

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL



Tesis para Optar el Título Profesional de Ingeniero Civil

ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA APLICACIÓN DEL MODELO BIM Y EL
MODELO TRADICIONAL EN LA EJECUCIÓN DE UNA LOSA DEPORTIVA EN
SULLANA

Área de Investigación: Gestión de Proyectos de Construcción

Autores:

BR. JUAN MIGUEL BARRON VILOCHE

BR. TIMMY MANUEL PIMINCHUMO ALAYO

Jurado Evaluador:

Presidente : Ing. Segundo Vargas Lopez

Secretario : Ing. Félix Perrigo Sarmiento

Vocal : Ing. Manuel Vertiz Malabrigo

Asesor:

ING. JORGE A. VEGA BENITES

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8113-0610>

Trujillo-Perú

2022

Fecha de Sustentación: 2022/11/25

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL



Tesis para Optar el Título Profesional de Ingeniero Civil

ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA APLICACIÓN DEL MODELO BIM Y EL
MODELO TRADICIONAL EN LA EJECUCIÓN DE UNA LOSA DEPORTIVA EN
SULLANA

Área de Investigación: Gestión de Proyectos de Construcción

Autores:

BR. JUAN MIGUEL BARRON VILOCHE

BR. TIMMY MANUEL PIMINCHUMO ALAYO

Jurado Evaluador:

Presidente : Ing. Segundo Vargas Lopez

Secretario : Ing. Félix Perrigo Sarmiento

Vocal : Ing. Manuel Vertiz Malabrigo

Asesor:

ING. JORGE A. VEGA BENITES

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8113-0610>

Trujillo-Perú

2022

Fecha de Sustentación: 2022/11/25

Dedicatoria

A Dios nuestro señor, quien nos
protege e ilumina en el sendero
de la verdad y la vida.

Con todo mi amor, para mi pequeña Flavia
que es el motor que me impulsa a seguir
adelante, este logro es dedicado a mi pequeña.

A mi compañera de vida, Tatiana, por estar siempre
presente en los momentos más difíciles de mi vida,
por su comprensión, sacrificio y motivación para
lograr esta tesis

A mis padres, quienes fueron mis mentores en todo
aspecto de la vida, muchas veces sacrificándose para
lograr mis metas, mi gratitud y amor eterno hacia ellos.

A mis querido hermanos mayores, quienes
fueron siempre un modelo a seguir

BR. JUAN MIGUEL BARRON VILOCHE

A Dios en primer lugar por ser mi guía en este sueño profesional

A mi padre Alejandro y mi madre Digna quienes fueron mi sostén

A mi esposa Elizabeth por su apoyo incondicional,

A mi hermano quien dedicó su tiempo para motivarme constantemente

Para enfrentar la vida: una educación y profesión.

BR. TIMMY MANUEL PIMINCHUMO ALAYO

Agradecimiento

En primer lugar, el agradecimiento a dios, quien me guía y bendice siempre en todo aspecto de la vida, y de igual manera a mis queridos padres docentes, educadores, y formadores de excelentes profesionales, a quien, les debo todo en la vida y todos mis éxitos son gracias a ellos.

A mi Escuela Profesional de Ingeniería Civil, por albergarme y formarme académicamente con los más altos conceptos éticos profesionales y llegar a este nivel de mi carrera.

A mi Asesor, que, por sus oportunas sugerencias y observaciones aportadas con su experiencia y conocimientos, me guio por el camino al éxito de la presente investigación.

BR. JUAN MIGUEL BARRON VILOCHE

Resumen

En el transcurso del proceso de un proyecto de edificación, encontramos distintos tipos de incompatibilidades entre los planos de las diferentes especialidades como también con las especificaciones técnicas. Estas incompatibilidades generan un impacto negativo en la etapa de ejecución sobre los plazos y costos del proyecto y con esto se afecta directamente a la calidad del proyecto. Con el fin de aminorar estos inconvenientes, planteamos el uso de las herramientas de una metodología que nos permite mediante el uso de modelos tridimensionales una mejor visualización, así como mejora la estimación de materiales y la compatibilización en la primera etapa de planificación.

A través de esta metodología logramos encontrar interferencias e incompatibilidades y realizar una simulación del proceso constructivo. En esta tesis hemos utilizado los softwares que se especializan en la metodología BIM: Revit y Navisworks, los que nos permitieron hacer las modelaciones de las distintas especialidades: Arquitectura, estructuras, instalaciones eléctricas e instalaciones sanitarias, obteniendo como resultado 417 de incompatibilidades e interferencias. El proyecto que escogimos para el estudio fue: “Servicios deportivos en el AA.HH Cesar Vallejo”, ubicado en Sullana.

Para finalizar con los resultados obtenidos, se hizo una comparación con el método tradicional cuyos resultados nos da la conclusión que las herramientas de la metodología BIM optimiza el proceso de diseño en la construcción, promueve la buena práctica constructiva y nos permite que el la ejecución del proyecto sea de mejor calidad y optimizar costos y tiempo pues permite un mejor control e identificación en errores anticipados, utilizando un modelado virtual que nos permite buscar soluciones con anticipación para aplicarlos en la ejecución. Esto permite que no exista retrasos en los plazos, así el contratista aumenta su eficiencia en la producción y calidad en la construcción.

Palabras clave: Modelado Bim, Revit, metrados, presupuesto, incompatibilidades Navisworks.

Abstract

During the process of a building project, we find different types of incompatibilities between the plans of the different specialties as well as with the technical specifications. These incompatibilities generate a negative impact in the execution stage on the deadlines and costs of the project and this directly affects the quality of the project. In order to reduce these inconveniences, we propose the use of the tools of a methodology that allows us, through the use of three-dimensional models, a better visualization, as well as improves the estimation of materials and compatibility in the first planning stage.

Through this methodology we managed to find interferences and incompatibilities and perform a simulation of the construction process. In this thesis we have used the software that specializes in the BIM methodology: Revit and Navisworks, which allowed us to model the different specialties: Architecture, structures, electrical installations and sanitary installations, obtaining as a result 417 incompatibilities and interferences. The project that we chose for the study was: "Sports services in the AA.HH Cesar Vallejo", located in Sullana.

To finish with the results obtained, a comparison was made with the traditional method whose results give us the conclusion that the tools of the BIM methodology optimize the design process in construction, promote good construction practice and allow us to carry out the project. be of better quality and optimization of costs and time as it allows better control and identification of anticipated errors, using virtual modeling that allows us to look for solutions in advance to apply them in the execution. This allows for no delays in deadlines, thus the contractor increases its efficiency in production and quality in construction.

Keywords: Bim modeling, Revit, metering, budget, Navisworks incompatibilities.

Presentación de la Tesis

Señores miembros del jurado evaluador:

En conformidad y cumplimiento de los requisitos acordados en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego, es grato dirigirnos a ustedes para poner a disposición nuestra tesis titulada: **“ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA APLICACIÓN DEL MODELO BIM Y EL MODELO TRADICIONAL EN LA EJECUCIÓN DE UNA LOSA DEPORTIVA EN SULLANA”** con finalidad de obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil.

El formato de la presente Tesis ha sido desarrollado de acuerdo a las Normas APA séptima edición.

Atentamente,

BR. JUAN MIGUEL BARRON VILOCHE

BR. TIMMY MANUEL PIMINCHUMO ALAYO

Índice General

Dedicatoria	iv
Agradecimiento	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
Presentación de la Tesis	ix
Índice General	x
Índice de Tablas	xiii
Índice de Figuras	xv
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Problema de investigación	1
1.1.1. Realidad Problemática.....	1
1.1.2. Enunciado del Problema.....	2
1.2. Objetivos	2
1.2.1. Objetivo General.....	2
1.2.2. Objetivos Específicos	2
1.3. Justificación del estudio	3
II. MARCO DE REFERENCIA	3
2.1. Antecedentes del estudio	3
2.2. Marco teórico	5
2.2.1. Gestión de proyectos en la Construcción	6
2.2.2. Gestión de proyectos tradicionales.....	6
2.2.3. Debilidades de la Metodología Tradicional	7
2.2.4. Building Information Modeling	7
2.2.5. Aplicaciones BIM en la Construcción.....	9
2.2.6. Beneficios de la metodología BIM para la gestión de obras	9

2.3.	Marco conceptual	10
2.4.	Sistema de hipótesis	13
2.5.	Operacionalización de Variables	13
III.	METODOLOGÍA EMPLEADA	14
3.1.	Tipo y nivel de investigación	14
3.2.	Población y muestra de estudio	15
3.2.1.	Población	15
3.2.2.	Muestra	15
3.3.	Diseño de investigación	15
3.4.	Técnicas e instrumentos de investigación	15
3.4.1.	Especificaciones técnicas	16
3.4.2.	Planos	16
3.4.3.	Metrados	16
3.4.4.	Presupuesto	16
3.5.	Procesamientos y análisis de datos	17
3.5.1.	Instalación y configuración del software	17
3.5.2.	Importación de planos CAD a Revit	18
3.5.3.	Configuración del espacio de trabajo en Revit	19
3.5.4.	Modelamiento de Estructuras	20
3.5.5.	Modelamiento de Arquitectura	26
3.5.6.	Modelamiento Instalaciones Eléctricas	30
3.5.7.	Modelamiento Instalaciones Sanitarias	31
3.5.8.	Sincronización del Modelado	33
3.5.9.	Cálculo de Metrados por Revit	34
3.5.10.	Importación desde Navisworks	37
3.5.11.	Interferencias del proyecto mediante Autodesk Navisworks Manage	39
3.5.12.	Planificación Modelamiento 4D	40

3.5.13. Modelado 4D	41
3.5.14. Funcionalidad	43
IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	44
4.1. Análisis e interpretación de resultados.....	44
4.1.1. Metrado Tradicional	44
4.1.2. Metrado mediante BIM	49
4.1.3. Localización de interferencias e incompatibilidades	57
4.2. Docimasia de hipótesis	77
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	78
5.1. Comparación de metrados	78
5.2. Localización de interferencias e incompatibilidades.....	84
5.3. Comparación de Presupuestos	85
CONCLUSIONES.....	86
RECOMENDACIONES	87
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88
ANEXOS	90

Índice de Tablas

Tabla 1 Operacionalización de variables.....	13
Tabla 2 Metrado SS.HH	45
Tabla 3 Metrado de graderías	46
Tabla 4 Metrado de losa deportiva	47
Tabla 5 Metrado de cerco perimétrico.....	47
Tabla 6 Metrado de cisterna.....	49
Tabla 7 Metrado SS.HH (cimentación).....	49
Tabla 8 Metrado SS.HH (sobrecimiento).....	50
Tabla 9 Metrado SS.HH (zapatas)	50
Tabla 10 Metrado SS.HH (columnas).....	50
Tabla 11 Metrado SS.HH (vigas).....	51
Tabla 12 Metrado SS.HH (losas).....	51
Tabla 13 Metrado SS.HH (muros)	51
Tabla 14 Metrado SS.HH (pisos).....	52
Tabla 15 Metrado graderías (cimentación).....	52
Tabla 16 Metrado graderías (zapatas)	52
Tabla 17 Metrado graderías (columnas)	53
Tabla 18 Metrado graderías (vigas)	53
Tabla 19 Metrado graderías (asiento de tribunas).....	54
Tabla 20 Metrado graderías (muros).....	54
Tabla 21 Metrado losa deportiva	54
Tabla 22 Metrado cerco perimétrico (cimentación)	55
Tabla 23 Metrado cerco perimétrico (columnas)	55
Tabla 24 Metrado cerco perimétrico (tabiquería).....	55
Tabla 25 Metrado cerco perimétrico (carpintería metálica)	56
Tabla 26 Metrado cerco perimétrico (carpintería metálica)	56
Tabla 27 Metrado cisterna (concreto simple y reforzado)	56
Tabla 28 Metrado Acero	57
Tabla 29 Comparación de metrados de SS.HH en obras de concreto simple	78
Tabla 30 Comparación de metrados SS.HH en zapatas.....	78
Tabla 31 Comparación de metrados SS.HH en columnas	79
Tabla 32 Comparación de metrados SS.HH en vigas	79

Tabla 33 Comparación de metrados SS.HH en vigas	80
Tabla 34 Comparación de metrados graderías en concreto simple	80
Tabla 35 Comparación de metrados graderías en zapatas y columnas.....	80
Tabla 36 Comparación de metrados graderías en vigas, asientos y tabiquería ...	81
Tabla 37 Comparación de metrados de losa deportiva	82
Tabla 38 Comparación de metrados de cerco perimétrico en concreto simple	82
Tabla 39 Comparación de metrados de cerco perimétrico en columnas y.....	82
Tabla 40 Comparación de metrados de cerco perimétrico carpintería metálica...	83
Tabla 41 Comparación de metrados de cerco perimétrico en vereda	83
Tabla 42 Comparación de metrados de cerco perimétrico en cisterna	83
Tabla 43 Interferencias detectadas a través de la metodología BIM.....	84
Tabla 44 Comparación de presupuesto BIM vs Tradicional	85

Índice de Figuras

Figura 1 Ciclo de vida Bim.....	8
Figura 2 Importación de planos en CAD	19
Figura 3 Ejemplo de la parte estructural del proyecto	20
Figura 4 Visualización de modelado de cimentación en los SSHH.	21
Figura 5 Visualización de cimientos en SSHH y cerco perimétrico, vista 3D	21
Figura 6 Modelación de vigas y columnas del proyecto	22
Figura 7 Modelación de losa deportiva en vista 3D.....	23
Figura 8 vista 3D de la losa del servicio higiénico	24
Figura 9 Visualización de columnas de los servicios higiénicos.....	25
Figura 10 Visualización de las zapatas de tribunas.....	25
Figura 11 Vista 3D de graderías.....	26
Figura 12 Plantilla de arquitectura del Revit.....	27
Figura 13 Muros en cerco perimétrico.....	28
Figura 14 Muros de soga en las graderías	28
Figura 15 Suelo de adoquines de concreto	29
Figura 16 Instalaciones eléctricas	30
Figura 17 Puntos de luz para iluminación de losa deportiva	31
Figura 18 Vista 3D de líneas de agua	32
Figura 19 Vista 3D de líneas de saneamiento.....	33
Figura 20 Comando para obtener metrados	35
Figura 21 Tabla para seleccionar el filtro con el trabajaremos	35
Figura 22 Metrado de acero	36
Figura 23 Cálculo de concreto en losa deportiva	36
Figura 24 Archivos NWC del proyecto	38
Figura 25 Interferencias de Naviswroks	39
Figura 26 Cronograma de obra en Excel	40
Figura 27 Cronograma de obra en MS Project.....	41
Figura 28 Estructuras vs Arquitectura	57
Figura 29 Estructuras vs Instalaciones Eléctricas	62
Figura 30 Estructuras vs Instalaciones Sanitarias.....	64
Figura 31 Estructuras vs Instalaciones Sanitarias.....	67
Figura 32 Arquitectura vs instalaciones sanitarias	72

Figura 33 Arquitectura vs instalaciones sanitarias	77
Figura 34 Cimentación estructural.....	90
Figura 35 Metrado de columnas concreto	92
Figura 36 Metrado de acero	94
Figura 37 Acero.....	109
Figura 38 Interferencia entre arquitectura y estructura.....	109
Figura 39 Interferencia entre arquitectura y estructura.....	110
Figura 40 Interferencia entre arquitectura y estructura.....	111
Figura 41 Interferencia entre arquitectura y estructura.....	112
Figura 42 Interferencia entre arquitectura y estructura.....	113
Figura 43 Interferencia entre arquitectura y estructura.....	114
Figura 44 Interferencia entre estructura y sanitarias	115
Figura 45 Interferencia entre estructura y sanitarias	116
Figura 46 Interferencia entre estructura y sanitarias	117
Figura 47 Interferencia entre estructura y sanitarias	118
Figura 48 Interferencia entre estructura y sanitarias	119
Figura 49 Interferencia entre estructura y sanitarias	120
Figura 50 Interferencia entre estructura y eléctricas	121
Figura 51 Interferencia entre estructura y eléctricas	122
Figura 52 Interferencia entre estructura y eléctricas	123
Figura 53 Interferencia entre estructura y eléctricas	124
Figura 54 Interferencia entre estructura y eléctricas	125

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Problema de investigación

1.1.1. Realidad Problemática

A nivel mundial se está adoptando al modelo Bim en diversos niveles de madurez, manteniendo un enfoque para la entrega de los proyectos de construcción e infraestructura, del mismo modo con beneficios visibles en cada una de las fases del ciclo de inversión, este ciclo consta desde la programación, diseño y finalizando en la construcción, así como también las distintas etapas de operación y mantenimiento. Muchos estudios hacen de conocimiento impactos positivos y una mejora en la productividad para las pymes. McKinsey mediante un informe comenta que el 75% de empresas que aplicaron el modelo Bim informaron un retorno de inversión positivo con ciclos de vida de proyectos más cortos, ahorrando en costos de materiales y los procesos documentarios.

En nuestro país se identifica un gran problema en la baja ejecución de obras públicas. La causa principal de este problema es la deficiencia de expedientes técnicos, normalmente se puede dar en los adicionales de obra, ampliaciones de plazo, deductivos y en paralizaciones de obra. Para este último la Contraloría mediante un informe emitido el año 2021, reportó una representación de 17 mil millones de soles, por lo cual es necesario la innovación en el proceso de producción de la construcción. El modelo Bim como innovación se viene incorporando en nuestro país como lo establece el DS N°289-2019-EF2. Los estudios reportan que la aplicación de este modelo Bim se da en mayor porcentaje en las construcciones de viviendas, hoteles, colegios y centros comerciales.

En el departamento de Piura, según Hernández es un estudio que se realizó en el año 2018, en donde se identifica un 85% de profesionales que tienen

un nivel de conocimiento en construcción de infraestructura mediante el modelo Bim. Asimismo, Hernández afirmó que, de 10 encuestados, el 80% considera que la aplicación del modelo Bim es la solución para los problemas que presenta el proyecto, por lo que nos permite entender que los profesionales en el departamento de Piura si están capacitados para aplicar el modelo Bim.

Así entonces enfocamos este proyecto para plantear el modelo Bim, el cual ya está siendo usado en nuestro país, pero con muy poca aplicación en el departamento de Piura. Este modelo permite la integración de todos los procesos que forman parte del proyecto: diseño, ejecución y mantenimiento a fin de minimizar los inconvenientes que podrían suscitarse en cualquiera de las etapas del proyecto dando mejores resultados y principalmente optimizando tiempos muertos con la finalidad de cumplir con los plazos establecidos.

1.1.2. Enunciado del Problema

¿Cómo analizaremos la aplicación del modelo tradicional y el modelo Bim en la ejecución de una losa deportiva en Sullana?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Comparar entre la aplicación del modelo Bim y el modelo tradicional en la ejecución de una losa deportiva de Sullana.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Identificar incompatibilidades entre especialidades del proyecto.

- Cuantificar los metrados utilizando ambas metodologías.
- Realizar el presupuesto de la obra utilizando las metodologías propuestas.
- Determinar los tiempos de ejecución de cada metodología de ejecución.

1.3. Justificación del estudio

La implementación del modelo en la presente investigación es justificable ya que hoy en día los nuevos requerimientos del mercado hicieron que el diseño y la ejecución sean más complejos, sin embargo, en el sector construcción en los últimos 20 años aún se sigue aplicando el modelo tradicional para construir. Esta situación genera que los problemas durante la ejecución de la construcción sean frecuentes, algunas de estas situaciones son la información incompleta, planos que presentan interferencias, carencias de detalle en planos.

Ante esta situación, la implementación del modelo Bim como modelo tecnológico está siendo adoptada por muchas empresas del sector construcción conforme pasa el tiempo. En nuestro país se van realizando investigaciones acerca de los beneficios que ofrece la aplicación de la metodología Bim en los proyectos de construcción. Si bien estas investigaciones muestran los beneficios que se pueden lograr con la aplicación de esta metodología, también se puede identificar que estas aún no se pueden cuantificar.

Existen distintas posiciones, ya que algunos stakeholders no perciben ventajas en el uso de las herramientas Bim o si es que las perciben no creen tener el potencial para solucionar los problemas anteriormente mencionados. Sin embargo, existen resultados reales de empresas en el extranjero que aplican esta metodología hace varios años logrando obtener beneficiosos resultados en sus proyectos, generando expectativa en los demás países como en el Perú.

II. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Antecedentes del estudio

Manosalva (2020) en su investigación “El método Bim, efectividad y beneficios en los proyectos de edificación” desarrollada en la Universidad de Chile nos comenta que el modelo Bim aumenta la competitividad y la productividad de la industria de proyectos de construcción, además, mejora la eficiencia y calidad de los proyectos durante todo su período de vida. También agregó que un objetivo del método BIM es reducir costos, ineficiencias y plazos en la construcción, aumentando así la transparencia y trazabilidad de la información de los proyectos. El autor concluyó que el modelo BIM es un conjunto de tecnologías, metodologías y estándares que posibilita diseñar, operar y construir una infraestructura o edificación de forma colaborativa en un espacio 3D. Es por esto y por sus ventajas múltiples que ha sido exitoso en todo el mundo y por esto, logra ser implementado en el año 2016 en los procesos de construcción en el país chileno. Finalmente, indica que de mantener vigente este método traerá múltiples beneficios en la industria de la construcción como aumentar la calidad de la infraestructura y edificación”.

Deza (2020) en su investigación titulada “Modelamiento Bim y control de obra aplicando el método de valor ganado en la construcción del edificio residencial Ritz 2019” desarrollado en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, en la cual propone evaluar y desarrollar la implementación del modelo BIM y el método del Valor Ganado para el control de la construcción de viviendas multifamiliares; otro de sus objetivos fue obtener metrados para el proyecto a partir del modelamiento BIM. Luego de realizar todos los estudios y de culminar su investigación, concluyó que a partir del modelamiento BIM (3D) se adquieren metrados por niveles de las principales partidas del presupuesto, comparó estos metrados con los metrados dados por la entidad en el presupuesto constructivo y encontró notables diferencias. Al final del estudio observó que tiene un promedio a favor de \$ 14,493.56 dólares americanos, por metrados excesivos en el presupuesto. Esta diferencia corresponde al 0.86% del presupuesto. Además, logró identificar y solucionar las principales incompatibilidades del proyecto mediante la ayuda de herramientas BIM y se realizaron las consultas de forma

oportuna a los ingenieros proyectistas. Se consiguió que el proyecto no tenga retrasos por incompatibilidades o por de falta de información en los planos 2D”.

Huancas y Torres (2020) en su investigación titulada “Metodología Bim para ciclos de desarrollo de proyecto inmobiliarios, Lambayeque 2018” desarrollada en Lambayeque, en el cual proponen realizar la aplicación de la metodología Bim a las distintas etapas que lo conforman el desarrollo de un proyecto de construcción inmobiliaria llamada “Las brisas de Pimentel”, otro de sus objetivos fue usar herramientas de la modelación BIM para el diseño del proyecto de habilitación urbana y analizar los resultados obtenidos de la implementación del método BIM en el proyecto mencionado. Luego de haber desarrollado el estudio respectivo concluyen que con la aplicación de esta metodología en el proyecto fueron positivos ya que permitió impactar visualmente de manera positiva gracias al uso de distintos renders en tecnología 3D. Asimismo identificando incompatibilidades en la etapa de diseño para plantear mejorar en la etapa de ejecución a fin de no causar atrasos en obra.

Martinez (2019) en su investigación titulada “Propuesta de una metodología para implementar las tecnologías VDC/BIM de la etapa de diseño de los proyectos de edificación” desarrollada en la Universidad Nacional de Piura, en la cual proponen presentar la situación actual de la adopción de Bim en el Perú, precisar los procesos de implementación, así como las tareas y actores implicados en estos procesos y organizar cada una de las partes. Martínez Ayala presentó la realidad de la adaptación de la tecnología BIM en el Perú, siendo lo más preocupante y relevante que el uso de este método en la mayoría de proyectos, constructoras y empresas es solo para la compatibilización del modelo, haciendo mención de que estas empresas pertenecen al sector privado, notando un bajo índice de aceptación del uso de esta tecnología por parte del sector público, por temor al cambio y a salir de su zona de confort.

2.2. Marco teórico

2.2.1. Gestión de proyectos en la Construcción

El ciclo de vida de un proyecto de construcción, sus costos y los beneficios de la planificación inicial, hasta la disposición del resultado de la obra son relevantes para la toma de decisiones. La fragmentación de la gestión del proyecto entre diferentes especialistas puede ser necesaria por el conocimiento acumulado en estos participantes, pero se hace necesaria una buena coordinación para lograr los objetivos generales del proyecto. Las nuevas tecnologías de información pueden ayudar en ese sentido. Las mejoras en la productividad de las operaciones son siempre importantes y valiosas. La introducción de nuevos materiales y procesos de construcción automatizados o más simples es un objetivo para disminuir costos e incrementar rendimientos.

Las profundas transformaciones de índole tecnológica, centradas fundamentalmente en las tecnologías de la información empezaron a reconfigurar el sector. Contribuyen a reducir los costos de coordinación, logística y monitoreo de operaciones realizadas en forma geográficamente descentralizada, como también reducen los costos de transporte, permitiendo operar en tiempo real en distintas partes del mundo, reconfigurando las formas de organización de la producción. En la construcción las TIC'S reducen los costos de transacción de los trabajos de gestión y permiten una mayor descentralización". (Rodrigues, 2020).

2.2.2. Gestión de proyectos tradicionales

El método tradicional ha estado desde los inicios y ha permanecido durante varios siglos ya que los ingenieros, arquitectos y especialistas del sector de la AEC utilizaban métodos clásicos como hojas, papel y tinta. A mediados del siglo XX se comienza a generar el cambio en los dibujos tradicionales y herramientas de cálculo por sistemas CAD y CAE, creando un cambio rotundo en la industria de la construcción, ya que esto generó la optimización en tiempos y costos de los proyectos de ingeniería. Una característica del método tradicional es la sucesión

del trabajo por parte de los diferentes actores que intervienen en un proyecto generando infinidad de problemas, muchos de estos aparecen en las fases posteriores del ciclo de vida de una construcción”. (De Jesús, 2020).

2.2.3. Debilidades de la Metodología Tradicional

“Un problema que conlleva trabajar con el método tradicional es que las representaciones no están ligadas entre sí, por lo que cada una es un modelo independiente y en caso de que exista una modificación se deberá ir a cada una de forma separada. Además, en caso de que se olvidara modificar alguna genera otro problema ya que, si existe una incidencia, bien sea por una coalición entre elementos, o algún problema mayor, puede llegar a reflejarse en la fase de construcción y el costo de la modificación puede ser hasta 10 veces mayor que si se encontrara en las fases tempranas del proyecto dentro de un modelo. Por otra parte, en las fases de operación y mantenimiento no existía una metodología de prevención y predicción para poder anunciar hechos futuros que pueden llegar a ser hasta 3 veces el costo de la construcción. Otra característica es que estas representaciones no permiten la parametrización ya que simplemente contenían información básica”. (De Jesús, 2020).

2.2.4. Building Information Modeling

El Building Information Modeling es un sistema de gestión de las obras de construcción que está basado en el uso de un modelo tridimensional virtual relacionado con bases de datos. El BIM permite producir y almacenar toda la información necesaria para operar en las distintas fases del ciclo de vida de las construcciones en los campos de la edificación y la ingeniería civil”. (Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña, 2019).

BIM es el acrónimo de Building Information Modeling, aunque podría ser perfectamente Building Information Management, ya que el BIM tiene mucho que

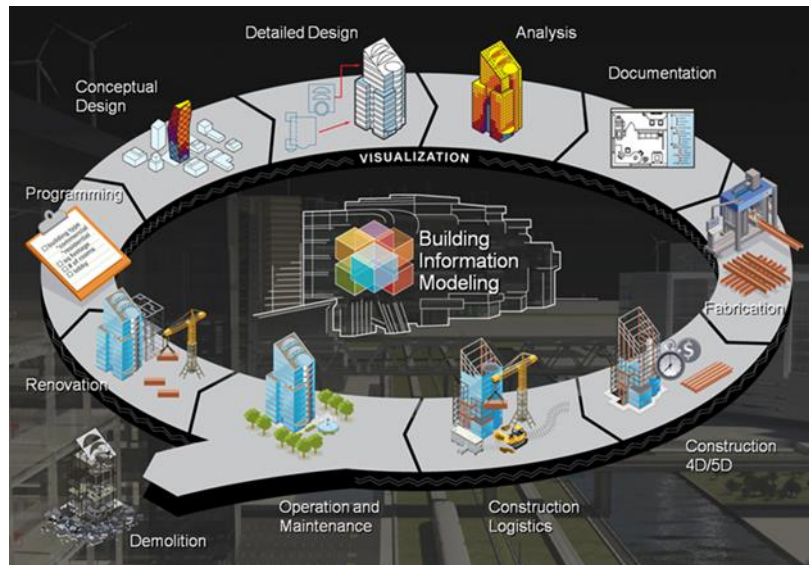
ver con la gestión de la información y no sólo con el modelado. Mucha gente piensa aún que el BIM es un software, frecuentemente escuchamos hablar de BIM como si fuera Revit, Archicad, o cualquier otra plataforma de las muchas que hay en el mercado. Es importante aclarar que BIM no es un software, aunque obviamente el software forma parte del BIM. BIM es un método de trabajo que se define en el contexto de la cultura colaborativa y de la práctica integrada, y supone una profunda transformación que afecta a todos los procesos de diseño, constructivos y de gestión de activos que hemos conocido hasta ahora.

Este nuevo método de trabajo, integra a todos los agentes que intervienen en el proceso de edificación, arquitectos, ingenieros, constructores, promotores, facilities managers, etc., y establece un flujo de comunicación transversal entre ellos, generando un modelo virtual que contiene toda la información relacionada con el edificio durante todo su ciclo de vida, desde su concepción inicial, durante su construcción y toda su vida útil, hasta su demolición.

La información concentrada y registrada en este modelo virtual es muy diversa y cada vez más completa. Va desde los agentes intervinientes en el proceso, el propio modelo del edificio, aspectos técnicos, estructurales, de instalaciones, de eficiencia energética, económicos, de materiales, comerciales, fases de ejecución, mantenimiento, administración, etc.

Cada agente que interviene en el proceso de edificación, es parte del método de trabajo BIM, cada uno de ellos tiene unas competencias propias y acceso a la parte de información que le es relevante. Por eso es fundamental que todos ellos conozcan el método BIM y cómo funcionan sus herramientas.

La información que se aporta al modelo BIM, proviene de distintos tipos de software, programas de modelado, cálculo estructural, MEP, software de presupuestos, análisis de comportamiento energético, etc. El conocimiento de todas estas herramientas y de la capacidad de interoperabilidad entre ellas, es fundamental para la correcta implantación del BIM". (Kaizen Arquitectura & Ingeniería, 2018).



Nota: En la figura visualizamos el ciclo de vida de la aplicación de la metodología Bim.

2.2.5. Aplicaciones BIM en la Construcción

“El modelo de construcción BIM forma parte de las respuestas al proceso de transformación digital del sector. Esta tecnología mejora la toma de decisiones y la resolución eficiente de las principales problemáticas de las empresas constructoras. Igualmente, dota de herramientas que permiten incrementar el rendimiento y la productividad de cada trabajador. Así como llevar un mejor control de la planificación del proyecto y tener un mayor acceso a la información. Veamos cuáles son las aplicaciones del sistema BIM en la construcción más frecuentes”.

2.2.6. Beneficios de la metodología BIM para la gestión de obras

“La metodología BIM se ha convertido en la norma para entregar proyectos de construcción. Aunque sus beneficios durante las fases de planificación y diseño de un proyecto están bien documentados, BIM y CAD 3D ya no se utilizan solo

para crear planos. Como BIM aporta valor a lo largo de todo el ciclo de vida de una instalación, los project managers y contratistas están utilizándolo cada vez más. La mejora de la comunicación y la colaboración que ofrece también puede ayudar a optimizar la eficiencia de la fase de construcción y conducir a decisiones mejor informadas”. A continuación, exponemos las 5 ventajas principales de la metodología BIM para la gestión de obras:

- Valida la constructibilidad de un diseño
- Mejora las estimaciones de costos de construcción.
- Informa sobre la secuencia y la programación de la construcción.
- Admite la prefabricación y construcción de la obra.
- Mejora el proceso de finalización y entrega.

2.3. Marco conceptual

- Lod o Nivel de Información

Describe a detalle la información que se requiere para cada elemento del modelo en cada una de las fases del proyecto. Una de las muchas clasificaciones del LOD, y de las más habituales, es el BIMFORUM, este define para cinco niveles de información (100/200/300/400/500) el grado de detalle geométrico, y también los atributos necesarios para cada elemento.

- Lod 100

Nivel de información, el más básico de todos, ordenamos los elementos conceptuales de un proyecto. El elemento puede estar representado por un símbolo. No se necesita una descripción geométrica, sin embargo, este puede obedecer a la definición gráfica y geométrica de otros elementos. Algunos elementos podrían permanecer en este nivel en fases avanzadas del proyecto.

- Lod 200

Nivel de información, en el que se pasa a definir de manera gráfica el elemento, aproximando formas, cantidades, ubicaciones, tamaños en relación al proyecto en conjunto. El elemento se determina gracias a su posición y llega a poseer una geometría definida, aunque no concluida. El uso tiene relación con distintos elementos genéricos o cuyos detalles son dados por agentes externos al proyecto.

- Lod 300

Nivel de información, en donde definimos ya de una manera específica y detallada el elemento de manera gráfica, así mismo las formas, tamaños, cantidades y ubicación del proyecto en su conjunto. El elemento ya tiene una definición detallada de su geometría, también de su posición, pertenencia al sistema constructivo que se usará, cantidades, forma, dimensiones y orientación.

- Lod 400

Nivel de información, en donde el elemento ya tiene una definición detallada de su geometría, también de su posición, pertenencia al sistema constructivo que se usará, cantidades, forma, dimensiones y orientación se le agrega la información de fabricación específica para el proyecto, puesta en obra/montaje e instalación. También se indica la posibilidad de incluir información no gráfica vinculada al elemento.

- Lod 500

Se coteja la información de este nivel vinculada al proceso constructivo terminado ("as built") y no se aplica a todos los elementos del proyecto. El criterio que será válido se definirá por la propiedad y las normativas correspondientes. La información de este nivel sustituye a las equivalentes de otros niveles inferiores en todos los casos. Elementos del modelo pueden estar definidos a nivel de LOD 500 sin haberlo hecho en niveles anteriores y se incluirá siempre el autor del mismo como agente responsable de su ejecución.

- Incompatibilidad en proyecto

“Término muy usado en la industria de la construcción para referirse a la incoherencia de cierta información proporcionada por los planos o especificaciones técnicas cuando estos documentos tienen inconsistencias, errores y omisiones entre sí” (Alcántara, 2013).

- Metrados

Según el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, es el cálculo o la cuantificación por partidas de la cantidad de obra a ejecutar, según la unidad de medida establecida. Se define como metrado en edificaciones al conjunto ordenado de datos obtenidos mediante distintos tipos de medición, ya sea en campo (escala real) o usando los planos (físicos o virtuales). Los metrados en edificaciones se realizan con el objeto de calcular la cantidad de materiales a utilizar, así como para verificar cuanto material se ha utilizado, también para determinar el avance de las distintas partidas. Además, al multiplicar estos metrados por su costo unitario obtenemos el costo directo.

- Optimización de recursos y tiempos en Bim

“La planificación en la construcción es el proceso de definir, coordinar y determinar el orden en que deben realizarse las actividades con el fin de lograr la más eficiente y económica utilización de los equipos y recursos que se dispone y además minimizar esfuerzos innecesarios” (Nahmias, 2003).

- Plataformas Bim

“La selección del tipo de herramienta tecnológica es relevante. Directamente al entorno en el que opera la empresa, lo que elimina muchos errores comunes en la fase de diseño” (Moreno, 2017).

2.4. Sistema de hipótesis

Realizado en análisis de ambas metodologías se determinará que con el modelo Bim los tiempos de ejecución son menores con respecto al método tradicional.

2.5. Operacionalización de Variables

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
Análisis comparativo.	El método comparativo es una forma de generar o refutar teorías e hipótesis que utiliza comparaciones basadas en procedimientos análogos a los del método científico. Por tanto, lo que persigue es probar la validez de argumentos utilizando la ciencia y el estudio de semejanzas y diferencias.	Análisis comparativo de cantidad de material utilizado.	Cantidad de material usado, según método tradicional.
			Cantidad de material usado, según metodología Bim.
		Análisis comparativo de presupuestos.	Presupuesto de obra, según el método tradicional.
			Presupuesto de obra, según metodología Bim.
		Análisis comparativo de tiempo de ejecución de obra.	Tiempo de ejecución de obra, según el método tradicional.
			Tiempo de ejecución de obra, según metodología Bim.

III.METODOLOGÍA EMPLEADA

3.1. Tipo y nivel de investigación

La presente tesis de acuerdo a la orientación es una Investigación Aplicada y de acuerdo a la técnica de contrastación es una Investigación Descriptiva.

3.2. Población y muestra de estudio

3.2.1. Población

En la presente investigación la población es la losa deportiva a ejecutar en Sullana, esta será la igual a la muestra ya que el sujeto de análisis es único.

3.2.2. Muestra

Como se mencionó en la población, en la presente investigación la muestra a investigar es la losa deportiva a ejecutar en Sullana.

3.3. Diseño de investigación

La presente investigación según el diseño de contrastación es de tipo descriptivo y con diseño de estudio documental y campo.

3.4. Técnicas e instrumentos de investigación

En la parte inicial de este proyecto, se realizó la recolección de datos, es decir, nos movilizamos hacia la ciudad donde se realizó el proyecto y luego hacia la constructora que ejecutó la obra para poder presentar y que nos faciliten la

información requerida como lo es el expediente técnico de la obra, presupuesto, especificaciones técnicas, informes, planos, documentos, metrados, etc.

3.4.1. Especificaciones técnicas

Las especificaciones técnicas de la obra nos sirven para poder incluir los diferentes detalles en la modelación 3D del proyecto.

3.4.2. Planos

Los planos que se obtuvieron del proyecto están hechos la gran mayoría en la plataforma CAD y en una minoría en PDF. Se logró recolectar 5 especificaciones de planos, los cuales fueron: Plano de arquitectura, plano de estructuras, plano topográfico, plano de instalaciones eléctricas y planos de instalaciones sanitarias. Se pudo observar entre ellos algunas incompatibilidades.

Al tener los planos CAD, aún no contamos con una visualización clara de lo que significa el proyecto, por este motivo es que se crean las interferencias e incompatibilidades a lo largo del mismo, lo cual repercute en el tiempo de ejecución y, por ende, en el presupuesto de la obra que se modifica por los tiempos muertos del proyecto.

3.4.3. Metrados

Este documento lo encontramos en el expediente técnico, lo encontramos de manera física como de manera virtual mediante un archivo en Excel. Los metrados nos servirán para comparar las cantidades de cada partida obtenidas de manera tradicional y los metrados obtenidos mediante la metodología BIM. Con esta comparación obtenemos las diferencias que existen entre ambos métodos para la construcción.

3.4.4. Presupuesto

El presupuesto, al igual que los metrados, lo encontramos en un archivo Excel y nos permitirá analizar el sobrecosto que podemos tener en la construcción.

Nuestros instrumentos de investigación son Softwares, los cuales mencionaremos a continuación:

- AutoCAD: para el análisis de los planos que obtuvimos, su dimensión es de 2D
- Autodesk Revit: nos sirve para la modelación de nuestra losa deportiva, incluyendo todas las estructuras que se encuentran alrededor de ella. Es el programa con el cual se inicia nuestra metodología BIM, nos brinda información sumamente importante como los metrados del proyecto por elemento.
- MS Project 2016: software en el cual se procesa el cronograma de obra según sus días calendarios de ejecución teniendo en cuenta los días de trabajo y los feriados en el tiempo correspondiente.
- Navisworks: nos permite encontrar interferencias en el proyecto, trabaja con el cronograma de obra en un archivo MS Project.
- Excel: procesador de datos numéricos, usamos las herramientas de este programa para crear plantillas de trabajo, también nos permite hacer cuadros comparativos para observar las variaciones que tienen cada partida.

3.5. Procesamientos y análisis de datos

Para el procesamiento y análisis de los datos recolectados anteriormente, utilizaremos diferentes programas como el Autodesk Revit para los diseños y el Autodesk Navisworks a fin de realizar los renders.

3.5.1. Instalación y configuración del software

En la etapa de inicio del modelado en BIM, se modelará en el programa 3D Revit 2021, este software cuenta con muchas similitudes y con una interfaz intuitiva al modelado tradicional (AutoCAD), mediante este software podemos desde importar archivos de AutoCAD, hasta obtener metrados de cada elemento de manera visual. En primer lugar, fue necesario hacer la instalación del Revit 2021, el cual fue descargado de la misma página oficial de Autodesk, para así poder tener una licencia original y gratuita del programa durante 3 años.

Luego de haber descargado e instalado el programa, procederemos a seleccionarlo en la pantalla de inicio de nuestro computador. Al entrar al programa, seleccionamos el tipo de plantilla que vamos a utilizar, es decir, una plantilla de estructura, arquitectura e instalaciones mecánicas (MEP), luego se deben determinar las unidades en las que vamos a trabajar, es preferible utilizar un sistema de medida donde se muestre dimensiones en metros y centímetros, pero, sin embargo, en algunas ocasiones donde son trascendentales los detalles, para visualizar las dimensiones, una opción buena son los milímetros (mm). Después, se determina en el proyecto cuales son los niveles iniciales, si bien es cierto no es necesario definir todos los niveles, pero es recomendable hacerlo en una primera instancia, además, el nivel adicional se puede definir en el transcurso de la modelación de nuestro proyecto.

Los niveles iniciales se determinan en la plantilla de arquitectura del software. Es recomendable que la primera plantilla que se utilice sea la de arquitectura, ya que puede generar vistas de planta arquitectónicas y los niveles, luego se pasa el proyecto a la plantilla de estructuras para la modelación de la estructura con cada elemento que se encuentra en la construcción (vigas, columnas, zapatas, sobrecimientos, etc.)

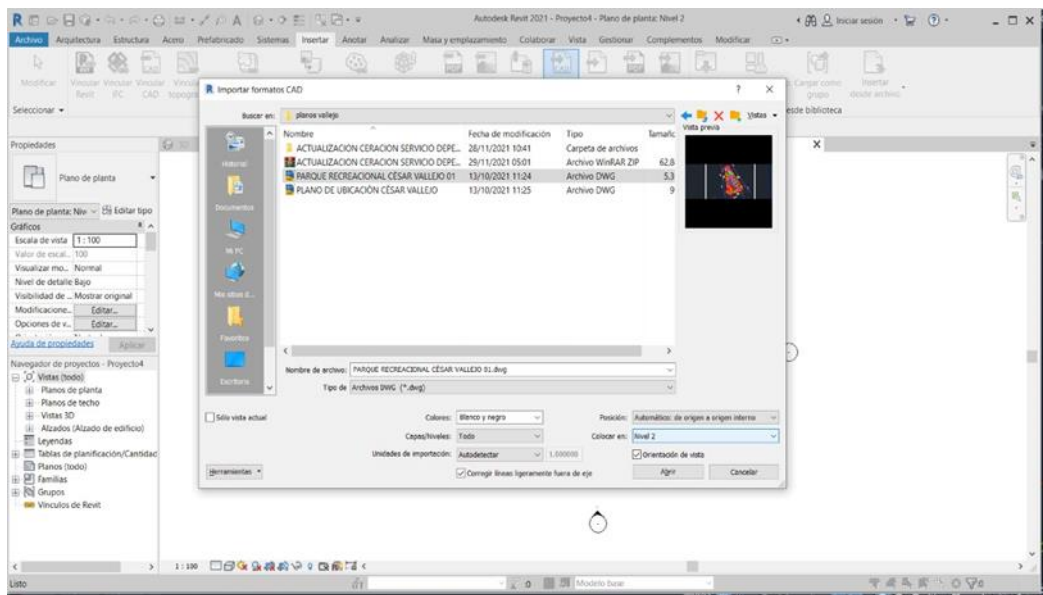
Luego de esto, se tiene que generar la grilla del proyecto que es donde se ven todos los niveles de las estructuras que vamos a dimensionar en el mismo. Una vez creada la grilla se puede iniciar la modelación de la losa deportiva y sus alrededores.

3.5.2. Importación de planos CAD a Revit

Utilizando el mismo programa Revit, usamos la función Vincular CAD, permite al usuario obtener el plano en 2D como una guía que contiene los layers, dimensiones, diseño, etc. Con esta importación el plano se encontrará dentro de nuestro archivo Revit y tendremos una vista de planta que nos permitirá tener más comodidad para nuestra modelación de nuestra losa deportiva. Como recomendación debemos mover el plano cerca a nuestro centro referencial que encontramos en el programa Revit.

Figura 2

Importación de planos en CAD



Fuente: elaboración propia

3.5.3. Configuración del espacio de trabajo en Revit

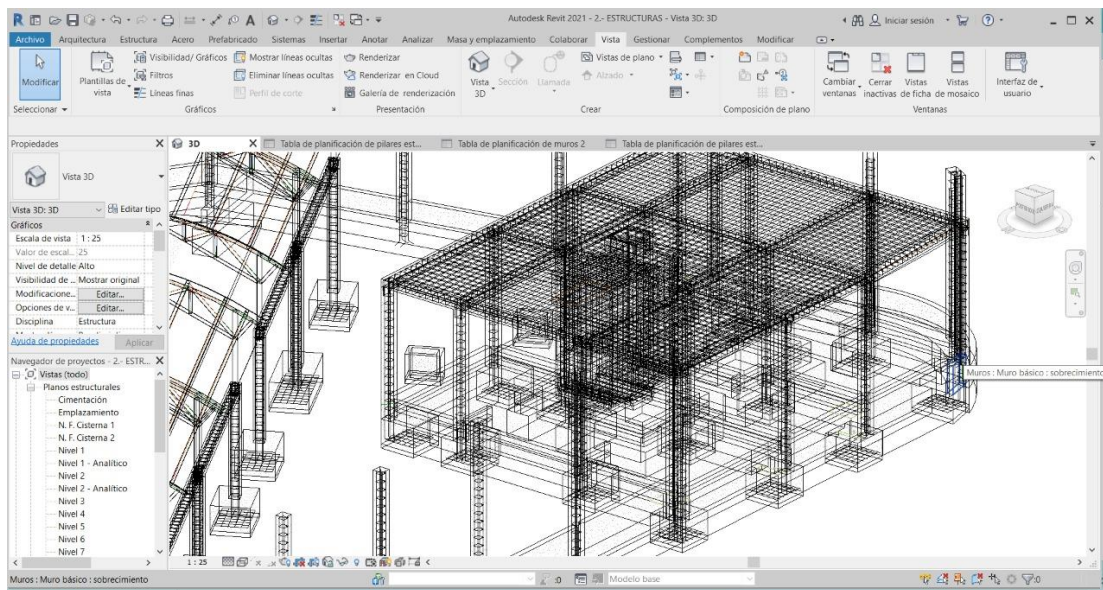
Esta configuración, es un paso importante ya que se establecen características, restricciones y globalización de las propiedades del modelo ya que es un común denominador en los elementos paramétricos que conforman el proyecto.

3.5.4. Modelamiento de Estructuras

La parte estructural de este proyecto contiene en la parte netamente de la plataforma deportiva una losa de 0.1 m de espesor y sin refuerzo de acero. En los alrededores de la plataforma encontramos diversos elementos estructurales, como son vigas, columnas, cimientos, zapatas y hasta una losa en los servicios higiénicos. El modelado tridimensional de la especialidad de estructuras se hizo en las plantillas que se encuentran incluidas en el Autodesk Revit Structure, usando básicamente 2 documentaciones importantes para esta modelación como son las especificaciones técnicas, ubicadas en el expediente, y los planos 2D, en archivo CAD.

Figura 3

Ejemplo de la parte estructural del proyecto



Fuente: elaboración propia

- A) Modelado de cimentaciones: iniciando con las cimentaciones, la losa deportiva no cuenta con ninguna cimentación, sin embargo, el cerco perimétrico que rodea la plataforma cuenta con cimientos corridos, además de esto, los servicios higiénicos cuentan con cimentación, finalmente, las

tribunas de la losa, también cuentan con cimentación corrida. En el modelamiento en los elementos estructurales, se tuvo en cuenta, las dimensiones estipuladas en el diseño estructural y en las especificaciones técnicas de los elementos propios. El programa Autodesk Revit Structure nos brinda un listado de elementos estructurales pre establecidos (vienen incluidos en el programa) llamados familias, herramienta que nos ayuda a tener un modelado básico para cada uno de los proyectos, pero en la mayoría de casos no cumple con el modelo estructural que lo observamos en los planos, ante esta restricción, el modelado se hace de manera específica para cada proyecto, es decir, con las dimensiones que tenemos en los planos.

Figura 4

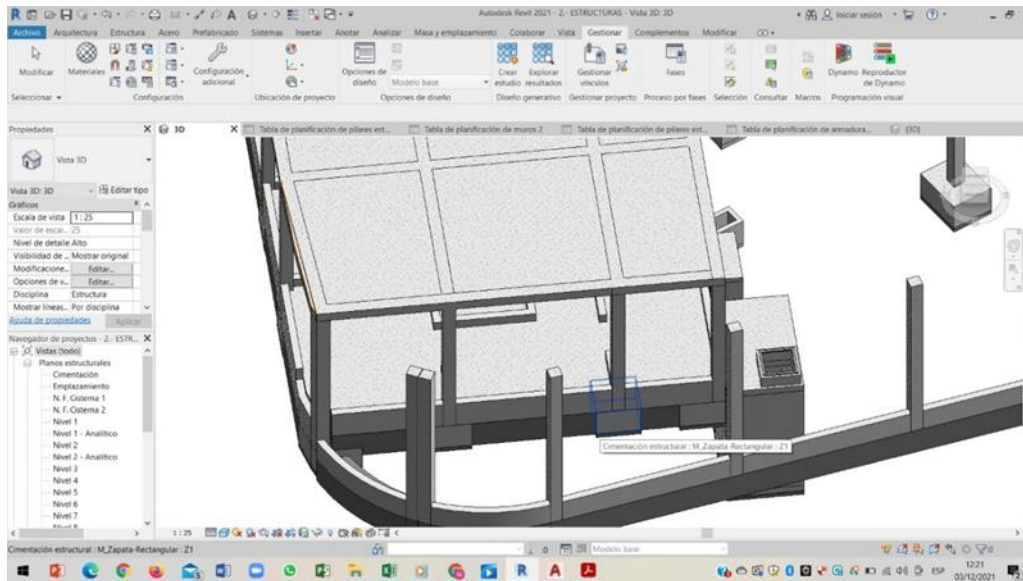
Visualización de modelado de cimentación en los SSHH.



Fuente: Elaboración propia

Figura 5

Visualización de cimientos en SSHH y cerco perimétrico, vista 3D

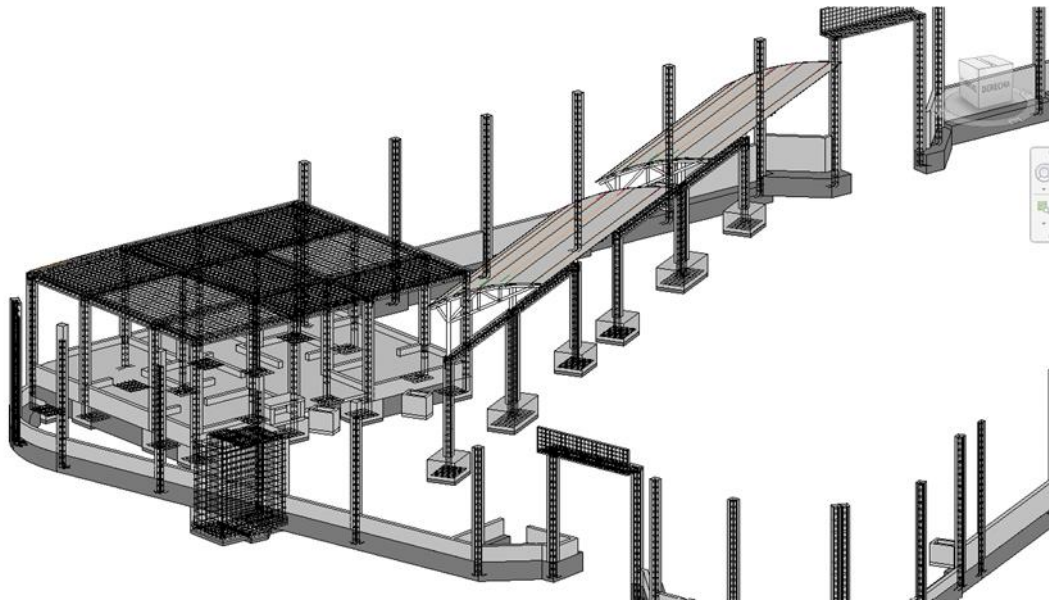


Fuente: Elaboración propia

B) Modelado de vigas y columnas en SSHH, cerco perimétrico y tribunas: Teniendo en cuenta que contamos con familias predeterminadas en el software, estas mismas nos permiten modificar y/o editar sus dimensiones a conveniencia del proyecto, ya que estas dimensiones en todos los proyectos varían mucho. Para el modelamiento estructural en los refuerzos de acero en las vigas y columnas de concreto, se tiene que definir las características geométricas del refuerzo de los aceros (forma, dimensiones y diámetro). Entonces, al tener ya estas dimensiones plasmadas en el expediente técnico de la obra, en los detalles estructurales, definimos los aceros de refuerzo, se utilizará el software Autodesk Revit Structure 2021, ya que esta versión es la más actualizada y nos facilita el modelado de una manera más óptima a comparación de anteriores versiones de este programa.

Figura 6

Modelación de vigas y columnas del proyecto

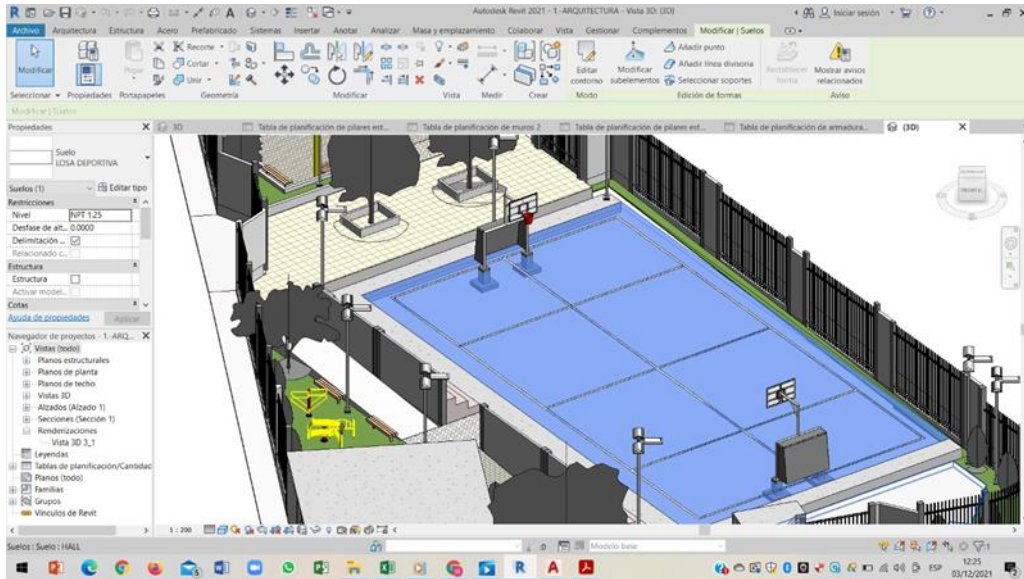


Fuente: elaboración propia

C) Modelado de losas: En el presente proyecto, tenemos 2 losas, la primera es la losa deportiva de una dimensión de 23 metros de largo por 12 metros de ancho; y la segunda losa es el techo de los servicios higiénicos, en el caso de la primera es una losa sin refuerzo y en el caso de la segunda, es una losa reforzada por viguetas. Para el modelado de ambas losas necesitamos determinar las dimensiones (expuestas anteriormente) para ser editadas en la familia con distinto nombre, según los requerimientos del diseño estructural que se encuentra en el proyecto.

Figura 7

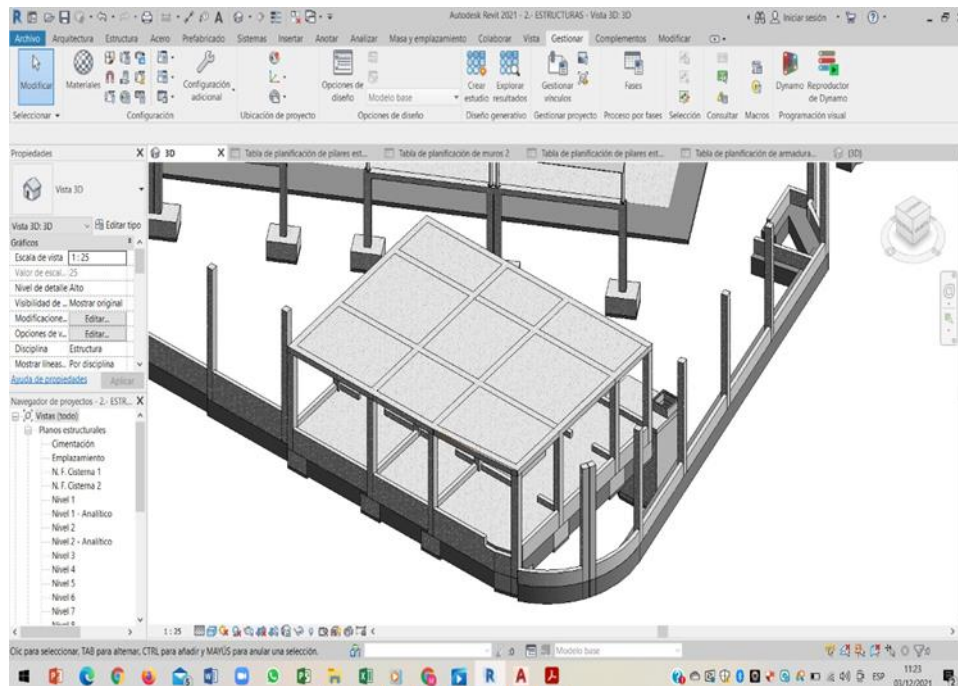
Modelación de losa deportiva en vista 3D



Fuente: Elaboración propia

Figura 8

vista 3D de la losa del servicio higiénico



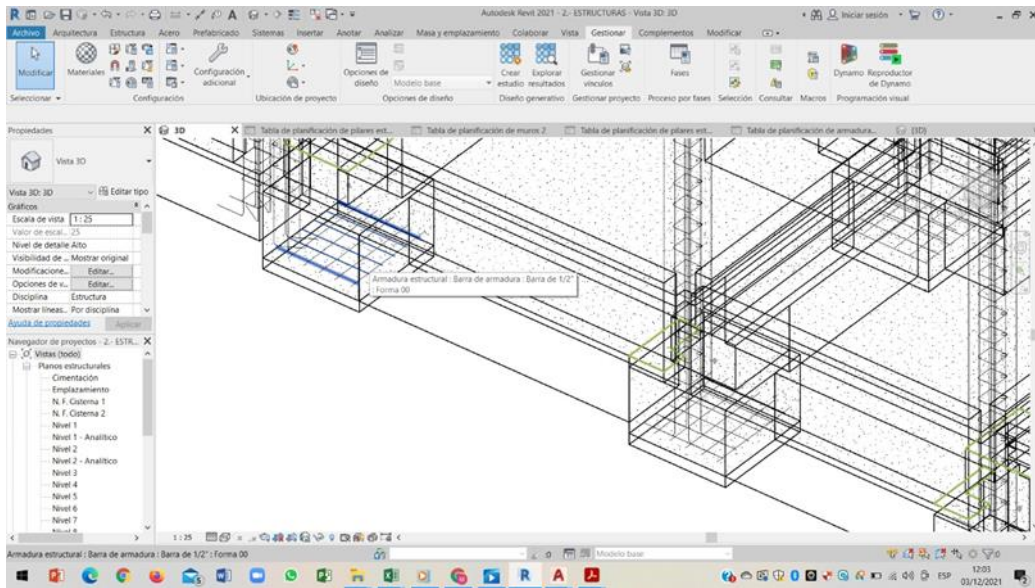
Fuente: elaboración propia

D) Modelado de zapatas: en la presente modelación, encontramos zapatas en los servicios higiénicos, según detalles de estructuras del expediente

técnico, todas estas zapatas tienen la misma dimensión y encontramos un total de 16 zapatas; además, encontramos zapatas en las tribunas, un total de 8 zapatas, todas de ellas conectadas mediante un cimiento.

Figura 9

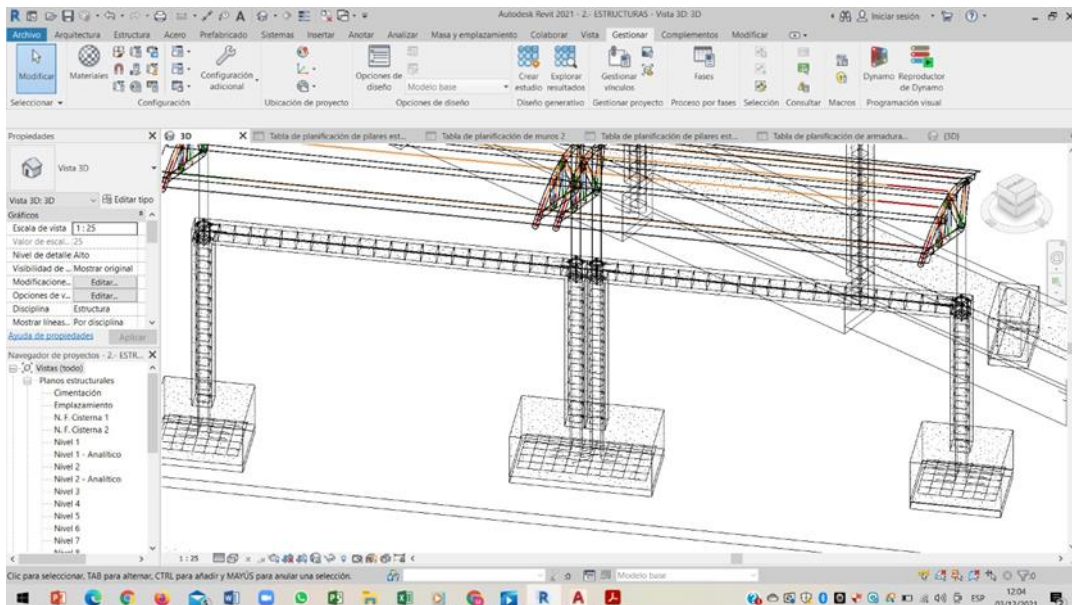
Visualización de columnas de los servicios higiénicos



Fuente: Elaboración propia

Figura 10

Visualización de las zapatas de tribunas

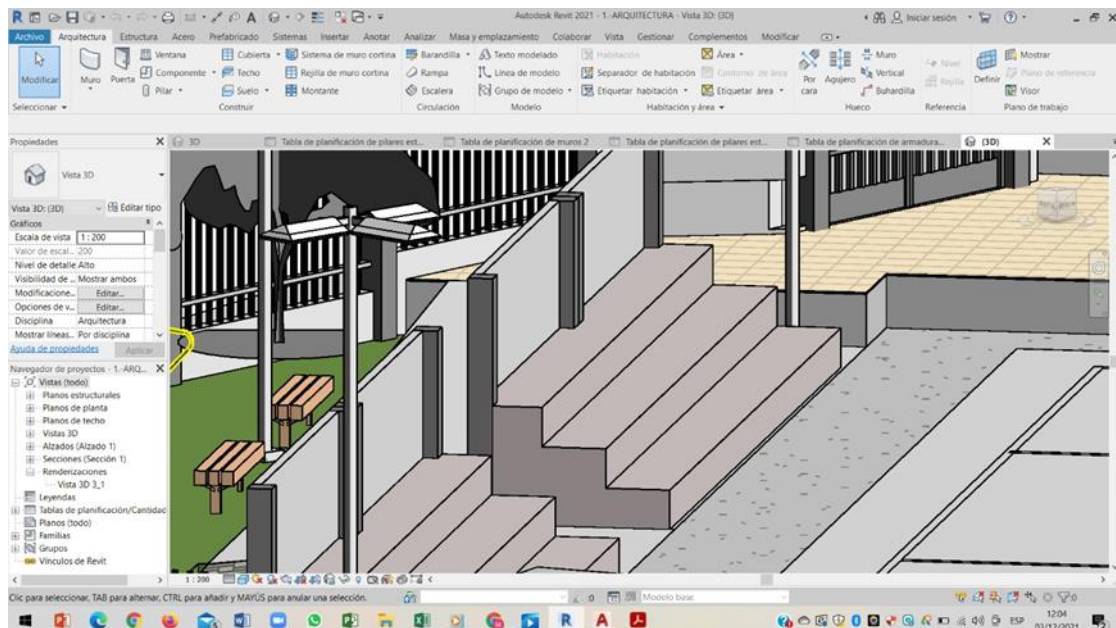


Fuente: Elaboración propia

E) Modelado de graderías: al igual que las vigas y columnas, el modelado de graderías es una herramienta completamente editable y que puede modificarse de acuerdo a las dimensiones, características y acero de refuerzo que tengamos en nuestras especificaciones técnicas del proyecto. En las graderías es sumamente importante tener en cuenta los niveles de modelamiento de cada elemento, en este caso contamos con contra paso en cada nivel de la gradería, este contra paso tiene una altura de 0.20 metros. Debemos ser muy minuciosos para que pueda encajar y facilitar los niveles en distintas vistas del proyecto.

Figura 11

Vista 3D de graderías



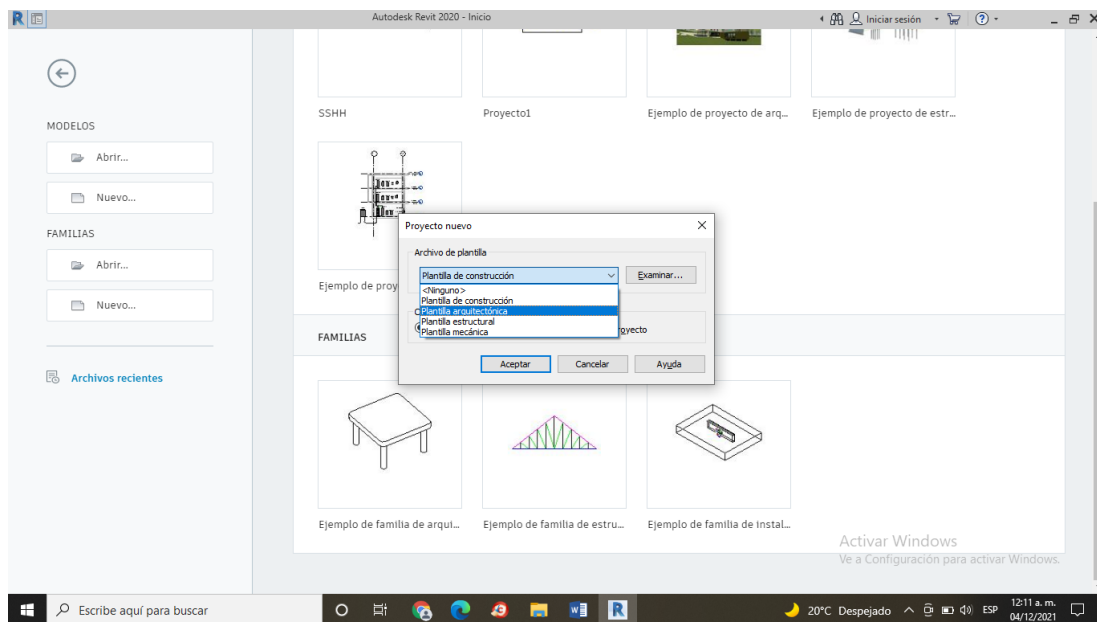
Fuente: Elaboración propia

3.5.5. Modelamiento de Arquitectura

Para la modelación de la parte arquitectónica del proyecto se realizó a partir de la plantilla que Revit nos brinda por defecto a la hora de iniciar el programa, la distribución y el dimensionamiento de los elementos arquitectónicos que tenemos en el proyecto se realizó siguiendo todos los lineamientos obtenidos en el expediente técnico y en los planos 2D. En este caso contamos solo con 3 elementos de arquitectura, como lo son, los muros de albañilería que encontramos tanto en los servicios higiénicos como en el cerco perimétrico del complejo; otro elemento de arquitectura son las bloquetas usadas como vías de tránsito, y finalmente, tenemos el porcelanato de alto tránsito.

Figura 12

Plantilla de arquitectura del Revit

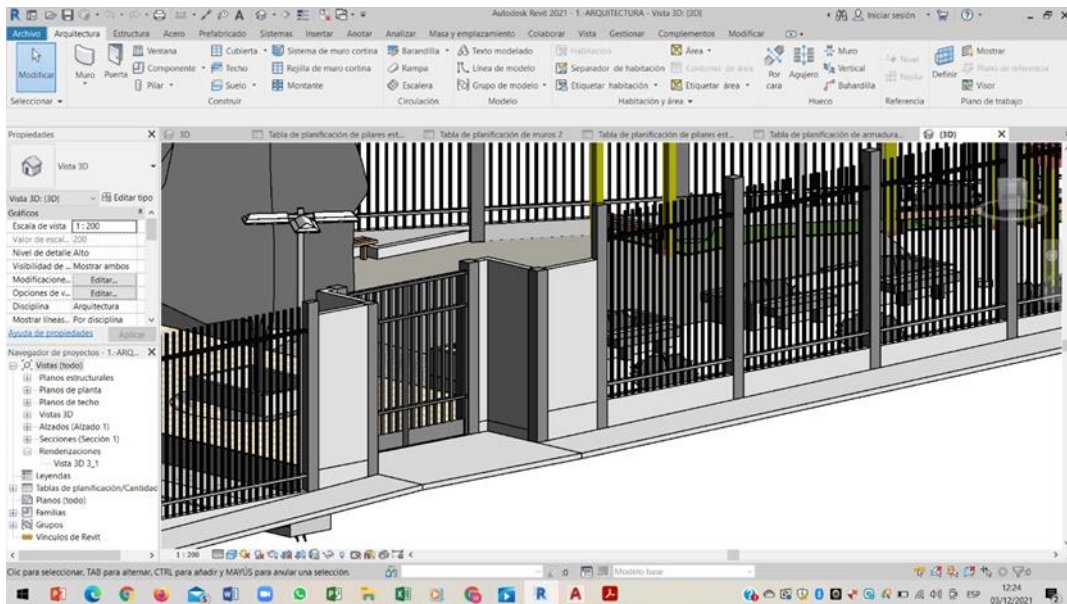


A) Modelado de muros: Los muros de albañilería en 3D pueden modelarse con la herramienta “muros” y es fácil de editar y trazar en nuestro plano. Este comando nos permite editar el muro a nuestra conveniencia en cuanto a las dimensiones y al tipo de asentado que lleva el ladrillo (de sogá o cabeza), en este caso, este proyecto cuenta solo con muros de sogá, conformados por ladrillos KING KONG tipo IV. Los muros los encontramos y diversas partes del proyecto, en este caso, en los servicios higiénicos, donde se usaron para obtener separaciones de los ambientes; también

encontramos muros en el cerco perimétrico del proyecto, donde se usan básicamente como fachada; y finalmente encontramos muros en las graderías. En la modelación, los muros se generaron de acuerdo al asentado de ladrillo, es decir, a su estructura interna, y fueron creados por un mismo tipo de familia, puesto que todos los muros que encontramos en las especificaciones eran muros de soja. Cabe resaltar que lo que si se editó es la dimensión del muro. También para la fachada se crearon muros, cuyas dimensiones eran distintas, en estos casos quedaron almacenadas las familias dentro de la familia de los modelos genéricos.

Figura 13

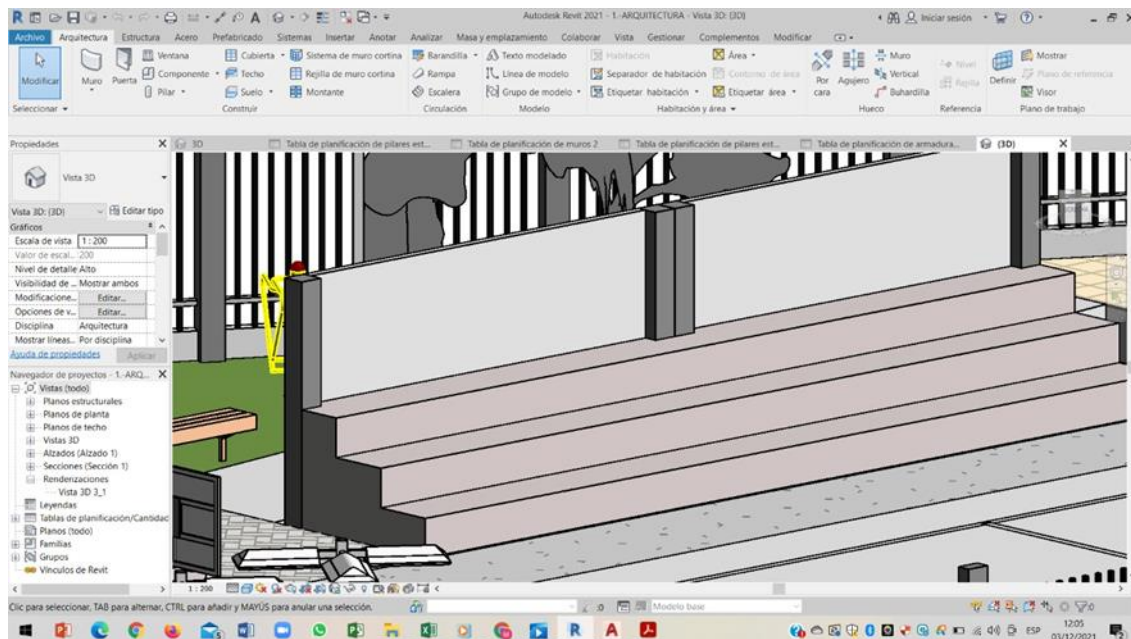
Muros en cerco perimétrico



Fuente: Elaboración propia

Figura 14

Muros de soja en las graderías

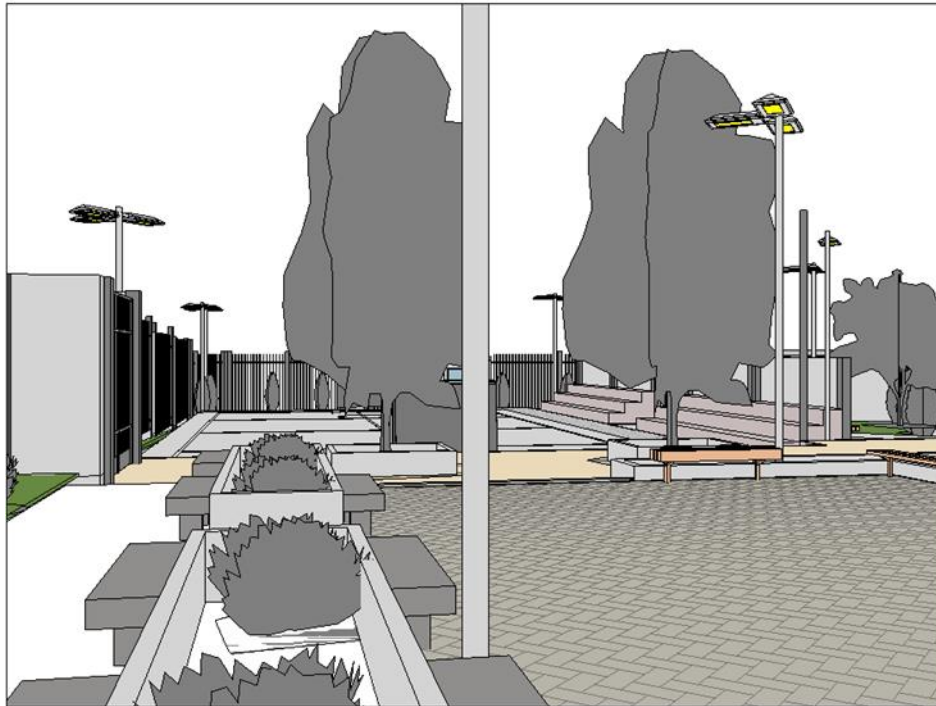


Fuente: Elaboración propia

B) Modelado de pisos: En el caso de la presente modelación contamos con dos tipos de pisos, uno conformado por adoquines de concreto (bloquetas) y el otro de porcelanato, ambos de alto tránsito para fines de comodidad del usuario. El modelado de pisos sigue un procedimiento muy parecido a los anteriores, desde el programa Revit, importamos un plano 2D, lo centramos en nuestras referencias y este nos servirá para que nuestro modelado sea más fácil. Con la herramienta “suelo” podremos establecer distintas dimensiones del suelo que queremos incorporar y de la calidad del suelo que deseamos usar, cabe señalar que todo esto depende tanto de los planos 2D (en dimensiones) como de las especificaciones técnicas (material), como en los procesos anteriores podemos editar las familias de los “suelos” sin ningún inconveniente, inclusive, cambiarles de nombre para que sea más fácil la identificación del mismo.

Figura 15

Suelo de adoquines de concreto



Fuente: Elaboración propia

3.5.6. Modelamiento Instalaciones Eléctricas

Las instalaciones eléctricas del presente están conformadas por un solo circuito denominado instalaciones eléctricas en interiores. Estos a su vez están compuestos por distintos componentes o elementos, los que se mencionan a continuación: pozo tierra, tuberías eléctricas, interruptores, toma corriente, tablero general TG-1, puntos de luz, etc. Para tener una mejor idea de los puntos de luz y las tuberías eléctricas, observamos el plano de instalaciones eléctricas con el que contamos en formato CAD.

Figura 16

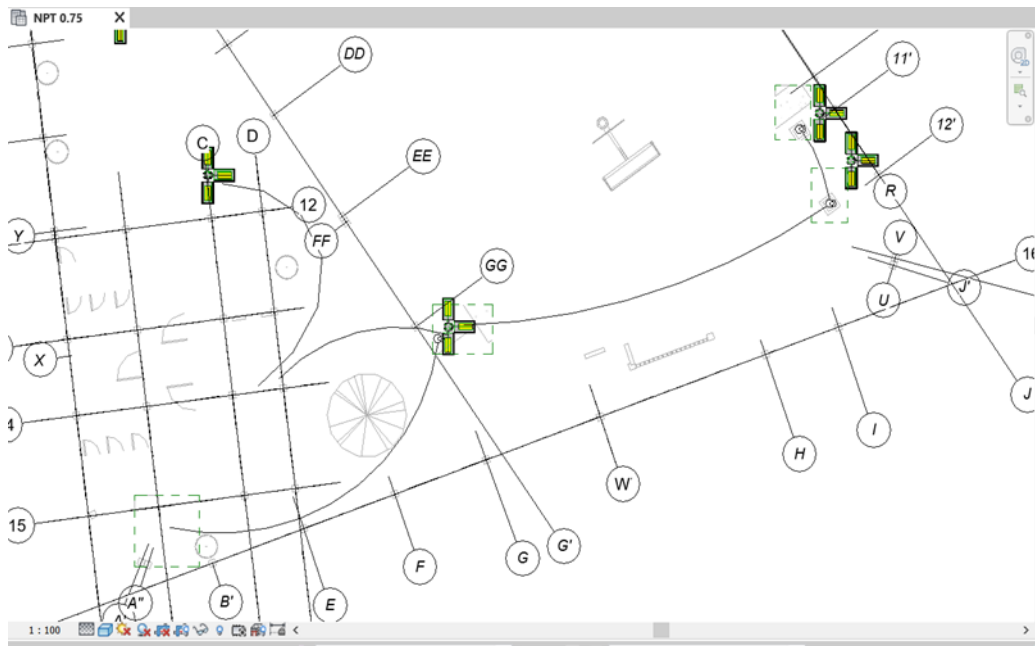
Instalaciones eléctricas



Fuente: Elaboración propia

Figura 17

Puntos de luz para iluminación de losa deportiva



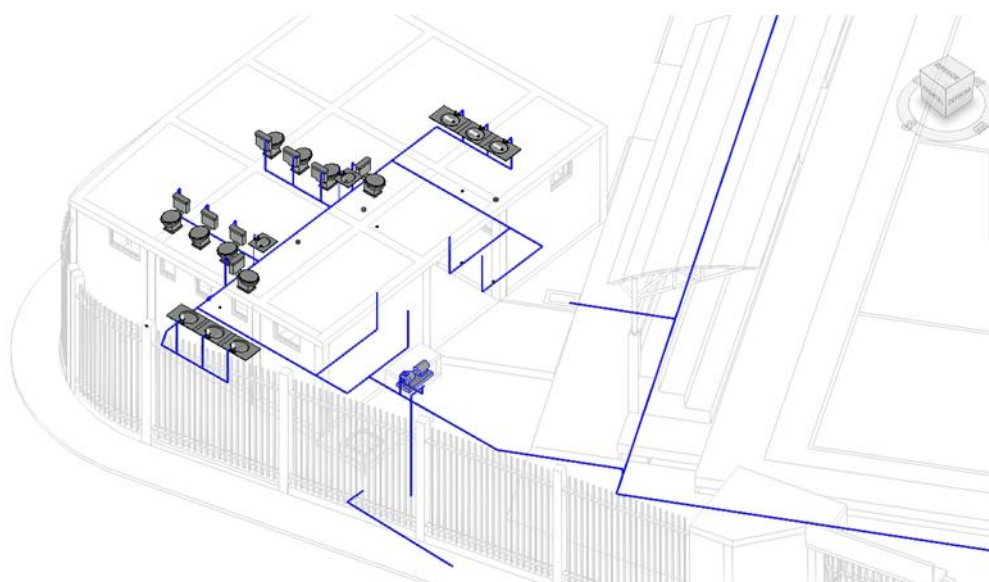
Fuente: elaboración propia

3.5.7. Modelamiento Instalaciones Sanitarias

El proceso de modelado en la especialidad de Instalaciones Sanitarias se realizó a partir de las plantillas que Autodesk Revit tiene disponible por defecto en su plataforma digital, la distribución de redes de tuberías y el dimensionamiento (diámetros de distintos elementos y accesorios) se hizo siguiendo las importaciones de los planos 2D en archivo CAD y los lineamientos del expediente técnico. Podemos resaltar que, en el actual proyecto, las instalaciones sanitarias constan de 2 partes: instalaciones sanitarias agua, instalaciones sanitarias de saneamiento (desagüe). Básicamente estas instalaciones sanitarias en este proyecto sirven para los servicios higiénicos y también para el mantenimiento de áreas verdes que se encuentran dentro. A la vez, podemos mencionar que según los planos en 2D proporcionados por la Constructora, esta losa deportiva no cuenta con un sistema contraincendios por lo tanto no lo tomaremos en cuenta a la hora de la modelación. Finalmente, luego de evaluar el expediente técnico también nos damos cuenta que no cuenta con un sistema de agua caliente, por lo tanto, tampoco lo vamos a tomar en cuenta.

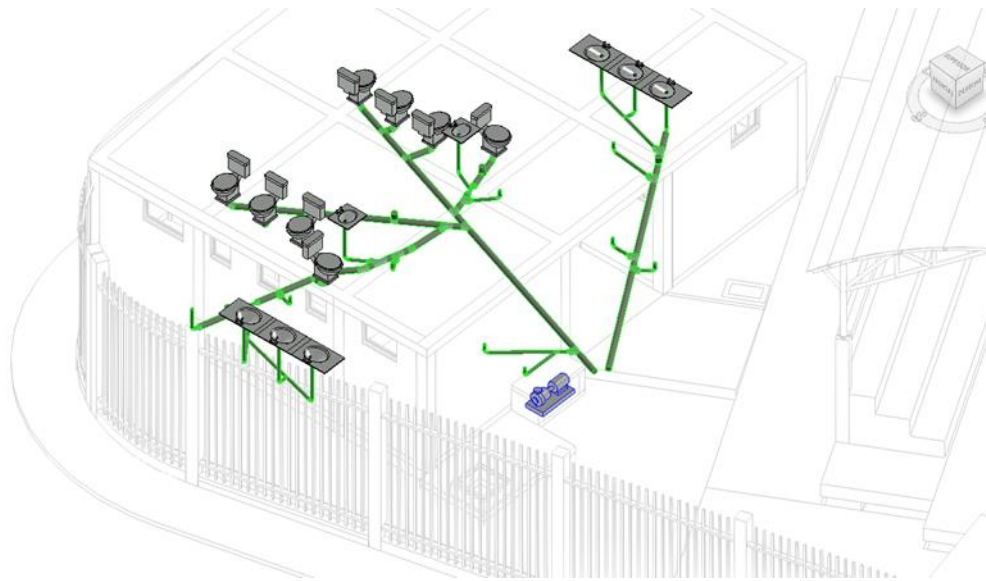
Figura 18

Vista 3D de líneas de agua



Fuente: Elaboración propia

Figura 19 Vista 3D de líneas de saneamiento



Fuente: Elaboración propia

3.5.8. Sincronización del Modelado

La metodología BIM trabaja vinculando todas sus herramientas debido a que al tener en un mismo programa varias plantillas, facilita un cruce de información entre cada una de las plantillas ya mencionadas, la simulación de cualquier obra o proyecto se puede hacer de manera simultánea entre todos modeladores, profesionales o asistentes; en este proyecto se usó varias plataformas BIM para sacar la máxima información del modelado; es así que mientras se modelaba la “construcción en 3D” de la plantilla de arquitectura, simultáneamente se podía modelar en la plantilla de estructuras y en la plantilla de instalaciones sanitarias. Finalmente, para poder unir todas las plantillas en el mismo proyecto contábamos con el comando Visibilidad / Gráficos del menú “Vista”.

Otro punto importante, es mencionar que las correcciones se hacen basados en un solo modelo tridimensional, aunque se haya modelado simultáneamente; de esta manera, si se hace alguna corrección en cualquier plantilla, se estará actualizando y corrigiendo en el resto de plantillas.

3.5.9. Cálculo de Metrados por Revit

Los softwares de la metodología BIM permiten hacer un cálculo automático de metrados, además la aplicación directa de modelamiento de la edificación en BIM-3D es la cantidad que se estima los materiales, comúnmente llamados metrados. Pero, si queremos obtener resultados confiables y que los softwares calculen los metrados y que las condiciones reales se ajusten al proyecto, debemos tener en cuenta que los componentes se deben modelar en 3D de acuerdo a la edificación, siguiendo una etapa constructiva adecuada y lógica.

Los modelos BIM3D obtenidos a partir de objetos 3D inteligentes son componentes llamados familias, una columna (o pilares llamados por el programa Revit), una losa de piso, una pared, por nombrar algunos. Los objetos 3D se componen de varias capas, para algunos softwares son componentes muro, donde se une un material o acabado para cada capa. Se podría encontrar inconvenientes, pero modelando con un orden constructivo se puede resolver.

Cada proyecto cuenta con su presupuesto y una de las cosas que consume un tiempo prolongado es el cálculo de metrados de todo un proyecto de edificación, debido a que existen muchos detalles en cada partida. Autodesk Revit proporciona flujos de trabajo de cuantificación para ayudar a optimizar el cronograma de tiempo utilizando el modelo 3D.

Cuando el modelado BIM se desarrolla de manera óptima y correcta, se podrá obtener cuadros de cantidades de todo el proyecto, ya sea: volúmenes, áreas, perímetros, longitudes; los cuales nos servirán para comparar entre sí los metrados que nos arroja el modelado BIM y los metrados expuestos en el expediente técnico.

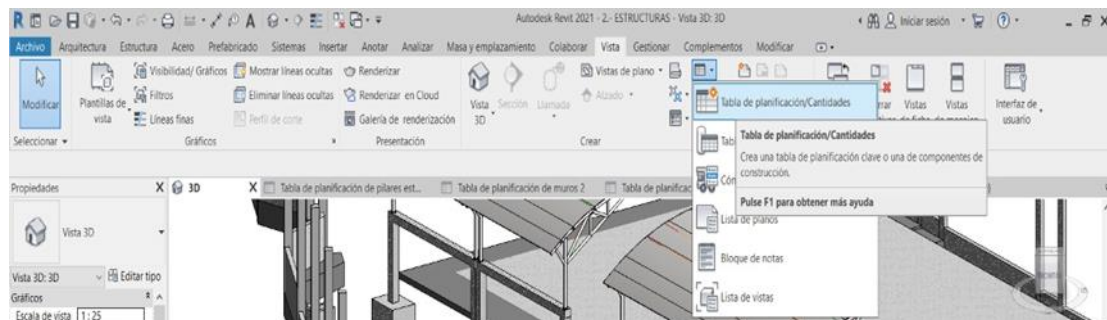
Para poder explorar los metrados que nos arroja el programa Revit nos vamos a la pestaña "vista", luego de esto seleccionamos el "comando de tabla de contenido cantidad", una vez que nos encontramos en este comando, elegimos la plantilla que queremos explorar. Luego de esto, seleccionamos las dimensiones que queremos, por ejemplo, en cuestión de concreto, podemos elegir el volumen

para tener una cantidad exacta de lo que se necesita en cada partida que lleva concreto.

En el caso del metrado de acero, lo que incluimos es una fórmula para pasar de metros lineales obtenidos por el software a kilogramos, que es básicamente las unidades del acero.

Figura 20

Comando para obtener metrados



Fuente: Elaboración propia

Figura 21

Tabla para seleccionar el filtro con el trabajaremos



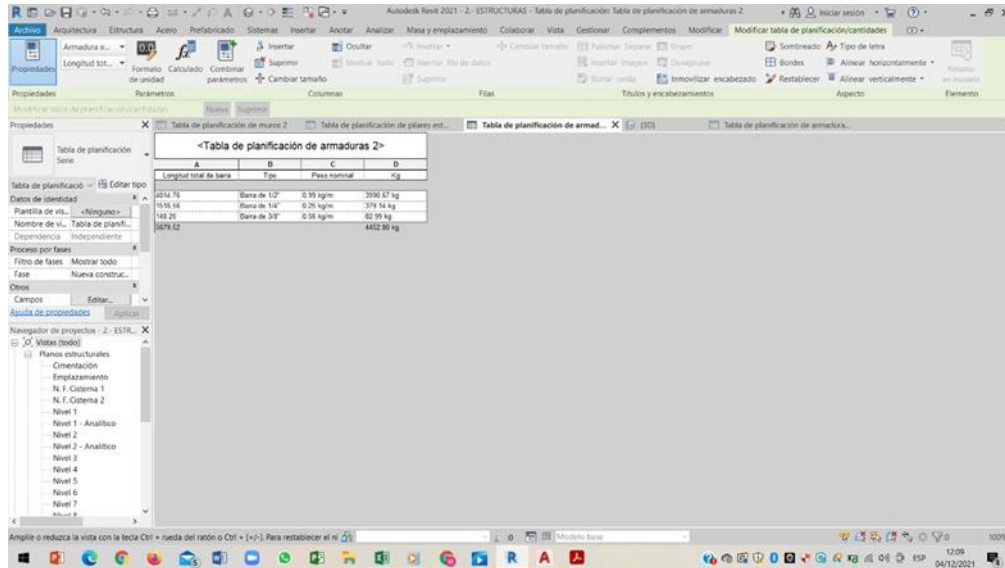
Fuente: Elaboración propia

Así vamos a ir obteniendo el metrado de cada uno de los elementos 3D que encontramos en nuestro proyecto, como lo mencionamos anteriormente,

podemos obtener todo tipo de dimensiones y de cualquier tipo de familia, ya sea cálculo de acero en obra, concreto en obra, etc.

Figura 22

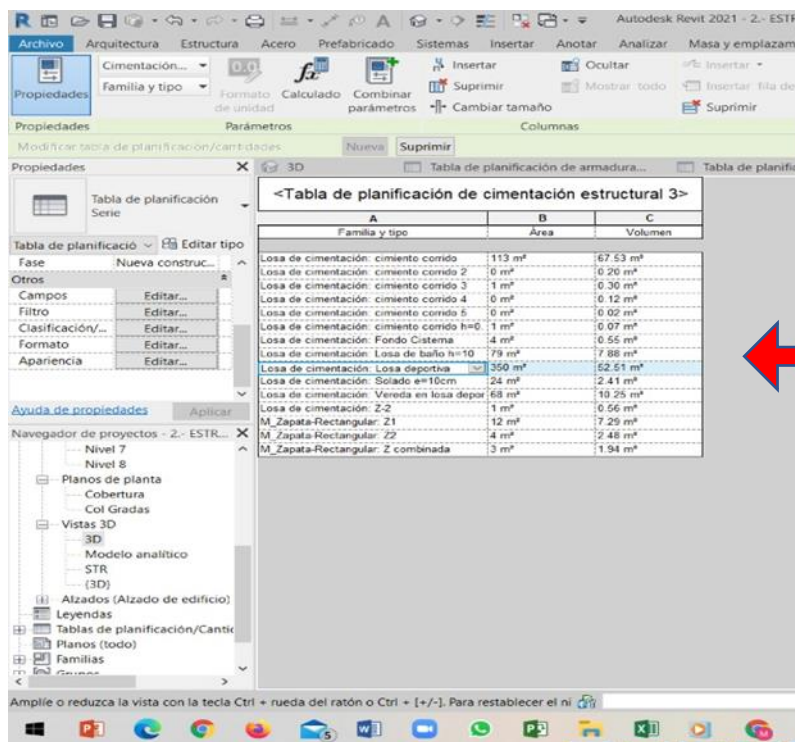
Metrado de acero



Fuente: Elaboración propia

Figura 23

Cálculo de concreto en losa deportiva



Fuente: Elaboración propia

3.5.10. Importación desde Navisworks

Es importante saber que el software Navisworks tiene distintos tipos de formatos para trabajar. Dentro de estos contamos con 3 formatos:

NWC (Navisworks Archivos de Caché): por defecto, es el formato que viene incorporado en el programa y es vinculado directamente con el archivo original donde hemos modelado (en nuestro caso se vincula con el archivo RVT). Este formato nos permite comprimir nuestro modelo hasta en 90% de su peso original, y acepta la publicación de archivos NWF. Aunque, esto no suele ser el archivo viable y los 2 formatos siguientes son los más usados. (Figura 28)

NWF (Navisworks Conjunto de Archivos): se trata de un archivo de referencia que incluye la referencia externa del archivo adjunto original. La particularidad que tiene este archivo es que las dimensiones no se guardan y se guía de los datos de los principales archivos, que pueden ser NWC o RVT. Esto es comúnmente en los archivos a trabajar. Este tipo de archivo también se puede

sincronizar con el archivo original (en nuestro caso RVT) y cualquier cambio en ella se actualiza automáticamente. Desde un NWF es posible publicar archivos con formato NWD.

NWD (Navisworks Documento de Archivo): este archivo puede ser compartido a distintos miembros para una revisión simultánea. Una instantánea del modelo en un específico momento, pueden ser tomados en cuenta en las anotaciones para comunicar algunas correcciones.

Figura 24

Archivos NWC del proyecto



Fuente: Elaboración propia

Como en otras aplicaciones similares, existen 2 posibilidades para importar un modelo creado en Revit en Navisworks: (a) para importar el modelo después de que el usuario haya iniciado Navisworks o (b) para exportar el modelo de Revit a un formato NWC. El resultado es el mismo porque la primera opción crea un formato NWC cuando se guarda el modelo. Si se vuelve a abrir el archivo NWC, el modelo se puede guardar como un archivo NWD o NWF.

Los diferentes formatos de archivo mencionados tienen diferentes tamaños para mostrar el mismo formulario. El tamaño de NWC es mucho más pequeño que el archivo RVT principal (disminuye en un 90% su tamaño) por las razones mencionadas anteriormente. Además, el archivo NWF está más comprimido. Por lo tanto, este archivo está diseñado para garantizar que se pueda navegar mejor

por el formulario. Esto ocurre con el fin de poder fusionar las diferentes plantillas que encontramos en el proyecto.

3.5.11. Interferencias del proyecto mediante Autodesk Navisworks Manage

Al final de cada fase de modelado, todos los modelos BIM desarrollados deben estar centralizados e integrados para visualizar todo el proyecto. Este realizará procesos de revisión para detectar conflictos e interferencias entre elementos sólidos 3D presentes en modelos de todos los campos usando el comando Clash.

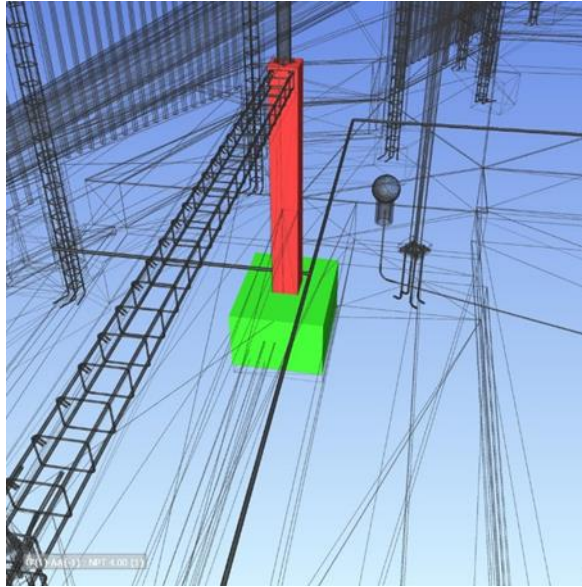
Seguido de esto se abrirá un cuadro de diálogo Clash Detective. Este comando del software Navisworks se divide en cuatro paneles. Uno de los paneles es llamado Rule y es donde seleccionamos la regla para omitir los conflictos en los que no queremos que se realice la detección o adicionar una nueva regla.

El comando “clash detective” sirve para la detección de colisiones e identificará conflictos entre los componentes del modelo. Podemos establecer parámetros para detectar estos conflictos o también llamados interferencias. Una vez que se identifican los conflictos, podemos generar un informe que compartiremos con el equipo de modelado.

Antes de determinar qué conflictos pueden existir en el modelo, necesitamos crear una prueba de colisión. Esta prueba tendrá un nombre propio y podremos realizarla en las mismas condiciones tantas veces como sea necesario. Se pueden utilizar elementos individuales, grupos de elementos o grupos de selecciones o búsquedas en las pruebas, y las tolerancias entre interferencias pueden considerarse conflictos menores (conflictos blandos).

Figura 25

Interferencias de Navisworks



Fuente: elaboración propia

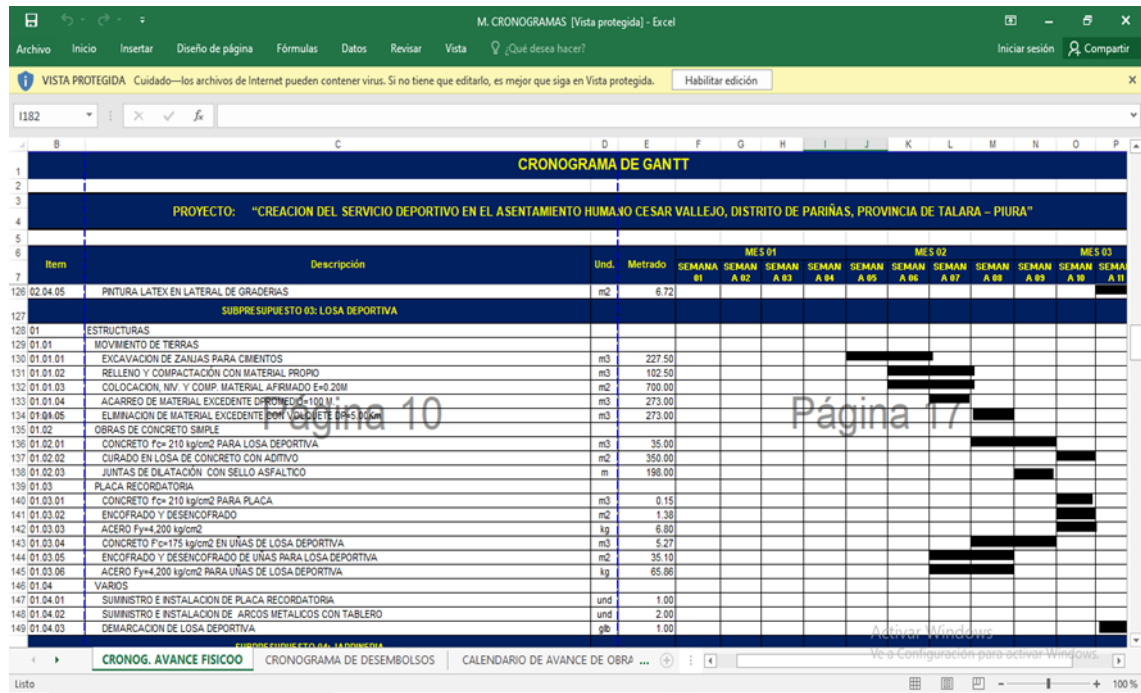
3.5.12. Planificación Modelamiento 4D

En lo que respecta a la planificación, hay muchas formas diferentes de llegar al mismo punto, pero algunas tardan más que otras. Como se mencionó anteriormente, Navisworks, cuenta con una aplicación integrada en la programación para introducir tareas, actividades y varias características. Sin embargo, debido a las opciones de sincronización de Navisworks con el software de gestión de proyectos que es más apropiado para hacer este tipo de trabajo es el MS Project 2016 ya que contiene un gran alcance del tema.

En nuestro caso, el cronograma de obra se encuentra expuesto en el expediente técnico, siguiendo una secuencia lógica pero hecha de manera tradicional. Dicho cronograma de obra lo encontramos digitalmente en un archivo Excel, debido a esto procedimos a realizar el mismo cronograma pero en el MS Project, ya que como hemos expuesto, es un software que tiene gran alcance y que sobretodo tiene una buena compatibilidad con el Autodesk Navisworks.

Figura 26

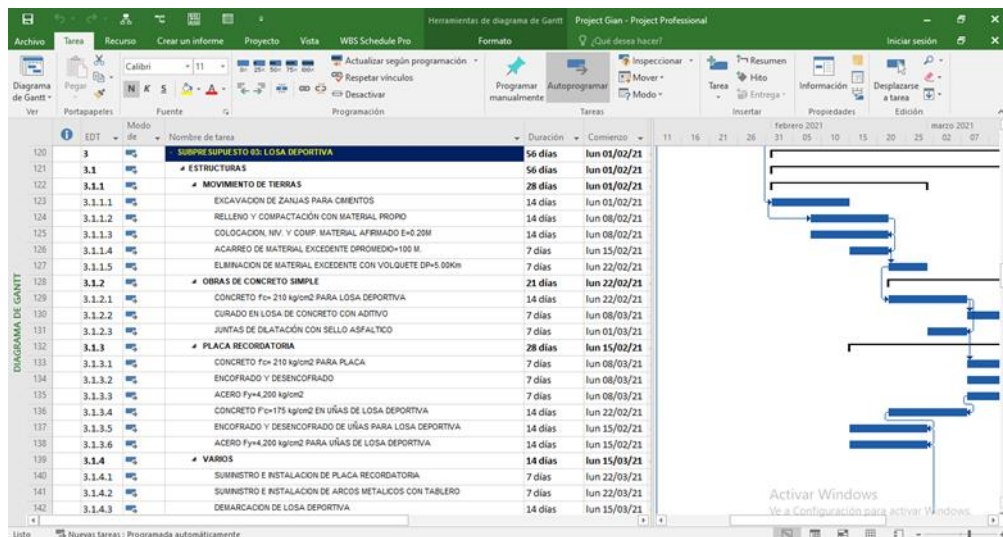
Cronograma de obra en Excel



Fuente: Elaboración propia

Figura 27

Cronograma de obra en MS Project



Fuente: Elaboración propia

3.5.13. Modelado 4D

Para el modelado 4D llevaremos datos no gráficos (del MS Project) y datos gráficos (del Revit) al Navisworks con la finalidad de unirlos a través de un proceso de sincronización y, finalmente, obtener el modelo 4D. Como será mostrado, tanto la preparación del modelo 4D, así como el hecho de hacer frente a los cambios, son algunos de los temas importantes. Por lo tanto, el flujo de trabajo que se necesita para estos fines tiene que estar claro a lo largo de todo el proceso. Debido a que el objetivo del flujo de trabajo de investigación se basa en el uso de varios softwares, la habilidad de cambiar de un programa a otro, así como las habilidades de importación y exportación, juegan un importante papel en todo esto. Cabe subrayar que la calidad es lo mejor de la metodología BIM y el cronograma será el resultado más refinado. Por lo tanto, gran parte del trabajo se debe hacer en Navisworks.

- Preparación del modelo: Un importante paso viene exactamente después de importar el modelo BIM (de Revit) a Navisworks. Esta etapa consiste en la creación de conjuntos de selección de todos los elementos que se encuentran en el modelo basado en la forma en que se representara la planificación, por ejemplo, la cantidad de elementos vinculados a una determinada actividad.

Como se establece, conforme sea necesario un mayor número de conjuntos de selección tendrán que ser generados en este paso con la finalidad de facilitar la manipulación de grupos de elementos del modelo. El Árbol de selección es muy necesario para la creación de conjuntos ya que organiza de forma automática todos los elementos contenidos en el modelo con el objetivo de que sea más fácil para seleccionar un elemento cualquiera. Además, si es que hubiera más de un modelo adjunto, todos estos son visibles en el árbol de selección. La jerarquía se mantiene de acuerdo al Autodesk Revit: Categoría> Familia> Tipología.

Cuando han sido creados los conjuntos de selección, cada vez que se seleccionan los elementos incluidos se destacan en el modelo, está preparado para vincularse a datos de programación. Además, cada conjunto o elemento de selección puede ser apagado del modelo que oculta los demás elementos.

Esto ayuda mucho en el proceso de control y creación de los conjuntos de selección, así como la visualización de las partes internas del modelo.

Otra propiedad importante es el comando "Find Items", debido a que permite una exploración adicional del modelo para la introducción de varios filtros de búsqueda, que es utilizada generalmente en modelos complicados.

- Importando el cronograma desde MS Project a Navisworks: Navisworks al ser un programa de gran alcance, tiene incorporado una herramienta para crear tareas o actividades de trabajo de una manera muy parecida a la de otra programación, pero esta opción se ha descartado por las razones antes mencionadas. Por lo tanto, la mejor elección para llevar el horario de tiempo generado a Navisworks, es usando la planificación del software MS Project. En la pestaña Orígenes de datos y en TimeLiner se pueden agregar diferentes tipos de archivos y una de las opciones son los archivos de extensión MPP. Al momento de la adición de un archivo de MPP, existe una necesidad de nuevamente asignar los columnas o campos de MS Project para vincular la información a el TimeLiner en Navisworks. Esto lo hacemos a través del selector de campo, que aparece en la parte de arriba del software, para cada vez que queramos adjuntar un cronograma de trabajo. Dependiendo del método utilizado en este proceso de asignación se requerirá menos o más veces. Ya que actúa como una fuente de datos, cada vez que editemos nuestra programación se tiene que volver a asignar campos con la opción 'Reconstruir Jerarquía de Tareas' o 'Sincronizar'. El primero sobrescribe toda la programación existente de acuerdo con lo vinculado, mientras que la opción dos sólo actualizan los cambios hechos a los datos de tareas diferentes.

3.5.14. Funcionalidad

Está visto que la visualización es una de las contribuciones más importantes de la metodología 4D. Navisworks tiene muchas funciones hacer más fácil la visualización del proceso constructivo del proyecto, así como el modelo en

términos generales. Por un lado, con la finalidad de observar la planificación de la construcción es posible posicionar el TimeLiner en cualquiera período de la actividad. En consecuencia, la secuencia del trabajo planificado se puede observar en cualquier día que figura en nuestro calendario. Las tareas que están completadas en ese tiempo preciso se resaltan y se muestra en un color diferente. La visualización de la simulación y planificación están muy estrechamente relacionados.

Por otro lado, algunos de los factores virtuales que se refiere a VDC (Virtual Design and Construction) se pueden observar en Navisworks. El modelo se puede revisar de distintos puntos de vista y puede ser guardado en cualquier tiempo. La simulación en tiempo real a través de la maqueta virtual de la losa deportiva es posible con las opciones Walkthrough y flythrough. Además, estos comandos están disponibles en cualquier de la etapa del proceso constructivo, lo que significa que el modelo 4D se puede analizar desde cualquier posición y en momento del cronograma. También es posible usar un avatar para más realismo al modelo, como se puede ver en la (Figura 64). Es importante ser consciente del hecho de que esto puede ayudar a detectar errores y reducir la incertidumbre.

En TimeLiner, en la pestaña Configuración, es posible controlar la pantalla, utilizando parámetros según las necesidades específicas del usuario. Estos ajustes son útiles para crear colores atractivos y aplicar transparencia a los elementos. El monitoreo de tiempos es una característica que puede ser de gran utilidad, ya que la forma en que se muestran los elementos del modelo en la secuencia de simulación de construcción se puede manipular fácilmente.

IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Análisis e interpretación de resultados

4.1.1. Metrado Tradicional

Tabla 2

Metrado SS.HH

Descripción	Und.	Metrado
SS.HH		
ESTRUCTURAS		
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
SOLADO 1:12,e=0.10m	m2	48.34
CIMIENTO 1:10 + 30% P.G.	m3	21.09
CONCRETO EN FALSOPISO MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON E=4"	m2	78.86
SOBRECIMIENTO ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	36.53
CONCRETO SOBRECIMIENTO fc=175 kg/cm2	m3	2.76
OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
ZAPATAS		
CONCRETO f'c = 210 kg/cm2 para zapatas	m3	7.91
ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	115.83
COLUMNAS		
COLUMNAS.- CONCRETO 210 kg/cm2 NORMAL	m3	2.81
COLUMNAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	48.39
COLUMNAS.- ACERO Fy=4200 kg/cm2	kg	421.2
VIGAS		
VIGAS.- CONCRETO 210 kg/cm2 NORMAL	m3	3.46
VIGAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	17.32
VIGAS.- ACERO Fy=4200 kg/cm2	kg	385.21
LOSAS ALIGERADAS		
LOSA ALIGERADA - CONCRETO 210 kg/cm2	m3	5.54
LOSA ALIGERADA.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	18.75
LOSA ALIGERADA.- ACERO Fy=4,200 kg/cm2	kg	149.76
LOSA ALIGERADA.- LADR. HUECO 15x30x30	und	656
ARQUITECTURA		

MUROS Y TABIQUES DE ALBANILERIA		
MURO DE LADRILLO K.K.TIPO IV SOGA M:1:1:4 E=1.5CM	m2	162.69
PISOS Y PAVIMENTOS		
ACABADO DE PISO SEMIPULIDOBRUÑADO C@1x1 m, E=0.08mm	m2	78.75
CONTRAPISO DE 2.5 CM PROPORCIÓN 1:4	m2	78.75
PISO CERAMICO NACIONAL DE 30x30m	m2	78.75

Fuente: elaboración propia

Tabla 3

Metrado de graderías

Descripción	Und.	Metrado
GRADERIAS		
ESTRUCTURAS		
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
SOLADO 1:12,e=0.10m	m2	15.93
CIMIENTO 1:10 + 30% P.G.	m3	4.96
OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
ZAPATAS		
CONCRETO f'c = 210 kg/cm2 para zapatas	m3	3
ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	64.15
COLUMNAS		
COLUMNAS.- CONCRETO 210 kg/cm2 NORMAL	m3	2.5
COLUMNAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	80
COLUMNAS.- ACERO Fy=4200 kg/cm2	kg	117.95
VIGAS		
VIGAS.- CONCRETO 210 kg/cm2 NORMAL	m3	0.91
VIGAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	26.79
VIGAS.- ACERO Fy=4200 kg/cm2	kg	12.6
ASIENTO DE TRIBUNAS		

CONCRETO VIGA $f_c=210$ kg/cm ² ASIENTO DE TRIBUNA	m ³	8.84
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA VIGA	m ²	23.83
ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm ²	kg	221.09
ARQUITECTURA		
MUROS Y TABIQUES DE ALBANILERIA		
MURO DE LADRILLO K.K.TIPO IV SOGA M:1:1:4 E=1.5CM	m ²	19.46
ESTRUCTURAS METALICAS Y COBERTURA		
COBERTURA CON PLANCHA FIBRAFORTE	m ²	46.1
TUBO LAC 6" X 2" X 2.5 MM	m	91.4

Fuente: elaboración propia

Tabla 4

Metrado de losa deportiva

Descripción	Und.	Metrado
LOSA DEPORTIVA		
ESTRUCTURAS		
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ² PARA LOSA DEPORTIVA	m ³	35
CURADO EN LOSA DE CONCRETO CON ADITIVO	m ²	350
JUNTAS DE DILATACIÓN CON SELLO ASFALTICO	m	198

Fuente: elaboración propia

Tabla 5

Metrado de cerco perimétrico

Descripción	Und.	Metrado
CERCO PERIMETRICO		
ESTRUCTURAS		

OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
SOLADO 1:12,e=0.10m	m2	72.18
CIMIENTO 1:10 + 30% P.G.	m3	35.14
OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
SOBRECIMIENTO REFORZADO		
SOBREC. REFORZ. CONCRETO F'C=175 KG/CM2+25%PG	m3	6.36
SOBRECIMIENTO ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	84.74
SOBREC. REF. - ACERO Fy=4,200 kg/cm2	kg	464.07
COLUMNAS		
COLUMNAS.- CONCRETO 210 kg/cm2 NORMAL	m3	12.75
COLUMNAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	102
COLUMNAS.- ACERO Fy=4200 kg/cm2		931.26
MUROS Y TABIQUES DE ALBANILERIA		
MURO DE SOGA LADRILLO ARTESANAL	m2	91.04
CARPINTERIA METALICA		
SUMINISTRO E INSTALACION DE PORTON METÁLICO. INC. ACCESORIOS	m2	28.35
SUMINISTRO E INSTALACION DE REJAS METALICAS PARA CERCO	m2	340.24
VEREDAS		
CONCRETO ARMADO		
CONCRETO F'c=175 kg/cm2 P/VEREDAS E=10 CM INC. ACABADO	m2	142.3
CONCRETO F'c=175 kg/cm2 EN UÑAS DE VEREDAS	m3	5.21
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	m2	4.25
CURADO DE VEREDAS CON ADITIVOS	m2	134.33
JUNTA DE DILATAACION CON ASFALTO E=1"	m	66

Fuente: elaboración propia

Tabla 6

Metrado de cisterna

Descripción	Und.	Metrado
CISTERNA		
ESTRUCTURAS		
CONCRETO SIMPLE		
SOLADO 1:12,e=0.10m	m2	3.95
CONCRETO ARMADO		
CONCRETO PARA CISTERNA SUBTERRANEA f'c=210 kg/cm2	m3	4.15
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m2	43.45
ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	220.52

Fuente: elaboración propia

4.1.2. Metrado mediante BIM

Ahora mostraremos un resumen de los metrados obtenidos a través del Autodesk Revit 2021.

Tabla 7

Metrado SS.HH (cimentación)

Descripción	Und.	Metrado
SS.HH		
ESTRUCTURAS		
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
SOLADO 1:12,e=0.10m	m2	41.40
CIMIENTO 1:10 + 30% P.G.	m3	17

Fuente: elaboración propia

Tabla 8

Metrado SS.HH (sobrecimiento)

Descripción	Und.	Metrado
SS.HH		
ESTRUCTURAS		
SOBRECIMIENTO ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m2	36
CONCRETO SOBRECIMIENTO $f_c=175$ kg/cm2	m3	2.7

Fuente: elaboración propia

Tabla 9

Metrado SS.HH (zapatas)

Descripción	Und.	Metrado
SS.HH		
ESTRUCTURAS		
ZAPATAS		
CONCRETO $f'c = 210$ kg/cm2 para zapatas	m3	7.84
ACERO CORRUGADO $FY= 4200$ kg/cm2 GRADO 60	kg	118.8

Fuente: elaboración propia

Tabla 10

Metrado SS.HH (columnas)

Descripción	Und.	Metrado
SS.HH		
ESTRUCTURAS		
COLUMNAS		
COLUMNAS.- CONCRETO 210 kg/cm2 NORMAL	m3	3.68
COLUMNAS.- ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL	m2	32
COLUMNAS.- ACERO $Fy=4200$ kg/cm2	kg	343.1

Fuente: elaboración propia

Tabla 11

Metrado SS.HH (vigas)

Descripción	Und.	Metrado
SS.HH		
ESTRUCTURAS		
VIGAS		
VIGAS.- CONCRETO 210 kg/cm ² NORMAL	m ³	4.61
VIGAS.- ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL	m ²	30.85
VIGAS.- ACERO Fy=4200 kg/cm ²	kg	841.86

Fuente: elaboración propia

Tabla 12

Metrado SS.HH (losas)

Descripción	Und.	Metrado
SS.HH		
ESTRUCTURAS		
LOSAS ALIGERADAS		
LOSA ALIGERADA - CONCRETO 210 kg/cm ²	m ³	6.15
LOSA ALIGERADA.- ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m ²	88.19
LOSA ALIGERADA.- ACERO Fy=4,200 kg/cm ²	kg	422.99
LOSA ALIGERADA.- LADR. HUECO 15x30x30	und	773

Fuente: elaboración propia

Tabla 13

Metrado SS.HH (muros)

Descripción	Und.	Metrado
SS.HH		
ARQUITECTURA		

MUROS Y TABIQUES DE ALBANILERIA		
MURO DE LADRILLO K.K.TIPO IV SOGA M:1:1:4 E=1.5CM	m2	173.8

Fuente: elaboración propia

Tabla 14

Metrado SS.HH (pisos)

Descripción	Und.	Metrado
SS.HH		
ARQUITECTURA		
PISOS Y PAVIMENTOS		
ACABADO DE PISO SEMIPULIDOBRUÑADO C@1x1 m, E=0.08mm	m2	79
CONTRAPISO DE 2.5 CM PROPORCIÓN 1:4	m2	79
PISO CERAMICO NACIONAL DE 30x30m	m2	79

Fuente: elaboración propia

Tabla 15

Metrado graderías (cimentación)

Descripción	Und.	Metrado
GRADERIAS		
ESTRUCTURAS		
SOLADO 1:12,e=0.10m	m2	19.98
CIMIENTO 1:10 + 30% P.G.	m3	5.96

Fuente: elaboración propia

Tabla 16

Metrado graderías (zapatas)

Descripción	Und.	Metrado
GRADERIAS		

ESTRUCTURAS		
ZAPATAS		
CONCRETO $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para zapatas	m3	5.6
ACERO CORRUGADO $FY= 4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60	kg	80.78

Fuente: elaboración propia

Tabla 17

Metrado graderías (columnas)

Descripción	Und.	Metrado
GRADERIAS		
ESTRUCTURAS		
COLUMNAS		
COLUMNAS.- CONCRETO 210 kg/cm^2 NORMAL	m3	2.09
COLUMNAS.- ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL	m2	14.4
COLUMNAS.- ACERO $Fy=4200 \text{ kg/cm}^2$	kg	436.89

Fuente: elaboración propia

Tabla 18

Metrado graderías (vigas)

Descripción	Und.	Metrado
GRADERIAS		
ESTRUCTURAS		
VIGAS		
VIGAS.- CONCRETO 210 kg/cm^2 NORMAL	m3	1.19
VIGAS.- ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL	m2	14.91
VIGAS.- ACERO $Fy=4200 \text{ kg/cm}^2$	kg	258.47

Fuente: elaboración propia

Tabla 19

Metrado graderías (asiento de tribunas)

Descripción	Und.	Metrado
GRADERIAS		
ESTRUCTURAS		
ASIENTO DE TRIBUNAS		
CONCRETO VIGA $f_c= 210 \text{ kg/cm}^2$ ASIENTO DE TRIBUNA	m3	7.6
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA VIGA	m2	23.86
ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$	kg	408.8

Fuente: elaboración propia

Tabla 20

Metrado graderías (muros)

Descripción	Und.	Metrado
GRADERIAS		
ARQUITECTURA		
MUROS Y TABIQUES DE ALBANILERIA		
MURO DE LADRILLO K.K.TIPO IV SOGA M:1:1:4 E=1.5CM	m2	45.45

Fuente: elaboración propia

Tabla 21

Metrado losa deportiva

Descripción	Und.	Metrado
LOSA DEPORTIVA		
ESTRUCTURA		
CONCRETO $f_c= 210 \text{ kg/cm}^2$ PARA LOSA DEPORTIVA	m3	35
CURADO EN LOSA DE CONCRETO CON ADITIVO	m2	350
JUNTAS DE DILATACIÓN CON SELLO ASFALTICO	m	251

Fuente: elaboración propia

Tabla 22

Metrado cerco perimétrico (cimentación)

Descripción	Und.	Metrado
CERCO PERIMÉTRICO		
ESTRUCTURA		
SOLADO 1:12,e=0.10m	m2	75.04
CIMIENTO 1:10 + 30% P.G.	m3	42.77

Fuente: elaboración propia

Tabla 23

Metrado cerco perimétrico (columnas)

Descripción	Und.	Metrado
CERCO PERIMÉTRICO		
ESTRUCTURA		
COLUMNAS		
COLUMNAS.- CONCRETO 210 kg/cm2 NORMAL	M3	8.97
COLUMNAS.- ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL	M2	143.5
COLUMNAS.- ACERO Fy=4200 kg/cm2	kg	1046.75

Fuente: elaboración propia

Tabla 24

Metrado cerco perimétrico (tabiquería)

Descripción	Und.	Metrado
CERCO PERIMÉTRICO		
ARQUITECTURA		
MURO DE SOGA LADRILLO ARTESANAL	M2	68.79

Fuente: elaboración propia

Tabla 25

Metrado cerco perimétrico (carpintería metálica)

Descripción	Und.	Metrado
CERCO PERIMÉTRICO		
CARPINTERIA METALICA		
SUMINISTRO E INSTALACION DE PORTON METÁLICO. INC. ACCESORIOS	m2	27.45
SUMINISTRO E INSTALACION DE REJAS METALICAS PARA CERCO	m2	335.89

Fuente: elaboración propia

Tabla 26

Metrado cerco perimétrico (carpintería metálica)

Descripción	Und.	Metrado
CERCO PERIMÉTRICO		
VEREDAS		
CONCRETO F'c=175 kg/cm2 P/VEREDAS E=10 CM INC. ACABADO	m2	160.8
CONCRETO F'c=175 kg/cm2 EN UÑAS DE VEREDAS	m2	8.08
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	m3	20.16
CURADO DE VEREDAS CON ADITIVOS	m2	172.8
JUNTA DE DILATACION CON ASFALTO E=1"	m	57.6

Fuente: elaboración propia

Tabla 27

Metrado cisterna (concreto simple y reforzado)

Descripción	Und.	Metrado
CISTERNA		
ESTRUCTURAS		
SOLADO 1:12,e=0.10m	m2	3.95
CONCRETO PARA CISTERNA SUBTERRANEA f'c=210 kg/cm2	m3	4.03

ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m2	20.8
ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	430.62

Fuente: elaboración propia

Tabla 28

Metrado Acero

ACERO TOTAL		
DIAMETRO	Und	PESO
1/2"	kg	3990.67
3/8"	kg	379.14
1/4"	kg	82.99
TOTAL		4452.8

Fuente: elaboración propia








4.1.3. Localización de interferencias e incompatibilidades

- **Estructuras vs Arquitectura**












Figura 28

Estructuras vs Arquitectura












Arquitectura vs Estructuras	Tolerancia	Conflictos	Nuevo	Activo	Revisado	Aprobado	Resuelto	Tipo	Estado
	0.001m	96	96	0	0	0	0	Estático	Aceptar

Imagen	Nombre de conflicto	Estado	Distancia	Ubicación de rejilla	Descripción	Fecha de detección	Punto de conflicto	Elemento 1			Elemento 2				
								ID de elemento	Capa	Elemento Nombre	Elemento Tipo	ID de elemento	Capa	Elemento Nombre	Elemento Tipo
	Conflicto1	Nuevo	-0.100	B-15 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 03:19	x:0.556, y:-41.906, z:0.650	ID de elemento: 173570	NPT 0.75	Hierba	Sólido	ID de elemento: 1021020	NPT 0.75	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto2	Nuevo	-0.100	G-AA : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 03:19	x:-0.710, y:-23.718, z:1.150	ID de elemento: 175546	NPT 1.25	Hierba	Sólido	ID de elemento: 1021883	NPT 1.25	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto3	Nuevo	-0.100	C-12 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 03:19	x:2.818, y:-29.128, z:1.150	ID de elemento: 175546	NPT 1.25	Hierba	Sólido	ID de elemento: 1022382	NPT 1.25	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto4	Nuevo	-0.058	C-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:3.307, y:-38.812, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1029501	NPT 0.15	Standard	Sólido
	Conflicto5	Nuevo	-0.040	G-Z : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 03:19	x:-2.759, y:-14.362, z:1.185	ID de elemento: 176420	NPT 1.80	Hormigón, Moldeado in situ, gris	Sólido	ID de elemento: 1053523	NPT 0.15	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto6	Nuevo	-0.036	G-GG : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 03:19	x:11.308, y:-34.940, z:0.800	ID de elemento: 171523	NPT 1.25	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1053076	NPT 0.15	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto7	Nuevo	-0.035	D-14 : NPT 0.75	Estático	2021/12/8 03:19	x:5.246, y:-36.570, z:0.792	ID de elemento: 177189	NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1046237	NPT 1.80	Tubo con uniones	Línea

Fuente: elaboración propia












	Conflicto8	Nuevo	-0.029	7-J : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 03:19	x:7.910, y:-5.892, z:0.891	ID de elemento: 169846	NPT 1.25	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1052795	NPT 0.15	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto9	Nuevo	-0.029	G-GG : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 03:19	x:12.916, y:-34.616, z:0.545	ID de elemento: 503566	NPT 0.75	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1052311	NPT 0.75	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto10	Nuevo	-0.028	A-5 : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 03:19	x:-2.991, y:-4.441, z:1.750	ID de elemento: 462268	NPT 2.05	Hormigón	Sólido	ID de elemento: 1051288	NPT 0.15	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto11	Nuevo	-0.026	G-Z : NPT 1.80	Estático	2021/12/8 03:19	x:-2.716, y:-14.590, z:1.800	ID de elemento: 450889	NPT 1.80	Azulejos de cerámica	Sólido	ID de elemento: 1021823	NPT 1.80	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto12	Nuevo	-0.026	D-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:3.785, y:-32.990, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1026419	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto13	Nuevo	-0.026	D-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:4.429, y:-36.691, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028849	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto14	Nuevo	-0.026	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:0.686, y:-33.321, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1026400	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto15	Nuevo	-0.026	C-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:2.104, y:-33.025, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028333	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto16	Nuevo	-0.026	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:0.494, y:-33.228, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028312	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto17	Nuevo	-0.026	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:-1.250, y:-33.565, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1026348	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto18	Nuevo	-0.026	B-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:1.517, y:-38.952, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028470	NPT 1.00	Standard	Sólido












	Conflicto19	Nuevo	-0.026	B-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:1.089, y:-39.123, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028631	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto20	Nuevo	-0.026	C-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:2.737, y:-38.916, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028607	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto21	Nuevo	-0.026	B-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:-0.479, y:-39.203, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028442	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto22	Nuevo	-0.026	A-X : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:-1.615, y:-35.774, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028387	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto23	Nuevo	-0.026	C-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:1.395, y:-35.396, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028406	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto24	Nuevo	-0.026	D-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:4.527, y:-38.574, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028619	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto25	Nuevo	-0.026	C-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:3.736, y:-35.102, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028643	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto26	Nuevo	-0.026	D-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:4.678, y:-38.672, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028720	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto27	Nuevo	-0.026	D-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:4.351, y:-35.142, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1041384	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto28	Nuevo	-0.025	7"-J : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 03:19	x:8.410, y:-6.763, z:0.904	ID de elemento: 169846	NPT 1.25	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1052553	NPT 0.15	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto29	Nuevo	-0.023	11"-J : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 03:19	x:20.818, y:-28.611, z:0.900	ID de elemento: 169846	NPT 1.25	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1038265	NPT 0.15	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto30	Nuevo	-0.023	D-14 : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 03:19	x:4.896, y:-36.673, z:0.985	ID de elemento: 392104	NPT 1.00	Hormigón, Moldeado in situ, gris	Sólido	ID de elemento: 1045873	NPT 1.80	Tubo con uniones	Línea

	Conflicto31	Nuevo	-0.023	D-14 : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 03:19	x:4.896, y:-36.673, z:0.985	ID de elemento: 177189	NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1045873	NPT 1.80	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto32	Nuevo	-0.023	G'-Z : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 03:19	x:-2.863, y:-14.449, z:1.785	ID de elemento: 176420	NPT 1.80	Hormigón, Moldeado in situ, gris	Sólido	ID de elemento: 1021823	NPT 1.80	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto33	Nuevo	-0.022	G'-CC : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 03:19	x:-0.052, y:-23.599, z:0.900	ID de elemento: 501444	NPT 1.25	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1029942	NPT 0.15	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto34	Nuevo	-0.020	9"-J : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 03:19	x:17.926, y:-15.933, z:0.965	ID de elemento: 416112	NPT 1.25	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1021589	NPT 1.25	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto35	Nuevo	-0.020	3'-J : NPT 1.80	Estático	2021/12/8 03:19	x:-2.047, y:5.948, z:2.035	ID de elemento: 462405	NPT 2.05	Hormigón, Moldeado in situ, gris	Sólido	ID de elemento: 1037835	NPT 2.05	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto36	Nuevo	-0.020	A-5 : NPT 1.80	Estático	2021/12/8 03:19	x:-3.046, y:-4.389, z:2.035	ID de elemento: 462405	NPT 2.05	Hormigón, Moldeado in situ, gris	Sólido	ID de elemento: 1024098	NPT 2.05	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto37	Nuevo	-0.020	3'-J : NPT 1.80	Estático	2021/12/8 03:19	x:-2.047, y:5.948, z:2.035	ID de elemento: 462268	NPT 2.05	Hormigón	Sólido	ID de elemento: 1037835	NPT 2.05	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto38	Nuevo	-0.020	A-5 : NPT 1.80	Estático	2021/12/8 03:19	x:-3.046, y:-4.389, z:2.035	ID de elemento: 462268	NPT 2.05	Hormigón	Sólido	ID de elemento: 1024098	NPT 2.05	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto39	Nuevo	-0.017	3'-J : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:-2.105, y:5.982, z:2.103	ID de elemento: 731664	NPT 2.05	09 91 13_EXTERIOR PAINT_BLACK_SATIN	Sólido	ID de elemento: 1037835	NPT 2.05	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto40	Nuevo	-0.014	12'-R : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 03:19	x:26.710, y:-30.073, z:0.650	ID de elemento: 175981	NPT 0.75	Hierba	Sólido	ID de elemento: 1021462	NPT 0.75	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto41	Nuevo	-0.014	7"-J : NPT 0.75	Estático	2021/12/8 03:19	x:4.068, y:-9.263, z:0.750	ID de elemento: 169846	NPT 1.25	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1053566	NPT 0.15	Tubo con uniones	Línea

	Conflicto42	Nuevo	-0.012	2'-J : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:-3.168, y:9.876, z:2.050	ID de elemento: 468919	NPT 2.05	Hormigón	Sólido	ID de elemento: 1038022	NPT 2.05	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto43	Nuevo	-0.012	7"-J : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 03:19	x:9.707, y:-5.181, z:1.250	ID de elemento: 169846	NPT 1.25	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1021782	NPT 1.25	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto44	Nuevo	-0.012	11"-R : NPT 0.75	Estático	2021/12/8 03:19	x:25.570, y:-27.302, z:0.750	ID de elemento: 503566	NPT 0.75	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1021519	NPT 0.75	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto45	Nuevo	-0.012	12"-R : NPT 0.75	Estático	2021/12/8 03:19	x:26.525, y:-30.021, z:0.750	ID de elemento: 503566	NPT 0.75	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1021462	NPT 0.75	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto46	Nuevo	-0.012	6'-GG : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 03:19	x:11.385, y:-34.971, z:1.250	ID de elemento: 171523	NPT 1.25	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1021293	NPT 0.75	Steel, Paint Finish, Dark Gray, Matte	Sólido
	Conflicto47	Nuevo	-0.012	7"-J : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 03:19	x:4.164, y:-9.251, z:1.250	ID de elemento: 169846	NPT 1.25	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1024430	NPT 1.25	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto48	Nuevo	-0.010	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:-0.310, y:-35.669, z:3.790	ID de elemento: 246223	NPT 1.00	Paint - White	Sólido	ID de elemento: 1028407	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto49	Nuevo	-0.010	C-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:2.807, y:-32.998, z:3.791	ID de elemento: 612184	NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 1026420	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto50	Nuevo	-0.010	C-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:2.055, y:-33.148, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028325	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto51	Nuevo	-0.010	B-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:1.124, y:-38.943, z:3.790	ID de elemento: 244715	NPT 1.00	Paint - White	Sólido	ID de elemento: 1028623	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto52	Nuevo	-0.010	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:-1.297, y:-33.250, z:3.792	ID de elemento: 314113	NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 1026339	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto53	Nuevo	-0.010	C-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:1.293, y:-33.191, z:3.792	ID de elemento: 181392	NPT 1.00	Paint - White	Sólido	ID de elemento: 1028334	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea

	Conflicto54	Nuevo	-0.010	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:0.714, y:-33.099, z:3.790	ID de elemento: 181072	NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 1026392	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto55	Nuevo	-0.010	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:-0.444, y:-33.405, z:3.790	ID de elemento: 617037	NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 1028313	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto56	Nuevo	-0.010	C-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:3.530, y:-38.752, z:3.792	ID de elemento: 611794	NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 1028620	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto57	Nuevo	-0.009	D-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:4.178, y:-34.226, z:3.791	ID de elemento: 612088	NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 1028708	NPT 1.00	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto58	Nuevo	-0.009	3'-J : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 03:19	x:-1.732, y:6.010, z:1.759	ID de elemento: 462268	NPT 2.05	Hormigón	Sólido	ID de elemento: 1038377	NPT 2.05	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto59	Nuevo	-0.009	3'-J : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 03:19	x:-1.732, y:6.010, z:1.759	ID de elemento: 468919	NPT 2.05	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1038377	NPT 2.05	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto60	Nuevo	-0.009	D-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:3.776, y:-32.814, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1026411	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto61	Nuevo	-0.009	B-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:1.523, y:-39.001, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028608	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto62	Nuevo	-0.009	C-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:2.785, y:-38.793, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028597	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto63	Nuevo	-0.009	A-X : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:-1.667, y:-35.898, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028379	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto64	Nuevo	-0.009	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:1.287, y:-35.468, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028407	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea

	Conflicto65	Nuevo	-0.009	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:1.343, y:-35.520, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028398	NPT 1.00	tubo sin uniones	Línea
	Conflicto66	Nuevo	-0.009	C-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:3.360, y:-38.774, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028620	NPT 1.00	tubo sin uniones	Línea
	Conflicto67	Nuevo	-0.009	C-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:4.489, y:-38.696, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028611	NPT 1.00	tubo sin uniones	Línea
	Conflicto68	Nuevo	-0.009	D-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:4.533, y:-38.623, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028721	NPT 1.00	tubo sin uniones	Línea
	Conflicto69	Nuevo	-0.009	C-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:2.844, y:-38.838, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1029502	NPT 1.00	tubo sin uniones	Línea
	Conflicto70	Nuevo	-0.009	C-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:3.628, y:-35.174, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028644	NPT 1.00	tubo sin uniones	Línea
	Conflicto71	Nuevo	-0.009	C-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:3.743, y:-35.155, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028346	NPT 1.00	tubo sin uniones	Línea
	Conflicto72	Nuevo	-0.009	C-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:3.698, y:-35.224, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028635	NPT 1.00	tubo sin uniones	Línea
	Conflicto73	Nuevo	-0.009	D-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:4.761, y:-36.697, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1041625	NPT 2.05	Standard	Sólido
	Conflicto74	Nuevo	-0.009	3'-J : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 03:19	x:0.306, y:7.175, z:1.750	ID de elemento: 468919	NPT 2.05	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1052798	NPT 2.05	Standard	Sólido
	Conflicto75	Nuevo	-0.009	2'-J : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 03:19	x:-1.670, y:10.655, z:1.750	ID de elemento: 468919	NPT 2.05	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1052943	NPT 2.05	Standard	Sólido
	Conflicto76	Nuevo	-0.008	2'-J : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 03:19	x:-2.926, y:9.925, z:1.750	ID de elemento: 468919	NPT 2.05	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1053636	NPT 2.05	Standard	Sólido

	Conflicto77	Nuevo	-0.008	3'-J : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 03:19	x:-1.830, y:5.945, z:1.750	ID de elemento: 462268	NPT 2.05	Hormigón	Sólido	ID de elemento: 1053611	NPT 2.05	Standard	Sólido
	Conflicto78	Nuevo	-0.007	B-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:1.466, y:-39.075, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028462	NPT 1.00	tubo sin uniones	Línea
	Conflicto79	Nuevo	-0.007	D-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:4.498, y:-36.806, z:3.792	ID de elemento: 611406	NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 1028850	NPT 1.00	tubo con uniones	Línea
	Conflicto80	Nuevo	-0.006	2'-J : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 03:19	x:-1.670, y:10.656, z:1.750	ID de elemento: 468919	NPT 2.05	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1038409	NPT 2.05	tubo con uniones	Línea
	Conflicto81	Nuevo	-0.006	D-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:3.835, y:-32.857, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1026315	NPT 1.00	tubo con uniones	Línea
	Conflicto82	Nuevo	-0.006	D-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:4.761, y:-36.698, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1041619	NPT 1.00	tubo con uniones	Línea
	Conflicto83	Nuevo	-0.005	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:0.720, y:-33.200, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1026392	NPT 1.00	tubo sin uniones	Línea
	Conflicto84	Nuevo	-0.005	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:0.442, y:-33.352, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028304	NPT 1.00	tubo sin uniones	Línea
	Conflicto85	Nuevo	-0.004	D-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:4.033, y:-33.004, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028724	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto86	Nuevo	-0.004	C-14 : NPT 1.80	Estático	2021/12/8 03:19	x:3.186, y:-37.223, z:2.005	ID de elemento: 611794	NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 1003079	NPT 1.00	One Way Switch	Sólido
	Conflicto87	Nuevo	-0.004	C-14 : NPT 1.80	Estático	2021/12/8 03:19	x:3.234, y:-37.217, z:2.005	ID de elemento: 574511	NPT 1.00	C-1	Sólido	ID de elemento: 1003079	NPT 1.00	One Way Switch	Sólido












	Conflicto86	Nuevo	-0.004	C-14 : NPT 1.80	Estático	2021/12/8 03:19	x:3.186, y:-37.223, z:2.005	ID de elemento: 611794	NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 1003079	NPT 1.00	One Way Switch	Sólido
	Conflicto87	Nuevo	-0.004	C-14 : NPT 1.80	Estático	2021/12/8 03:19	x:3.234, y:-37.217, z:2.005	ID de elemento: 574511	NPT 1.00	C-1	Sólido	ID de elemento: 1003079	NPT 1.00	One Way Switch	Sólido
	Conflicto88	Nuevo	-0.003	C-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:2.113, y:-33.093, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1026420	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto89	Nuevo	-0.003	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:0.792, y:-33.239, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028334	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto90	Nuevo	-0.003	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:0.501, y:-33.286, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1026401	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto91	Nuevo	-0.003	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:-1.275, y:-33.452, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1026339	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto92	Nuevo	-0.003	B-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:1.122, y:-39.002, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028623	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto93	Nuevo	-0.003	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:-1.201, y:-33.491, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028313	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto94	Nuevo	-0.002	D-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:4.271, y:-35.035, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028708	NPT 1.00	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto95	Nuevo	-0.002	D-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:4.478, y:-36.684, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028742	NPT 1.00	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto96	Nuevo	-0.002	D-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 03:19	x:4.712, y:-38.551, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028850	NPT 1.00	Tubo con uniones	Línea

- Estructuras vs Instalaciones Eléctricas












Figura 29

Estructuras vs Instalaciones Eléctricas

Estructuras vs eléctricas															
Tolerancia Conflicto: Nuevo/Activo/Revisado/Aprobado/Resuelto/ Tipo Estado															
0.010m 50 50 0 0 0 0 Estático/Aceptar															
Imagen	Número de conflicto	Estado	Distancia	Ubicación de rejilla	Descripción	Fecha de detección	Punto de conflicto	Elemento 1				Elemento 2			
								ID de elemento	Capa	Elemento Nombre	Elemento Tipo	ID de elemento	Capa	Elemento Nombre	Elemento Tipo
	Conflicto1	Nuevo	-0.150	7"-J : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:9.702, y:-5.217, z:1.100	ID de elemento: 695547	Nivel 4	Hormigón, áridos vistos	Sólido	ID de elemento: 1021782	NPT 1.25	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto2	Nuevo	-0.150	9"-J : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:17.924, y:-15.918, z:1.100	ID de elemento: 694975	Nivel 4	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - Hormigón	Sólido	ID de elemento: 1021589	NPT 1.25	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto3	Nuevo	-0.120	7"-J : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:4.031, y:-9.156, z:1.100	ID de elemento: 695547	Nivel 4	Hormigón, áridos vistos	Sólido	ID de elemento: 1024430	NPT 1.25	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto4	Nuevo	-0.058	C-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:3.307, y:-38.812, z:3.800	ID de elemento: 588016	Nivel 7	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-225	Sólido	ID de elemento: 1029501	NPT 0.15	Standard	Sólido
	Conflicto5	Nuevo	-0.038	G'-CC : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:3.639, y:-24.435, z:0.543	ID de elemento: 399778	Cimentación	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1051572	NPT 0.15	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto6	Nuevo	-0.036	G'-DD : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:4.290, y:-26.458, z:0.548	ID de elemento: 399774	Cimentación	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1051572	NPT 0.15	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto7	Nuevo	-0.034	D-15 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:7.287, y:-40.571, z:0.542	ID de elemento: 601304	N. F. Cisterna 1	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-350	Sólido	ID de elemento: 1037638	NPT 0.15	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto8	Nuevo	-0.033	D-14 : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 02:45	x:5.567, y:-36.478, z:0.800	ID de elemento: 693690	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1046237	NPT 1.80	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto9	Nuevo	-0.026	D-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:3.785, y:-32.990, z:3.800	ID de elemento: 586004	Nivel 7	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-225	Sólido	ID de elemento: 1026419	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto10	Nuevo	-0.026	D-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:4.429, y:-36.691, z:3.800	ID de elemento: 588339	Nivel 7	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-225	Sólido	ID de elemento: 1028849	NPT 1.00	Standard	Sólido

	Conflicto11	Nuevo -0.026	B-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.479, y:-39.203, z:3.800	ID de elemento: 672071	Nivel 7	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-225	Sólido	ID de elemento: 1028442	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto12	Nuevo -0.026	B-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:1.517, y:-38.952, z:3.800	ID de elemento: 588016	Nivel 7	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-225	Sólido	ID de elemento: 1028470	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto13	Nuevo -0.026	B-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:1.089, y:-39.123, z:3.800	ID de elemento: 588016	Nivel 7	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-225	Sólido	ID de elemento: 1028631	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto14	Nuevo -0.026	C-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:2.737, y:-38.916, z:3.800	ID de elemento: 588016	Nivel 7	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-225	Sólido	ID de elemento: 1028607	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto15	Nuevo -0.026	A-X : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:-1.615, y:-35.774, z:3.800	ID de elemento: 587258	Nivel 7	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-225	Sólido	ID de elemento: 1028387	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto16	Nuevo -0.026	C-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:1.395, y:-35.396, z:3.800	ID de elemento: 586896	Nivel 7	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-225	Sólido	ID de elemento: 1028406	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto17	Nuevo -0.026	C-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:2.104, y:-33.025, z:3.800	ID de elemento: 585203	Nivel 7	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-225	Sólido	ID de elemento: 1028333	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto18	Nuevo -0.026	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:-1.250, y:-33.565, z:3.800	ID de elemento: 583417	Nivel 7	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-225	Sólido	ID de elemento: 1026348	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto19	Nuevo -0.026	C-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:3.679, y:-35.109, z:3.800	ID de elemento: 588339	Nivel 7	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-225	Sólido	ID de elemento: 1028643	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto20	Nuevo -0.026	D-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:4.527, y:-38.574, z:3.800	ID de elemento: 587649	Nivel 7	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-225	Sólido	ID de elemento: 1028619	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto21	Nuevo -0.026	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:0.686, y:-33.321, z:3.800	ID de elemento: 585203	Nivel 7	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-225	Sólido	ID de elemento: 1026400	NPT 1.00	Standard	Sólido

	Conflicto22	Nuevo -0.026	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:0.494, y:-33.228, z:3.800	ID de elemento: 585203	Nivel 7	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-225	Sólido	ID de elemento: 1028312	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto23	Nuevo -0.026	D-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:4.351, y:-35.142, z:3.800	ID de elemento: 588339	Nivel 7	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-225	Sólido	ID de elemento: 1041384	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto24	Nuevo -0.026	D-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:4.678, y:-38.672, z:3.800	ID de elemento: 587649	Nivel 7	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-225	Sólido	ID de elemento: 1028720	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto25	Nuevo -0.024	D-15 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:7.287, y:-40.571, z:0.542	ID de elemento: 601103	N. F. Cisterna 1	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-350	Sólido	ID de elemento: 1037638	NPT 0.15	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto26	Nuevo -0.022	D-13 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:6.362, y:-32.981, z:0.559	ID de elemento: 691175	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1051605	NPT 0.15	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto27	Nuevo -0.015	D-14 : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 02:45	x:4.929, y:-36.679, z:0.850	ID de elemento: 569473	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-175	Sólido	ID de elemento: 1051644	NPT 1.80	Standard	Sólido
	Conflicto28	Nuevo -0.011	B-15 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.455, y:-39.997, z:3.955	ID de elemento: 689489	<Sin nivel>	Barra de armadura	Sólido	ID de elemento: 993512	NPT 1.00	Fluorescent - 230V	Sólido
	Conflicto29	Nuevo -0.011	C-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:1.434, y:-35.787, z:3.960	ID de elemento: 689956	<Sin nivel>	Barra de armadura	Sólido	ID de elemento: 993562	NPT 1.00	Fluorescent - 230V	Sólido
	Conflicto30	Nuevo -0.010	B-12 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:-1.398, y:-32.509, z:3.947	ID de elemento: 690170	<Sin nivel>	Barra de armadura	Sólido	ID de elemento: 993581	NPT 1.00	Fluorescent - 230V	Sólido
	Conflicto31	Nuevo -0.010	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.410, y:-35.676, z:3.808	ID de elemento: 587258	Nivel 7	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-225	Sólido	ID de elemento: 1028407	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto32	Nuevo -0.010	B-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:0.282, y:-39.170, z:3.809	ID de elemento: 582834	Nivel 7	Hormigón, Moldeado in situ, gris	Sólido	ID de elemento: 1028632	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto33	Nuevo -0.010	B-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:0.034, y:-39.202, z:3.808	ID de elemento: 672071	Nivel 7	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-225	Sólido	ID de elemento: 1028632	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea

	Conflicto34	Nuevo	-0.010	B-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:0.282, y:-39.170, z:3.809	ID de elemento: 588016 Nivel 7	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-225	Sólido	ID de elemento: 1028632	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto35	Nuevo	-0.010	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.410, y:-35.676, z:3.808	ID de elemento: 582851 Nivel 7	Hormigón, Moldeado in situ, gris	Sólido	ID de elemento: 1028407	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto36	Nuevo	-0.010	C-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:2.910, y:-32.987, z:3.809	ID de elemento: 586004 Nivel 7	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-225	Sólido	ID de elemento: 1026420	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto37	Nuevo	-0.010	C-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:3.192, y:-35.224, z:3.808	ID de elemento: 588339 Nivel 7	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-225	Sólido	ID de elemento: 1028544	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto38	Nuevo	-0.010	C-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:2.944, y:-35.258, z:3.809	ID de elemento: 582540 Nivel 7	Hormigón, Moldeado in situ, gris	Sólido	ID de elemento: 1028644	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto39	Nuevo	-0.010	C-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:2.910, y:-32.987, z:3.809	ID de elemento: 582396 Nivel 7	Hormigón, Moldeado in situ, gris	Sólido	ID de elemento: 1026420	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto40	Nuevo	-0.010	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.443, y:-33.412, z:3.807	ID de elemento: 582872 Nivel 7	Hormigón, Moldeado in situ, gris	Sólido	ID de elemento: 1028313	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto41	Nuevo	-0.010	C-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:2.944, y:-35.258, z:3.809	ID de elemento: 586896 Nivel 7	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-225	Sólido	ID de elemento: 1028644	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto42	Nuevo	-0.010	C-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:2.055, y:-33.148, z:3.800	ID de elemento: 585203 Nivel 7	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-225	Sólido	ID de elemento: 1028325	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto43	Nuevo	-0.010	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.443, y:-33.412, z:3.807	ID de elemento: 585203 Nivel 7	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-225	Sólido	ID de elemento: 1028313	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto44	Nuevo	-0.010	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.692, y:-33.431, z:3.808	ID de elemento: 583417 Nivel 7	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-225	Sólido	ID de elemento: 1028313	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea











	Conflicto45	Nuevo	-0.010	C-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:3.386, y:-38.776, z:3.810	ID de elemento: 588016 Nivel 7	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-225	Sólido	ID de elemento: 1028620	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto46	Nuevo	-0.010	C-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:3.634, y:-38.745, z:3.810	ID de elemento: 582708 Nivel 7	Hormigón, Moldeado in situ, gris	Sólido	ID de elemento: 1028620	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto47	Nuevo	-0.010	C-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:3.634, y:-38.745, z:3.810	ID de elemento: 587649 Nivel 7	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-225	Sólido	ID de elemento: 1028620	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto48	Nuevo	-0.010	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.161, y:-35.650, z:3.810	ID de elemento: 586896 Nivel 7	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-225	Sólido	ID de elemento: 1028407	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto49	Nuevo	-0.010	B-12 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:0.617, y:-32.435, z:3.938	ID de elemento: 690298 <Sin nivel>	Barra de armadura	Sólido	ID de elemento: 993589	NPT 1.00	Fluorescent - 230V	Sólido
	Conflicto50	Nuevo	-0.010	C-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:45	x:3.245, y:-38.786, z:3.840	ID de elemento: 689676 <Sin nivel>	Barra de armadura	Sólido	ID de elemento: 1029501	NPT 0.15	Standard	Sólido












- Estructuras vs Instalaciones Sanitarias













Figura 30












Estructuras vs Instalaciones Sanitarias












Estructuras vs Sanitarias	Tolerancia	Conflictos	Nuevo	Activo	Revisado	Aprobado	Resuelto	Tipo	Estado
	0.010m	59	59	0	0	0	0	Estático	Aceptar






Imagen	Nombre de conflicto	Estado	Distancia	Ubicación de rejilla	Descripción	Fecha de detección	Punto de conflicto	Elemento 1			Elemento 2				
								ID de elemento	Capa	Elemento Nombre	Elemento Tipo	ID de elemento	Capa	Elemento Nombre	Elemento Tipo
	Conflicto1	Nuevo	-0.072	D-14 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:44	x:6.621, y:-38.450, z:1.000	ID de elemento: 604548	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-350	Sólido	ID de elemento: 1006545	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto2	Nuevo	-0.064	C-14 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:44	x:3.776, y:-37.048, z:0.716	ID de elemento: 449084	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 998656	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto3	Nuevo	-0.060	B-13 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:44	x:-0.382, y:-34.545, z:0.716	ID de elemento: 443757	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 1001190	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto4	Nuevo	-0.059	B-13 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:44	x:-0.372, y:-34.544, z:0.709	ID de elemento: 386601	Nivel 3	Hormigón, Moldeado in situ, gris	Sólido	ID de elemento: 1001190	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto5	Nuevo	-0.059	B-15 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:44	x:0.636, y:-41.174, z:0.716	ID de elemento: 449551	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 998269	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto6	Nuevo	-0.058	11-R : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:44	x:25.731, y:-26.739, z:0.547	ID de elemento: 691638	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1003266	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto7	Nuevo	-0.058	D-13 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:44	x:4.443, y:-34.037, z:0.716	ID de elemento: 440273	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 1001537	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto8	Nuevo	-0.058	C-13 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:44	x:3.429, y:-34.255, z:1.150	ID de elemento: 440273	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 1001493	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto9	Nuevo	-0.058	C-14 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:44	x:3.780, y:-36.953, z:1.150	ID de elemento: 449084	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 998633	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto10	Nuevo	-0.057	D-14 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:44	x:5.431, y:-38.240, z:0.709	ID de elemento: 450248	Nivel 1	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 1001977	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea

	Conflicto11	Nuevo	-0.057	D-13 : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 02:44	x:6.328, y:-32.699, z:0.913	ID de elemento: 691258	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1003213	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto12	Nuevo	-0.056	B-12 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:44	x:-0.813, y:-31.074, z:0.716	ID de elemento: 386578	Nivel 3	Hormigón, Moldeado in situ, gris	Sólido	ID de elemento: 1000979	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto13	Nuevo	-0.056	B-12 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:44	x:-0.809, y:-31.073, z:0.716	ID de elemento: 442360	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 1000979	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto14	Nuevo	-0.056	D-14 : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 02:44	x:5.925, y:-38.150, z:0.900	ID de elemento: 692832	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1001974	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto15	Nuevo	-0.054	B-13 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:44	x:-0.559, y:-33.259, z:0.701	ID de elemento: 443757	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 1001148	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto16	Nuevo	-0.054	D-15 : NPT 0.00	Estático	2021/12/8 02:44	x:7.228, y:-40.696, z:0.010	ID de elemento: 601304	N. F. Cisterna 1	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-350	Sólido	ID de elemento: 1003745	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto17	Nuevo	-0.053	D-14 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:44	x:4.762, y:-36.924, z:0.709	ID de elemento: 449084	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 1001738	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto18	Nuevo	-0.053	B-13 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:44	x:-0.278, y:-35.289, z:0.703	ID de elemento: 447831	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 1001225	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto19	Nuevo	-0.053	B-13 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:44	x:-0.278, y:-35.289, z:0.703	ID de elemento: 447454	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 1001225	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto20	Nuevo	-0.052	C-15 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:44	x:2.797, y:-41.000, z:1.150	ID de elemento: 449551	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 1000862	4. NTP +1.80	PVC-C	Línea
	Conflicto21	Nuevo	-0.051	C-13 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:44	x:3.421, y:-34.166, z:0.703	ID de elemento: 440273	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 1001406	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea

	Conflicto22	Nuevo	-0.050	D-14 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:44	x:4.765, y:-36.857, z:1.150	ID de elemento: 449084	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 998596	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto23	Nuevo	-0.050	D-14 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:44	x:5.943, y:-38.184, z:1.000	ID de elemento: 692833	<Sin nivel>	Superficie de suelo analítico	Sólido	ID de elemento: 1001974	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto24	Nuevo	-0.050	B-12 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:44	x:-0.763, y:-30.865, z:0.702	ID de elemento: 386578	Nivel 3	Hormigón, Moldeado in situ, gris	Sólido	ID de elemento: 1002991	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto25	Nuevo	-0.049	B-13 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:44	x:-0.527, y:-33.255, z:0.699	ID de elemento: 443306	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 1001146	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto26	Nuevo	-0.047	B-15 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:44	x:1.163, y:-41.177, z:1.150	ID de elemento: 449551	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 1000790	4. NTP +1.80	PVC-C	Línea
	Conflicto27	Nuevo	-0.046	F-16 : NPT 0.00	Estático	2021/12/8 02:44	x:9.549, y:-40.879, z:0.016	ID de elemento: 375613	Nivel 1	Hormigón, Moldeado in situ, gris	Sólido	ID de elemento: 1003754	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto28	Nuevo	-0.046	F-16 : NPT 0.00	Estático	2021/12/8 02:44	x:9.549, y:-40.879, z:0.016	ID de elemento: 430415	Nivel 5	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 1003754	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto29	Nuevo	-0.046	B-12 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:44	x:-0.005, y:-30.770, z:1.150	ID de elemento: 438396	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 1003119	4. NTP +1.80	PVC-C	Línea
	Conflicto30	Nuevo	-0.046	B-14 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:44	x:-0.187, y:-37.450, z:0.694	ID de elemento: 386624	Nivel 3	Hormigón, Moldeado in situ, gris	Sólido	ID de elemento: 999149	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto31	Nuevo	-0.045	B-14 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:44	x:0.177, y:-39.062, z:0.714	ID de elemento: 445917	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 1000940	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto32	Nuevo	-0.045	B-14 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:44	x:-0.140, y:-36.431, z:0.709	ID de elemento: 447147	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 1001225	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto33	Nuevo	-0.042	B-14 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:44	x:0.132, y:-38.626, z:1.150	ID de elemento: 445917	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 1008789	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea

	Conflicto34	Nuevo	-0.042	B-13 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:44	x:-0.662, y:-34.788, z:1.150	ID de elemento: 444413	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 1001354	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto35	Nuevo	-0.042	B-14 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:44	x:-0.755, y:-37.521, z:1.150	ID de elemento: 444835	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 999146	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto36	Nuevo	-0.041	B-13 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:44	x:-1.555, y:-34.898, z:1.150	ID de elemento: 444413	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 1001321	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto37	Nuevo	-0.041	A-14 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:44	x:-2.550, y:-37.742, z:1.150	ID de elemento: 444835	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 999053	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto38	Nuevo	-0.041	B-13 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:44	x:-0.523, y:-34.775, z:0.690	ID de elemento: 444413	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 1001357	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto39	Nuevo	-0.041	B-13 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:44	x:-0.523, y:-34.775, z:0.690	ID de elemento: 386601	Nivel 3	Hormigón, Moldeado in situ, gris	Sólido	ID de elemento: 1001357	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto40	Nuevo	-0.040	B-14 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:44	x:-0.187, y:-37.450, z:0.694	ID de elemento: 444835	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 999149	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto41	Nuevo	-0.040	A-8 : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 02:44	x:-4.561, y:-17.551, z:1.589	ID de elemento: 691822	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1003471	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto42	Nuevo	-0.040	D-14 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:44	x:5.955, y:-38.175, z:1.000	ID de elemento: 693106	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1001974	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto43	Nuevo	-0.037	11'-R : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:44	x:25.795, y:-26.656, z:0.553	ID de elemento: 691644	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1003266	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto44	Nuevo	-0.035	C-12 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:44	x:0.810, y:-30.650, z:1.150	ID de elemento: 438396	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 1002988	4. NTP +1.80	PVC-C	Línea

	Conflicto45	Nuevo	-0.034	B-12 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:44	x:-0.763, y:-30.863, z:0.691	ID de elemento: 438396	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 10029912	NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto46	Nuevo	-0.033	D-13 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:44	x:4.459, y:-34.123, z:1.150	ID de elemento: 440273	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 10016242	NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto47	Nuevo	-0.031	6-J : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 02:44	x:6.058, y:0.869, z:1.731	ID de elemento: 692218	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 10035902	NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto48	Nuevo	-0.031	A-3 : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 02:44	x:-6.972, y:5.810, z:1.731	ID de elemento: 692708	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 10035592	NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto49	Nuevo	-0.031	A-14 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:44	x:-1.670, y:-37.612, z:1.150	ID de elemento: 444835	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 999111	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto50	Nuevo	-0.031	B-13 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:44	x:-0.404, y:-34.446, z:1.150	ID de elemento: 443757	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 10011874	NTP +1.80	PVC-C	Línea
	Conflicto51	Nuevo	-0.030	B-15 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:44	x:0.510, y:-40.987, z:0.716	ID de elemento: 445682	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 998269	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto52	Nuevo	-0.027	B-15 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:44	x:0.331, y:-40.252, z:0.694	ID de elemento: 445682	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 998284	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto53	Nuevo	-0.023	G-GG : NPT 0.75	Estático	2021/12/8 02:44	x:10.466, y:-34.388, z:0.760	ID de elemento: 386697	Nivel 4	Hormigón, Moldeado in situ, gris	Sólido	ID de elemento: 10151022	NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto54	Nuevo	-0.018	C-12 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:44	x:1.555, y:-30.581, z:1.150	ID de elemento: 438396	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 10026484	NTP +1.80	PVC-C	Línea
	Conflicto55	Nuevo	-0.017	A-13 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:44	x:-2.444, y:-35.039, z:1.150	ID de elemento: 444413	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 10012752	NTP +1.00	PVC-C	Línea

	Conflicto55	Nuevo	-0.017	A-13 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:44	x:-2.444, y:-35.039, z:1.150	ID de elemento: 444413	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 10012752	NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto56	Nuevo	-0.017	B-15 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:44	x:2.007, y:-41.098, z:1.150	ID de elemento: 449551	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 10008264	NTP +1.80	PVC-C	Línea
	Conflicto57	Nuevo	-0.016	B-13 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:44	x:-0.440, y:-33.965, z:1.150	ID de elemento: 443757	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-150	Sólido	ID de elemento: 10109962	NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto58	Nuevo	-0.015	B-13 : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 02:44	x:0.137, y:-34.188, z:0.850	ID de elemento: 569473	Nivel 3	Hormigón - Hormigón moldeado in situ - H-175	Sólido	ID de elemento: 10137832	NTP +1.00	Estándar	Sólido
	Conflicto59	Nuevo	-0.014	B-14 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:44	x:-0.022, y:-37.374, z:0.696	ID de elemento: 386624	Nivel 3	Hormigón, Moldeado in situ, gris	Sólido	ID de elemento: 10012252	NTP +1.00	PVC-C	Línea

- *Arquitectura vs Instalaciones Eléctricas*










Figura 31












Estructuras vs Instalaciones Sanitarias












Arquitectura vs Electricas	Tolerancia	Conflictos	Nuevo	Activo	Revisado	Aprobado	Resuelto	Tipo	Estado
	0.001m	96	96	0	0	0	0	Estático	Aceptar

Imagen	Nombre de conflicto	Estado	Distancia	Ubicación de rejilla	Descripción	Fecha de detección	Punto de conflicto	Elemento 1			Elemento 2				
								ID de elemento	Capa	Elemento Nombre	Elemento Tipo	ID de elemento	Capa	Elemento Nombre	Elemento Tipo
	Conflicto1	Nuevo	-0.100	B-15 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:44	x:0.556, y:-41.906, z:0.650	ID de elemento: 173570	NPT 0.75	Hierba	Sólido	ID de elemento: 1021020	NPT 0.75	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto2	Nuevo	-0.100	G-AA : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:44	x:-0.710, y:-23.718, z:1.150	ID de elemento: 175546	NPT 1.25	Hierba	Sólido	ID de elemento: 1021883	NPT 1.25	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto3	Nuevo	-0.100	C-12 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:44	x:2.818, y:-29.128, z:1.150	ID de elemento: 175546	NPT 1.25	Hierba	Sólido	ID de elemento: 1022382	NPT 1.25	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto4	Nuevo	-0.058	C-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:3.307, y:-38.812, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1029501	NPT 0.15	Standard	Sólido
	Conflicto5	Nuevo	-0.040	G-Z : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:44	x:-2.759, y:-14.362, z:1.185	ID de elemento: 176420	NPT 1.80	Hormigón, Moldeado in situ, gris	Sólido	ID de elemento: 1053523	NPT 0.15	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto6	Nuevo	-0.036	G-GG : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 02:44	x:11.308, y:-34.940, z:0.800	ID de elemento: 171523	NPT 1.25	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1053076	NPT 0.15	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto7	Nuevo	-0.035	D-14 : NPT 0.75	Estático	2021/12/8 02:44	x:5.246, y:-36.570, z:0.792	ID de elemento: 177189	NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1046237	NPT 1.80	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto8	Nuevo	-0.029	7-J : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 02:44	x:7.910, y:-5.892, z:0.891	ID de elemento: 169846	NPT 1.25	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1052795	NPT 0.15	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto9	Nuevo	-0.029	G-GG : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:44	x:12.916, y:-34.616, z:0.545	ID de elemento: 503566	NPT 0.75	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1052311	NPT 0.75	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto10	Nuevo	-0.028	A-5 : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 02:44	x:-2.991, y:-4.441, z:1.750	ID de elemento: 462268	NPT 2.05	Hormigón	Sólido	ID de elemento: 1051288	NPT 0.15	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto11	Nuevo	-0.026	G-Z : NPT 1.80	Estático	2021/12/8 02:44	x:-2.716, y:-14.590, z:1.800	ID de elemento: 450889	NPT 1.80	Azulejos de cerámica	Sólido	ID de elemento: 1021823	NPT 1.80	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto12	Nuevo	-0.026	D-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:3.785, y:-32.930, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1026419	NPT 1.00	Standard	Sólido












	Conflicto13	Nuevo	-0.026	D-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:4.429, y:-36.691, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028849	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto14	Nuevo	-0.026	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:0.686, y:-33.321, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1026400	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto15	Nuevo	-0.026	C-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:2.104, y:-33.025, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028333	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto16	Nuevo	-0.026	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:0.494, y:-33.228, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028312	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto17	Nuevo	-0.026	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:-1.250, y:-33.565, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1026348	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto18	Nuevo	-0.026	B-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:1.517, y:-38.952, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028470	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto19	Nuevo	-0.026	B-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:1.089, y:-39.123, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028631	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto20	Nuevo	-0.026	C-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:2.737, y:-38.916, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028607	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto21	Nuevo	-0.026	B-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:-0.479, y:-39.203, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028442	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto22	Nuevo	-0.026	A-X : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:-1.615, y:-35.774, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028387	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto23	Nuevo	-0.026	C-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:1.395, y:-35.396, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028406	NPT 1.00	Standard	Sólido












	Conflicto24	Nuevo	-0.026	D-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:4.527, y:-38.574, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028619	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto25	Nuevo	-0.026	C-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:3.736, y:-35.102, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028643	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto26	Nuevo	-0.026	D-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:4.678, y:-38.672, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028720	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto27	Nuevo	-0.026	D-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:4.351, y:-35.142, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1041384	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto28	Nuevo	-0.025	7"-J : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 02:44	x:8.410, y:-6.763, z:0.904	ID de elemento: 169846	NPT 1.25	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1052553	NPT 0.15	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto29	Nuevo	-0.023	11"-J : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 02:44	x:20.818, y:-28.611, z:0.900	ID de elemento: 169846	NPT 1.25	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1038265	NPT 0.15	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto30	Nuevo	-0.023	D-14 : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 02:44	x:4.896, y:-36.672, z:0.985	ID de elemento: 392104	NPT 1.00	Hormigón, Moldeado in situ, gris	Sólido	ID de elemento: 1045873	NPT 1.80	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto31	Nuevo	-0.023	D-14 : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 02:44	x:4.896, y:-36.673, z:0.985	ID de elemento: 177189	NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1045873	NPT 1.80	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto32	Nuevo	-0.023	G'-Z : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 02:44	x:-2.863, y:-14.449, z:1.785	ID de elemento: 176420	NPT 1.80	Hormigón, Moldeado in situ, gris	Sólido	ID de elemento: 1021823	NPT 1.80	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto33	Nuevo	-0.022	G'-CC : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 02:44	x:-0.052, y:-23.599, z:0.900	ID de elemento: 501444	NPT 1.25	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1029942	NPT 0.15	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto34	Nuevo	-0.020	9"-J : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 02:44	x:17.926, y:-15.933, z:0.965	ID de elemento: 416112	NPT 1.25	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1021589	NPT 1.25	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido







	Conflicto35	Nuevo	-0.020	3"-J : NPT 1.80	Estático	2021/12/8 02:44	x:-2.047, y:5.948, z:2.035	ID de elemento: 462405	NPT 2.05	Hormigón, Moldeado in situ, gris	Sólido	ID de elemento: 1037835	NPT 2.05	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto36	Nuevo	-0.020	A-5 : NPT 1.80	Estático	2021/12/8 02:44	x:-3.046, y:-4.389, z:2.035	ID de elemento: 462405	NPT 2.05	Hormigón, Moldeado in situ, gris	Sólido	ID de elemento: 1024098	NPT 2.05	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto37	Nuevo	-0.020	3"-J : NPT 1.80	Estático	2021/12/8 02:44	x:-2.047, y:5.948, z:2.035	ID de elemento: 462268	NPT 2.05	Hormigón	Sólido	ID de elemento: 1037835	NPT 2.05	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto38	Nuevo	-0.020	A-5 : NPT 1.80	Estático	2021/12/8 02:44	x:-3.046, y:-4.389, z:2.035	ID de elemento: 462268	NPT 2.05	Hormigón	Sólido	ID de elemento: 1024098	NPT 2.05	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto39	Nuevo	-0.017	3"-J : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:-2.105, y:5.982, z:2.103	ID de elemento: 731664	NPT 2.05	09 91 13_EXTERIOR PAINT_BLACK_SATIN	Sólido	ID de elemento: 1037835	NPT 2.05	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto40	Nuevo	-0.014	12"-R : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:44	x:26.710, y:-30.073, z:0.650	ID de elemento: 175981	NPT 0.75	Hierba	Sólido	ID de elemento: 1021462	NPT 0.75	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto41	Nuevo	-0.014	7"-J : NPT 0.75	Estático	2021/12/8 02:44	x:4.068, y:-9.263, z:0.750	ID de elemento: 169846	NPT 1.25	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1053566	NPT 0.15	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto42	Nuevo	-0.012	2"-J : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:-3.168, y:9.876, z:2.050	ID de elemento: 468919	NPT 2.05	Hormigón	Sólido	ID de elemento: 1038022	NPT 2.05	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto43	Nuevo	-0.012	7"-J : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 02:44	x:9.707, y:-5.181, z:1.250	ID de elemento: 169846	NPT 1.25	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1021782	NPT 1.25	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto44	Nuevo	-0.012	11"-R : NPT 0.75	Estático	2021/12/8 02:44	x:25.570, y:-27.302, z:0.750	ID de elemento: 503566	NPT 0.75	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1021519	NPT 0.75	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto45	Nuevo	-0.012	12"-R : NPT 0.75	Estático	2021/12/8 02:44	x:26.525, y:-30.021, z:0.750	ID de elemento: 503566	NPT 0.75	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1021462	NPT 0.75	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido

	Conflicto46	Nuevo	-0.012	G-GG : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 02:44	x:11.385, y:-34.971, z:1.250	ID de elemento: 171523	NPT 1.25	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1021293	NPT 0.75	Steel, Paint Finish, Dark Gray, Matte	Sólido
	Conflicto47	Nuevo	-0.012	7'-J : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 02:44	x:4.164, y:-9.251, z:1.250	ID de elemento: 169846	NPT 1.25	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1024430	NPT 1.25	Steel, Paint Finish, Ivory, Glossy	Sólido
	Conflicto48	Nuevo	-0.010	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:-0.310, y:-35.669, z:3.790	ID de elemento: 246223	NPT 1.00	Paint - White	Sólido	ID de elemento: 1028407	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto49	Nuevo	-0.010	C-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:2.807, y:-32.998, z:3.791	ID de elemento: 612184	NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 1026420	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto50	Nuevo	-0.010	C-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:2.055, y:-33.148, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028325	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto51	Nuevo	-0.010	B-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:1.124, y:-38.943, z:3.790	ID de elemento: 244715	NPT 1.00	Paint - White	Sólido	ID de elemento: 1028623	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto52	Nuevo	-0.010	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:-1.297, y:-33.250, z:3.792	ID de elemento: 314113	NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 1026339	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto53	Nuevo	-0.010	C-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:1.293, y:-33.191, z:3.792	ID de elemento: 181392	NPT 1.00	Paint - White	Sólido	ID de elemento: 1028334	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto54	Nuevo	-0.010	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:0.714, y:-33.099, z:3.790	ID de elemento: 181072	NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 1026392	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto55	Nuevo	-0.010	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:-0.444, y:-33.405, z:3.790	ID de elemento: 617037	NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 1028313	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto56	Nuevo	-0.010	C-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:3.530, y:-38.752, z:3.792	ID de elemento: 611794	NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 1028620	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea

	Conflicto57	Nuevo	-0.009	D-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:4.178, y:-34.226, z:3.791	ID de elemento: 612088	NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 1028708	NPT 1.00	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto58	Nuevo	-0.009	3'-J : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 02:44	x:-1.732, y:6.010, z:1.759	ID de elemento: 462268	NPT 2.05	Hormigón	Sólido	ID de elemento: 1038377	NPT 2.05	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto59	Nuevo	-0.009	3'-J : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 02:44	x:-1.732, y:6.010, z:1.759	ID de elemento: 468919	NPT 2.05	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1038377	NPT 2.05	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto60	Nuevo	-0.009	D-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:3.776, y:-32.814, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1026411	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto61	Nuevo	-0.009	B-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:1.523, y:-39.001, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028608	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto62	Nuevo	-0.009	C-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:2.785, y:-38.793, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028597	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto63	Nuevo	-0.009	A-X : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:-1.667, y:-35.898, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028379	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto64	Nuevo	-0.009	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:1.287, y:-35.468, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028407	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto65	Nuevo	-0.009	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:1.343, y:-35.520, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028398	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto66	Nuevo	-0.009	C-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:3.360, y:-38.774, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028620	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto67	Nuevo	-0.009	C-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:4.489, y:-38.696, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028611	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto68	Nuevo	-0.009	D-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:4.533, y:-38.623, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028721	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea

	Conflicto69	Nuevo	-0.009	C-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:2.844, y:-38.838, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1029502	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto70	Nuevo	-0.009	C-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:3.628, y:-35.174, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028644	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto71	Nuevo	-0.009	C-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:3.743, y:-35.155, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028346	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto72	Nuevo	-0.009	C-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:3.698, y:-35.224, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028635	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto73	Nuevo	-0.009	D-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:4.761, y:-36.697, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1041625	NPT 2.05	Standard	Sólido
	Conflicto74	Nuevo	-0.009	3'-J : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 02:44	x:0.306, y:7.175, z:1.750	ID de elemento: 468919	NPT 2.05	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1052798	NPT 2.05	Standard	Sólido
	Conflicto75	Nuevo	-0.009	2'-J : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 02:44	x:-1.670, y:10.655, z:1.750	ID de elemento: 468919	NPT 2.05	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1052943	NPT 2.05	Standard	Sólido
	Conflicto76	Nuevo	-0.008	2'-J : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 02:44	x:-2.926, y:9.925, z:1.750	ID de elemento: 468919	NPT 2.05	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1053636	NPT 2.05	Standard	Sólido
	Conflicto77	Nuevo	-0.008	3'-J : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 02:44	x:-1.830, y:5.945, z:1.750	ID de elemento: 462268	NPT 2.05	Hormigón	Sólido	ID de elemento: 1053611	NPT 2.05	Standard	Sólido
	Conflicto78	Nuevo	-0.007	B-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:1.466, y:-39.075, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028462	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto79	Nuevo	-0.007	D-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:4.498, y:-36.806, z:3.792	ID de elemento: 611406	NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 1028850	NPT 1.00	Tubo con uniones	Línea

	Conflicto80	Nuevo	-0.006	2'-J : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 02:44	x:-1.670, y:10.655, z:1.750	ID de elemento: 468919	NPT 2.05	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1038409	NPT 2.05	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto81	Nuevo	-0.006	D-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:3.835, y:-32.857, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1026315	NPT 1.00	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto82	Nuevo	-0.006	D-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:4.761, y:-36.698, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1041619	NPT 1.00	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto83	Nuevo	-0.005	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:0.720, y:-33.200, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1026392	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto84	Nuevo	-0.005	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:0.442, y:-33.352, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028304	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto85	Nuevo	-0.004	D-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:4.033, y:-33.004, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028724	NPT 1.00	Standard	Sólido
	Conflicto86	Nuevo	-0.004	C-14 : NPT 1.80	Estático	2021/12/8 02:44	x:3.186, y:-37.223, z:2.005	ID de elemento: 611794	NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 1003079	NPT 1.00	One Way Switch	Sólido
	Conflicto87	Nuevo	-0.004	C-14 : NPT 1.80	Estático	2021/12/8 02:44	x:3.234, y:-37.217, z:2.005	ID de elemento: 574511	NPT 1.00	C-1	Sólido	ID de elemento: 1003079	NPT 1.00	One Way Switch	Sólido
	Conflicto88	Nuevo	-0.003	C-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:2.113, y:-33.093, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1026420	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto89	Nuevo	-0.003	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:0.792, y:-33.239, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028334	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto90	Nuevo	-0.003	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:0.501, y:-33.286, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1026401	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea











	Conflicto91	Nuevo	-0.003	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:-1.275, y:-33.452, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1026539	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto92	Nuevo	-0.003	B-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:1.122, y:-39.002, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028623	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto93	Nuevo	-0.003	B-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:-1.201, y:-33.491, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028313	NPT 1.00	Tubo sin uniones	Línea
	Conflicto94	Nuevo	-0.002	D-13 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:4.271, y:-35.035, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028708	NPT 1.00	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto95	Nuevo	-0.002	D-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:4.478, y:-36.684, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028742	NPT 1.00	Tubo con uniones	Línea
	Conflicto96	Nuevo	-0.002	D-14 : NPT 2.05	Estático	2021/12/8 02:44	x:4.712, y:-38.551, z:3.800	ID de elemento: 719531	NPT 1.00	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 1028850	NPT 1.00	Tubo con uniones	Línea

- Arquitectura vs Instalaciones Sanitarias













Figura 32













Arquitectura vs instalaciones sanitarias

Arquitectura vs sanitarias	Tolerancia	Conflictos	Nuevo	Activo	Revisado	Aprobado	Resuelto	Tipo	Estado
	0.001m	115	0	115	0	0	0	Estático	Aceptar

Imagen	Nombre de conflicto	Estado	Distancia	Ubicación de rejilla	Descripción	Fecha de detección	Punto de conflicto	Elemento 1			Elemento 2				
								ID de elemento	Capa	Elemento Nombre	Elemento Tipo	ID de elemento	Capa	Elemento Nombre	Elemento Tipo
	Conflicto1	Activo	-0.068	D-14 : NPT 0.75	Estático	2021/12/8 02:45	x:6.656, y:-38.434, z:0.766	ID de elemento: 173570	NPT 0.75	Hierba	Sólido	ID de elemento: 1006545	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto2	Activo	-0.061	D-13 : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 02:45	x:6.360, y:-32.692, z:0.900	ID de elemento: 175723	NPT 1.00	Hierba	Sólido	ID de elemento: 1003213	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto3	Activo	-0.060	11'-R : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:25.707, y:-26.718, z:0.553	ID de elemento: 503566	NPT 0.75	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1003266	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto4	Activo	-0.059	G'-GG : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:11.317, y:-35.572, z:0.691	ID de elemento: 503566	NPT 0.75	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1015102	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto5	Activo	-0.058	B-14 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:0.123, y:-38.646, z:1.000	ID de elemento: 617324	NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 1008789	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto6	Activo	-0.055	C-13 : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 02:45	x:3.423, y:-34.251, z:0.985	ID de elemento: 177189	NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1001493	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto7	Activo	-0.055	D-13 : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 02:45	x:4.459, y:-34.123, z:0.985	ID de elemento: 177189	NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1001624	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto8	Activo	-0.054	D-14 : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 02:45	x:4.769, y:-36.826, z:0.985	ID de elemento: 177189	NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 998596	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto9	Activo	-0.052	A-14 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:-1.649, y:-37.631, z:1.000	ID de elemento: 617426	NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 999111	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto10	Activo	-0.051	C-14 : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 02:45	x:3.772, y:-36.948, z:0.985	ID de elemento: 177189	NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 998633	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea




	Conflicto11	Activo	-0.051	B-14 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:0.406, y:-38.437, z:1.114	ID de elemento: 366332	NPT 1.00	Type 1	Parte compuesta	ID de elemento: 1008746	2. NTP +1.00	Inodoro 1 CRT	Sólido
	Conflicto12	Activo	-0.050	A-13 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:-2.454, y:-35.009, z:1.000	ID de elemento: 616767	NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 1001275	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto13	Activo	-0.050	B-J : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 02:45	x:1.391, y:-2.952, z:1.715	ID de elemento: 176420	NPT 1.80	Hormigón, Moldeado in situ, gris	Sólido	ID de elemento: 1006046	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto14	Activo	-0.049	C-12 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:1.563, y:-30.575, z:1.000	ID de elemento: 614140	NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 1002648	4. NTP +1.80	PVC-C	Línea
	Conflicto15	Activo	-0.048	G-Z : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 02:45	x:-2.767, y:-16.293, z:1.587	ID de elemento: 501444	NPT 1.25	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1003471	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto16	Activo	-0.047	G-GG : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:9.659, y:-37.372, z:0.689	ID de elemento: 503566	NPT 0.75	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1005832	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto17	Activo	-0.046	B-13 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:-1.563, y:-34.900, z:1.000	ID de elemento: 616767	NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 1001321	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto18	Activo	-0.046	F-16 : NPT 0.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:9.549, y:-40.879, z:0.016	ID de elemento: 516476	NPT 0.15	C-1	Sólido	ID de elemento: 1003754	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto19	Activo	-0.045	A-14 : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 02:45	x:-2.546, y:-37.741, z:0.985	ID de elemento: 177189	NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 999053	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto20	Activo	-0.045	F-16 : NPT 0.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:9.550, y:-40.879, z:0.016	ID de elemento: 521510	NPT 0.15	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 1003754	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto21	Activo	-0.045	B-13 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.404, y:-34.439, z:1.000	ID de elemento: 617037	NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 1001187	4. NTP +1.80	PVC-C	Línea









	Conflicto22	Activo	-0.043	B-14 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.552, y:-37.809, z:1.101	ID de elemento: 313168	NPT 1.00	Private - Flushing Greater than 6.1 Lpf	Sólido	ID de elemento: 992979	2. NTP +1.00	Inodoro 1 CRT	Sólido
	Conflicto23	Activo	-0.043	B-15 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:1.169, y:-41.198, z:1.000	ID de elemento: 609807	NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 1000790	4. NTP +1.80	PVC-C	Línea
	Conflicto24	Activo	-0.043	A-13 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:-2.753, y:-34.727, z:1.095	ID de elemento: 316049	NPT 1.00	Private - Flushing Greater than 6.1 Lpf	Sólido	ID de elemento: 992986	2. NTP +1.00	Inodoro 1 CRT	Sólido
	Conflicto25	Activo	-0.043	B-13 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.866, y:-34.490, z:1.103	ID de elemento: 316689	NPT 1.00	Private - Flushing Greater than 6.1 Lpf	Sólido	ID de elemento: 993000	2. NTP +1.00	Inodoro 1 CRT	Sólido
	Conflicto26	Activo	-0.043	B-14 : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 02:45	x:0.132, y:-38.626, z:0.985	ID de elemento: 177189	NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1008789	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto27	Activo	-0.043	B-13 : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.471, y:-33.972, z:0.985	ID de elemento: 177189	NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1010996	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto28	Activo	-0.042	A-14 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:-2.246, y:-38.022, z:1.095	ID de elemento: 311988	NPT 1.00	Private - Flushing Greater than 6.1 Lpf	Sólido	ID de elemento: 992965	2. NTP +1.00	Inodoro 1 CRT	Sólido
	Conflicto29	Activo	-0.042	B-14 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:-1.350, y:-37.909, z:1.095	ID de elemento: 312775	NPT 1.00	Private - Flushing Greater than 6.1 Lpf	Sólido	ID de elemento: 992972	2. NTP +1.00	Inodoro 1 CRT	Sólido
	Conflicto30	Activo	-0.042	A-13 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:-1.860, y:-34.615, z:1.095	ID de elemento: 316424	NPT 1.00	Private - Flushing Greater than 6.1 Lpf	Sólido	ID de elemento: 992993	2. NTP +1.00	Inodoro 1 CRT	Sólido
	Conflicto31	Activo	-0.042	G-Z : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 02:45	x:-3.065, y:-15.046, z:1.605	ID de elemento: 176420	NPT 1.80	Hormigón, Moldeado in situ, gris	Sólido	ID de elemento: 1003389	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto32	Activo	-0.042	G-DD : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:4.934, y:-26.432, z:1.113	ID de elemento: 171523	NPT 1.25	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1005899	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto33	Activo	-0.041	G-FF : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 02:45	x:8.197, y:-31.392, z:0.912	ID de elemento: 171523	NPT 1.25	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1003213	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea












	Conflicto34	Activo	-0.041	D-14 : NPT 0.75	Estático	2021/12/8 02:45	x:5.945, y:-38.145, z:0.779	ID de elemento: 173570	NPT 0.75	Hierba	Sólido	ID de elemento: 1001974	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto35	Activo	-0.040	B-13 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.189, y:-33.801, z:1.040	ID de elemento: 370206	NPT 1.00	Type 1	Parte compuesta	ID de elemento: 1010972	2. NTP +1.00	Inodoro 1 CRT	Sólido
	Conflicto36	Activo	-0.040	B-14 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.017, y:-37.590, z:1.000	ID de elemento: 575108	NPT 1.00	C-1	Sólido	ID de elemento: 1000937	4. NTP +1.80	PVC-C	Línea
	Conflicto37	Activo	-0.039	C-15 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:2.793, y:-40.970, z:1.000	ID de elemento: 609807	NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 1000862	4. NTP +1.80	PVC-C	Línea
	Conflicto38	Activo	-0.038	B-13 : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.393, y:-34.437, z:0.985	ID de elemento: 177189	NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1001187	4. NTP +1.80	PVC-C	Línea
	Conflicto39	Activo	-0.037	B-15 : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 02:45	x:2.013, y:-40.866, z:1.750	ID de elemento: 304871	NPT 1.00	Familia1	Sólido	ID de elemento: 994193	2. NTP +1.00	Lavamanos CRT	Sólido
	Conflicto40	Activo	-0.037	B-15 : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 02:45	x:1.188, y:-40.970, z:1.750	ID de elemento: 304871	NPT 1.00	Familia1	Sólido	ID de elemento: 994167	2. NTP +1.00	Lavamanos CRT	Sólido
	Conflicto41	Activo	-0.037	B-13 : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.651, y:-34.792, z:0.985	ID de elemento: 177189	NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1001354	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto42	Activo	-0.036	C-15 : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 02:45	x:2.810, y:-40.766, z:1.750	ID de elemento: 304871	NPT 1.00	Familia1	Sólido	ID de elemento: 995126	2. NTP +1.00	Lavamanos CRT	Sólido
	Conflicto43	Activo	-0.035	B-14 : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.006, y:-37.588, z:0.985	ID de elemento: 177189	NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1000937	4. NTP +1.80	PVC-C	Línea
	Conflicto44	Activo	-0.035	G'-CC : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:3.297, y:-24.126, z:1.200	ID de elemento: 171464	NPT 1.25	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1005899	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto45	Activo	-0.035	G'-CC : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:3.297, y:-24.126, z:1.200	ID de elemento: 176581	NPT 1.25	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1005899	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea














	Conflicto46	Activo	-0.032	A-13 : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 02:45	x:-2.454, y:-35.009, z:0.985	ID de elemento: 177189	NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1001275	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto47	Activo	-0.031	B-14 : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.745, y:-37.493, z:0.985	ID de elemento: 177189	NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 999146	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto48	Activo	-0.030	C-12 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:0.807, y:-30.645, z:1.000	ID de elemento: 614140	NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 1002988	4. NTP +1.80	PVC-C	Línea
	Conflicto49	Activo	-0.029	B-14 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:0.172, y:-39.260, z:0.700	ID de elemento: 177189	NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1006449	2. NTP +1.00	15 mm	Sólido
	Conflicto50	Activo	-0.027	B-15 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:1.996, y:-41.097, z:1.000	ID de elemento: 609807	NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 1000826	4. NTP +1.80	PVC-C	Línea
	Conflicto51	Activo	-0.026	B-14 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.765, y:-37.492, z:1.000	ID de elemento: 617426	NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 999146	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto52	Activo	-0.024	C-13 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:3.420, y:-34.282, z:1.000	ID de elemento: 612088	NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 1001493	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto53	Activo	-0.024	B-13 : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 02:45	x:-1.568, y:-34.923, z:0.985	ID de elemento: 177189	NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1001321	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto54	Activo	-0.022	A-14 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:-2.549, y:-37.741, z:1.000	ID de elemento: 617426	NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 999053	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto55	Activo	-0.022	C-12 : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 02:45	x:1.510, y:-30.819, z:1.745	ID de elemento: 305342	NPT 1.00	Porcelain, Linen	Sólido	ID de elemento: 1002323	2. NTP +1.00	Lavamanos CRT	Sólido
	Conflicto56	Activo	-0.022	B-12 : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 02:45	x:0.808, y:-31.027, z:1.735	ID de elemento: 305340	NPT 1.00	Familia1	Sólido	ID de elemento: 1002762	2. NTP +1.00	Lavamanos CRT	Sólido

Para un acceso rápido, abra los marcadores aquí en la zona de herramientas de marcadores. [Eliminar marcadores](#)

	Conflicto57	Activo	-0.022	C-12 : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 02:45	x:1.585, y:-30.905, z:1.735	ID de elemento: 305340 NPT 1.00	Familia1	Sólido	ID de elemento: 1002323 2. NTP +1.00	Lavamanos CRT	Sólido
	Conflicto58	Activo	-0.022	B-12 : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 02:45	x:0.037, y:-31.100, z:1.735	ID de elemento: 305340 NPT 1.00	Familia1	Sólido	ID de elemento: 1003038 2. NTP +1.00	Lavamanos CRT	Sólido
	Conflicto59	Activo	-0.022	D-13 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:4.458, y:-34.154, z:1.000	ID de elemento: 612088 NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 1001624 2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto60	Activo	-0.021	B-15 : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 02:45	x:1.257, y:-40.924, z:1.760	ID de elemento: 304874 NPT 1.00	Porcelain, Linen	Sólido	ID de elemento: 994167 2. NTP +1.00	Lavamanos CRT	Sólido
	Conflicto61	Activo	-0.020	B-15 : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 02:45	x:2.040, y:-40.867, z:1.760	ID de elemento: 304872 NPT 1.00	Porcelain, Linen	Sólido	ID de elemento: 994193 2. NTP +1.00	Lavamanos CRT	Sólido
	Conflicto62	Activo	-0.020	D-14 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:5.578, y:-38.210, z:0.716	ID de elemento: 173570 NPT 0.75	Hierba	Sólido	ID de elemento: 1001977 2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto63	Activo	-0.019	C-15 : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 02:45	x:2.890, y:-40.715, z:1.760	ID de elemento: 304873 NPT 1.00	Porcelain, Linen	Sólido	ID de elemento: 995126 2. NTP +1.00	Lavamanos CRT	Sólido
	Conflicto64	Activo	-0.019	A-14 : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 02:45	x:-1.655, y:-37.632, z:0.985	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 999111 2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto65	Activo	-0.017	G-Z : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 02:45	x:-2.346, y:-16.064, z:1.558	ID de elemento: 592575 <sin nivel>	Hormigón y arena	Sólido	ID de elemento: 1005899 2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto66	Activo	-0.017	B-12 : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 02:45	x:0.762, y:-30.909, z:1.745	ID de elemento: 305341 NPT 1.00	Porcelain, Linen	Sólido	ID de elemento: 1002762 2. NTP +1.00	Lavamanos CRT	Sólido
	Conflicto67	Activo	-0.017	B-13 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.663, y:-34.789, z:1.000	ID de elemento: 616767 NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 1001354 2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto68	Activo	-0.017	B-12 : NPT 1.25	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.020, y:-31.007, z:1.745	ID de elemento: 305343 NPT 1.00	Porcelain, Linen	Sólido	ID de elemento: 1003038 2. NTP +1.00	Lavamanos CRT	Sólido
	Conflicto69	Activo	-0.016	B-12 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:0.002, y:-30.740, z:1.000	ID de elemento: 614140 NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 1003119 4. NTP +1.80	PVC-C	Línea
	Conflicto70	Activo	-0.016	B-13 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.440, y:-33.966, z:1.000	ID de elemento: 617037 NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 1010996 2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto71	Activo	-0.016	C-14 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:3.771, y:-36.979, z:1.000	ID de elemento: 611406 NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 998633 2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto72	Activo	-0.016	B-12 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.826, y:-30.974, z:0.716	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1000979 2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto73	Activo	-0.016	B-15 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:0.637, y:-41.171, z:0.716	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 998269 2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto74	Activo	-0.016	D-14 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:5.454, y:-38.226, z:0.716	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1001977 2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto75	Activo	-0.015	C-15 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:4.045, y:-39.186, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 998656 2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto76	Activo	-0.014	D-14 : NPT 1.00	Estático	2021/12/8 02:45	x:4.771, y:-36.856, z:1.000	ID de elemento: 611406 NPT 1.00	Muro por defecto	Sólido	ID de elemento: 998596 2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto77	Activo	-0.014	B-14 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:0.179, y:-39.203, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1000940 2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto78	Activo	-0.014	B-12 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.646, y:-32.535, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1001148 2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto79	Activo	-0.014	C-14 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:3.785, y:-36.982, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 998680 2. NTP +1.00	Codo PVC	Sólido
	Conflicto80	Activo	-0.014	D-14 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:4.764, y:-36.862, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 998599 2. NTP +1.00	Codo PVC	Sólido

	Conflicto81	Activo	-0.014	C-13 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:3.419, y:-34.245, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1001496 2. NTP +1.00	Codo PVC	Sólido
	Conflicto82	Activo	-0.014	D-13 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:4.457, y:-34.118, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1001627 2. NTP +1.00	Codo PVC	Sólido
	Conflicto83	Activo	-0.014	A-13 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:-2.427, y:-35.025, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1001386 2. NTP +1.00	Codo PVC	Sólido
	Conflicto84	Activo	-0.014	A-14 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:-2.529, y:-37.727, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 999085 2. NTP +1.00	Codo PVC	Sólido
	Conflicto85	Activo	-0.014	C-15 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:4.017, y:-39.217, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 998676 2. NTP +1.00	Standard	Sólido
	Conflicto86	Activo	-0.014	B-12 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.638, y:-32.480, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1001399 2. NTP +1.00	Standard	Sólido
	Conflicto87	Activo	-0.014	B-13 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.375, y:-34.742, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1001224 2. NTP +1.00	Standard	Sólido
	Conflicto88	Activo	-0.014	B-15 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:0.242, y:-39.653, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 998690 2. NTP +1.00	Standard	Sólido
	Conflicto89	Activo	-0.014	B-14 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.050, y:-37.391, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1000968 2. NTP +1.00	Standard	Sólido
	Conflicto90	Activo	-0.014	D-14 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:4.960, y:-38.311, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1001758 2. NTP +1.00	Standard	Sólido
	Conflicto91	Activo	-0.014	C-12 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:3.119, y:-32.060, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1001414 2. NTP +1.00	Standard	Sólido

	Conflicto92	Activo	-0.011	B-14 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:0.102, y:-38.605, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1008792 2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto93	Activo	-0.011	B-13 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.414, y:-34.418, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1010999 2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto94	Activo	-0.011	B-14 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.037, y:-37.444, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 998701 2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto95	Activo	-0.011	B-14 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.033, y:-37.389, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1001225 2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto96	Activo	-0.011	D-13 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:4.442, y:-34.120, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1001537 2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto97	Activo	-0.011	C-13 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:3.403, y:-34.247, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1001406 2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto98	Activo	-0.010	B-13 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.467, y:-33.940, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1010998 2. NTP +1.00	Standard	Sólido
	Conflicto99	Activo	-0.010	B-14 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:0.197, y:-39.201, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1008722 2. NTP +1.00	Standard	Sólido
	Conflicto100	Activo	-0.010	B-14 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:0.127, y:-38.657, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1008791 2. NTP +1.00	Standard	Sólido
	Conflicto101	Activo	-0.010	B-14 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:0.189, y:-39.300, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1006453 2. NTP +1.00	Standard	Sólido
	Conflicto102	Activo	-0.010	B-13 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.387, y:-34.469, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1001189 4. NTP +1.80	Standard	Sólido

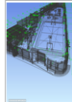
	Conflicto103	Activo	-0.010	B-13 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:-1.581, y:-34.925, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1001323	2. NTP +1.00	Standard	Sólido
	Conflicto104	Activo	-0.010	B-13 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.688, y:-34.815, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1001356	2. NTP +1.00	Standard	Sólido
	Conflicto105	Activo	-0.010	A-14 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:-1.627, y:-37.623, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 999113	2. NTP +1.00	Standard	Sólido
	Conflicto106	Activo	-0.010	B-14 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.729, y:-37.495, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 999148	2. NTP +1.00	Standard	Sólido
	Conflicto107	Activo	-0.008	D-15 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:5.025, y:-39.072, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1001759	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto108	Activo	-0.008	C-15 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:4.073, y:-39.224, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 998302	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto109	Activo	-0.008	C-15 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:4.017, y:-39.217, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 998677	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto110	Activo	-0.004	B-15 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:0.387, y:-40.815, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 998299	2. NTP +1.00	Codo PVC	Sólido
	Conflicto111	Activo	-0.004	B-14 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:-0.000, y:-37.565, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1000939	4. NTP +1.80	Standard	Sólido
	Conflicto112	Activo	-0.004	D-15 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:5.022, y:-39.101, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 998316	2. NTP +1.00	Codo PVC	Sólido
	Conflicto113	Activo	-0.004	D-12 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:4.192, y:-31.935, z:0.700	ID de elemento: 177189 NPT 1.00	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1001645	2. NTP +1.00	Codo PVC	Sólido
	Conflicto114	Activo	-0.003	D-14 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:6.970, y:-38.051, z:0.692	ID de elemento: 173570 NPT 0.75	Hierba	Sólido	ID de elemento: 1003165	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea
	Conflicto115	Activo	-0.003	G'-G' : NPT 0.80	Estático	2021/12/8 02:45	x:9.690, y:-33.231, z:0.800	ID de elemento: 171523 NPT 1.25	Suelos por defecto	Sólido	ID de elemento: 1015102	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea

- Instalaciones Eléctricas vs Instalaciones Sanitarias

Figura 33

Arquitectura vs instalaciones sanitarias

Sanitarias vs electricas	Tolerancia	Conflictos	Nuevo	Activo	Revisado	Aprobado	Resuelto	Tipo	Estado
	0.001m	1	1	0	0	0	0	Estático	Aceptar

Imagen	Nombre de conflicto	Estado	Distancia	Ubicación de rejilla	Descripción	Fecha de detección	Punto de conflicto	Elemento 1			Elemento 2				
								ID de elemento	Capa	Elemento Nombre	Elemento Tipo	ID de elemento	Capa	Elemento Nombre	Elemento Tipo
	Conflicto1	Nuevo	-0.003	W-16 : NPT 0.15	Estático	2021/12/8 02:45	x:18.172, y:-32.096, z:0.552	ID de elemento: 1003266	2. NTP +1.00	PVC-C	Línea	ID de elemento: 1052311	NPT 0.75	Tubo con uniones	Línea

4.2. Docimasia de hipótesis

Como resultado del modelado hecho con la metodología BIM se hallaron 417 interferencias e incompatibilidades entre las distintas especialidades: Estructuras,

Arquitectura, Instalaciones Eléctricas e Instalaciones Sanitarias, así mismo se encontró en los presupuestos una variante del 13.71% en comparación con la metodología tradicional, como consecuencia de la mala cuantificación de los metrados.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. Comparación de metrados

Tabla 29

Comparación de metrados de SS.HH en obras de concreto simple

SERVICIOS HIGIÉNICOS				
Descripción	Und.	Metrado Tadicional	Metrado Revit	Δ (%)
SOLADO 1:12,e=0.10m	m2	48.34	41.40	16.76
CIMIENTO 1:10 + 30% P.G.	m3	21.09	17	24.06
CONCRETO EN FALSOPISO MEZCLA 1:8 CEMENTO HORMIGON E=4"	m2	78.86	78.84	0.03
SOBRECIMIENTO ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m2	36.53	36	1.47
CONCRETO $f_c=175$ kg/cm ²	m3	2.76	2.7	2.22

Fuente: elaboración propia

En la (Figura 33) podemos observar la variante que existe con el método tradicional en el solado y cimiento, mientras en el falso piso y sobrecimiento los valores son muy parecidos.

Tabla 30

Comparación de metrados SS.HH en zapatas

SERVICIOS HIGIÉNICOS				
Descripción	Und.	Metrado Tadicional	Metrado Revit	Δ (%)
ZAPATAS				
CONCRETO $f_c = 210$ kg/cm ² para zapatas	m3	7.91	7.84	0.89
ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	115.83	118.8	2.50

Fuente: elaboración propia

Como apreciamos en la (Tabla 29) los cálculos entre los metrados esta vez sí están cercanos, variando por muy poco.

Tabla 31

Comparación de metrados SS.HH en columnas

SERVICIOS HIGIÉNICOS				
Descripción	Und.	Metrado Tadicional	Metrado Revit	Δ (%)
COLUMNAS				
COLUMNAS.- CONCRETO 210 kg/cm2 NORMAL	m3	2.81	3.68	23.64
COLUMNAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	48.39	32	51.22
COLUMNAS.- ACERO Fy=4200 kg/cm2	kg	421.20	343.1	22.76

Fuente: elaboración propia

Ya en la (Tabla 30) los metrados si se distancian bastante, esto se debe a un mal cálculo en la metodología tradicional, la diferencia en el encofrado llega hasta 51%, así mismo en el acero en el concreto superan el 20%.

Tabla 32

Comparación de metrados SS.HH en vigas

SERVICIOS HIGIÉNICOS				
Descripción	Und.	Metrado Tadicional	Metrado Revit	Δ (%)
VIGAS				
VIGAS.- CONCRETO 210 kg/cm2 NORMAL	m3	3.46	4.61	24.95
VIGAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	17.32	30.85	43.86
VIGAS.- ACERO Fy=4200 kg/cm2	kg	385.21	841.86	54.24

Fuente: elaboración propia

Aquí podemos observar que, en el acero, la metodología tradicional se queda muy corta con respecto al acero requerido para el metraje superando el 54%, esto si el contratista no lo notase significaría pérdida para la empresa. Así mismo el encofrado y supera el 43%, errores casi comunes con la metodología tradicional.

Tabla 33

Comparación de metrados SS.HH en vigas

SERVICIOS HIGIÉNICOS				
Descripción	Und.	Metrado Tradicional	Metrado Revit	Δ (%)
MUROS Y TABIQUES DE ALBANILERIA				
MURO DE LADRILLO K.K.TIPO IV SOGA M:1:1:4 E=1.5CM	m2	162.69	173.8	6.39
PISOS Y PAVIMENTOS				
ACABADO DE PISO SEMIPULIDOBRUÑADO C@1x1 m, E=0.08mm	m2	78.75	78.84	0.11
CONTRAPISO DE 2.5 CM PROPORCIÓN 1:4	m2	78.75	78.84	0.11
PISO CERAMICO NACIONAL DE 30x30m	m2	78.75	78.84	0.11

Fuente: elaboración propia

En estas partidas de tabiquerías y pisos, notamos que no existe demasiada diferencia entre los metrados.

Tabla 34

Comparación de metrados graderías en concreto simple

GRADERIAS				
Descripción	Und.	Metrado Tradicional	Metrado Revit	Δ (%)
SOLADO 1:12,e=0.10m	m2	15.93	19.98	20.27
CIMIENTO 1:10 + 30% P.G.	m3	4.96	5.96	16.78

Fuente: elaboración propia

Igualmente vemos que el método tradicional en esta ocasión nos da un metrado menor que el de BIM, es por estas razones que Revit es una herramienta importante pues nos ayuda a minimizar los errores.

Tabla 35

Comparación de metrados graderías en zapatas y columnas

GRADERIAS				
Descripción	Und.	Metrado Tadicional	Metrado Revit	Δ (%)
ZAPATAS				
CONCRETO $f_c = 210$ kg/cm ² para zapatas	m3	3	5.6	46.43
ACERO CORRUGADO $FY = 4200$ kg/cm ² GRADO 60	kg	64.15	80.78	20.59
COLUMNAS				
COLUMNAS.- CONCRETO 210 kg/cm ² NORMAL	m3	2.5	2.09	19.62
COLUMNAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	80	14.4	455.56
COLUMNAS.- ACERO $F_y = 4200$ kg/cm ²	kg	117.95	436.89	73.00

Fuente: elaboración propia

En esta ocasión si existe un excedente en el metrado tradicional de 455% en el encofrado de las columnas de las graderías esto eleva el presupuesto y lo sobrevalora, por eso es importante las tecnologías BIM pues al minimizar errores, minimizamos también pérdidas u otros problemas que podrían traer consecuencias negativas a la empresa.

Tabla 36

Comparación de metrados graderías en vigas, asientos y tabiquería

GRADERIAS				
Descripción	Und.	Metrado Tadicional	Metrado Revit	Δ (%)
VIGAS				
VIGAS.- CONCRETO 210 kg/cm ² NORMAL	m3	0.91	1.19	23.53
VIGAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	26.79	14.91	79.68
VIGAS.- ACERO $F_y = 4200$ kg/cm ²	kg	12.6	258.47	2151.35
ASIENTO DE TRIBUNAS				
CONCRETO VIGA $f_c = 210$ kg/cm ² ASIENTO DE TRIBUNA	m3	8.84	7.6	16.32
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VIGA	m2	23.83	23.86	0.13
ACERO DE REFUERZO $f_y = 4,200$ kg/cm ²	kg	221.09	408.8	45.92
MUROS Y TABIQUES DE ALBANILERIA				
MURO DE LADRILLO K.K.TIPO IV SOGA M:1:1:4 E=1.5CM	m2	19.46	45.45	57.18

Fuente: elaboración propia

Este es la mayor diferencia que podemos notar, esto se da por los errores que conlleva seguir metrando con la manera tradicional, porcentaje de 2151%, esto si generaría una diferencia en la partida.

Tabla 37

LOSA DEPORTIVA				
Descripción	Und.	Metrado Tradicional	Metrado Revit	Δ (%)
CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ² PARA LOSA DEPORTIVA	m ³	35	35	0.00
CURADO EN LOSA DE CONCRETO CON ADITIVO	m ²	350	350	0.00
JUNTAS DE DILATACIÓN CON SELLO ASFALTICO	m	198	251	21.12

Comparación de metrados de losa deportiva

Fuente: elaboración propia

Está partida si es de las más uniformes en metrados.

Tabla 38

Comparación de metrados de cerco perimétrico en concreto simple

CERCO PERIMÉTRICO				
DESCRIPCIÓN	Und	Metrado Tradicional	Metrado Revit	Δ (%)
SOLADO 1:12,e=0.10m	m ²	72.18	75.04	3.81
CIMIENTO 1:10 + 30% P.G.	m ³	35.14	42.77	17.84
SOBREC. REFORZ. CONCRETO $F'C=175$ KG/CM ² +25%PG	m ³	6.36	8.82	27.89
SOBRECIMIENTO ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	84.74	125.96	32.72
SOBREC. REF.- ACERO $F_y=4,200$ kg/cm ²	kg	464.07	978.08	52.55

Fuente: elaboración propia

En la (Tabla 37) observamos que el metrado tradicional en el acero de refuerzo está muy por debajo el metrado obtenido por Revit, eso traería consecuencias económicas al contratista.

Tabla 39

Comparación de metrados de cerco perimétrico en columnas y

CERCO PERIMETRICO				
Descripción	Und.	Metrado Tradicional	Metrado Revit	Δ (%)
COLUMNAS				
COLUMNAS.- CONCRETO 210 kg/cm ² NORMAL	m ³	12.75	8.97	42.14
COLUMNAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m ²	102	143.5	28.92
COLUMNAS.- ACERO $F_y=4200$ kg/cm ²		931.26	1046.75	11.03
MUROS Y TABIQUES DE ALBANILERIA				
MURO DE SOGA LADRILLO ARTESANAL	m ²	91.04	68.79	32.34

Fuente: elaboración propia

Nuevamente podemos ver un aumento en el concreto en columnas en el metrado tradicional, y como se queda por debajo de la metodología BIM en lo que significa el acero teniendo una diferencia de 11%.

Tabla 40

Comparación de metrados de cerco perimétrico carpintería metálica

CERCO PERIMÉTRICO				
DESCRIPCIÓN	Und	Metrado Tradicional	Metrado Revit	Δ (%)
CARPINTERIA METALICA				
SUMINISTRO E INSTALACION DE PORTON METÁLICO. INC. ACCESORIOS	m2	28.35	27.45	3.17
SUMINISTRO E INSTALACION DE REJAS METALICAS PARA	m2	340.24	335.89	1.28

Fuente: elaboración propia

En la partida observada no se aprecia mucho desbalance aunque si aumenta un poco con la metodología tradicional.

Tabla 41

Comparación de metrados de cerco perimétrico en vereda

CERCO PERIMÉTRICO				
DESCRIPCIÓN	Und	Metrado Tradicional	Metrado Revit	Δ (%)
VEREDAS				
CONCRETO F'c=175 kg/cm2 P/VEREDAS E=10 CM INC. ACABADO	m2	142.3	160.8	11.50
CONCRETO F'c=175 kg/cm2 EN UÑAS DE VEREDAS	m3	5.21	8.08	35.52
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE VEREDAS	m2	4.25	20.16	78.92
CURADO DE VEREDAS CON ADITIVOS	m2	134.33	172.8	22.26
JUNTA DE DILATACION CON ASFALTO E=1"	m	66	57.6	12.73

Fuente: elaboración propia

Encontramos en la (Tabla 40) los metrados tradicionales están por debajo de los metrados proporcionados por Revit.

Tabla 42

CISTERNA				
Descripción	Und.	Metrado Tadicional	Metrado Revit	Δ (%)
SOLADO 1:12,e=0.10m	m2	3.95	3.95	0.00
CONCRETO PARA CISTERNA SUBTERRANEA f _c =210 kg/cm ²	m3	4.15	4.03	2.98
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m2	43.45	20.8	108.89
ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	220.52	430.62	48.79

Fuente: elaboración propia

Aquí nuevamente tenemos el doble, de lo medrado por BIM, en el método tradicional, podemos ver una diferencia de 108%.

5.2. Localización de interferencias e incompatibilidades

En la (Tabla 37) cuantificaremos las incompatibilidades e interferencias encontradas a través del software Autodesk Navisworks 2021, con esta herramienta logramos solucionar aquellas interferencias en la etapa de planificación, y así no perder tiempo en la ejecución.

Tabla 43

Interferencias detectadas a través de la metodología BIM

METODOLOGÍA BIM		
DESCRIPCIÓN	INTERFERENCIAS (und)	INTERFERENCIAS (%)
ARQUITECTURA VS ESTRUCTURAS	96	23.02
ARQUITECTURA VS SANITARIAS	115	27.58
ARQUITECTURA VS ELECTRICAS	96	23.02
ESTRUCTURAS VS SANITARIAS	59	14.15
ESTRUCTURAS VS ELECTRICAS	50	11.99
SANITARIAS VS ESTRUCTURAS	1	0.24
TOTAL	417	100.00

Fuente: elaboración propia

Podemos visualizar que se lograron reconocer 417 interferencias con la herramienta BIM de Navisworks, de las cuales 96 interferencias entre las especialidades de arquitectura con estructura, las mayores incompatibilidades se dan entre arquitectura y las ins. Sanitarias, otras 96 entre arquitectura y ins eléctricas, 59 entre estructuras y sanitarias así como 50 entre estructuras y eléctricas, finalizando con 1 sola interferencia entre las instalaciones eléctricas y sanitarias.

5.3. Comparación de Presupuestos

Tabla 44

Comparación de presupuesto BIM vs Tradicional

PRESUPUESTO			
DESCRIPCIÓN	METODOLOGÍA TRADICIONAL	METODOLOGÍA BIM	Δ (%)
SS.HH	48063.56	55905.52	16.316
GRADERÍAS	28744.55	36428.53	26.732
LOSA DEPORTIVA	14949.01	15220.37	1.815
CERCO PERIMÉTRICO	77,518.59	85873.17	9.729
CISTERNA	5546.20	5355.73	3.557
TOTAL	174821.92	198783.31	13.71

Se puede observar que con la metodología BIM existe un incremento de 13.71% del presupuesto de la metodología tradicional, si esto no llegase a corregirse en la etapa de planificación mediante un informe de incompatibilidad, el contratista sufriría pérdidas superiores a los S/23961.39 soles, es por ello la importancia de fomentar el uso de la metodología.

CONCLUSIONES

- Se identificaron 417 incompatibilidades e interferencias en la construcción de la losa deportiva entre las 4 especialidades analizadas, al poder encontrarlas en la etapa de planificación nos ayuda a que en la ejecución de la obra ya estas mismas ya estén corregidas y no corramos el riesgo de tener tiempos muertos en la etapa constructiva mientras se resuelven las incompatibilidades e interferencias.
- Los metrados con el software Autodesk Revit se generan automáticamente mediante las tablas de planificación y una vez que se compararon con los metrados realizados de manera tradicional arroja resultados con amplio porcentaje de diferencia. Una ventaja más que se tiene con la metodología BIM es que si hubiera algún cambio, las tablas de metrados se actualizan de manera inmediata, no teniendo que volver a realizar los cálculos. .
- Se compararon los presupuestos utilizando ambas metodologías y se concluyó que gracias a la utilización de las herramientas BIM se logró identificar un desfase del 13.71% que equivaldrían a S/23961.39 soles que podrían perjudicar directamente al contratista. Por ello se debe fomentar el uso de las herramientas BIM ya que pueden evitar exista pérdidas en la construcción.
- Se concluyó que las herramientas BIM tienen los siguientes beneficios:
 - Utilizando el modelado en Revit se tiene una mejor idea del concepto del proyecto
 - Al tener la capacidad de interacción con 3D se logra visualizar con el software Navisworks las incompatibilidades e interferencias entre las especialidades.
 - Permite la tipificación inmediata de los conflictos e incompatibilidades y las tablas de planificación con los metrados automáticos y mayor confiabilidad.

RECOMENDACIONES

Luego de haber obtenido los resultados del presente estudio, se establecen las siguientes recomendaciones respecto al tema:

- Se recomienda integrar cursos de diseño 3D en la malla curricular de la universidad para así tener un mejor manejo de los softwares BIM como lo son Autodesk Revit, Navisworks, entre otros.
- Se recomienda dar charlas informativas acerca de la metodología BIM para que así los futuros profesionales tengan una idea más cercana a cerca de los beneficios que nos puede otorgar este método.
- Se recomienda implementar la metodología BIM en los proyectos de construcción con más frecuencia, puesto que nos va ayudar a solucionar incompatibilidades antes del proceso constructivo, y también nos ayudará a obtener metrados reales del proyecto.
- Se recomienda a los contratistas tener profesionales capacitados con la tecnología BIM para que así puedan optimizar costos y tiempos de sus proyectos u obras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, L., Castaño, A., & Trejos, M. (2019). *Propuesta de sistema de indicadores de gestión para la Constructora INACAR*. Ibaguén: Universidad Cooperativa de Colombia. Obtenido de https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/8716/5/2019_Propuesta_indicadores_Inacar.pdf
- BIM o Metodología BIM (Qué es) Más Que Tecnología. (2020, enero 16). Recuperado el 27 de julio de 2021, de Espaciobim.com website: <https://www.espaciobim.com/bim>
- Deza Condori, E. (2020). Modelamiento BIM y control de obra aplicando el método de valor ganado en la construcción del edificio residencial Ritz 2019 (Tesis para optar Título de Ingeniero Civil). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa.
- Delgado Espinoza, E. y Rodríguez Gonzales, R. (2016). “Aplicación de la tecnología BIM en el proyecto conjunto residencial Rafaela II para la disminución de costos operativos, Trujillo – La Libertad”. (Tesis para optar Título Profesional de Ingeniero Civil). Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo.
- Huancas Tineo, E. y Torres Pedraza, H. (2018). Metodología BIM para ciclos de desarrollo de proyectos inmobiliarios, Lambayeque. (Tesis para optar título profesional de ingeniero civil). Universidad Señor de Sipan, Lambayeque.
- La Metodología BIM. (s/f). Recuperado el 27 de julio de 2021, de Gob.pe website: https://www.mef.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=5897&Itemid=102594&lang=es
- Manosalva Muñoz, D. (2020). El método BIM: efectividad y beneficios en los proyectos de edificación (Tesis de licenciatura) Universidad Técnica Federico Santa María sede Viña del Mar – José Miguel Carrera. Viña del Mar.
- Martínez Ayala, S. (2019). “Propuesta de una metodología para implementar las tecnologías VDC/BIM en la etapa de diseño de los proyectos de edificación” (Tesis para optar Título Profesional de Ingeniero Civil). Universidad Nacional de Piura, Piura.
- Macedo Pinillos, K. y Milla Huaman, E. (2016) “Aplicación de herramientas BIM-4D para la disminución de incompatibilidades en la planificación de la construcción del colegio Leoncio Prado Gutiérrez de El Porvenir” (Tesis para optar Título Profesional de Ingeniero Civil). Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo.
- Ramírez León, J. (2018). Comparación entre metodologías Building Information Modeling (BIM) y metodologías tradicionales en el cálculo de cantidades de

obra y elaboración de presupuestos. Caso de estudio: edificación educativa en Colombia (Tesis para Título de Ingeniero Civil). Universidad distrital Francisco José de caldas, Bogotá.

ANEXOS

Figura 34

Cimentación estructural

<Cimentación estructural>		
A	B	C
Nivel	Familia y tipo	Volumen
Cimentación	M_Zapata-Rectangular: Z1	0.49 m³
Cimentación	M_Zapata-Rectangular: Z1	0.49 m³
Cimentación	M_Zapata-Rectangular: Z1	0.49 m³
Cimentación	M_Zapata-Rectangular: Z1	0.49 m³
Cimentación	M_Zapata-Rectangular: Z1	0.49 m³
Cimentación	M_Zapata-Rectangular: Z1	0.49 m³
Cimentación	M_Zapata-Rectangular: Z1	0.49 m³
Cimentación	M_Zapata-Rectangular: Z1	0.49 m³
Cimentación	M_Zapata-Rectangular: Z1	0.49 m³
Cimentación	M_Zapata-Rectangular: Z1	0.49 m³
Cimentación	M_Zapata-Rectangular: Z1	0.49 m³
Cimentación	M_Zapata-Rectangular: Z1	0.49 m³
Cimentación	M_Zapata-Rectangular: Z1	0.49 m³
Cimentación	M_Zapata-Rectangular: Z2	0.62 m³
Cimentación	M_Zapata-Rectangular: Z2	0.62 m³
Cimentación	M_Zapata-Rectangular: Z2	0.62 m³
Cimentación	M_Zapata-Rectangular: Z combinada	0.97 m³
Cimentación	M_Zapata-Rectangular: Z combinada	0.97 m³
Cimentación	M_Zapata-Rectangular: Z2	0.62 m³
Cimentación	M_Zapata-Rectangular: Z1	0.49 m³
Nivel 2	Losa de cimentación: Solado e=10cm	0.08 m³
Nivel 2	Losa de cimentación: Solado e=10cm	0.08 m³
Cimentación	Losa de cimentación: Solado e=10cm	0.08 m³
Cimentación	Losa de cimentación: Solado e=10cm	0.08 m³
Cimentación	Losa de cimentación: Solado e=10cm	0.08 m³
Cimentación	Losa de cimentación: Solado e=10cm	0.08 m³
Cimentación	Losa de cimentación: Solado e=10cm	0.08 m³
Cimentación	Losa de cimentación: Solado e=10cm	0.08 m³
Cimentación	Losa de cimentación: Solado e=10cm	0.08 m³
Cimentación	Losa de cimentación: Solado e=10cm	0.08 m³
Cimentación	Losa de cimentación: Solado e=10cm	0.08 m³
Cimentación	Losa de cimentación: Solado e=10cm	0.08 m³
Cimentación	Losa de cimentación: Solado e=10cm	0.08 m³
Cimentación	Losa de cimentación: Solado e=10cm	0.08 m³
Cimentación	Losa de cimentación: Solado e=10cm	0.08 m³
Cimentación	Losa de cimentación: Solado e=10cm	0.08 m³
Cimentación	Losa de cimentación: Solado e=10cm	0.08 m³
Cimentación	Losa de cimentación: Solado e=10cm	0.08 m³
Cimentación	Losa de cimentación: Solado e=10cm	0.08 m³
Cimentación	Losa de cimentación: Solado e=10cm	0.10 m³
Cimentación	Losa de cimentación: Solado e=10cm	0.16 m³
Cimentación	Losa de cimentación: Solado e=10cm	0.10 m³
Cimentación	Losa de cimentación: Solado e=10cm	0.10 m³

Cimentación	Losa de cimentación: Solado e=10cm	0.16 m ³
Cimentación	Losa de cimentación: Solado e=10cm	0.10 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	1.39 m ³
Cimentación	Losa de cimentación: Z-2	0.56 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	1.39 m ³
Nivel 2	Losa de cimentación: cimientto corrido	1.39 m ³
Nivel 2	Losa de cimentación: cimientto corrido	1.39 m ³
Nivel 2	Losa de cimentación: cimientto corrido	1.39 m ³
Nivel 1	Losa de cimentación: cimientto corrido	1.28 m ³
Nivel 1	Losa de cimentación: cimientto corrido	1.28 m ³
Nivel 1	Losa de cimentación: cimientto corrido	1.28 m ³
Nivel 1	Losa de cimentación: cimientto corrido	1.28 m ³
Nivel 1	Losa de cimentación: cimientto corrido	1.35 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	5.88 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	1.17 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	1.22 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	1.22 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	1.22 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	1.22 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	0.43 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	0.12 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	0.89 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	0.28 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	0.91 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	0.48 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	1.46 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	0.56 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	0.80 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	0.28 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	0.28 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	0.48 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	0.91 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	1.47 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	0.82 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	0.56 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	0.07 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	0.07 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	0.28 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	0.89 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	0.48 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido 3	0.15 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido 2	0.20 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido 3	0.16 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido 4	0.12 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	0.91 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	0.70 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	0.91 m ³

Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	0.91 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido h	0.01 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido h	0.02 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido h	0.04 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	0.07 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	0.07 m ³
Nivel 5	Losa de cimentación: cimientto corrido	1.07 m ³
Nivel 5	Losa de cimentación: cimientto corrido	2.47 m ³
Nivel 5	Losa de cimentación: cimientto corrido	2.38 m ³
Nivel 5	Losa de cimentación: cimientto corrido	2.38 m ³
Nivel 5	Losa de cimentación: cimientto corrido	0.44 m ³
Nivel 5	Losa de cimentación: cimientto corrido	1.94 m ³
Nivel 5	Losa de cimentación: cimientto corrido	0.53 m ³
Nivel 5	Losa de cimentación: cimientto corrido	0.74 m ³
Nivel 5	Losa de cimentación: cimientto corrido	0.02 m ³
Nivel 5	Losa de cimentación: cimientto corrido	2.49 m ³
Nivel 5	Losa de cimentación: cimientto corrido	3.31 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	1.75 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	1.78 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	0.68 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	0.85 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	2.23 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	0.94 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: cimientto corrido	1.10 m ³
Nivel 3	Losa de cimentación: Losa de baño h=1	7.88 m ³
N. F. Cisterna 2	Losa de cimentación: Fondo Cisterna	0.15 m ³
N. F. Cisterna 1	Losa de cimentación: Fondo Cisterna	0.23 m ³
N. F. Cisterna 1	Losa de cimentación: Fondo Cisterna	0.16 m ³
N. F. Cisterna 2	Losa de cimentación: Solado e=10cm	0.10 m ³
N. F. Cisterna 1	Losa de cimentación: Solado e=10cm	0.16 m ³
N. F. Cisterna 1	Losa de cimentación: Solado e=10cm	0.11 m ³
Nivel 4	Losa de cimentación: Losa deportiva	52.51 m ³
Nivel 4	Losa de cimentación: Vereda en losa de	10.25 m ³

Fuente: elaboración propia

Figura 35

Metrado de columnas concreto

<Concreto en columnas>

A	B	C
Familia y tipo	Volumen	Recuento
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.26 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.26 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.27 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.27 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.28 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.29 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.29 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.30 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.21 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.21 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.27 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.28 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.28 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.23 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.25 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.25 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.25 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.20 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.25 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.25 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.25 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.20 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.20 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.23 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.22 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.22 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.29 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.29 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.29 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.29 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.26 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.26 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.28 m³	1

Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.28 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.28 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C2	0.14 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C2	0.15 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C2	0.15 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C2	0.16 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C2	0.15 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C2	0.16 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C2	0.15 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C2	0.16 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.27 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.24 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.25 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.25 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.25 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.25 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.20 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.20 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.20 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.20 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.20 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.20 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.20 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.20 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.20 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.20 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.13 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.14 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.16 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.16 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.17 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.18 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.14 m³	1
Columna irregular 2: C2	0.27 m³	1
Hormigón-Rectangular-Pilar: C1	0.17 m³	1

Figura 36

Metrado de acero

Barra de 1/2"	7.50	0.99 kg/m	7.41 kg
Barra de 1/2"	6.00	0.99 kg/m	5.96 kg
Barra de 1/2"	6.00	0.99 kg/m	5.96 kg
Barra de 1/2"	9.90	0.99 kg/m	9.84 kg
Barra de 1/2"	9.00	0.99 kg/m	8.95 kg
Barra de 1/2"	6.00	0.99 kg/m	5.96 kg
Barra de 1/2"	6.00	0.99 kg/m	5.96 kg
Barra de 1/2"	6.00	0.99 kg/m	5.96 kg
Barra de 1/2"	6.00	0.99 kg/m	5.96 kg
Barra de 1/2"	9.90	0.99 kg/m	9.84 kg
Barra de 1/2"	9.00	0.99 kg/m	8.95 kg
Barra de 1/2"	6.00	0.99 kg/m	5.96 kg
Barra de 1/2"	6.00	0.99 kg/m	5.96 kg
Barra de 1/2"	8.76	0.99 kg/m	8.71 kg
Barra de 1/2"	8.76	0.99 kg/m	8.71 kg
Barra de 1/2"	8.76	0.99 kg/m	8.71 kg
Barra de 1/2"	8.76	0.99 kg/m	8.71 kg
Barra de 1/2"	8.56	0.99 kg/m	8.51 kg
Barra de 1/2"	8.56	0.99 kg/m	8.51 kg
Barra de 1/2"	8.56	0.99 kg/m	8.51 kg
Barra de 1/2"	8.56	0.99 kg/m	8.51 kg
Barra de 1/2"	8.56	0.99 kg/m	8.51 kg
Barra de 1/2"	8.56	0.99 kg/m	8.51 kg
Barra de 1/2"	8.56	0.99 kg/m	8.51 kg
Barra de 1/2"	8.56	0.99 kg/m	8.51 kg
Barra de 1/2"	8.56	0.99 kg/m	8.51 kg
Barra de 1/2"	9.16	0.99 kg/m	9.11 kg
Barra de 1/2"	9.16	0.99 kg/m	9.11 kg
Barra de 1/2"	8.56	0.99 kg/m	8.51 kg
Barra de 1/2"	8.56	0.99 kg/m	8.51 kg
Barra de 1/2"	9.36	0.99 kg/m	9.30 kg
Barra de 1/2"	9.36	0.99 kg/m	9.30 kg
Barra de 1/2"	8.56	0.99 kg/m	8.51 kg
Barra de 1/2"	8.56	0.99 kg/m	8.51 kg
Barra de 1/2"	8.56	0.99 kg/m	8.51 kg
Barra de 1/2"	8.56	0.99 kg/m	8.51 kg
Barra de 1/2"	8.76	0.99 kg/m	8.71 kg
Barra de 1/2"	8.76	0.99 kg/m	8.71 kg
Barra de 1/2"	9.54	0.99 kg/m	9.48 kg

Barra de 1/2"	8.54	0.99 kg/m	8.48 kg
Barra de 1/2"	8.54	0.99 kg/m	8.51 kg
Barra de 1/2"	8.56	0.99 kg/m	8.51 kg
Barra de 1/2"	8.56	0.99 kg/m	8.51 kg
Barra de 1/2"	8.56	0.99 kg/m	8.51 kg
Barra de 1/2"	8.56	0.99 kg/m	8.51 kg
Barra de 1/2"	8.56	0.99 kg/m	8.51 kg
Barra de 1/2"	8.14	0.99 kg/m	8.09 kg
Barra de 1/2"	8.06	0.99 kg/m	8.01 kg
Barra de 1/2"	7.74	0.99 kg/m	7.69 kg
Barra de 1/2"	7.66	0.99 kg/m	7.61 kg
Barra de 1/2"	7.74	0.99 kg/m	7.69 kg
Barra de 1/2"	7.66	0.99 kg/m	7.61 kg
Barra de 1/2"	7.24	0.99 kg/m	7.20 kg
Barra de 1/2"	7.16	0.99 kg/m	7.12 kg
Barra de 1/2"	6.74	0.99 kg/m	6.70 kg
Barra de 1/2"	6.66	0.99 kg/m	6.62 kg
Barra de 1/2"	6.74	0.99 kg/m	6.70 kg
Barra de 1/2"	6.66	0.99 kg/m	6.62 kg
Barra de 1/2"	7.24	0.99 kg/m	7.20 kg
Barra de 1/2"	7.16	0.99 kg/m	7.12 kg
Barra de 1/2"	6.32	0.99 kg/m	6.28 kg
Barra de 1/2"	6.24	0.99 kg/m	6.20 kg
Barra de 1/2"	8.60	0.99 kg/m	8.55 kg
Barra de 1/2"	8.60	0.99 kg/m	8.55 kg
Barra de 1/2"	8.66	0.99 kg/m	8.61 kg
Barra de 1/2"	8.70	0.99 kg/m	8.65 kg
Barra de 1/2"	8.66	0.99 kg/m	8.61 kg
Barra de 1/2"	8.70	0.99 kg/m	8.65 kg
Barra de 1/2"	9.56	0.99 kg/m	9.50 kg
Barra de 1/2"	9.60	0.99 kg/m	9.54 kg
Barra de 1/2"	9.56	0.99 kg/m	9.50 kg
Barra de 1/2"	9.60	0.99 kg/m	9.54 kg
Barra de 1/2"	9.56	0.99 kg/m	9.50 kg
Barra de 1/2"	9.60	0.99 kg/m	9.54 kg
Barra de 1/2"	9.56	0.99 kg/m	9.50 kg
Barra de 1/2"	9.60	0.99 kg/m	9.54 kg

Barra de 1/2"	9.54	0.99 kg/m	9.48 kg
Barra de 1/2"	9.54	0.99 kg/m	9.48 kg
Barra de 1/2"	8.56	0.99 kg/m	8.51 kg
Barra de 1/2"	8.56	0.99 kg/m	8.51 kg
Barra de 1/2"	8.56	0.99 kg/m	8.51 kg
Barra de 1/2"	8.56	0.99 kg/m	8.51 kg
Barra de 1/2"	8.56	0.99 kg/m	8.51 kg
Barra de 1/2"	8.56	0.99 kg/m	8.51 kg
Barra de 1/2"	8.14	0.99 kg/m	8.09 kg
Barra de 1/2"	8.06	0.99 kg/m	8.01 kg
Barra de 1/2"	7.74	0.99 kg/m	7.69 kg
Barra de 1/2"	7.66	0.99 kg/m	7.61 kg
Barra de 1/2"	7.74	0.99 kg/m	7.69 kg
Barra de 1/2"	7.66	0.99 kg/m	7.61 kg
Barra de 1/2"	7.24	0.99 kg/m	7.20 kg
Barra de 1/2"	7.16	0.99 kg/m	7.12 kg
Barra de 1/2"	6.74	0.99 kg/m	6.70 kg
Barra de 1/2"	6.66	0.99 kg/m	6.62 kg
Barra de 1/2"	6.74	0.99 kg/m	6.70 kg
Barra de 1/2"	6.66	0.99 kg/m	6.62 kg
Barra de 1/2"	7.24	0.99 kg/m	7.20 kg
Barra de 1/2"	7.16	0.99 kg/m	7.12 kg
Barra de 1/2"	6.32	0.99 kg/m	6.28 kg
Barra de 1/2"	6.24	0.99 kg/m	6.20 kg
Barra de 1/2"	8.60	0.99 kg/m	8.55 kg
Barra de 1/2"	8.60	0.99 kg/m	8.55 kg
Barra de 1/2"	8.66	0.99 kg/m	8.61 kg
Barra de 1/2"	8.70	0.99 kg/m	8.65 kg
Barra de 1/2"	8.66	0.99 kg/m	8.61 kg
Barra de 1/2"	8.70	0.99 kg/m	8.65 kg
Barra de 1/2"	9.56	0.99 kg/m	9.50 kg
Barra de 1/2"	9.60	0.99 kg/m	9.54 kg
Barra de 1/2"	9.56	0.99 kg/m	9.50 kg
Barra de 1/2"	9.60	0.99 kg/m	9.54 kg
Barra de 1/2"	9.56	0.99 kg/m	9.50 kg
Barra de 1/2"	9.60	0.99 kg/m	9.54 kg
Barra de 1/2"	9.56	0.99 kg/m	9.50 kg
Barra de 1/2"	9.60	0.99 kg/m	9.54 kg

Barra de 1/2"	9.22	0.99 kg/m	9.16 kg
Barra de 1/2"	9.22	0.99 kg/m	9.16 kg
Barra de 1/2"	10.02	0.99 kg/m	9.96 kg
Barra de 1/2"	10.02	0.99 kg/m	9.96 kg
Barra de 1/2"	10.02	0.99 kg/m	9.96 kg
Barra de 1/2"	10.02	0.99 kg/m	9.96 kg
Barra de 1/2"	9.42	0.99 kg/m	9.36 kg
Barra de 1/2"	9.42	0.99 kg/m	9.36 kg
Barra de 1/2"	10.14	0.99 kg/m	10.08 kg
Barra de 1/2"	10.14	0.99 kg/m	10.08 kg
Barra de 1/2"	9.72	0.99 kg/m	9.66 kg
Barra de 1/2"	9.72	0.99 kg/m	9.66 kg
Barra de 1/2"	9.42	0.99 kg/m	9.36 kg
Barra de 1/2"	9.42	0.99 kg/m	9.36 kg
Barra de 1/2"	9.42	0.99 kg/m	9.36 kg
Barra de 1/2"	9.42	0.99 kg/m	9.36 kg
Barra de 1/2"	9.42	0.99 kg/m	9.36 kg
Barra de 1/2"	9.42	0.99 kg/m	9.36 kg
Barra de 1/2"	8.96	0.99 kg/m	8.91 kg
Barra de 1/2"	8.96	0.99 kg/m	8.91 kg
Barra de 1/2"	8.20	0.99 kg/m	8.15 kg
Barra de 1/2"	8.20	0.99 kg/m	8.15 kg
Barra de 1/2"	8.84	0.99 kg/m	8.79 kg
Barra de 1/2"	8.76	0.99 kg/m	8.71 kg
Barra de 1/2"	8.76	0.99 kg/m	8.71 kg
Barra de 1/2"	8.84	0.99 kg/m	8.79 kg
Barra de 1/2"	8.20	0.99 kg/m	8.15 kg
Barra de 1/2"	8.20	0.99 kg/m	8.15 kg
Barra de 1/2"	10.22	0.99 kg/m	10.16 kg
Barra de 1/2"	10.22	0.99 kg/m	10.16 kg
Barra de 1/2"	10.22	0.99 kg/m	10.16 kg
Barra de 1/2"	10.22	0.99 kg/m	10.16 kg
Barra de 1/2"	10.22	0.99 kg/m	10.16 kg
Barra de 1/2"	10.22	0.99 kg/m	10.16 kg
Barra de 1/2"	10.22	0.99 kg/m	10.16 kg
Barra de 1/2"	10.22	0.99 kg/m	10.16 kg
Barra de 1/2"	10.00	0.99 kg/m	9.94 kg

Barra de 1/2"	10.00	0.99 kg/m	9.94 kg
Barra de 1/2"	9.66	0.99 kg/m	9.60 kg
Barra de 1/2"	9.66	0.99 kg/m	9.60 kg
Barra de 1/2"	9.66	0.99 kg/m	9.60 kg
Barra de 1/2"	9.66	0.99 kg/m	9.60 kg
Barra de 1/2"	9.66	0.99 kg/m	9.60 kg
Barra de 1/2"	9.66	0.99 kg/m	9.60 kg
Barra de 1/2"	9.66	0.99 kg/m	9.60 kg
Barra de 1/2"	10.00	0.99 kg/m	9.94 kg
Barra de 1/2"	10.00	0.99 kg/m	9.94 kg
Barra de 1/2"	10.28	0.99 kg/m	10.22 kg
Barra de 1/2"	10.28	0.99 kg/m	10.22 kg
Barra de 1/2"	10.52	0.99 kg/m	10.46 kg
Barra de 1/2"	10.54	0.99 kg/m	10.48 kg
Barra de 1/2"	10.80	0.99 kg/m	10.74 kg
Barra de 1/2"	10.80	0.99 kg/m	10.74 kg
Barra de 1/2"	11.06	0.99 kg/m	10.99 kg
Barra de 1/2"	11.06	0.99 kg/m	10.99 kg
Barra de 1/2"	10.42	0.99 kg/m	10.36 kg
Barra de 1/2"	10.50	0.99 kg/m	10.44 kg
Barra de 1/2"	10.28	0.99 kg/m	10.22 kg
Barra de 1/2"	10.36	0.99 kg/m	10.30 kg
Barra de 1/2"	10.30	0.99 kg/m	10.24 kg
Barra de 1/2"	10.30	0.99 kg/m	10.24 kg
Barra de 1/2"	10.30	0.99 kg/m	10.24 kg
Barra de 1/2"	10.30	0.99 kg/m	10.24 kg
Barra de 1/2"	10.36	0.99 kg/m	10.30 kg
Barra de 1/2"	10.36	0.99 kg/m	10.30 kg
Barra de 1/2"	10.58	0.99 kg/m	10.52 kg
Barra de 1/2"	10.60	0.99 kg/m	10.54 kg
Barra de 1/2"	10.80	0.99 kg/m	10.74 kg
Barra de 1/2"	10.80	0.99 kg/m	10.74 kg
Barra de 1/2"	10.82	0.99 kg/m	10.76 kg
Barra de 1/2"	10.82	0.99 kg/m	10.76 kg
Barra de 1/2"	8.58	0.99 kg/m	8.53 kg
Barra de 1/2"	8.58	0.99 kg/m	8.53 kg

Barra de 1/2"	8.58	0.99 kg/m	8.53 kg
Barra de 1/2"	8.56	0.99 kg/m	8.51 kg
Barra de 1/2"	8.56	0.99 kg/m	8.51 kg
Barra de 1/2"	8.56	0.99 kg/m	8.51 kg
Barra de 1/2"	9.44	0.99 kg/m	9.38 kg
Barra de 1/2"	9.42	0.99 kg/m	9.36 kg
Barra de 1/2"	9.44	0.99 kg/m	9.38 kg
Barra de 1/2"	17.60	0.99 kg/m	17.49 kg
Barra de 1/2"	17.52	0.99 kg/m	17.41 kg
Barra de 1/2"	17.60	0.99 kg/m	17.49 kg
Barra de 1/2"	17.54	0.99 kg/m	17.43 kg
Barra de 1/2"	17.16	0.99 kg/m	17.06 kg
Barra de 1/2"	17.16	0.99 kg/m	17.06 kg
Barra de 1/2"	17.60	0.99 kg/m	17.49 kg
Barra de 1/2"	17.52	0.99 kg/m	17.41 kg
Barra de 1/2"	8.36	0.99 kg/m	8.31 kg
Barra de 1/2"	8.34	0.99 kg/m	8.29 kg
Barra de 1/2"	8.70	0.99 kg/m	8.65 kg
Barra de 1/2"	8.32	0.99 kg/m	8.27 kg
Barra de 1/2"	8.54	0.99 kg/m	8.49 kg
Barra de 1/2"	8.34	0.99 kg/m	8.29 kg
Barra de 1/2"	14.08	0.99 kg/m	14.00 kg
Barra de 1/2"	14.06	0.99 kg/m	13.98 kg
Barra de 1/2"	14.08	0.99 kg/m	14.00 kg
Barra de 1/2"	14.06	0.99 kg/m	13.98 kg
Barra de 1/2"	14.08	0.99 kg/m	14.00 kg
Barra de 1/2"	14.06	0.99 kg/m	13.98 kg
Barra de 1/2"	14.08	0.99 kg/m	14.00 kg
Barra de 1/2"	14.06	0.99 kg/m	13.98 kg
Barra de 1/2"	8.18	0.99 kg/m	8.13 kg
Barra de 1/2"	8.10	0.99 kg/m	8.05 kg
Barra de 1/2"	20.50	0.99 kg/m	20.38 kg
Barra de 1/2"	20.40	0.99 kg/m	20.28 kg
Barra de 1/2"	20.50	0.99 kg/m	20.38 kg
Barra de 1/2"	20.46	0.99 kg/m	20.34 kg
Barra de 1/2"	15.84	0.99 kg/m	15.74 kg
Barra de 1/2"	20.76	0.99 kg/m	20.64 kg

Barra de 1/2"		0.99 kg/m	
Barra de 1/2"	23.04	0.99 kg/m	22.90 kg
Barra de 1/2"	20.76	0.99 kg/m	20.64 kg
Barra de 1/2"	15.84	0.99 kg/m	15.74 kg
Barra de 1/2"	20.76	0.99 kg/m	20.64 kg
Barra de 1/2"	23.04	0.99 kg/m	22.90 kg
Barra de 1/2"	20.76	0.99 kg/m	20.64 kg
Barra de 1/2"	17.04	0.99 kg/m	16.94 kg
Barra de 1/2"	20.76	0.99 kg/m	20.64 kg
Barra de 1/2"	23.04	0.99 kg/m	22.90 kg
Barra de 1/2"	20.76	0.99 kg/m	20.64 kg
Barra de 1/2"	20.88	0.99 kg/m	20.75 kg
Barra de 1/2"	23.49	0.99 kg/m	23.35 kg
Barra de 1/2"	7.47	0.99 kg/m	7.43 kg
Barra de 1/2"	7.50	0.99 kg/m	7.46 kg
Barra de 1/2"	7.74	0.99 kg/m	7.69 kg
Barra de 1/2"	1.47	0.99 kg/m	1.46 kg
Barra de 1/2"	7.50	0.99 kg/m	7.46 kg
Barra de 1/2"	9.00	0.99 kg/m	8.95 kg
Barra de 1/2"	10.44	0.99 kg/m	10.38 kg
Barra de 1/2"	10.17	0.99 kg/m	10.11 kg
Barra de 1/2"	9.00	0.99 kg/m	8.95 kg
Barra de 1/2"	1.47	0.99 kg/m	1.46 kg
Barra de 1/2"	6.00	0.99 kg/m	5.96 kg
Barra de 1/2"	9.36	0.99 kg/m	9.30 kg
Barra de 1/2"	6.00	0.99 kg/m	5.96 kg
Barra de 1/2"	9.27	0.99 kg/m	9.21 kg
Barra de 1/2"	1.50	0.99 kg/m	1.49 kg
Barra de 1/2"	1.50	0.99 kg/m	1.49 kg
Barra de 1/2"	1.50	0.99 kg/m	1.49 kg
Barra de 1/2"	1.50	0.99 kg/m	1.49 kg
Barra de 1/2"	1.50	0.99 kg/m	1.49 kg
Barra de 1/2"	1.50	0.99 kg/m	1.49 kg
Barra de 1/2"	1.50	0.99 kg/m	1.49 kg
Barra de 1/2"	1.50	0.99 kg/m	1.49 kg
Barra de 1/2"	26.08	0.99 kg/m	25.92 kg
Barra de 1/2"	2.36	0.99 kg/m	2.35 kg
Barra de 1/2"	34.58	0.99 kg/m	34.37 kg

Barra de 1/2"	33.93	0.99 kg/m	33.73 kg
Barra de 1/2"	0.36	0.99 kg/m	0.36 kg
Barra de 1/2"	0.39	0.99 kg/m	0.39 kg
Barra de 1/2"	3.50	0.99 kg/m	3.48 kg
Barra de 1/2"	3.50	0.99 kg/m	3.48 kg
Barra de 1/2"	3.50	0.99 kg/m	3.48 kg
Barra de 1/2"	3.50	0.99 kg/m	3.48 kg
Barra de 1/2"	3.50	0.99 kg/m	3.48 kg
Barra de 1/2"	3.50	0.99 kg/m	3.48 kg
Barra de 1/2"	3.50	0.99 kg/m	3.48 kg
Barra de 1/2"	3.50	0.99 kg/m	3.48 kg
Barra de 1/2"	3.50	0.99 kg/m	3.48 kg
Barra de 1/2"	3.50	0.99 kg/m	3.48 kg
Barra de 1/2"	3.50	0.99 kg/m	3.48 kg
Barra de 1/2"	3.50	0.99 kg/m	3.48 kg
Barra de 1/2"	3.50	0.99 kg/m	3.48 kg
Barra de 1/2"	3.15	0.99 kg/m	3.13 kg
Barra de 1/2"	0.10	0.99 kg/m	0.10 kg
Barra de 1/2"	2.51	0.99 kg/m	2.49 kg
Barra de 1/2"	2.50	0.99 kg/m	2.49 kg
Barra de 1/2"	2.49	0.99 kg/m	2.48 kg
Barra de 1/2"	2.48	0.99 kg/m	2.47 kg
Barra de 1/2"	2.46	0.99 kg/m	2.45 kg
Barra de 1/2"	2.45	0.99 kg/m	2.44 kg
Barra de 1/2"	2.44	0.99 kg/m	2.43 kg
Barra de 1/2"	2.43	0.99 kg/m	2.42 kg
Barra de 1/2"	2.41	0.99 kg/m	2.40 kg
Barra de 1/2"	2.40	0.99 kg/m	2.39 kg
Barra de 1/2"	2.39	0.99 kg/m	2.38 kg
Barra de 1/2"	2.38	0.99 kg/m	2.37 kg
Barra de 1/2"	2.37	0.99 kg/m	2.36 kg
Barra de 1/2"	2.35	0.99 kg/m	2.34 kg
Barra de 1/2"	2.34	0.99 kg/m	2.33 kg
Barra de 1/2"	2.33	0.99 kg/m	2.32 kg
Barra de 1/2"	2.32	0.99 kg/m	2.31 kg
Barra de 1/2"	2.30	0.99 kg/m	2.29 kg
Barra de 1/2"	2.29	0.99 kg/m	2.28 kg
Barra de 1/2"	3.50	0.99 kg/m	3.48 kg

Barra de 1/2"	3.50	0.99 kg/m	3.48 kg
Barra de 1/2"	3.50	0.99 kg/m	3.48 kg
Barra de 1/2"	3.50	0.99 kg/m	3.48 kg
Barra de 1/2"	3.50	0.99 kg/m	3.48 kg
Barra de 1/2"	3.50	0.99 kg/m	3.48 kg
Barra de 1/2"	3.50	0.99 kg/m	3.48 kg
Barra de 1/2"	3.50	0.99 kg/m	3.48 kg
Barra de 1/2"	3.50	0.99 kg/m	3.48 kg
Barra de 1/2"	3.50	0.99 kg/m	3.48 kg
Barra de 1/2"	3.50	0.99 kg/m	3.48 kg
Barra de 1/2"	3.15	0.99 kg/m	3.13 kg
Barra de 1/2"	0.10	0.99 kg/m	0.10 kg
Barra de 1/2"	2.51	0.99 kg/m	2.49 kg
Barra de 1/2"	2.50	0.99 kg/m	2.49 kg
Barra de 1/2"	2.49	0.99 kg/m	2.48 kg
Barra de 1/2"	2.48	0.99 kg/m	2.47 kg
Barra de 1/2"	2.46	0.99 kg/m	2.45 kg
Barra de 1/2"	2.45	0.99 kg/m	2.44 kg
Barra de 1/2"	2.44	0.99 kg/m	2.43 kg
Barra de 1/2"	2.43	0.99 kg/m	2.42 kg
Barra de 1/2"	2.41	0.99 kg/m	2.40 kg
Barra de 1/2"	2.40	0.99 kg/m	2.39 kg
Barra de 1/2"	2.39	0.99 kg/m	2.38 kg
Barra de 1/2"	2.38	0.99 kg/m	2.37 kg
Barra de 1/2"	2.37	0.99 kg/m	2.36 kg
Barra de 1/2"	2.35	0.99 kg/m	2.34 kg
Barra de 1/2"	2.34	0.99 kg/m	2.33 kg
Barra de 1/2"	2.33	0.99 kg/m	2.32 kg
Barra de 1/2"	2.32	0.99 kg/m	2.31 kg
Barra de 1/2"	2.30	0.99 kg/m	2.29 kg
Barra de 1/2"	2.29	0.99 kg/m	2.28 kg
Barra de 1/2"	3.10	0.99 kg/m	3.08 kg
Barra de 1/2"	3.10	0.99 kg/m	3.08 kg
Barra de 1/2"	3.10	0.99 kg/m	3.08 kg
Barra de 1/2"	3.10	0.99 kg/m	3.08 kg
Barra de 1/2"	3.10	0.99 kg/m	3.08 kg

Barra de 1/4"	13.32	0.25 kg/m	3.33 kg
Barra de 1/4"	12.58	0.25 kg/m	3.15 kg
Barra de 1/4"	12.58	0.25 kg/m	3.15 kg
Barra de 1/4"	12.58	0.25 kg/m	3.15 kg
Barra de 1/4"	12.58	0.25 kg/m	3.15 kg
Barra de 1/4"	14.06	0.25 kg/m	3.52 kg
Barra de 1/4"	14.80	0.25 kg/m	3.70 kg
Barra de 1/4"	14.06	0.25 kg/m	3.52 kg
Barra de 1/4"	12.58	0.25 kg/m	3.15 kg
Barra de 1/4"	12.58	0.25 kg/m	3.15 kg
Barra de 1/4"	13.32	0.25 kg/m	3.33 kg
Barra de 1/4"	14.80	0.25 kg/m	3.70 kg
Barra de 1/4"	12.58	0.25 kg/m	3.15 kg
Barra de 1/4"	12.58	0.25 kg/m	3.15 kg
Barra de 1/4"	12.58	0.25 kg/m	3.15 kg
Barra de 1/4"	11.84	0.25 kg/m	2.96 kg
Barra de 1/4"	11.10	0.25 kg/m	2.78 kg
Barra de 1/4"	11.10	0.25 kg/m	2.78 kg
Barra de 1/4"	10.36	0.25 kg/m	2.59 kg
Barra de 1/4"	8.88	0.25 kg/m	2.22 kg
Barra de 1/4"	8.88	0.25 kg/m	2.22 kg
Barra de 1/4"	10.36	0.25 kg/m	2.59 kg
Barra de 1/4"	8.14	0.25 kg/m	2.04 kg
Barra de 1/4"	15.54	0.25 kg/m	3.89 kg
Barra de 1/4"	15.54	0.25 kg/m	3.89 kg
Barra de 1/4"	15.54	0.25 kg/m	3.89 kg
Barra de 1/4"	17.76	0.25 kg/m	4.44 kg
Barra de 1/4"	17.76	0.25 kg/m	4.44 kg
Barra de 1/4"	17.76	0.25 kg/m	4.44 kg
Barra de 1/4"	17.76	0.25 kg/m	4.44 kg
Barra de 1/4"	16.28	0.25 kg/m	4.07 kg
Barra de 1/4"	18.50	0.25 kg/m	4.63 kg
Barra de 1/4"	16.50	0.25 kg/m	4.13 kg
Barra de 1/4"	15.18	0.25 kg/m	3.80 kg
Barra de 1/4"	16.50	0.25 kg/m	4.13 kg
Barra de 1/4"	15.84	0.25 kg/m	3.96 kg
Barra de 1/4"	15.18	0.25 kg/m	3.80 kg

Barra de 1/4"	15.54	0.25 kg/m	3.89 kg
Barra de 1/4"	15.54	0.25 kg/m	3.89 kg
Barra de 1/4"	15.54	0.25 kg/m	3.89 kg
Barra de 1/4"	15.54	0.25 kg/m	3.89 kg
Barra de 1/4"	17.02	0.25 kg/m	4.26 kg
Barra de 1/4"	17.02	0.25 kg/m	4.26 kg
Barra de 1/4"	12.64	0.25 kg/m	3.16 kg
Barra de 1/4"	12.64	0.25 kg/m	3.16 kg
Barra de 1/4"	12.64	0.25 kg/m	3.16 kg
Barra de 1/4"	11.06	0.25 kg/m	2.77 kg
Barra de 1/4"	13.60	0.25 kg/m	3.40 kg
Barra de 1/4"	14.76	0.25 kg/m	3.69 kg
Barra de 1/4"	14.76	0.25 kg/m	3.69 kg
Barra de 1/4"	14.76	0.25 kg/m	3.69 kg
Barra de 1/4"	8.00	0.25 kg/m	2.00 kg
Barra de 1/4"	8.00	0.25 kg/m	2.00 kg
Barra de 1/4"	8.00	0.25 kg/m	2.00 kg
Barra de 1/4"	8.00	0.25 kg/m	2.00 kg
Barra de 1/4"	16.00	0.25 kg/m	4.00 kg
Barra de 1/4"	15.20	0.25 kg/m	3.80 kg
Barra de 1/4"	16.00	0.25 kg/m	4.00 kg
Barra de 1/4"	12.80	0.25 kg/m	3.20 kg
Barra de 1/4"	12.80	0.25 kg/m	3.20 kg
Barra de 1/4"	12.80	0.25 kg/m	3.20 kg
Barra de 1/4"	12.96	0.25 kg/m	3.24 kg
Barra de 1/4"	16.00	0.25 kg/m	4.00 kg
Barra de 1/4"	16.00	0.25 kg/m	4.00 kg
Barra de 1/4"	16.00	0.25 kg/m	4.00 kg
Barra de 1/4"	16.00	0.25 kg/m	4.00 kg
Barra de 1/4"	15.01	0.25 kg/m	3.75 kg
Barra de 1/4"	19.50	0.25 kg/m	4.88 kg
Barra de 1/4"	19.20	0.25 kg/m	4.80 kg
Barra de 1/4"	20.00	0.25 kg/m	5.00 kg
Barra de 1/4"	18.40	0.25 kg/m	4.60 kg
Barra de 3/8"	20.58	0.56 kg/m	11.52 kg
Barra de 3/8"	22.05	0.56 kg/m	12.35 kg
Barra de 3/8"	25.67	0.56 kg/m	14.38 kg

Figura 37

Acero

<Acero>			
A	B	C	D
Tipo	Longitud total de ba	Peso	Kg
Barra de 1/2"	4014.76	0.99 kg/m	3990.67 kg
Barra de 1/4"	1516.56	0.25 kg/m	379.14 kg
Barra de 3/8"	148.20	0.56 kg/m	82.99 kg
Total general: 927	5679.52		4452.80 kg

Figura 38

Interferencia entre arquitectura y estructura

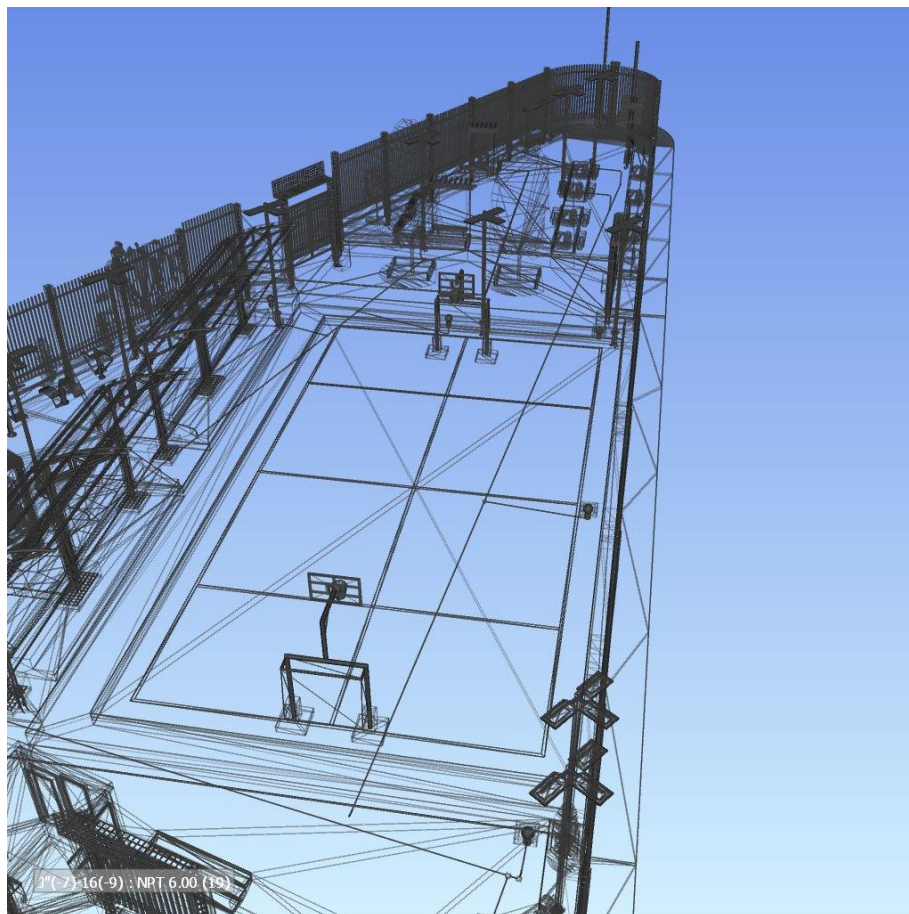
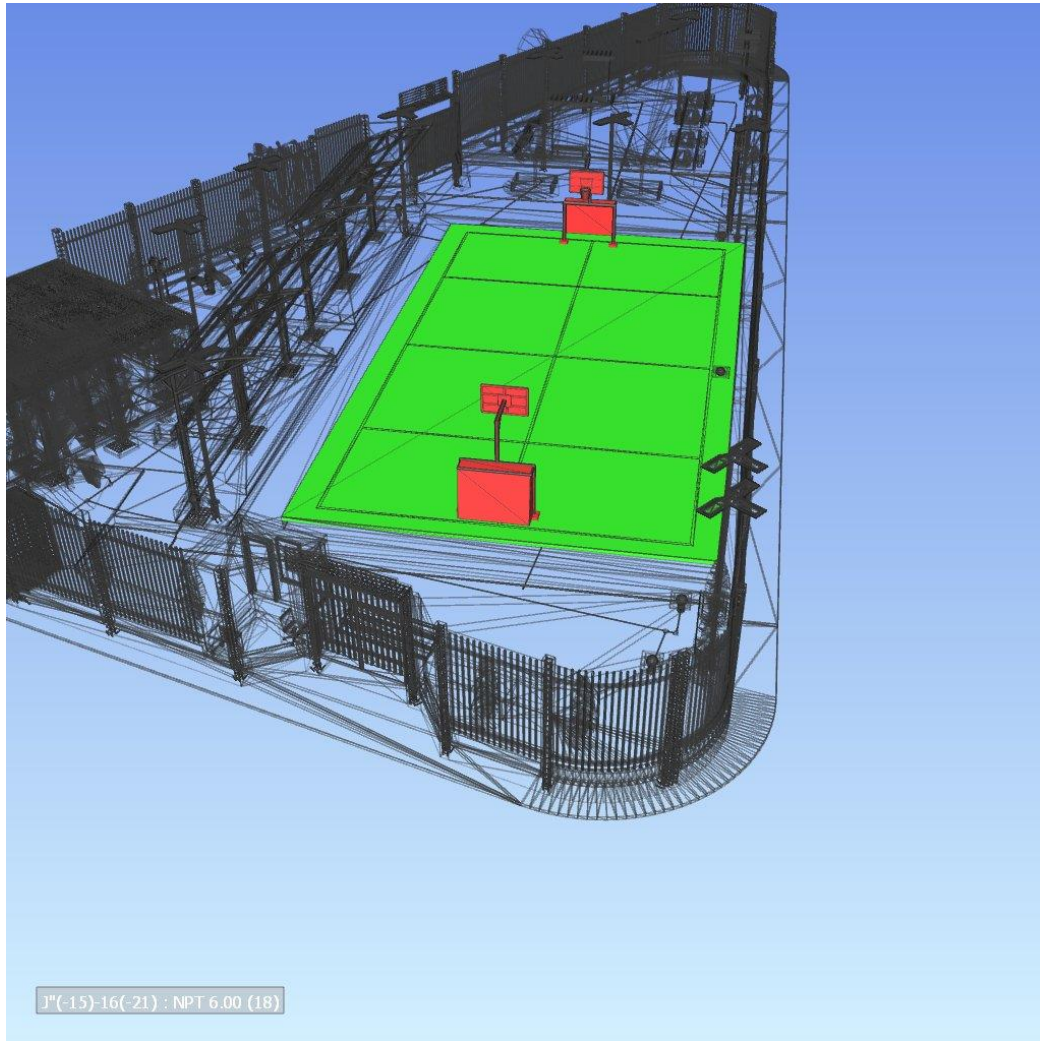


Figura 39

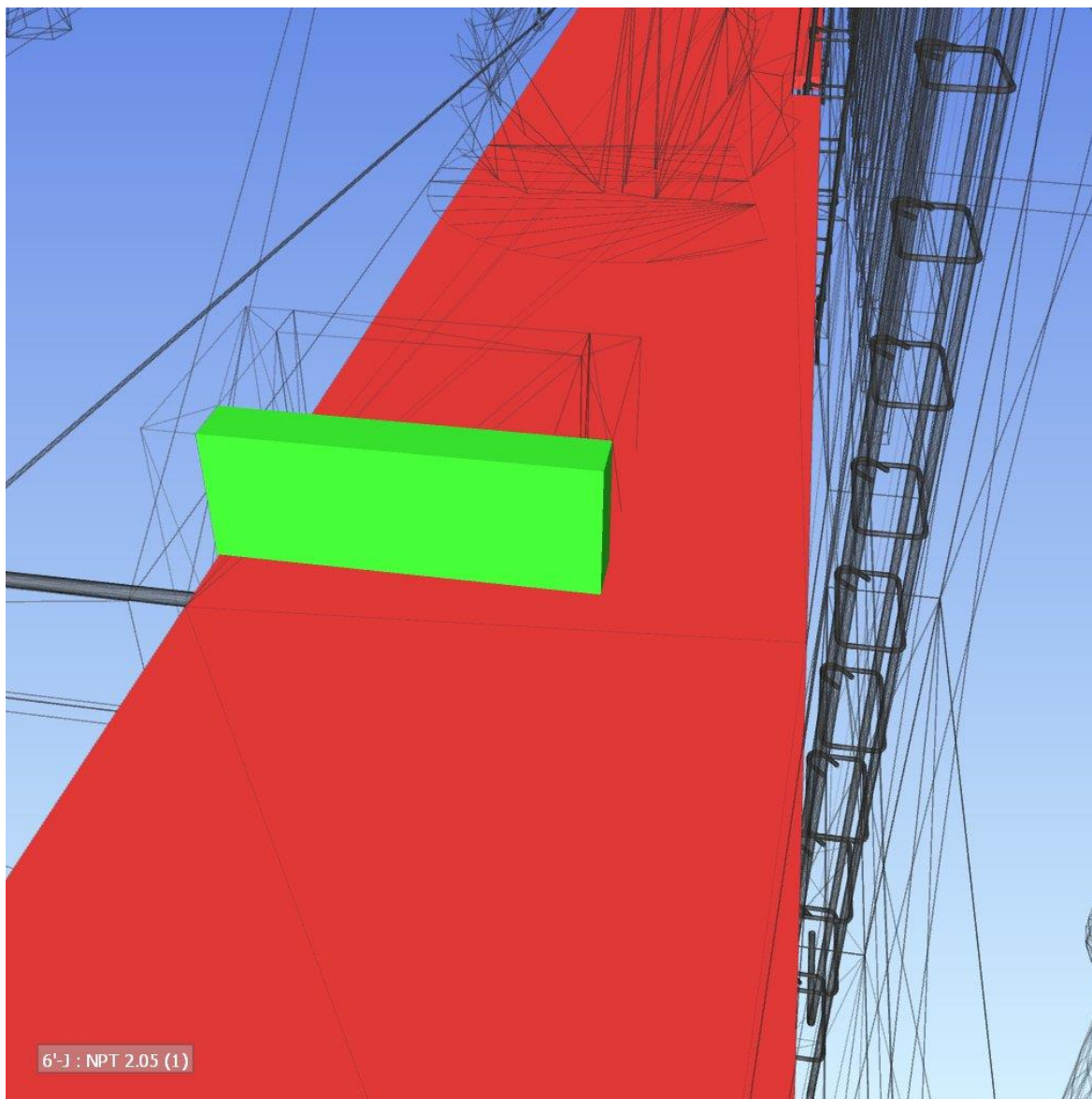
Interferencia entre arquitectura y estructura



Fuente: elaboración propia

Figura 40

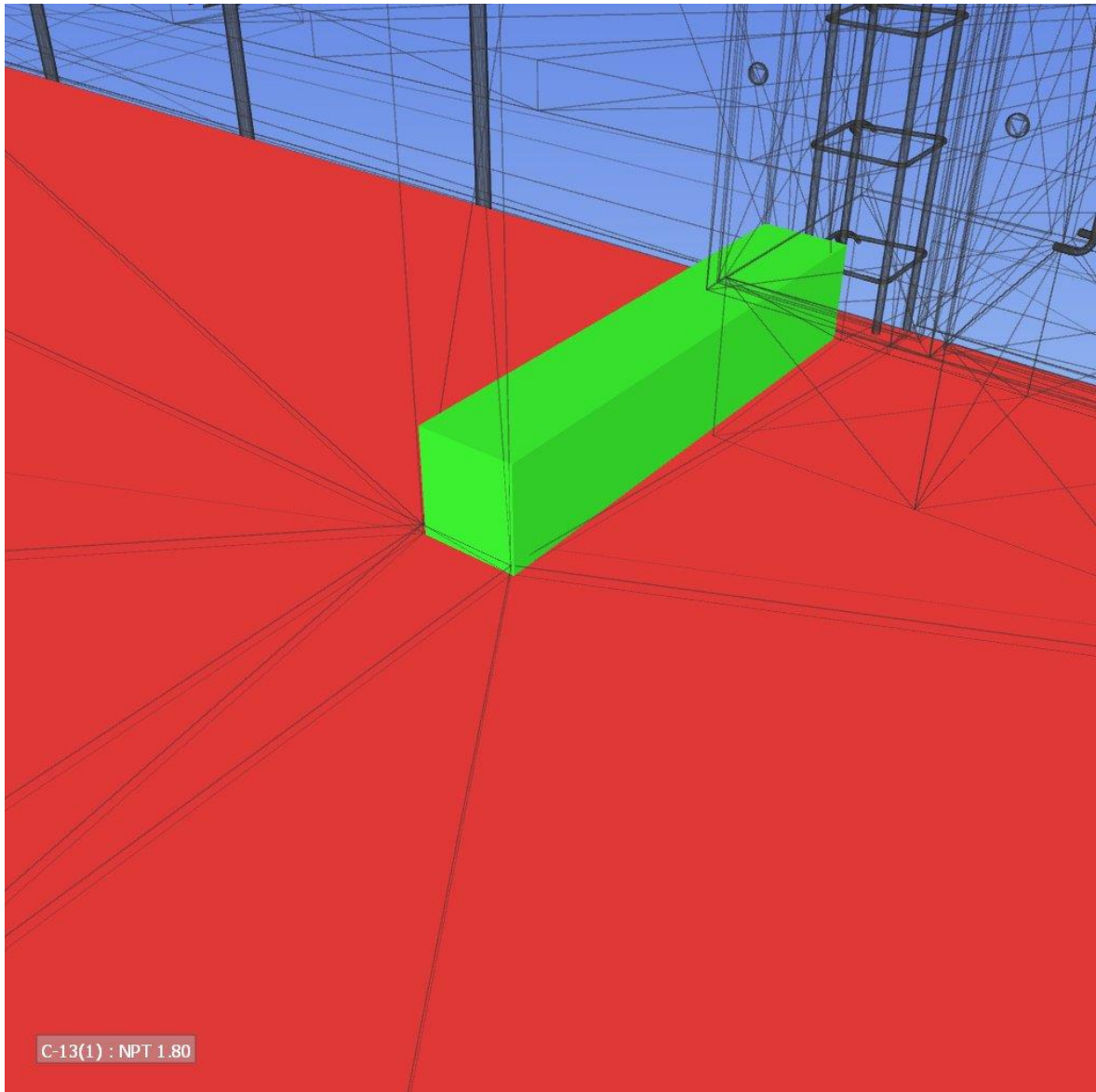
Interferencia entre arquitectura y estructura



Fuente: elaboración propia

Figura 41

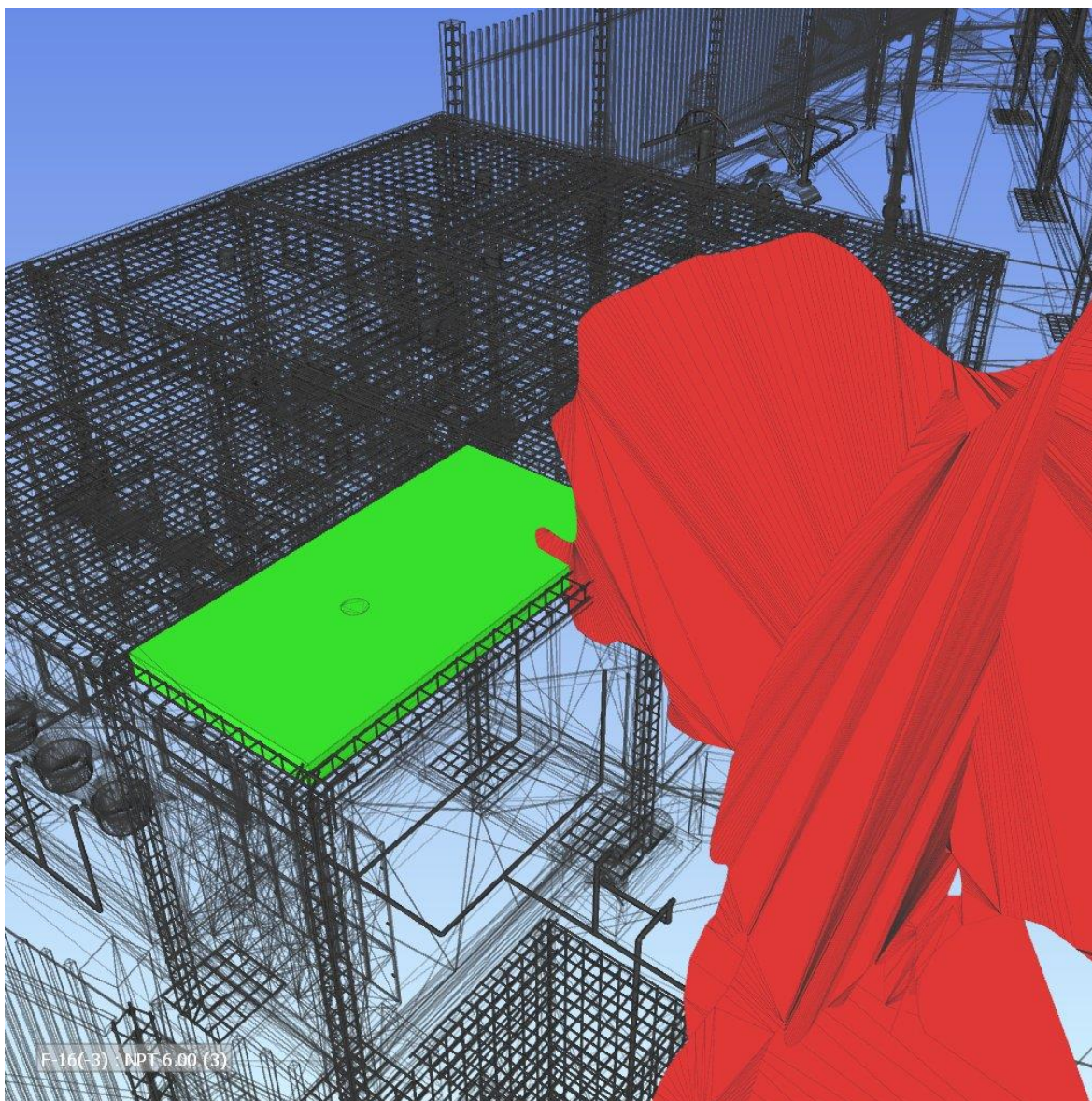
Interferencia entre arquitectura y estructura



Fuente: elaboración propia

Figura 42

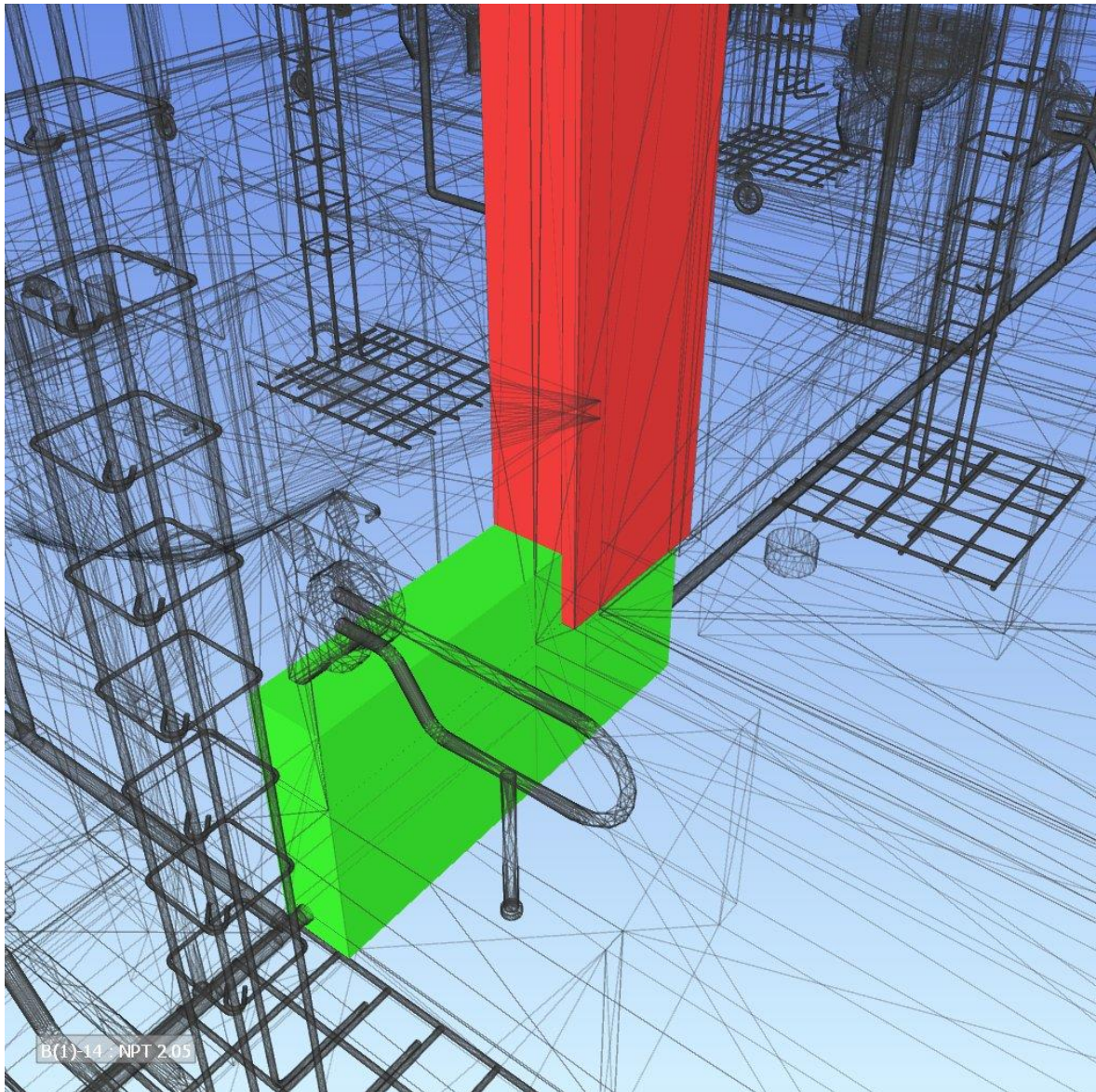
Interferencia entre arquitectura y estructura



Fuente: elaboración propia

Figura 43

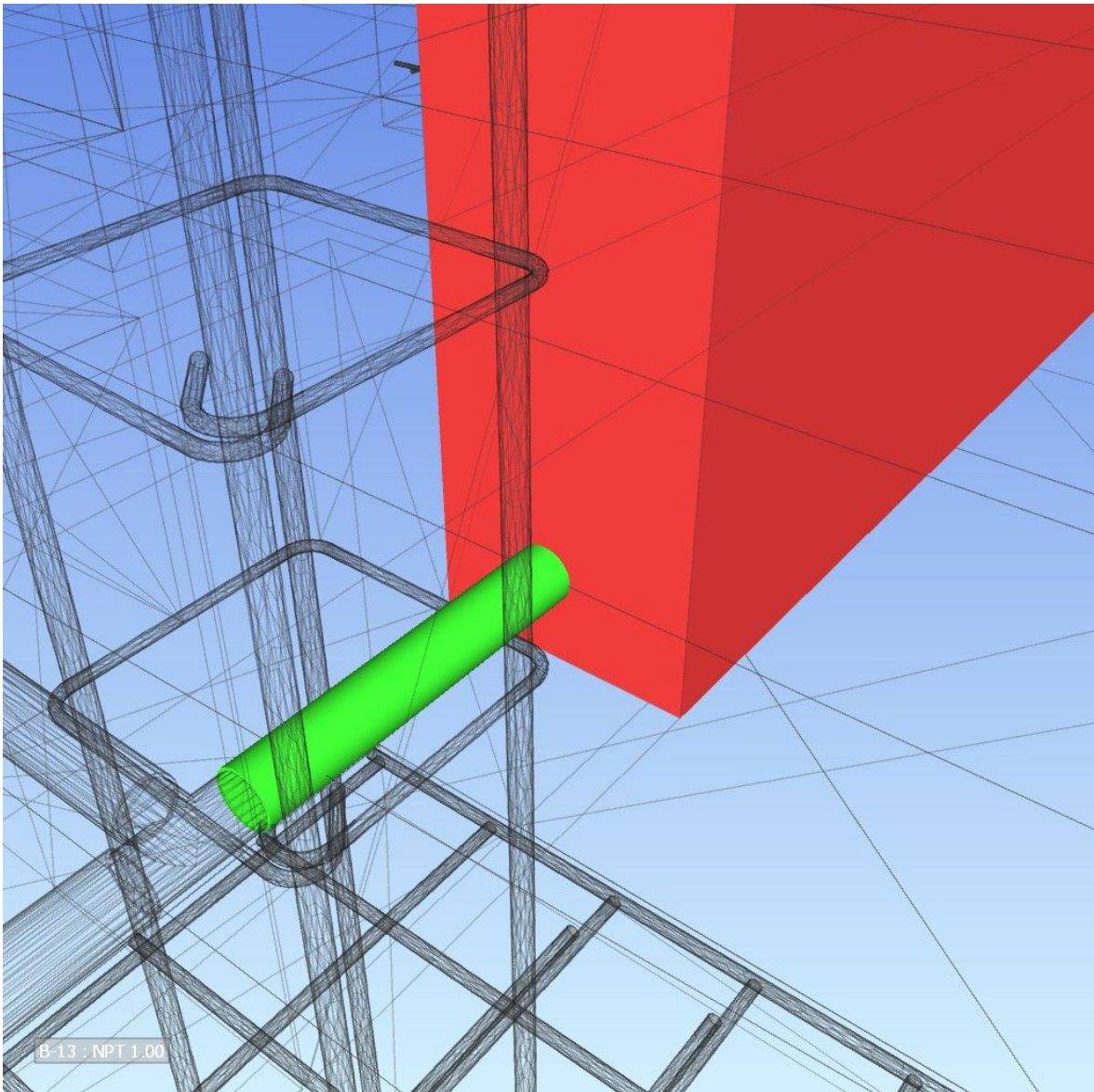
Interferencia entre arquitectura y estructura



Fuente: elaboración propia

Figura 44

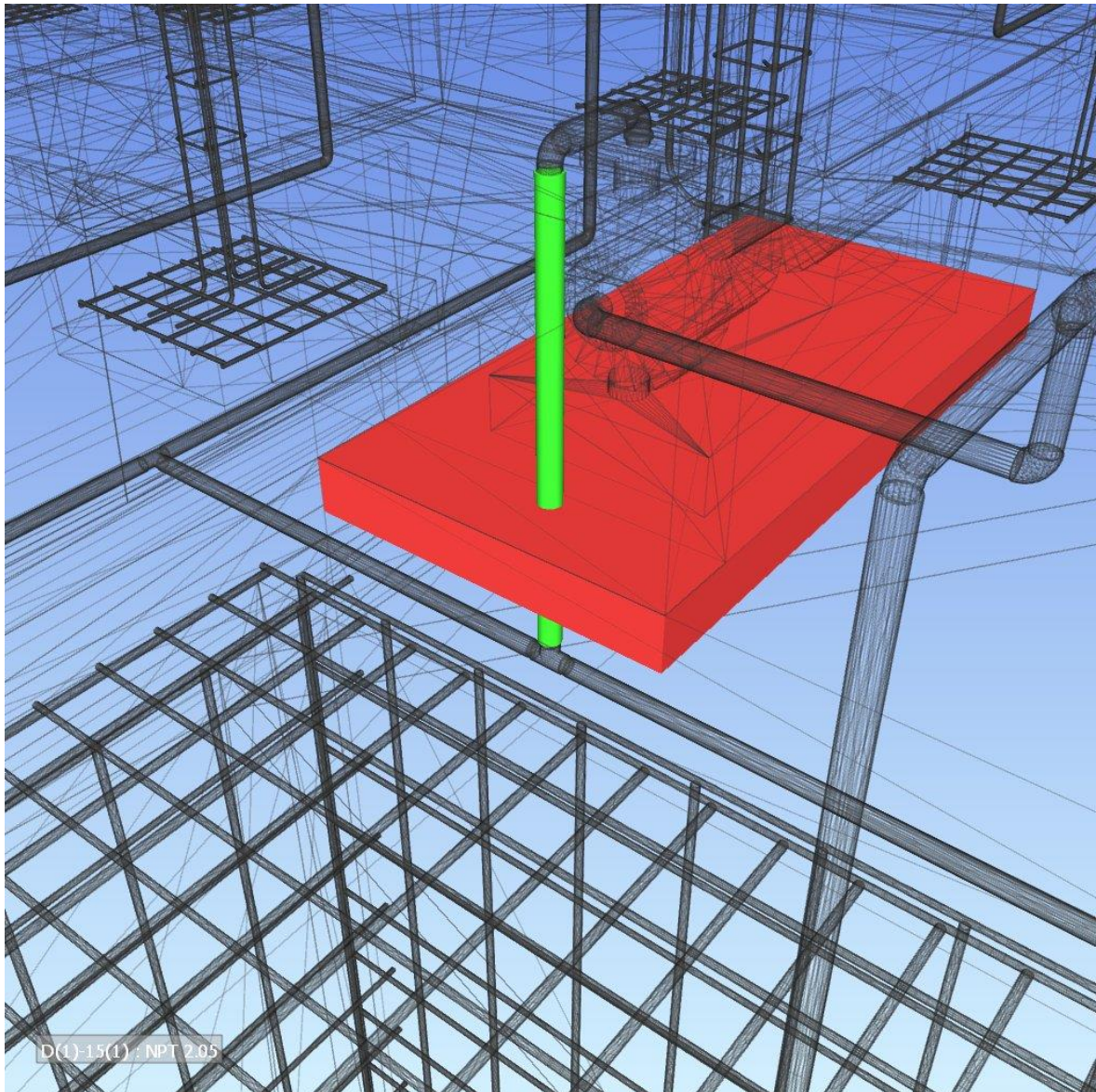
Interferencia entre estructura y sanitarias



Fuente: elaboración propia

Figura 45

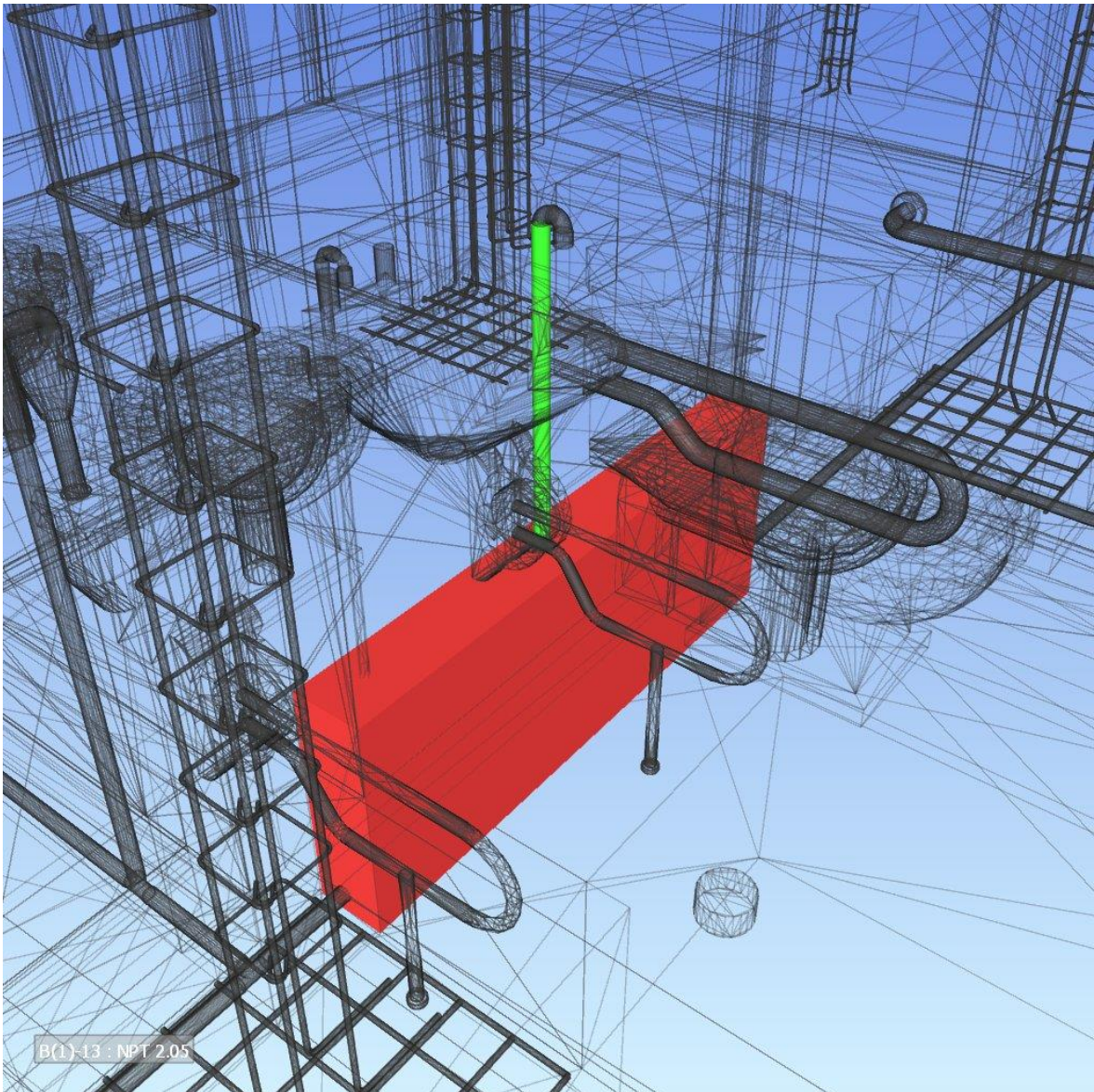
Interferencia entre estructura y sanitarias



Fuente: elaboración propia

Figura 46

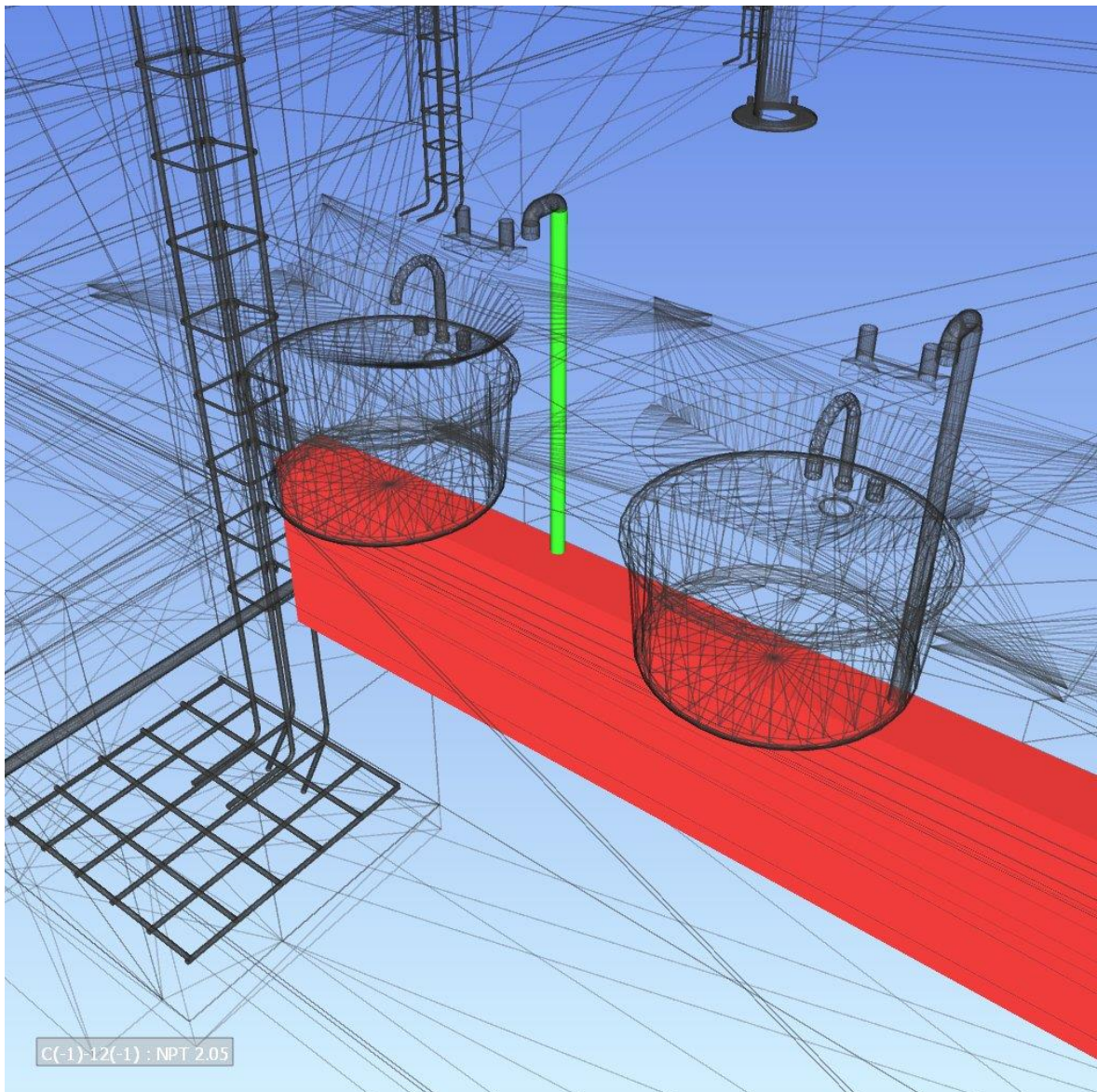
Interferencia entre estructura y sanitarias



Fuente: elaboración propia

Figura 47

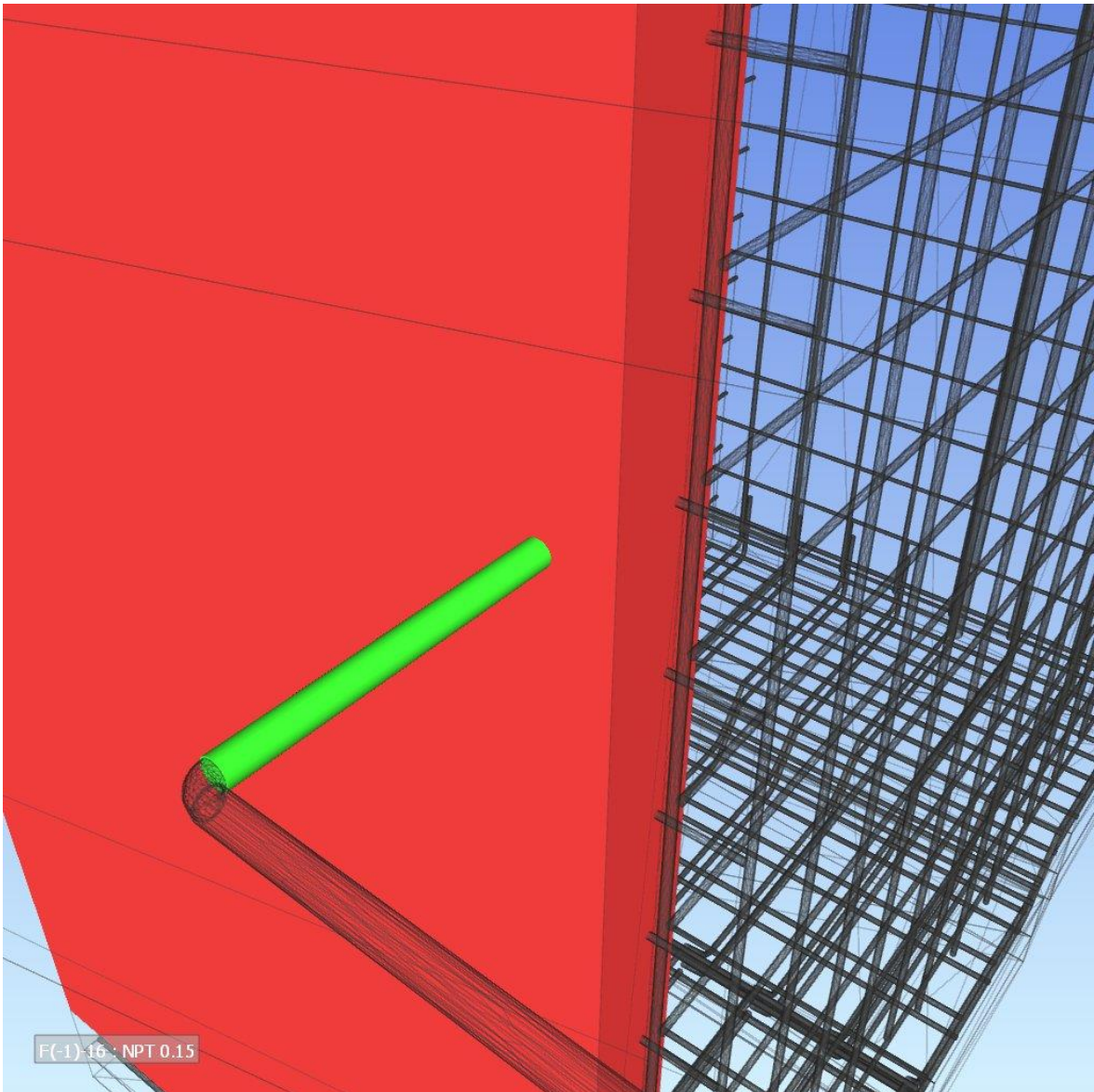
Interferencia entre estructura y sanitarias



Fuente: elaboración propia

Figura 48

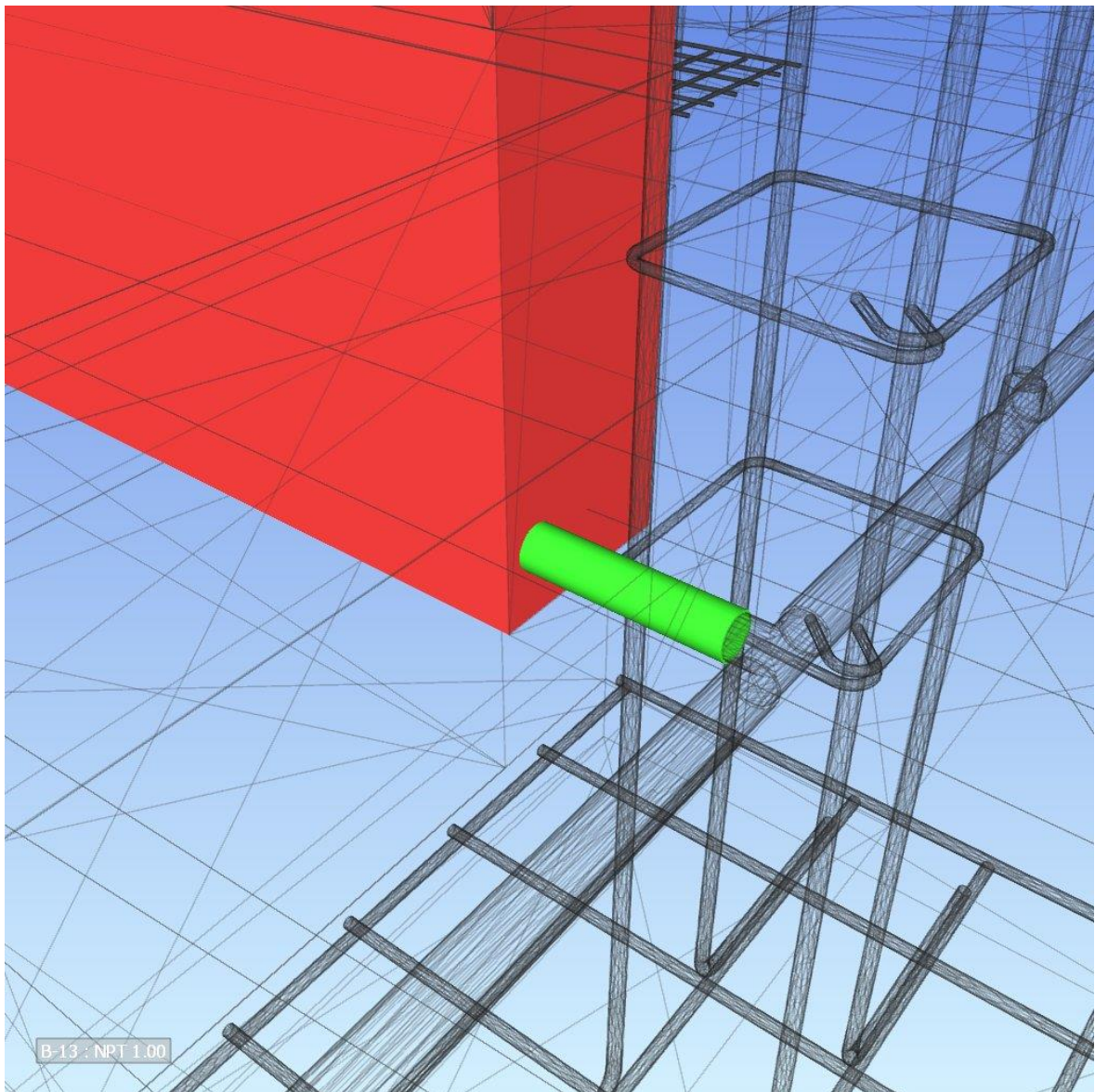
Interferencia entre estructura y sanitarias



Fuente: elaboración propia

Figura 49

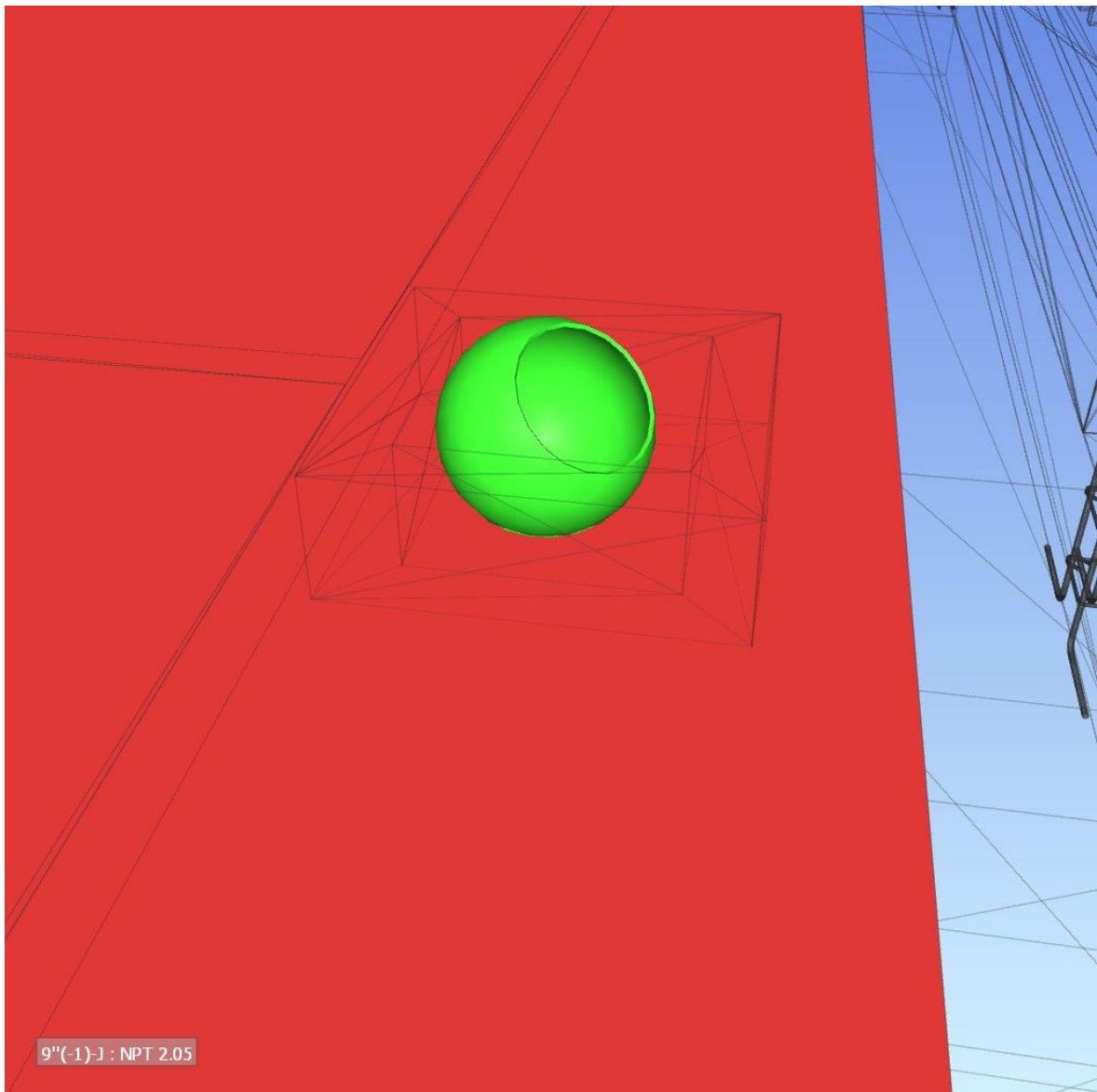
Interferencia entre estructura y sanitarias



Fuente: elaboración propia

Figura 50

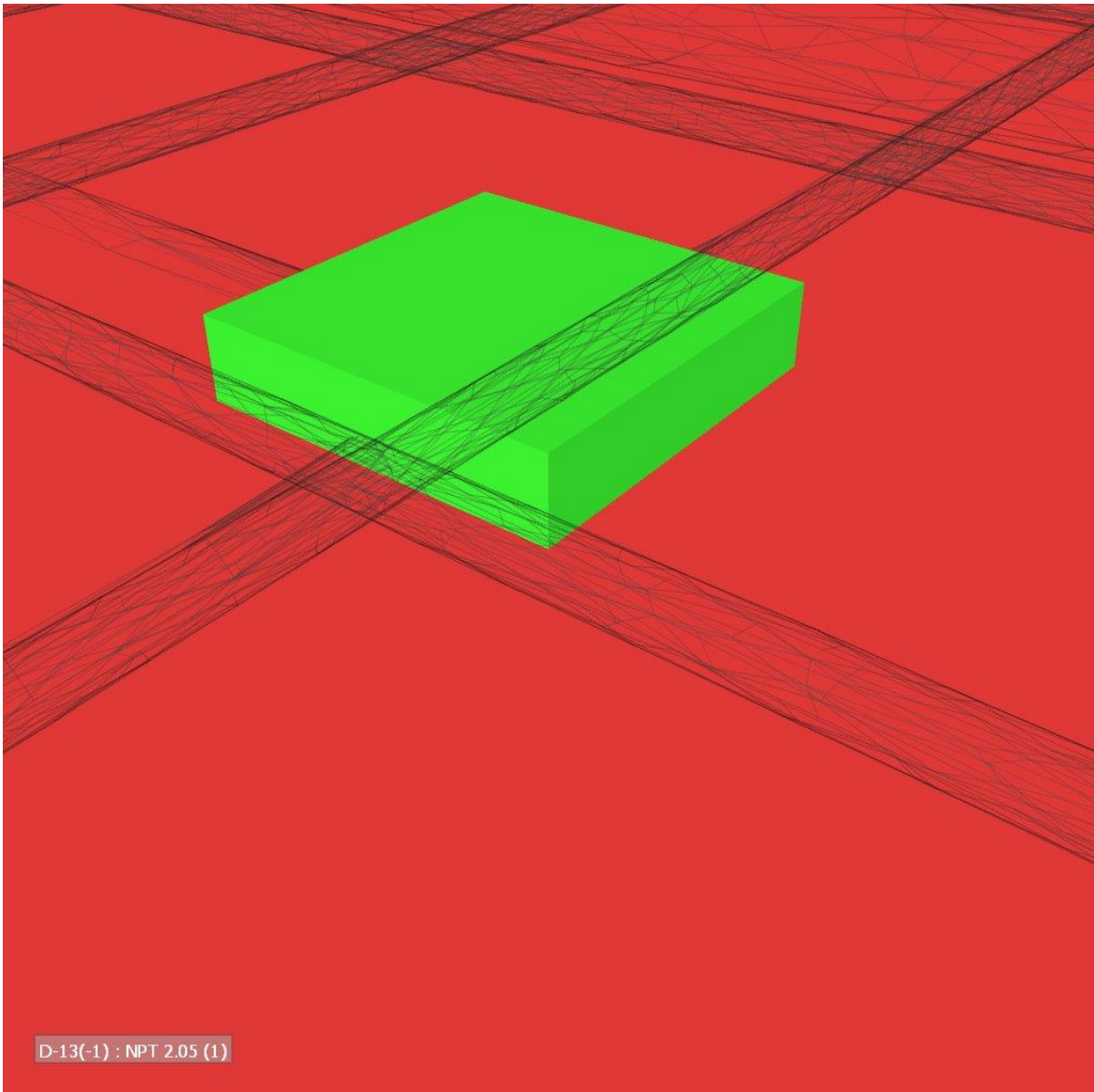
Interferencia entre estructura y eléctricas



Fuente: elaboración propia

Figura 51

Interferencia entre estructura y eléctricas

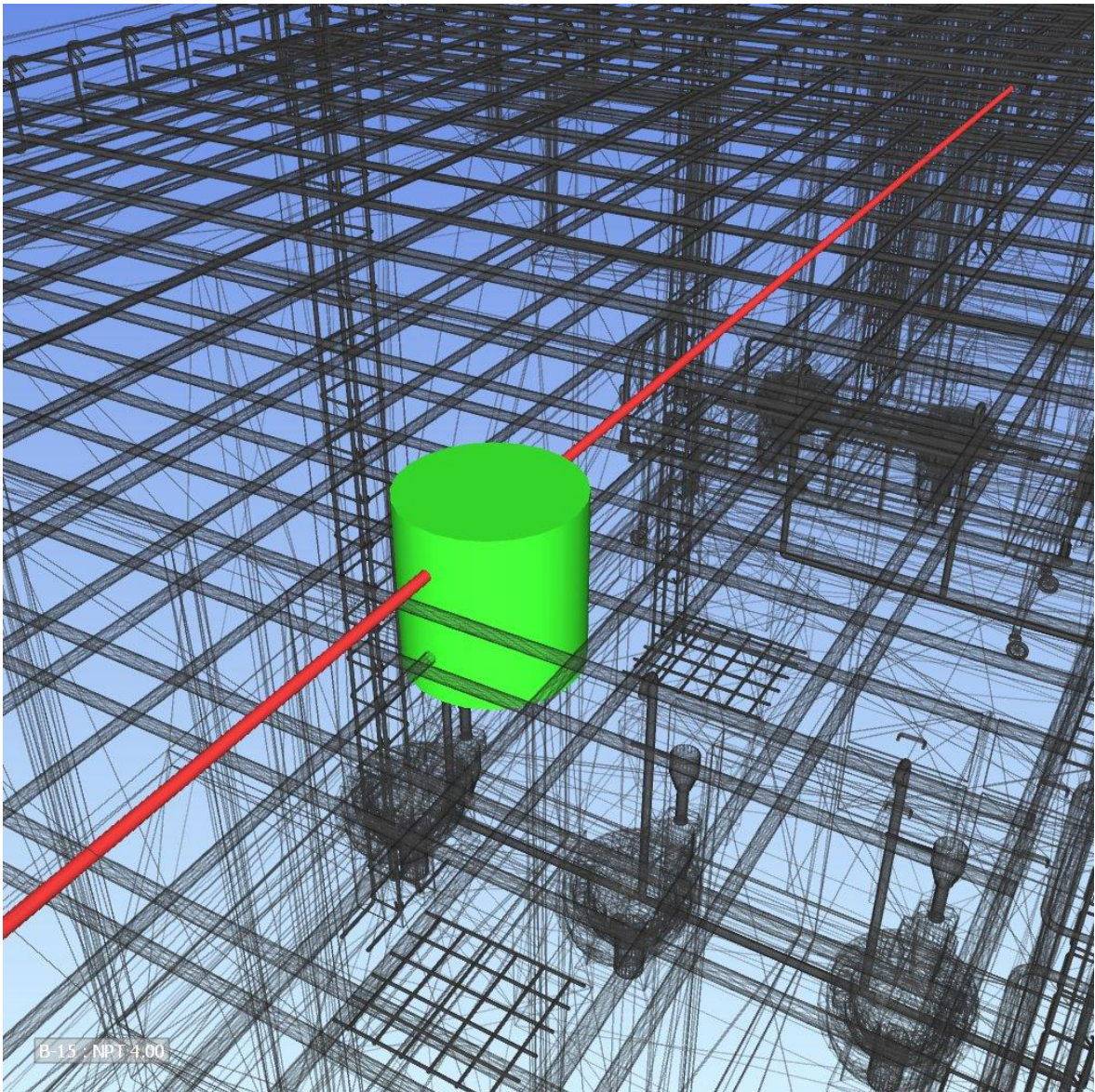


D-13(-1) : NPT 2.05 (1)

Fuente: elaboración propia

Figura 52

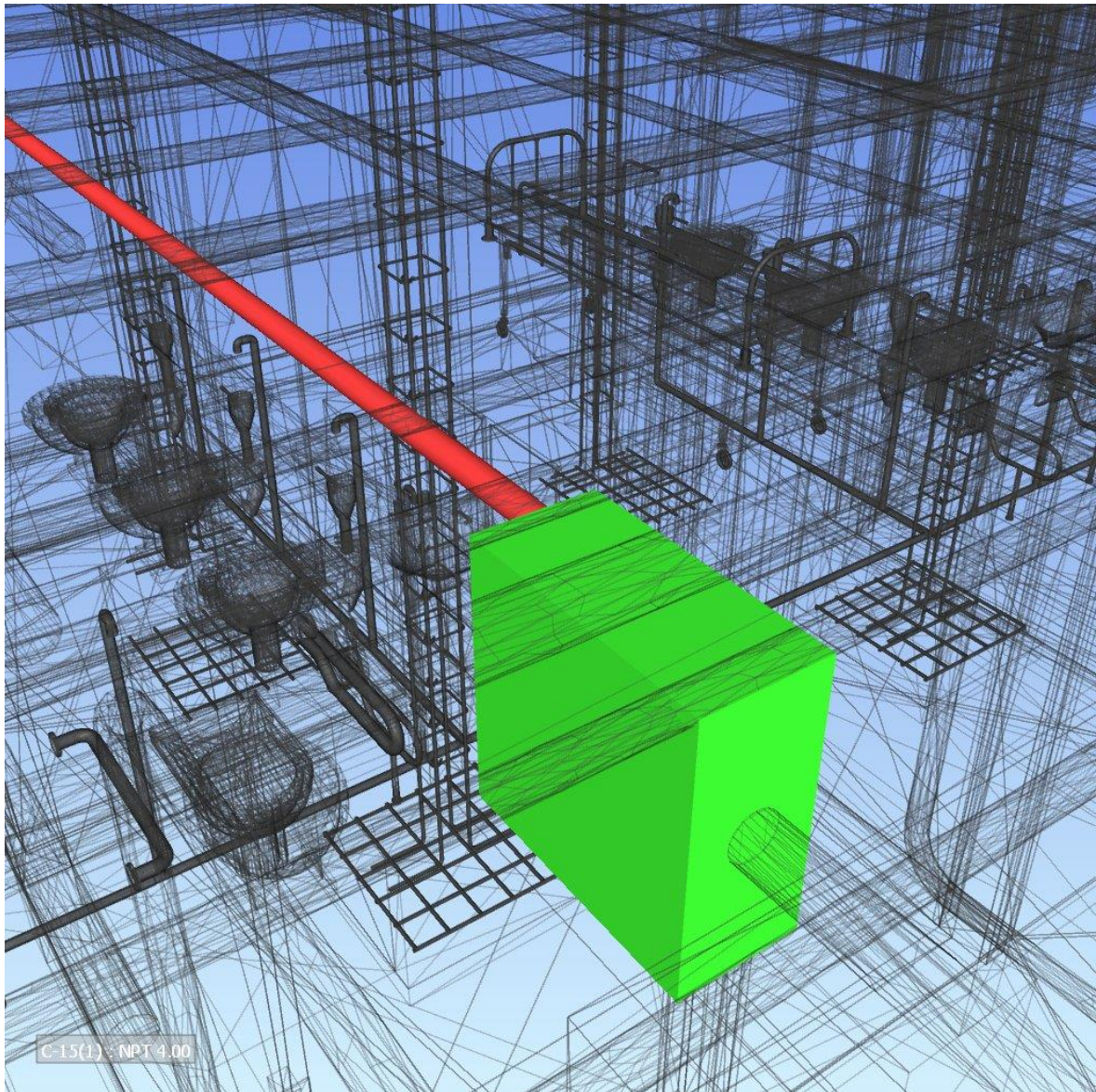
Interferencia entre estructura y eléctricas



Fuente: elaboración propia

Figura 53

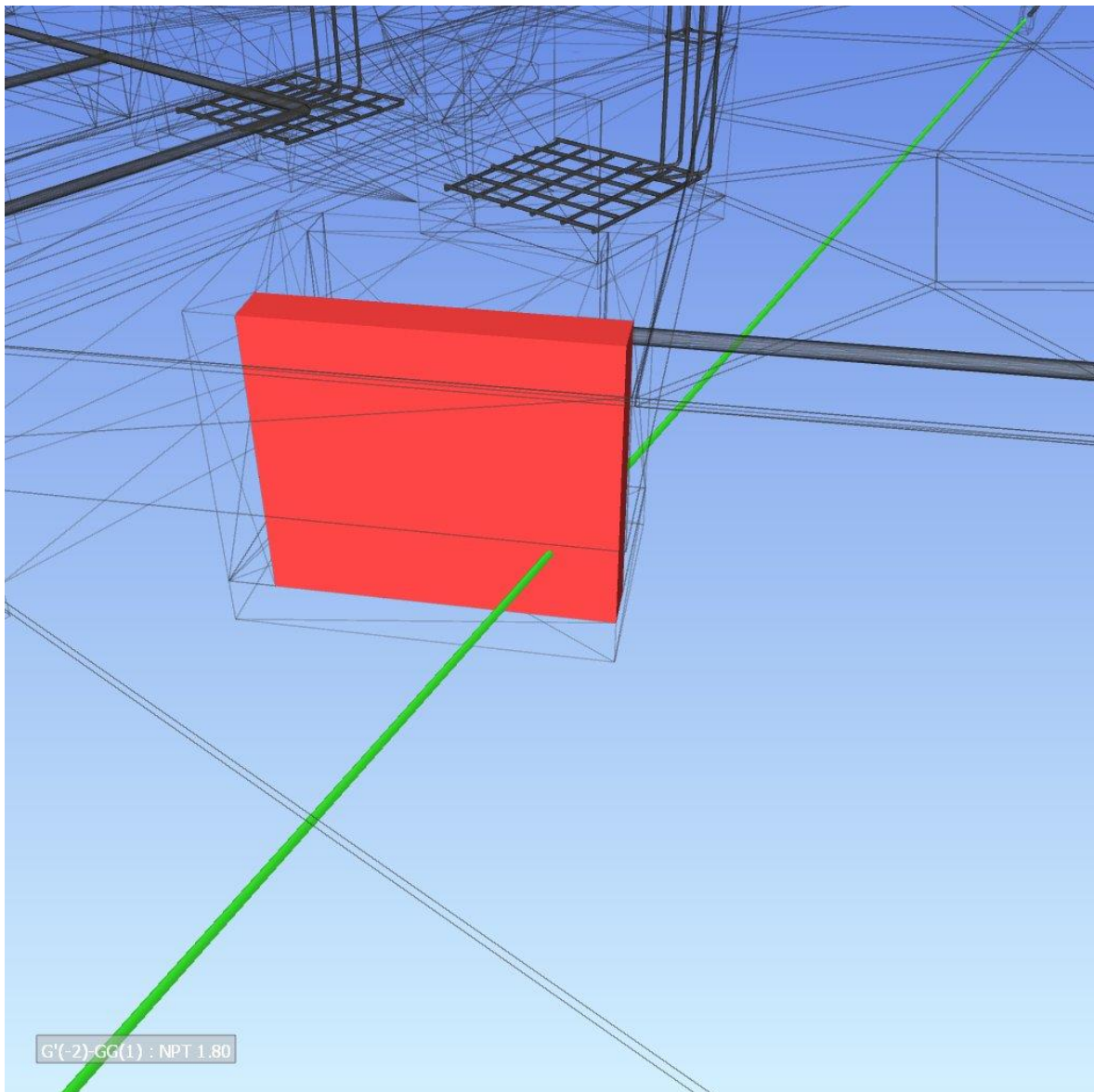
Interferencia entre estructura y eléctricas



Fuente: elaboración propia

Figura 54

Interferencia entre estructura y eléctricas



Fuente: elaboración propia