

CES471992

# Análisis avanzado de simulación de tráfico en Infraworks

Goyo Grzeskow  
Autodesk S.A.

## Learning Objectives

- Empleo y uso de datos de tráfico GIS disponibles a través de Autodesk Connector for ArcGIS
- Muestra de opciones avanzadas de Traffic Simulation para un mejor diseño de la infraestructura civil
- Capacidad de definición de alternativas supeditada a la configuración de condiciones de red existentes
- Conexión y comunicación de propuestas, inteligencia e informes a través de BIM 360

## Description

Comprender cómo se ve afectado un diseño preliminar y cómo este afecta a una red existente o al entorno de una red nueva a desarrollar puede ayudar no solo a ganar eficiencia, sino también a extraer información y experiencia necesarios para descartar propuestas que no cumplen con las expectativas deseadas en una etapa o diseño inicial. Traffic Simulation, es una herramienta de Infraworks capaz de ejecutar simulaciones computadas en la nube que son utilizadas por Ingenieros Civiles y de Transporte para validar y confirmar propuestas mientras diseñan carreteras, autopistas, intersecciones, estacionamientos... etc, en muy poco tiempo. Es bastante útil en redes potencialmente congestionables, donde las relaciones de flujo libre, velocidad y densidad ya no aplicarían. En esta sesión analizaremos ejemplos y cómo los informes exportados le ayudarán a ganar en sostenibilidad, eficiencia y practicidad

## Conferenciante / Speaker

Goyo Grzeskow

EUR ING Professional Qualification by FEANI.  
Structural & Civil CICCIP Fellow.

Ingeniero de Caminos y analista de datos concentrado en estudio y mejora de metodologías BIM

Entusiasta de tecnologías “next gen”

Con un enfoque “Verde” de diseño sostenible

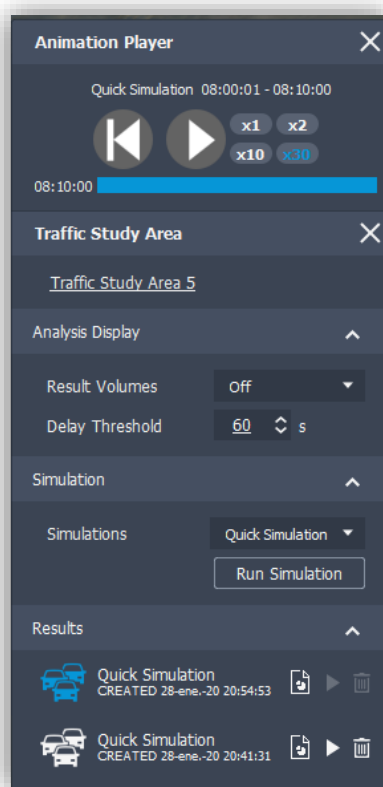
Apasionado por la aun teórica construcción impresa en 3D

Y un compañero al que le hace feliz ayudar a lograr objetivos



## Acerca de la simulación de tráfico – Traffic Simulation

Simulador de tráfico para analizar el flujo de tráfico en intersecciones, mostrar los resultados del análisis de tráfico con códigos de color y generar animaciones de simulación de tráfico para reproducir en el modelo. Se puede utilizar el panel del Analista de tráfico (TAP) para especificar matrices de demanda avanzadas, perfiles, tipos de vehículos, tipos de conductores y otras variables. Existe la posibilidad de reproducir simulaciones predeterminadas con Autodesk Infraworks directamente desde su canvas aunque estas no son editables a menos que se acceda al TAP.

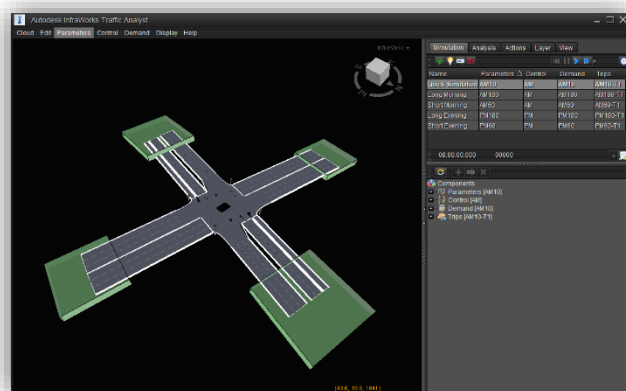


Hay 2 interfaces de simulación de tráfico diferentes dentro de Infraworks;

1. La herramienta básica Vista previa de simulación de tráfico (Traffic Simulation Preview) - Player,
2. Y la herramienta avanzada llamada - Panel analista de tráfico (Traffic Analyst Panel) - TAP

Para empezar debemos de crear un Áreas o una Zona de Estudio de tráfico, que contenga intersecciones porque, algo importante a tener en cuenta es que es necesario disponer de al menos 1 intersección dentro del área que cruce 2 carreteras compuestas.

Si hubiese areas existentes en el modelo, y una vez que seleccionamos el icono de simulación de tráfico, estas, estarían delimitadas por una línea discontinua roja y recuadros azules denominados Zonas, que son los puntos desde los cuales y hacia los cuales se mueven los vehículos determinados por las Demandas de entrada y salida.



Existe la posibilidad de que no se muestren las zonas de demanda. Esto puede ser debido a que estén demasiado cerca de las intersecciones

Recuerde que las zonas de demanda se rigen por un número predefinido de viajes que entran y salen de esa zona. Dentro de TAP, bajo la pestaña de demanda, se encuentra el opción Demandas.

En la parte superior se puede ubicar el panel reproductor, en el que es posible ajustar las velocidades de reproducción. También incluye una línea del tiempo

Si se pulsa “play” tras correr la simulación que se escoja, los vehículos empezarán a aparecer dentro del área de estudio de tráfico moviéndose entre unas zonas y otras

A continuación, se encuentra el nombre personalizable del Área de estudio de tráfico seleccionada.

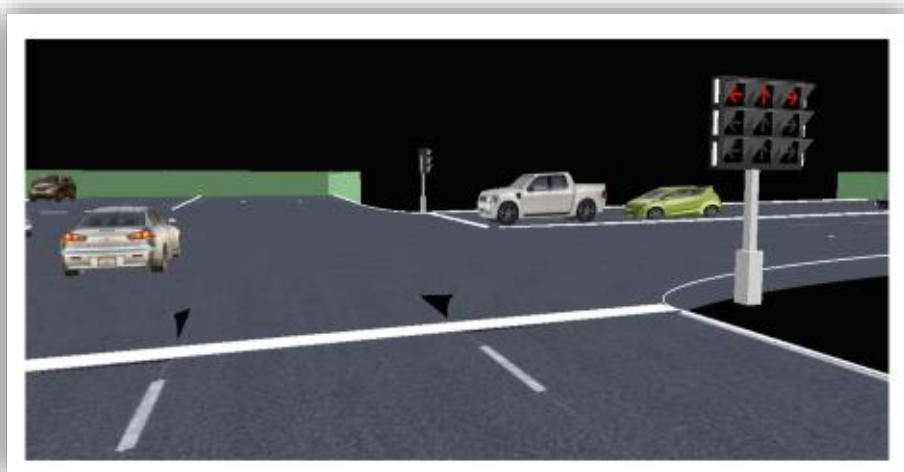
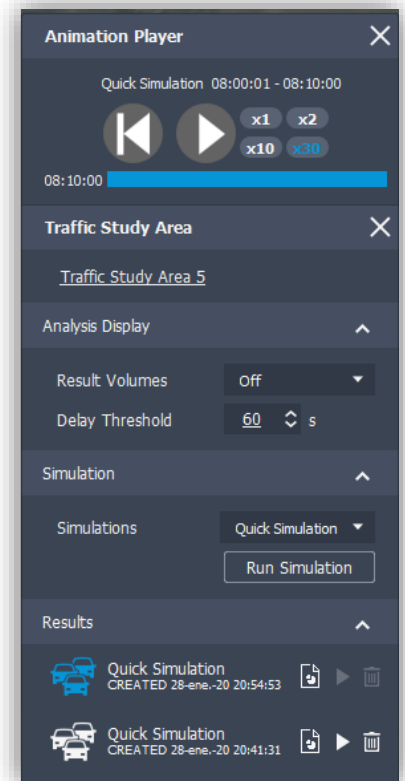
Mas abajo, están las opciones de visualización del análisis, Volúmenes de resultados y Umbral de retardo.

Antes de la pestaña de resultados, se encuentra la sección de Simulaciones con el nombre de las simulaciones que podemos ejecutar dentro del desplegable. Recuerde que las simulaciones que se creen en TAP aparecerán en este desplegable si se sincronizan los cambios realizados.

Ademas, es posible extraer reportes de conteo de cada una de las simulaciones que se realicen.

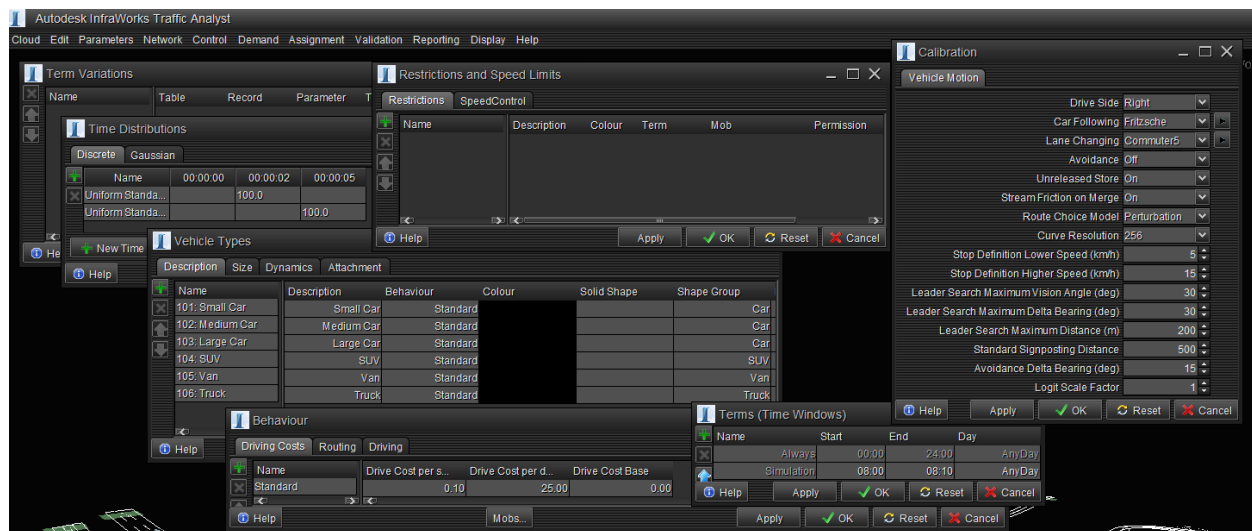
Esta herramienta solo nos permite ejecutar simulaciones por defecto, lo que significa que las reglas que rigen el comportamiento de la intersección y los vehículos que se muestran son parámetros predefinidos.

Tenga en cuenta que solo podrá abrir el panel del analista de tráfico una vez que se haya definido un área de estudio de tráfico, no antes.



El Panel de simulación de tráfico (TAP) es una herramienta de simulación avanzada para vehículos que se mueven en una red de carreteras.

Con esta herramienta, es posible editar Demandas, Perfiles de comportamiento, tiempos, tipos de vehículos, detalles de intersecciones, parámetros de carriles ... etc para simulaciones nuevas o existentes y luego sería posible, como se ha indicado, sincronizar las simulaciones y tenerlas listas para la herramienta de vista previa de simulación de tráfico IW.



En el análisis del tráfico de vehículos utilizamos la simulación;

- Para analizar el efecto de la congestión en el rendimiento, el retraso y la suavidad (número de paradas).
- Para medir la longitud de las congestiones viales, especialmente cuando las congestiones viales se extienden hasta la carretera o cruce de vías anterior.
- Como herramienta de presentación y educación: la pantalla gráfica facilita la visualización del comportamiento del sistema, incluso
- Conocer efectos intuitivos como ondas de choque que viajan en el sentido opuesto a la marcha.

Algo importante a tener en cuenta es que las cajas de demanda en TAP deben estar al final de las carreteras y **COMPLETAMENTE** dentro del volumen de la ZONA, de lo contrario la simulación no se ejecutará correctamente.

Para mover las zonas en el plano XY la visual tiene que tener más de 45 grados con respecto al plano de la carretera, si se esta por debajo de esos 45 grados, las zonas se moverían altura, en elevación Z.



## Empleo y uso de datos de tráfico GIS disponibles a través de Autodesk Connector for ArcGIS



El 15 de noviembre de 2017, Autodesk y Esri formaron probablemente una de las alianzas estratégicas más fuertes en el universo AEC, comprometidos con el desarrollo de un intercambio más continuo de datos espaciales y de atributos típicamente capturados en Esri, los sistemas GIS y la información de los modelos de diseño generados con el software de diseño de Autodesk.

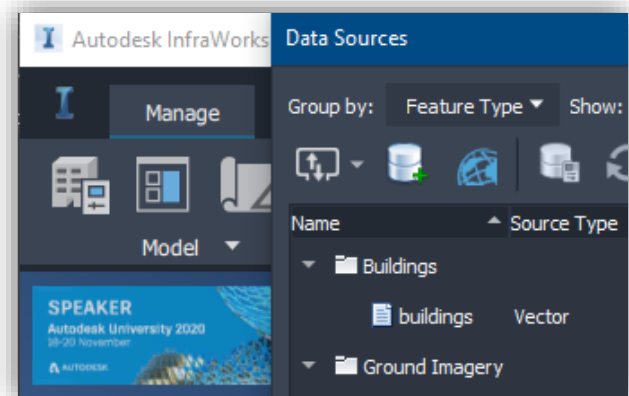
Esta alianza entre Autodesk y Esri ayuda a conectar "The Future of Making" con la "Science of where" a través de la integración más estrecha de las tecnologías y datos GIS, y los flujos de trabajo BIM para mejorar la forma en que se planifican, diseñan, construyen y operan los activos de infraestructura.

En julio de 2018, Autodesk presentó el Autodesk Connector para ArcGIS. La versión inicial de Connector for ArcGIS fue en InfraWorks. Esta herramienta permite vincular datos GIS (disponibles en ArcGIS Online o ArcGIS Enterprise) a proyectos Infraworks y Civil 3d de una manera más fluida, BIDIRECCIONAL y EDITABLE

Anteriormente, el acceso a la información requería múltiples procesos formales. Debía solicitar los datos al gobierno local, las agencias ambientales y otras organizaciones. Luego, se hubieran analizado, editaría y traduciría los datos al formato correcto para su software de diseño.

Todo el proceso llevó mucho tiempo, lo que a menudo condujo a retrasos en los proyectos y excesos presupuestarios. Para abordar estos desafíos, la colaboración entre Autodesk y Esri ofrece una solución práctica para ayudar a realizar la fusión de BIM y GIS

La tecnología, el afán por innovar y las formas ineficientes de trabajo fueron factores clave para proporcionar acceso nativo y en vivo a la información BIM dentro de un entorno GIS y, por el contrario, para proporcionar el mismo acceso nativo y en vivo a la información GIS dentro de un entorno BIM.

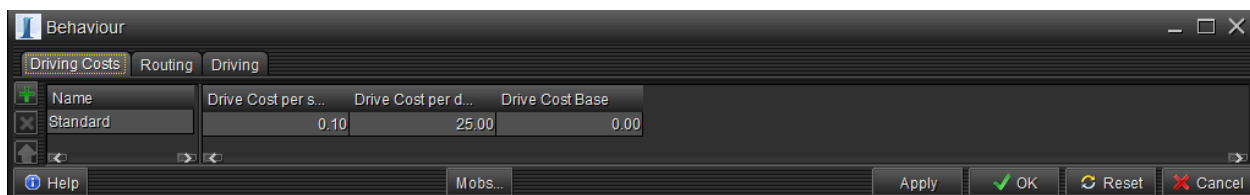


Desde la planificación, el diseño y la construcción, hasta la operación y el mantenimiento de los activos de infraestructura, reunir GIS y BIM permite un flujo de datos más vivo, nativo y sin fricciones entre plataformas para reducir el riesgo, las ineficiencias, la pérdida de datos y el ciclo. veces.

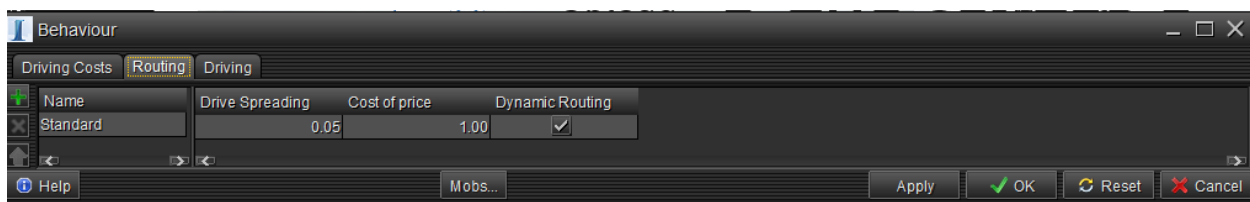
## Muestra de opciones avanzadas de Traffic Simulation para un mejor diseño de la infraestructura civil

Tenga en cuenta que la demandas estan gobernadas por viajes y que este dato es bastante difícil de definir porque no solo se determina por el número de vehículos que entran y salen de las diferentes zonas, también se ve afectado por los tipos de vehículos, las horas del día en que se realiza el conteo, el período durante el año, los eventos circundantes o trabajos de mantenimiento ... es bastante difícil.

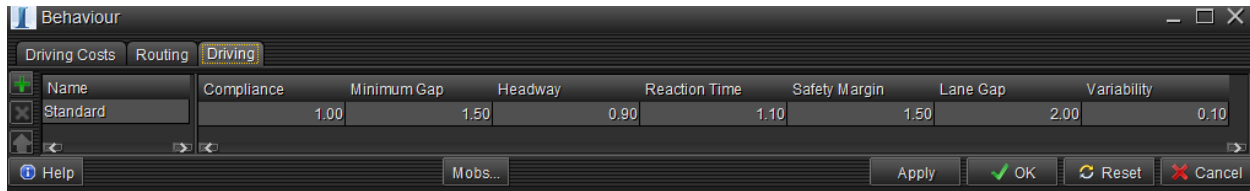
Behaviour – **Comportamiento**; que contiene parámetros que controlan las decisiones tomadas por cada conductor de vehiculo en el modelo y que incluyen opciones de modo y ruta, selección de carril y selección de estacionamiento - Un comportamiento define pesos que describen el valor relativo del tiempo, la distancia y el precio. También contiene parámetros que controlan el temperamento y el estilo de conducción.



- Costo de viaje por segundo: el valor del tiempo para viajar en un vehículo privado (automóvil, camioneta, camión, etc.). El valor del costo se especifica en pequeñas unidades monetarias (peniques, centavos, etc.) por segundo.
- Costo de viaje por distancia: el valor de la distancia para viajar en un vehículo privado, especificado en pequeñas unidades monetarias (peniques, centavos, etc.) por unidad de larga distancia (km, milla).
- Drive Cost Base: un costo de vehículo privado, que se utiliza, por ejemplo, para modelar el costo base de propiedad.



- Drive Spreading: multiplicador que supone un aumento en el coste de una ruta alternativa con respecto a la ruta de menor coste que un vehiculo puede considerar aceptable - valor de "perturbación".]
- Enrutamiento dinámico: si está activado, los vehículos reciben actualizaciones de costes, Se Puede usar para modelar dos conjuntos de vehículos; uno cuyos conductores reciben actualizaciones durante sus viajes (quizás por radio) sobre el estado del tráfico, y otro cuyos conductores tienen una vista estática de la información de costos en la red.



- (Speed) Compliance: un multiplicador, 1.0 predeterminada. Multiplica el límite de velocidad existente para obtener un límite de velocidad percibido que los utilizarán como la velocidad máxima que alcanzará un vehículo si no está restringido por otros vehículos o la geometría del carril.
- Minimum Gap: distancia en metros, que se utiliza para especificar el espacio mínimo entre vehículos congestionados.
- (Target) Headway: tiempo en segundos. Esto se utiliza en los algoritmos de seguimiento de vehículos
- Reaction Time: : tiempo en segundos, utilizado en los algoritmos de seguimiento de vehículos.
- Safety Margin: margen de seguridad multiplicador, se utiliza para calcular la distancia de frenado. La distancia de frenado mínima absoluta se deriva de la velocidad actual y La desaceleración máxima (constante)
- Lane (Change) Gap: tiempo en segundos, utilizado por el algoritmo para el cambio de carril. Un valor mayor supondría un comportamiento mas conservador a la hora de cambiar de carril. Un valor menos supondría un comportamiento mas agresivo al cambiar de carril
- Variability: un número entre 0.0 y 1.0. La variabilidad de cumplimiento (velocidad), tiempo de reacción, avance objetivo y mínima distancia de separación definida en términos de desviaciones estándar en relación con la media. Entonces, un valor de 0.1 significaría que una distribución tendría -1SD a +1 SD de 0,9x media a 1,1x media. Si distinto de cero, se utiliza como valor para hacer que el comportamiento de sus agentes sea menos



Otra función interesante es la de **Restricción**, usada para limitar el uso de un carril. Se puede configurar una restricción para que funcione todo el tiempo, o solo durante determinados momentos (durante un período).

La opción **Tipos de vehículos** permitirá definir los aspectos físicos de un tipo de vehículo, como "Coche pequeño", "Coche mediano", "Camión", etc. A cada tipo de vehículo también se le debe asignar un comportamiento, que describe cómo se comporta el conductor.

Tiene otras subpestañas como flotas y motores.

Poder vincular un motor a cada tipo de vehículo permite extraer información valiosa relacionada con el impacto contaminante de la propuesta

La pestaña **Control**, contiene la función Intersección que permite determinar y GESTIONAR las reglas de las intersecciones presentes en el área de estudio.

Una intersección puede estar señalizada o no señalizada. Si está señalizado, tendrá un controlador, es decir, podremos definir el tiempo de las luces, establecer las asignaciones de carriles en el cruce e incluso crear reglas condicionales

En la pestaña **Demanda**, encontraremos 2 subdivisiones importantes,

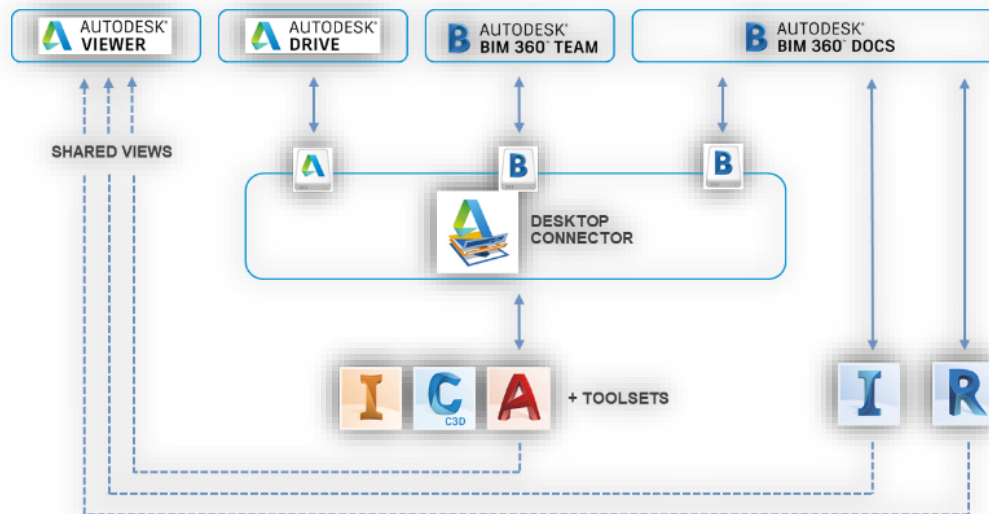
Las divisiones de demanda y las Demandas

La división de demanda es un grupo ponderado de tipos de vehículos. Puede definir cualquier número de divisiones, cada una de las cuales puede contener cualquier tipo de vehículo.

Las divisiones son utilizadas por el proceso de generación de viajes para aplicar una matriz de demanda o un volumen en proporciones dadas a un grupo de vehículos.

La opción Demandas contiene las herramientas para definir la Matriz que registrará la distribución de entrada y salida de zonas.

## Conexión y comunicación de propuestas, inteligencia e informes a través de BIM 360



### Cuando se tiene acceso a un proyecto BIM 360



Puede colaborar en sus modelos de InfraWorks en la nube  
Almacenar datos de diseño en una ubicación compartida.  
Publicar y sincronice los modelos de InfraWorks incluidas todas sus propuestas y vistas  
Muestra vistas online de sus modelos de InfraWorks en el navegador web



Puede también administrar fuentes de datos para su modelo de InfraWorks con Autodesk Desktop Connector. Desde un modelo de InfraWorks, es posible reconfigurar y actualizar las fuentes de datos de BIM 360 que se agregaron al modelo con Desktop Connector.

### Cuando no tiene acceso a un proyecto BIM 360







Es posible crear, cargar y distribuir vistas compartidas que se pueden ver y comentar en un navegador.

- Recibir notificaciones por email cuando alguien comenta sobre una vista compartida.
- Poder ver y responder a comentarios directamente desde Autodesk InfraWorks. Cualquier comentario nuevo se debe agregar en Autodesk Viewer.












Los modelos locales se almacenan en el sistema local o en una unidad de red asignada  
Es posible compartir el archivo de modelo .SQLITE y las carpetas de recursos del modelo asociadas directamente con otros para colaborar en un modelo sin conexión.

## Tipos de Modelo

-  Modelo Online
-  Modelo Local
-  Model Builder
-  Modelo ejemplo

## Estatus de Modelo

-  Solo en la nube
-  Compartido en la nube
-  Desactualizado
-  Disponible para descarga y solo vista
-  Solo Vista
-  Desconectado
-  Bloqueado
-  Bloqueado por mi
-  Pertenece a una versión previa a la versión Infracore en uso

