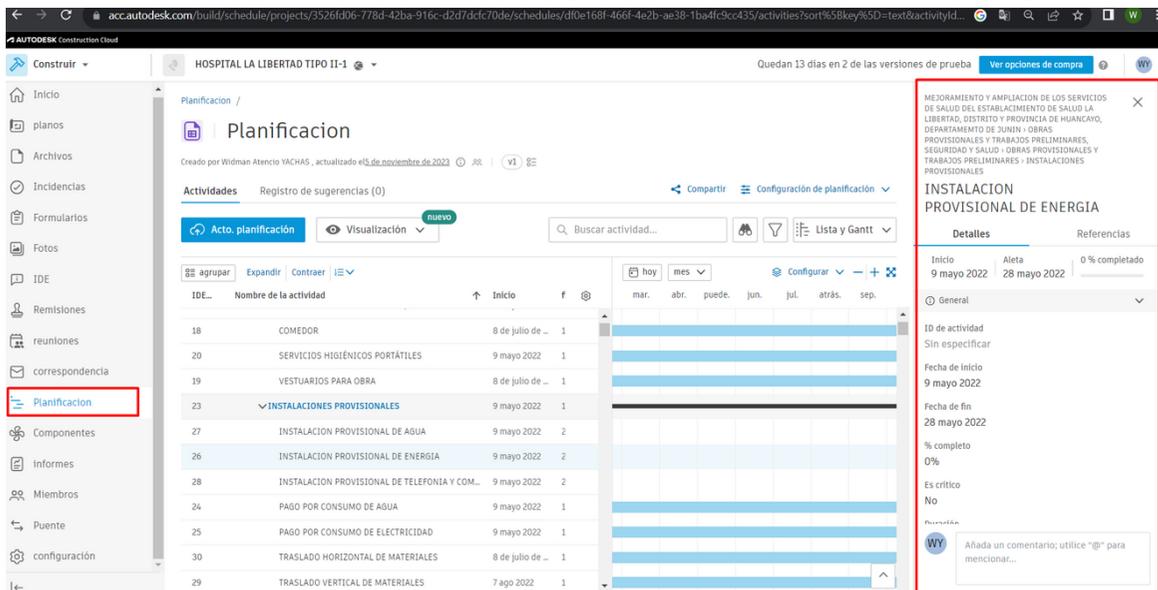


BIM 4D

Seguidamente ya creado la simulación de programación de obra tendremos la simulación de la ejecución del proyecto.



se realizara la simulación mediante una animación, esto seguirá la secuencia según la planificación de obra, también nos servirá para la exposición del proyecto.

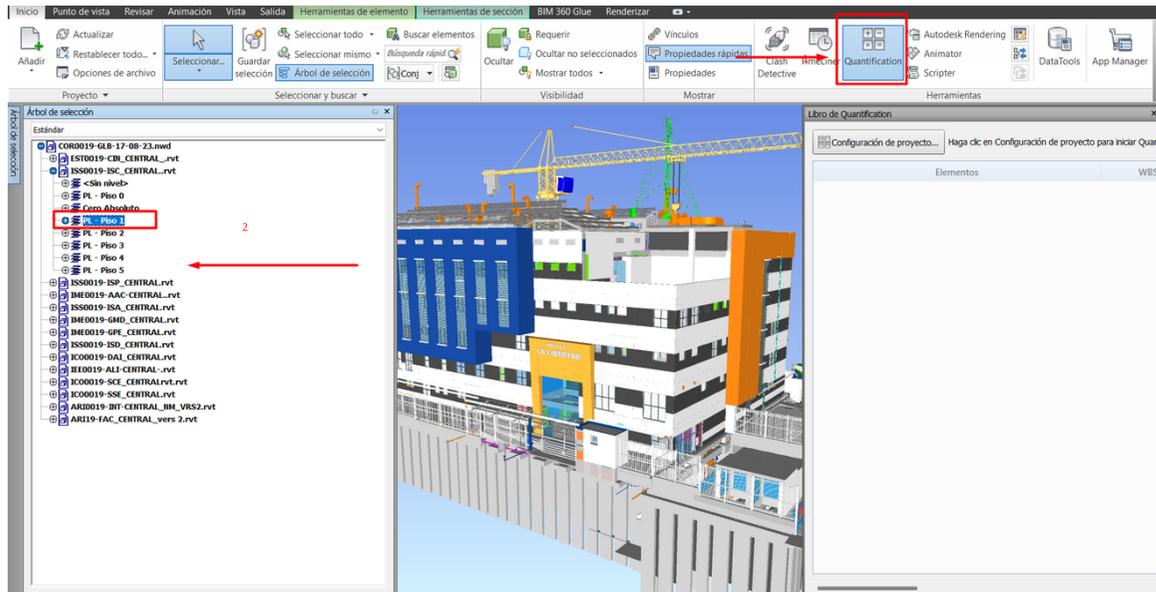


Para nuestro ultimo paso se realizara la importación de la planificación de obra en la nube, para que los involucrados en dicho proyecto puedan tener esta información en tiempo real ya que si hay una modificación, puedan acceder fácilmente.

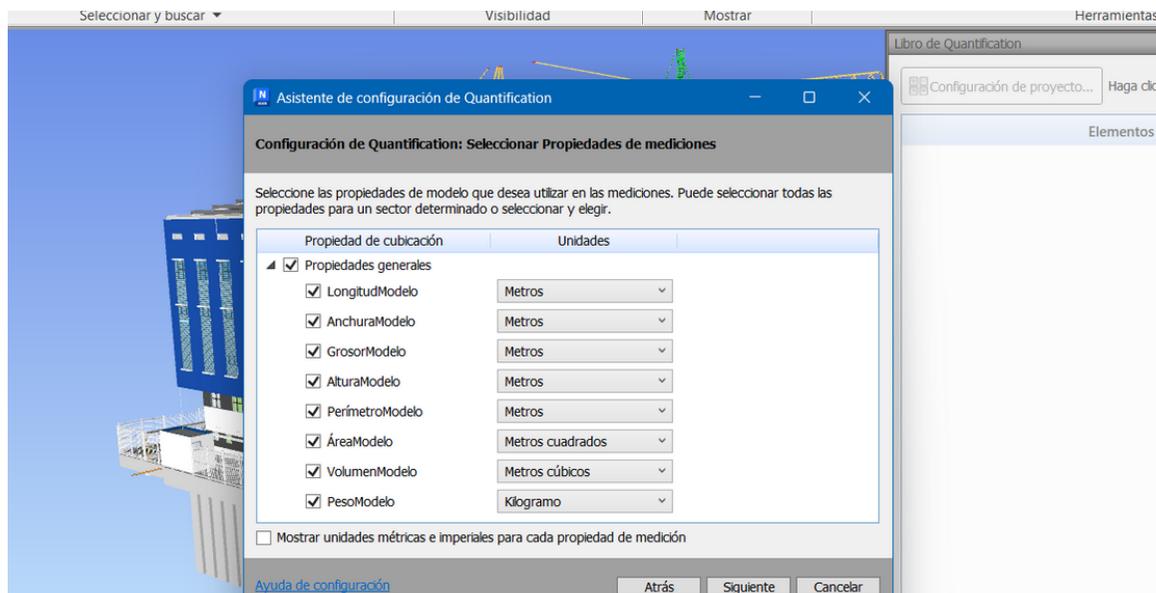


BIM 5D

En esta dimensión nos ayudara para la extracción de los metrados del modelado BIM.



Se realizara la extracción de los metrados de cada especialidad, seleccionaremos cuantificación y la especialidad de cual requerimos



Configuraremos en que medida desearemos la tabla de metrados.



BIM 5D

Realizado los pasos anteriores obtendremos la tabla de metrados por piso, familia y tipo, y la longitud, esto optimiza el tiempo para la extracción de los metrados de la obra

Propiedades X Tabla de planificación de muros 4 Tabla de planificación de puertas Tabla de puertas METRADO

Tabla de planificación Schedule

Tabla de planificación Editar tipo

Mostrar de identidad

Plantilla de vista <Ninguno>

Nombre de vista METRADO DE TI...

Dependencia Independiente

Objeto de proyecto Vista "Tabla de p...

Definido por arquitecto

Especialidad

Objeto hydro - Clas...

Acceso por fases

Método de fases Show All

Estado New Construction

Parámetros IFC

Exportar a IFC Por tipo

General

ANOS PARA C

<METRADO DE TIPO DE MUROS>		
A	B	C
Restricción de base	Familia y tipo	Longitud
PL-Piso 0	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK Silico Calcareo - Cabeza Sin acabado 24cm	1.66 m
PL-Piso 0	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK Silico Calcareo - Cabeza Sin acabado 24cm	1.66 m
PL-Piso 0	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK Silico Calcareo - Cabeza Sin acabado 24cm	1.00 m
PL-Piso 0	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK Silico Calcareo - Cabeza Sin acabado 24cm	1.66 m
PL-Piso 0	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK Silico Calcareo - Cabeza Sin acabado 24cm	1.48 m
PL-Piso 0	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK Silico Calcareo - Cabeza Sin acabado 24cm	3.34 m
PL-Piso 0	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK Silico Calcareo - Cabeza Sin acabado 24cm	6.51 m
PL-Piso 0	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK Silico Calcareo - Cabeza Sin acabado 24cm	3.27 m
PL-Piso 0	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK Silico Calcareo - Cabeza Sin acabado 24cm	2.48 m
PL-Piso 0	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK Silico Calcareo - Cabeza Sin acabado 24cm	1.78 m
PL-Piso 0	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK Silico Calcareo - Cabeza Sin acabado 24cm	3.37 m
PL-Piso 0	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK Silico Calcareo - Cabeza Sin acabado 24cm	1.33 m
PL-Piso 0	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK Silico Calcareo - Cabeza Sin acabado 24cm	2.72 m
PL-Piso 0	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK Silico Calcareo - Cabeza Sin acabado 24cm	5.77 m
PL-Piso 0	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK Silico Calcareo - Cabeza Sin acabado 24cm	3.61 m
PL-Piso 0	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK Silico Calcareo - Cabeza Sin acabado 24cm	4.49 m
PL-Piso 0	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK Silico Calcareo - Cabeza Sin acabado 24cm	6.12 m
PL-Piso 0	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK Silico Calcareo - Cabeza Sin acabado 24cm	6.21 m



BIM 5D

En esta fase insertaremos los costos a los objetos para así facilitar la obtención del presupuesto.

Propiedades de tipo

Familia: Familia de sistema: Muro básico

Tipo: 01 Muro de Ladrillo KK - Cabeza Silico Calcareo Sin acabado 24cm

Parámetros de tipo

Parámetro	Valor
URL	
Descripción	
Descripción de montaje	
Código de montaje	
Marca de tipo	
Clasificación para incendios	
Costo	
Subproyecto	Tipos de muro
Editado por	arquitecto

Parámetros IFC

Exportar tipo a IFC: Por defecto

Datos

Classification.Uniclass.Ss.Number: 0K1BaybTf9BfV6Rz9E5J5

Insertado los costos en cada objeto se lograra visualizar en la tabla de muros con su metrado, costo unitario y total de cada objeto como se muestra en la pantalla.

Modificar tabla de planificación/cantidades Nueva Suprimir

Propiedades METRADO DE TIPO DE MUROS PL-Piso 1 TAPA JUNTAS

Tabla de planificación Schedule

Tabla de planificación Editar tipo

Datos de identidad

Plantilla de vista: <Ninguno>

Nombre de vista: METRADO DE TI...

Dependencia: Independiente

Subproyecto: Vista Tabla de p...

Editado por: arquitecto

Especialidad:

Sinohydro - Clas...

Proceso por fases

Filtro de fases: Show All

Fase: New Construction

Parámetros IFC

Exportar a IFC: Por tipo

General

PLANOS PARA C...

Propiedades

Campos: Editar...

Filtro: Editar...

Clasificación/Ag...: Editar...

Formato: Editar...

Apariencia: Editar...

Tabla de planificación

A	B	C	D
Restricción de base	Familia y tipo	Longitud	Costo unitario
PL-Piso 1 - Escaler	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK - Cabeza Silico Calcareo Sin acabado 24cm	0.82 m	\$200
PL-Piso 1 - Escaler	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK - Cabeza Silico Calcareo Sin acabado 24cm	1.04 m	\$200
PL-Piso 1 - Escaler	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK - Cabeza Silico Calcareo Sin acabado 24cm	1.45 m	\$200
PL-Piso 1 - Escaler	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK - Cabeza Silico Calcareo Sin acabado 24cm	1.28 m	\$200
PL-Piso 1 - Escaler	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK - Cabeza Silico Calcareo Sin acabado 24cm	0.82 m	\$200
PL-Piso 1 - Escaler	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK - Cabeza Silico Calcareo Sin acabado 24cm	0.79 m	\$200
PL-Piso 0	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK - Cabeza Silico Calcareo Sin acabado 24cm	4.84 m	\$200
PL-Piso 0	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK - Cabeza Silico Calcareo Sin acabado 24cm	3.10 m	\$200
PL-Piso 0	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK - Cabeza Silico Calcareo Sin acabado 24cm	3.02 m	\$200
PL-Piso 1 - Escaler	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK - Cabeza Silico Calcareo Sin acabado 24cm	0.76 m	\$200
PL-Piso 1 - Escaler	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK - Cabeza Silico Calcareo Sin acabado 24cm	1.00 m	\$200
PL-Piso 1 - Escaler	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK - Cabeza Silico Calcareo Sin acabado 24cm	1.76 m	\$200
PL-Piso 1 - Escaler	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK - Cabeza Silico Calcareo Sin acabado 24cm	2.00 m	\$200
PL-Piso 1 - Escaler	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK - Cabeza Silico Calcareo Sin acabado 24cm	0.82 m	\$200
PL-Piso 1 - Escaler	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK - Cabeza Silico Calcareo Sin acabado 24cm	1.14 m	\$200
PL-Piso 1 - Escaler	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK - Cabeza Silico Calcareo Sin acabado 24cm	0.82 m	\$200
PL-Piso 1 - Escaler	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK - Cabeza Silico Calcareo Sin acabado 24cm	1.45 m	\$200
PL-Piso 1 - Escaler	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK - Cabeza Silico Calcareo Sin acabado 24cm	1.20 m	\$200
PL-Piso 1 - Escaler	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK - Cabeza Silico Calcareo Sin acabado 24cm	1.39 m	\$200
			\$3800
PL-Piso 1 - Escaler	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK Silico Calcareo - Soga Sin acabado 12.5cm H 5.8	1.06 m	\$100
PL-Piso 1 - Escaler	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK Silico Calcareo - Soga Sin acabado 12.5cm H 5.8	1.09 m	\$100
PL-Piso 0	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK Silico Calcareo - Soga Sin acabado 12.5cm H 5.8	5.50 m	\$100
PL-Piso 4 - Escaler	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK Silico Calcareo - Soga Sin acabado 12.5cm H 5.8	2.00 m	\$100
			\$400
PL-Piso 6 -Escalera	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK Silico Calcareo - Cabeza Sin acabado 23cm	0.89 m	\$100
PL-Piso 6 -Escalera	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK Silico Calcareo - Cabeza Sin acabado 23cm	0.89 m	\$100
			\$200
PL-Piso 0	Muro básico: 01 Muro de Ladrillo KK Silico Calcareo - Cabeza Sin acabado 24cm	1.66 m	\$200