



» Conexiones que construyen:
Uniendo el Presente y el futuro Digital «

BIM Aplicado a Proyectos de Infraestructura

Héctor Santacruz

Director Técnico BIM FORUM Ecuador



BIM Forum Ecuador



RETOS Y SOLUCIONES

7 ENCUENTRO

BIMCO

2024

BIM PARA INFRAESTRUCTURA ECUADOR

PRINCIPALES RETOS

- Coordinación de múltiples subcontratistas
- Gestión de incidencias y RFIs
- Información concentrada en correo electrónico
- Entrega de una gran cantidad de documentos.
- Subutilización de la información de proyecto.

RESOLVER PROBLEMAS SIN CREAR
NUEVOS:



- ✓ Centralización de datos.
- ✓ Gestión de aprobaciones centralizada.



- ✓ Implementación de Dashboards



- ✓ Introducción de modelos con características específicas para diseño y control de avance de obra.



- ✓ Complementar la Gestión de Proyectos con la Gestión de la Información (BIM)

SISTEMA DE ALCANTARILLADO – GUAYAQUIL



7 ENCuentRO

BIMCO

2024

DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO



Población aproximada de **19.700** habitantes.



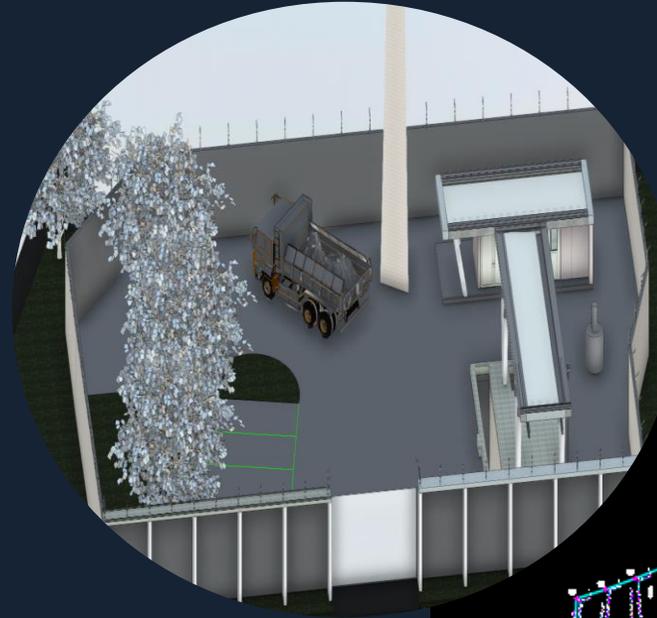
Eliminar las descargas de aguas servidas en los cauces naturales del sector.



El proyecto se desarrolla en el sector Noroeste de la Ciudad de Guayaquil

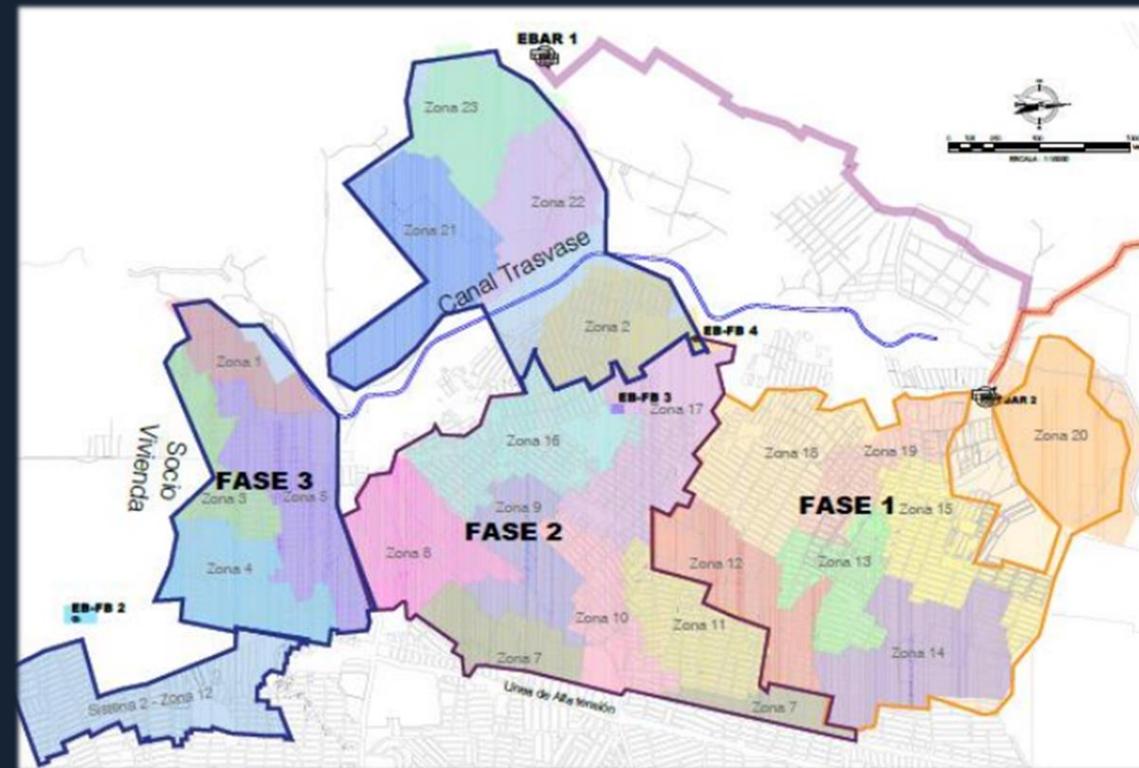


Extensión del proyecto aproximada de **1.020 ha**



COMPONENTES DEL PROYECTO

- Construcción de **11.3 km** de Redes Principales y Secundarias con tuberías de **PVC** en diámetros iguales y/o superiores a **200 milímetros**.
- Construcción de **49.4 km** de Redes Terciarias y Conexiones al Usuario con tuberías de **PVC** en diámetros inferiores a **200 milímetros**.
- Ejecución de **3.928** Conexiones Domiciliarias.
- Construcción de Estación de Bombeo Intermedia. **EB-FB2**; Caudal de Diseño: **0.068 m³/s**



7 ENCuentro

BIMCO

2024

RETOS



Implementar un total de **8200 pozos** georreferenciados.



Tiempo estimado de ejecución: **4 meses**



Modelado de componentes mecánicos anexados a normativa de **EN1910**



Cuantificación completa de número de pernos de bridas.

RESOLVER PROBLEMAS SIN CREAR NUEVOS:

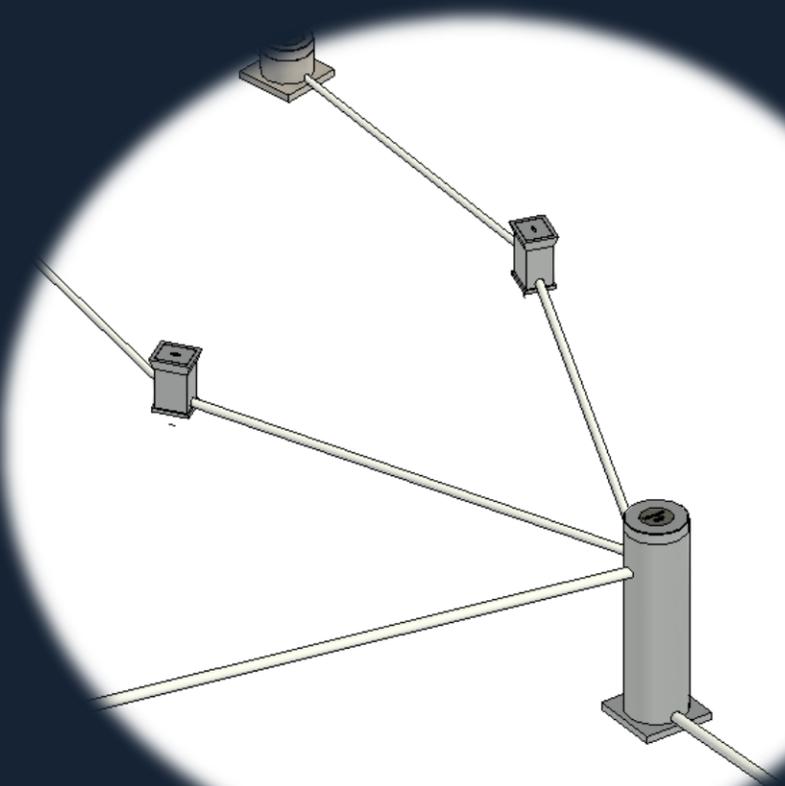
- ✓ Automatizar tareas con alta carga de HH
- ✓ Definir campos de datos específicos.
- ✓ Establecer biblioteca de familias paramétricas
- ✓ Establecer cronograma de modelado orientado a los frentes de trabajo (cronograma de ejecución)
- ✓ Enfoque en entregables requeridos para obra.
- ✓ Modelo 3D solo es una base de obtención de datos.

Parametrización aplicada.

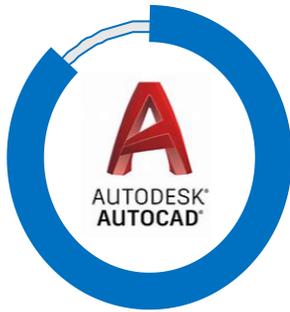


- FAMILIAS:

- **Estructuras Hidráulicas:**
- Cámara de caída
- Caja de registro
- Pozo de Alcantarillado.
- Cámara de inspección AA.LL y AA.SS
- Tubería de PVC/Hormigón



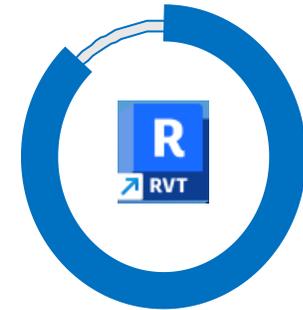
Proceso Implantación de Sistema de alcantarillado



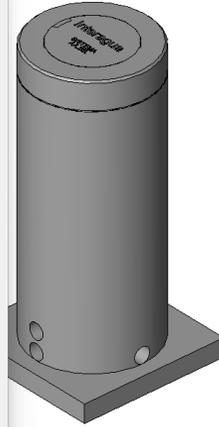
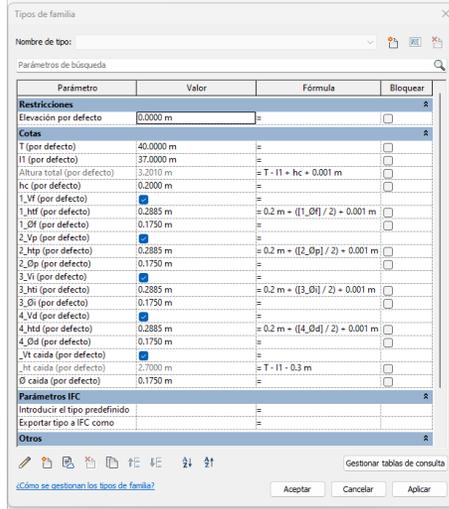
- Extracción de datos para generar una base de datos.



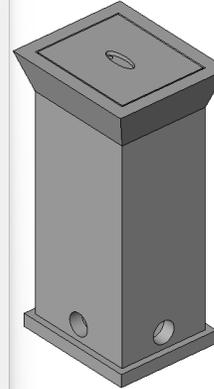
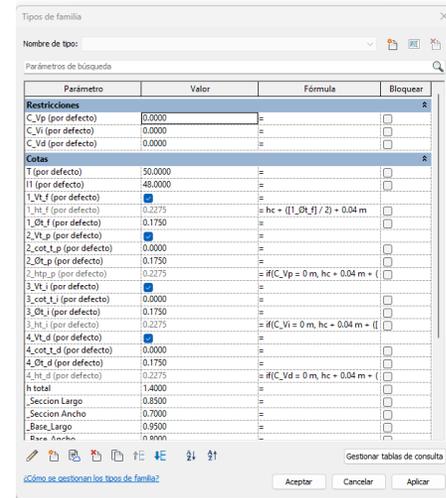
- Implantación de elementos que constituyen el sistema AA.SS. (Automatización).



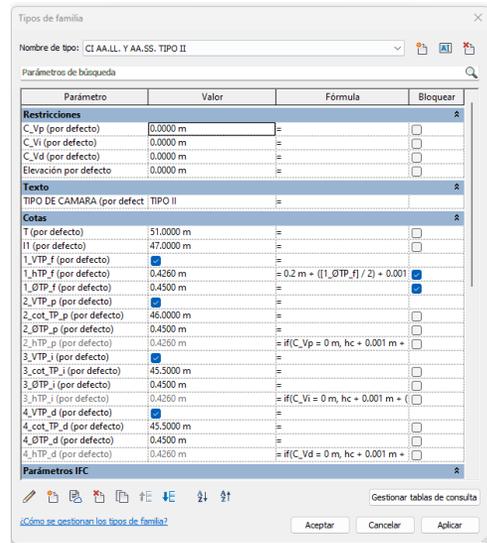
- Una vez que las familias se ubican en las coordenadas correspondientes, se procede a colocar la armadura a los anfitriones.



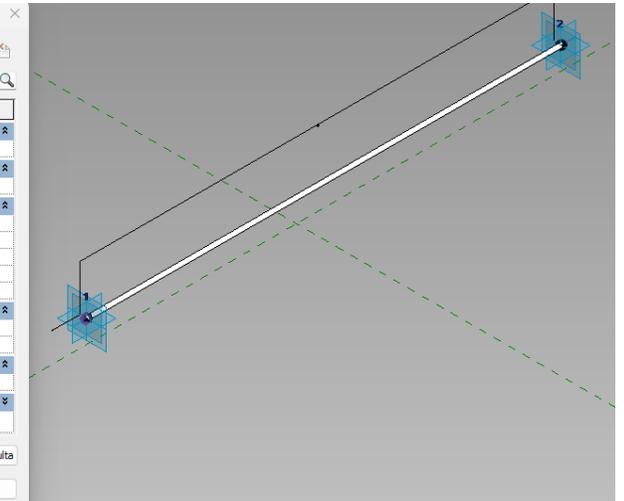
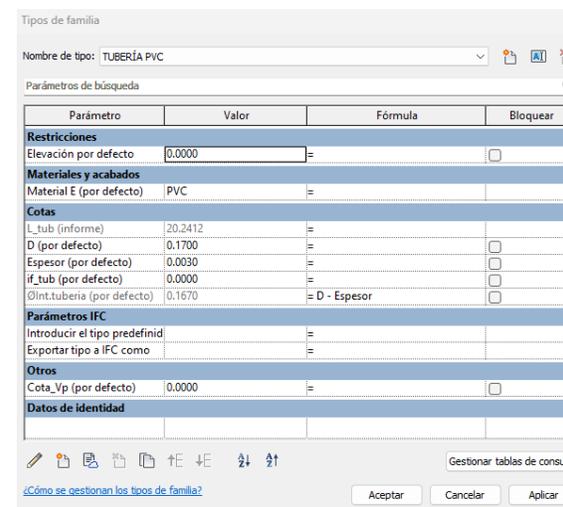
➤ Cámara de caída



➤ Caja de registro.

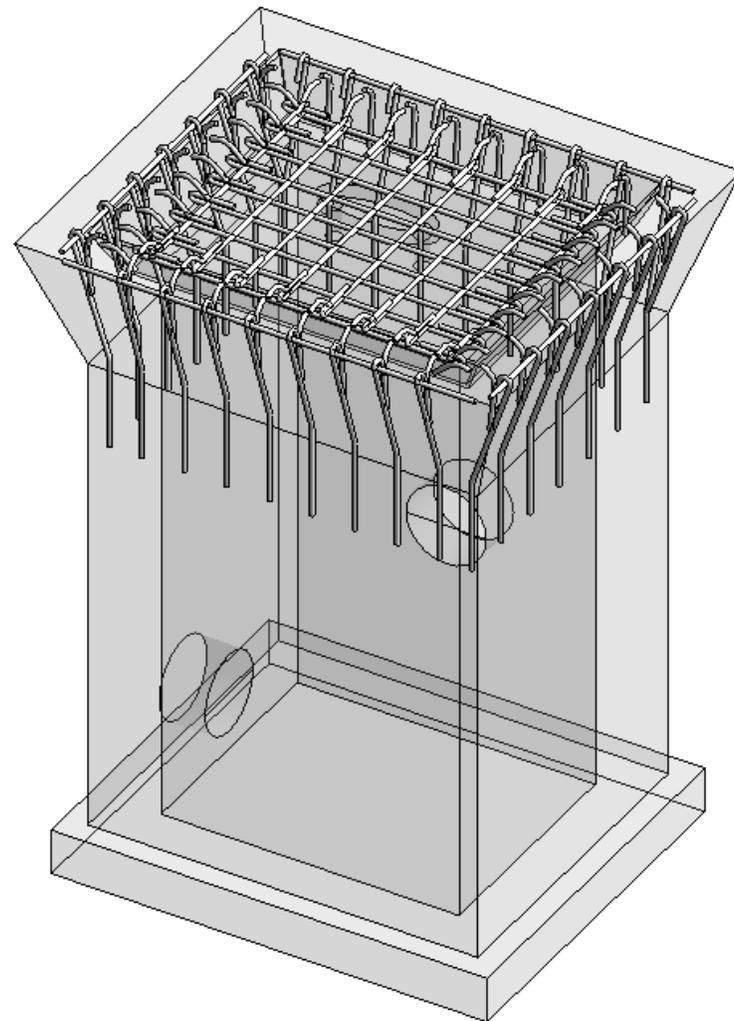
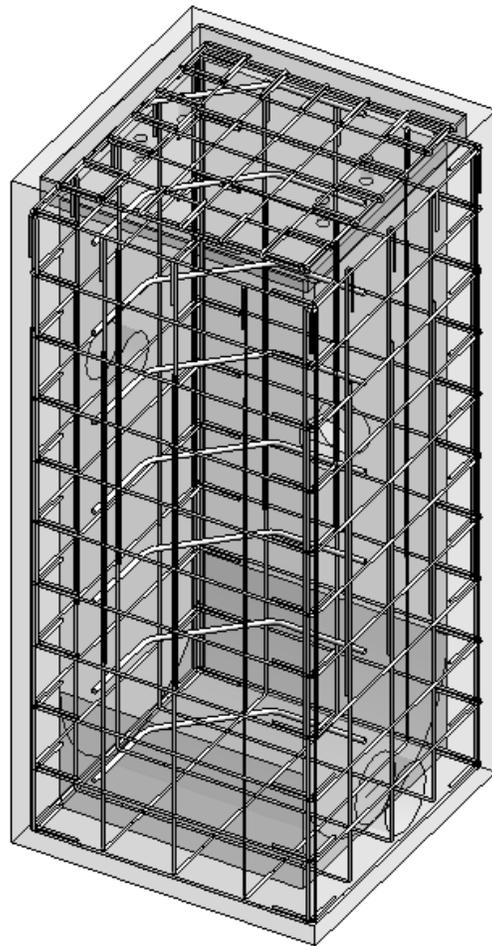
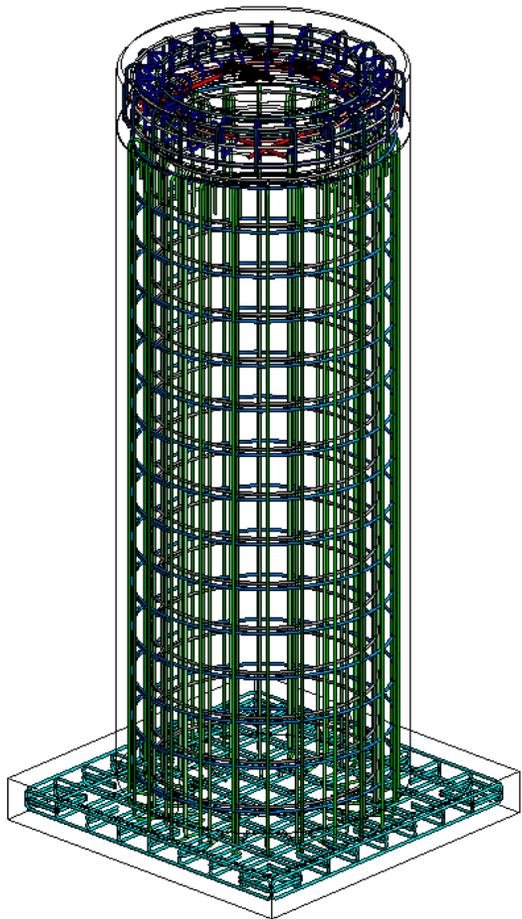


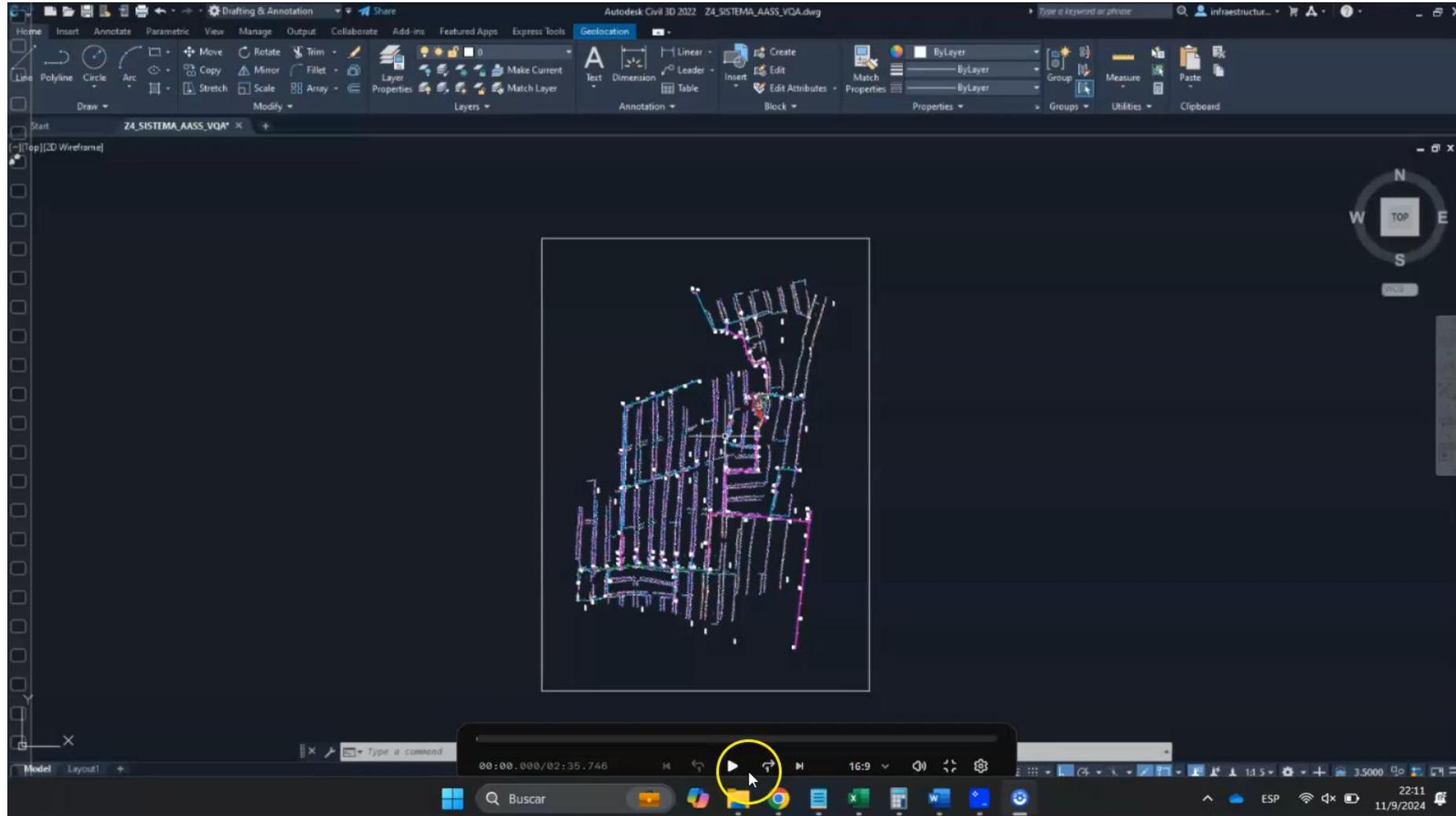
➤ Cámara de inspección



➤ Tubería PVC/Hormigón

Armado de anfitriones





7 ENCUENTRO

BIMCO

2024

RETOS



Implementar un total de **8200 pozos** georreferenciados.



Tiempo estimado de ejecución: **4 meses**



Modelado de componentes mecánicos anexados a normativa de **EN1910**



Cuantificación completa de número de pernos de bridas.

RESOLVER PROBLEMAS SIN CREAR NUEVOS:

- ✓ Se detectaron errores de diseño (Pendientes y Cubicación)
- ✓ Cuantificación de hormigón optimizada de las 8200 cajas y pozos del proyecto
- ✓ Cuantificación de acero optimizada para las 8200 cajas y pozos
- ✓ Proyecto de modelado pre construcción terminado en 2 meses
- ✓ Modelo de seguimiento de avance de obra operacional
- ✓ Éxito al complementar la gestión de información BIM con la gestión de proyecto.

VÍA PERIMETRAL



7 ENCUENTRO

BIMCO

2024

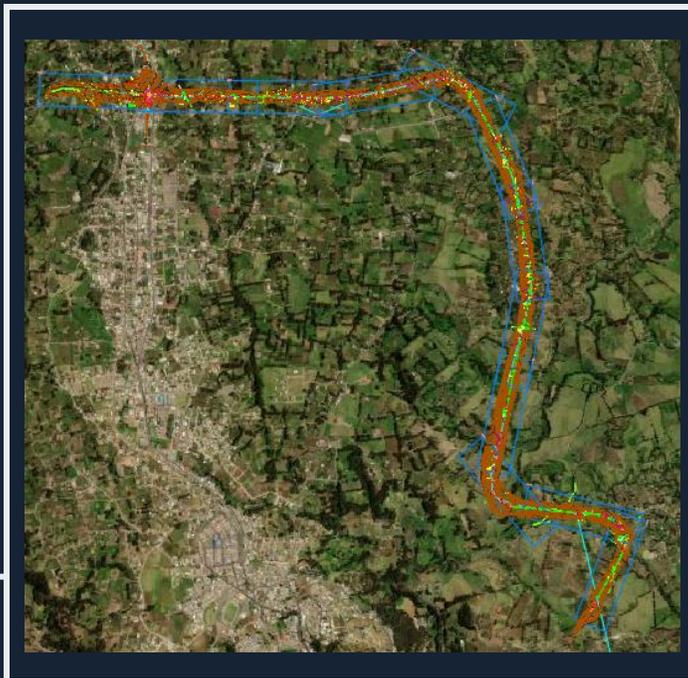
DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

Proyecto de vía perimetral **2 carriles**



Vía de dos carriles para creación de un paso lateral en la **provincia de Bolívar** con una longitud aproximada de **14 km**.

- Presencia de terreno ondulado
- Presencia de terreno montañoso
- Presencia de terreno escarpado



7 ENCUENTRO

BIMCO

2024

RETOS



Creación de elementos adaptativos para taludes.



Optimizar el cálculo de movimiento de tierras.



Crear un modelo adaptable a la ejecución en campo.



Gran cantidad de anclajes que varían según la superficie de contacto.

RESOLVER PROBLEMAS SIN CREAR NUEVOS:

- ✓ Establecer requerimientos de información específica a ser entrega a cliente.
- ✓ Establecer requerimientos de campo y definir los entregables en base a dichos requerimientos.
- ✓ Automatizar tareas con alta carga de HH
- ✓ Enlace de GIS con BIM
- ✓ Interoperabilidad de obras complementarias con proyecto vial.

7 ENCUENTRO

BIMCO

2024

Parametrización aplicada



CIVIL 3D:

- Modelo Geométrico Vial

REVIT:

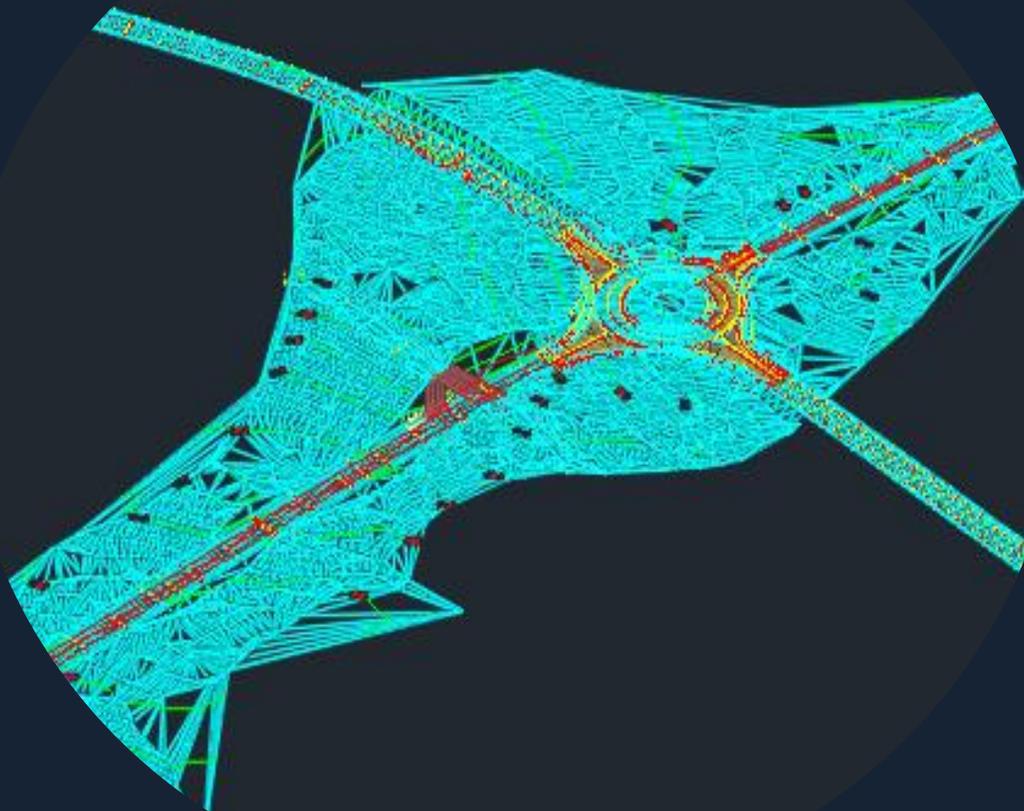
- FAMILIAS:

- Estructuras Hidráulicas:

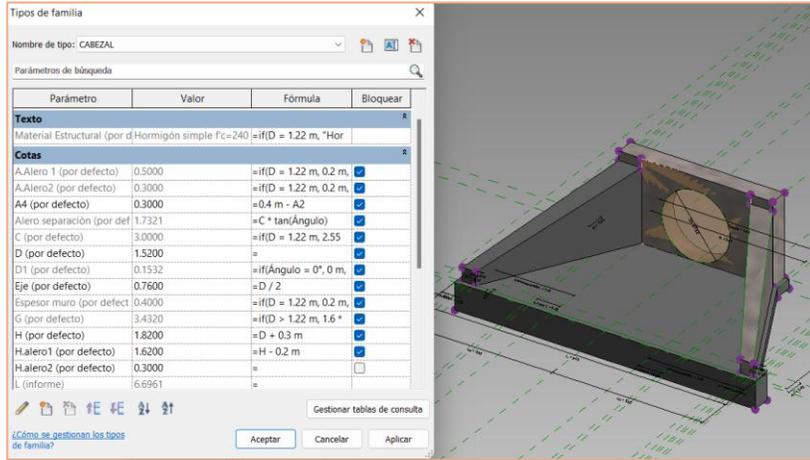
- Disipador de energía
- Cabezales de entrada y salida de alcantarillas
- Pozo de Alcantarillado.

- Estabilidad de Taludes:

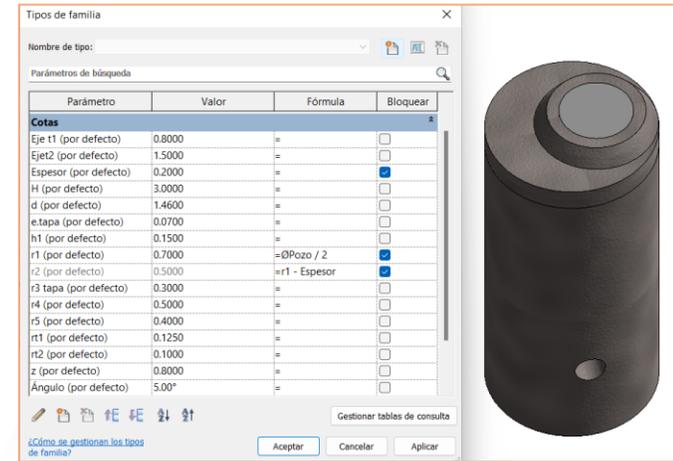
- Anclajes adaptativos a la superficie de contacto.



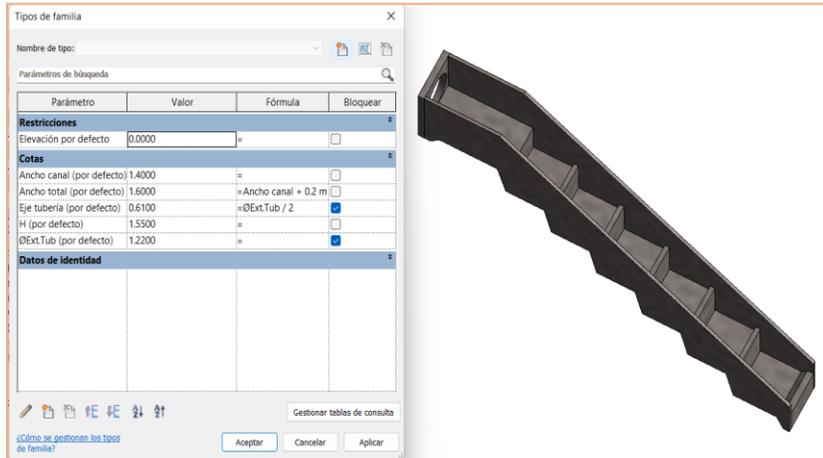
Familias del proyecto



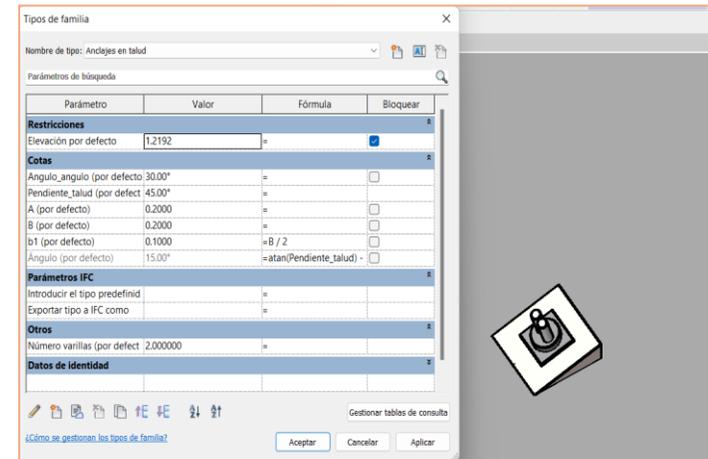
➤ Cabezales de entrada y salida de alcantarillas



➤ Pozo de Alcantarillado.

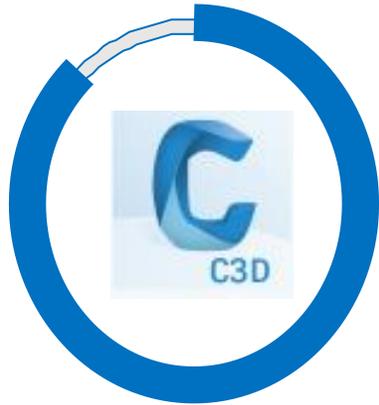


➤ Disipador de Energía



➤ Anclaje Talud

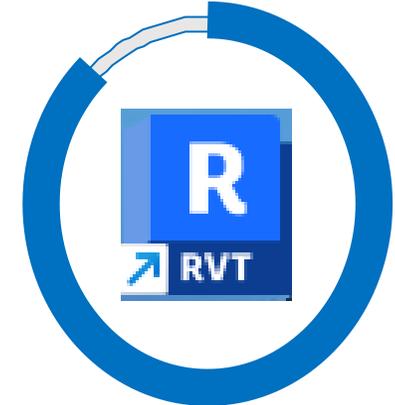
Proceso Modelación de Taludes



- Generación de Superficie de Taludes



- Transformación de una Subregión en Suelo.



- El Suelo generado se acopla a la superficie y se coloca malla de refuerzo.
- Finalmente se coloca los anclajes los cuales son adaptativos a la cara del suelo

RETOS



Creación de elementos adaptativos para taludes.



Optimizar el cálculo de movimiento de tierras.



Crear un modelo adaptable a la ejecución en campo.



Gran cantidad de anclajes que varían según la superficie de contacto.

RESOLVER PROBLEMAS SIN CREAR NUEVOS:

- ✓ Corrección de diseño por problemas de georreferenciación.
- ✓ Optimización de cuantificación de movimiento de tierras
- ✓ Optimización de cuantificación de material en taludes
- ✓ Optimización de presupuesto de proyecto
- ✓ Modelo de datos que responde a los cambios de campo.
- ✓ Éxito al complementar la gestión de información BIM con la gestión de construcción.

CONCLUSIONES

A TOMAR EN CONSIDERACION – MODELADO



Los modelos deben ser tratados como fuentes de datos esto implica que deben ser modelados como bases de datos graficas.



Los modelos se deben adaptar a los requerimientos del proyecto no al revés.



Los datos requeridos por el proyecto no tienen relación con el detallamiento del modelo.



Escuchar las necesidades de los gestores de proyecto tanto en diseño como en construcción.



Automatizar solo cuando sea necesario

A TOMAR EN CONSIDERACION – GESTION DE INFORMACION



Un Entorno Común de Datos es algo ineludible.



BIM debe complementarse a la Gestión de Proyecto –
Enriquecer los procesos de gestión sin reemplazarlos.



Seleccionar personal con las competencias y habilidades
adecuadas – Experiencia es crucial.



Convertir en información relevante para la gestión de proyecto
los datos de modelación, optimizando la toma de decisiones.



La información debe ser visual y fácil de comprender tanto para
el seguimiento como para la gestión.



BIM Forum Ecuador



<https://www.constructiveanalysis.com/blog>



patosantacruz1982@gmail.com



<https://www.linkedin.com/in/hectorsantacruz/>



@hectorsantacruz



hsantacruz

7 **ENCUENTRO**

BIMCO

2024

» **Conexiones** que construyen:
Uniendo el Presente y el futuro Digital «

¡Gracias!



**BIM
FORUM
COLOMBIA**



CAMACOL

Construyendo MÁS+