



UNIVERSIDAD UNIACC

Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes Visuales.

**"Mejorar implementación BIM en empresa constructora, En Obra  
Chile durante el proceso de construcción".**

Tesina para obtener el grado académico  
de Magíster Management BIM

Alumno Magíster:  
Gonzalo Garrido Rivas .

Profesores guías:  
Juan Luis Ramirez Riveros.  
Karen Andrea Gutierrez Dumont.

Santiago, Enero 2023.

## Contenido

Introducción .....	3
Estado del Arte.....	6
1. Actualidad .....	6
Objetivos .....	7
1. Objetivo General .....	7
2. Objetivo Específico .....	7
CAPÍTULO I Marco teórico.....	7
1. Tema.....	7
CAPÍTULO II Metodología y estudio de caso.....	8
CAPÍTULO III Uso y aplicación. ....	10
2. Análisis.....	13
3. Planteamiento del problema .....	13
IV. Bibliografía .....	13

## Introducción

La siguiente investigación se establece en la mejora de la implementación bim existente de la empresa En Obra Chile, la empresa estudiada, hace uso de bim para la generación de sus proyectos de arquitectura y posterior construcción de ellos, pero se identifica una falta de prolijidad en la implementación y se genera una pérdida de recursos y tiempo invertido para cada partida.

La siguiente investigación se establece dentro del proceso constructivo de la obra proyectada durante la etapa de diseño, identificandose en esta fase la pérdida de materiales dispuestos para la obra, situación que aqueja directamente al mandante dado que es su inversión la que se ve afectada y la empresa ofertante de igual forma posiblemente no adjudique licitaciones dado el sobre costo indicado para el itemizado. Este es un indicador de la falta de desarrollo de este para ofertar, se espera con un sistema BIM dar solución a esta problemática.

En el uso BIM "**Estimación de cantidades y costos**" el cual según lo indicado en el documento Estandar Bim para proyectos Públicos se define como, "el proceso de uno o más modelos BIM para extraer cantidades de componentes y materiales del proyecto y, en base a esta información, el costo de un proyecto en sus distintas etapas, siendo más eficiente desarrollarlo desde las etapas tempranas". Esto permite prevenir posibles costos y tiempos adicionales por errores y/o modificaciones al proyecto. Es importante recalcar que las licitaciones públicas tiene un porcentaje de aumento de obra establecido en las bases administrativas de licitación, por lo cual no es posible exceder este monto, la duda que se presenta en este tipo de procesos corresponde a que este monto al parcer se considera como disponible debido

al desarrollo ineficiente de los proyectos licitados, es en este punto el cual esta investigación busca prever posibles errores en los costos de cada partida, el enfoque es hacia el público privado, el cual accede a mejoras en los productos de cada partida dejando a la Constructora como el único responsable de establecer de manera coherente un presupuesto ajustado a cada labor involucrada. Esta responsabilidad recae en la contratación de personal, compra de materiales y estimación de tiempo para la mano de obra, definido en un tiempo acotado por propuesta.

Esta agilidad que permite un sistema BIM en cuanto la producción de proyectos con resultado cuantificable, es el motor que permite cerrar el ciclo de la preparación y ejecución de obras de alcance rápido en periodos cortos de desarrollo y propuestas.

Plan BIM establece herramientas o recursos sugeridos para la estimación de cantidades y costos dentro de los cuales destaca:

- Software de estimación de costos basado en modelos BIM.
- Software de modelado BIM
- Modelos BIM con los NDI correspondientes al EAİM indicado
- Datos de Costos (incluidos los datos de algún sistema de clasificación)
- Hardware apto para procesar modelos BIM.

Equipo con capacidades BIM respecto de:

- Modelos para estimación de costos: F-18, F-19, F20,F21, G-22, G-23, G-24, K-31, K-33, I-27\*.

Experiencia o conocimiento previo en:

- Cuantificaciones y estimaciones de proyectos
- Diseño y construcción
- Estándares y normativas aplicables
- Sistemas y métodos constructivos

Es desde estos puntos de los cuales se establecerán un resumen o elegirán puntualmente durante el transcurso de la investigación cuál debe ser el más apropiado para el caso de estudio, se utilizará de manera concreta y resumida la información establecida en el Estandar Bim para proyectos Públicos.

### Esquema resumen EBP



Imag. 01  
Etapas de proyecto en las que aplica Uso BIM  
Fuente: EBPP

## Estado del Arte

### 1. Actualidad

En la actualidad, la planificación y el control de es un proceso esencial para la gestión de proyectos de arquitectura. Abarca desde su inicio hasta el cierre, es en este proceso en que se entrega y comparte información de cada etapa y ayuda a prevenir posibles modificaciones y retrasos.

Dentro de las metodologías comunes para la planificación y control de obras, destacan las realizadas en base a cartas gannt, que no son siempre utilizadas de manera concreta sino más bien como hilo conductor que debe actualizarse oportunamente para mantener un proceso constructivo estable y real, esta situación no es siempre realizada por lo que se prepara para posibles solicitudes de esta. Para efectos de la implementación BIM, desde el área pública se ha visto reflejado basado en la experiencia personal, que estos no son actualizados para us uso diario, dado que la cantidad de modificaciones son mayores a las capacidades de actualización, dividiendo en esto la etapa de diseño y la de construcción.

La implementación BIM en Chile en la industria AEC se ve complementada con el programa Construye 2025 el cual indica para el **proceso de estimación de cantidades y costos** un uso BIM para concentrar la atención en el punto a resolver.

## **Objetivos**

### **1. Objetivo General**

Establecer mejoras en la implementación Bim para el proceso de construcción de la empresa En Obra Chile.

### **2. Objetivo Específico**

Identificar los resultados de la empresa y la experiencia de la implementación actual de BIM.

Identificar las dificultades del equipo al momento de utilizar bim en la empresa.

Proponer mejoras en la implementación bim en la etapa de construcción.

EL proceso para identificar los objetivos específicos se medirá en el corto plazo, se debe destacar que la empresa es de obras menores por lo que la resolución de presupuestos y cuantificación de materiales es esencial para adjudicar los proyectos licitados.

## **CAPÍTULO I Marco teórico.**

### **1. Tema**

El caso de estudio se incorporará en el contexto de una empresa constructora que utiliza bim pero requiere mejorar la implementación existente para obtener mejoras en la etapa de construcción de los proyectos. Para lo cual esta investigación se centrará en la etapa de diseño de proyecto y

construcción de la propuesta vinculada a un base de datos denominada desde ahora como el itemizado de las partidas de la obra.

Se determinarán evidenciando el estudio de la empresa descrita los factores que impiden que la implementación bim no sea utilizada de manera correcta. El primer análisis corresponderá a la verificación de la situación actual y cual es el fin esperado por la gerencia de la empresa.

## **CAPÍTULO II Metodología y estudio de caso.**

La empresa cuenta con departamentos para el desarrollo de sus proyectos, cabe indicar que el proyecto como tal tiene dos formas de ser abordado, el primero corresponde al diseño de una propuesta tentativa para lograr su ejecución desde el estudio preliminar del diseño, la coordinación de especialidades y la estimación de costos a travez de un itemizado de obra. La otra corresponde a la ejecución directa de una necesidad constructiva que no requiere de planimetrías para su ejecución pero si una base de datos que almacene líneas generales de proyecto que permitan evidenciar graficamente lo que se necesita realizar para comunicar directamente los requerimientos del propietario a los maestros encargados de la ejecución de cada partida. Para ambos casos la empresa hace uso de bim pero identifica que sus procesos se ven interrumpidos y retrasados dada la baja capacidad de orden en cuanto al uso de plataformas bim de forma depurada y la falta de un ambiente común de datos, que permita el intercambio de información desde la visita en terreno hasta la base de datos almacenada para generar las propuestas.



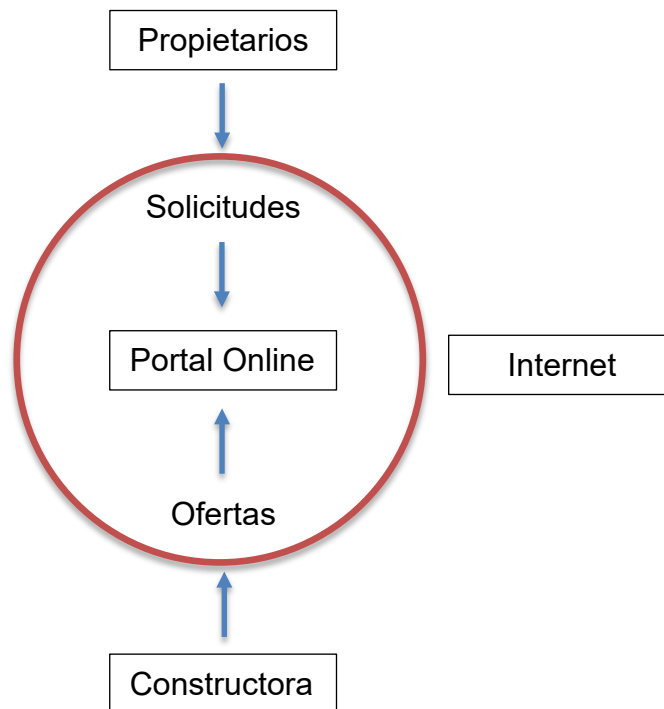
Es necesario determinar el flujo de trabajo desde la etapa del encargo hasta la ejecución de los proyectos. A continuación se indicará un esquema de procesos que determina la línea de tiempo sobre la cual se identificará el error que impide la fluides esperada por el gerente de la empresa.

El primer encuentro entre el propietario y la empresa constructora para su comunicación nace desde una plataforma online de licitaciones privadas que funciona como una base de datos para postular y adjudicar las obras establecidas por cada propietarios, ya con la comunicación digital y grafica realizadas, la empresa En Obra Chile, establece una primera visita a terreno, luego de establecer el ordenamiento de las particdas a valorizar, se genera un video e imágenes que permitan evidenciar a los posibles maestros encargados de la eecución de las obras con mayor nivel de detalle y de espacialidad. Una ves establceida la comunicación con los maestros y el propietario se da pie a la valorización de un itemizado detallado para obtener un presupuesto ajustado y real para resolver las necesidades de cada propietario. En el caso de cuantificación de materiales y de linea sde diseño se realizan antes del presupuesto y se desarrollan en la plataforma Bim Revit 2019, desde esta plataforma se obtiene un producto de información y gráfica, que permite dar a entender de mejor manera a los maesotrs de las distintas especialidades la solicitud requerida pro el mandante, se generan render y planimetrías desde la plataforma.

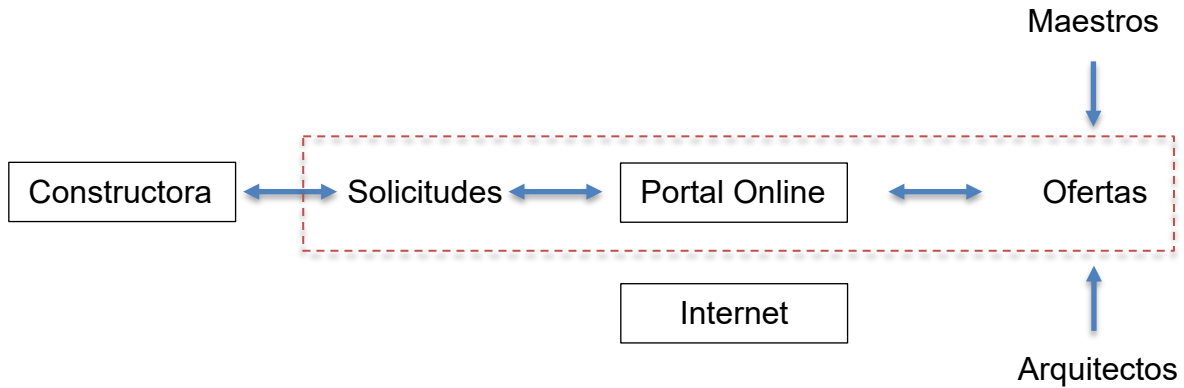
## CAPÍTULO III Uso y aplicación.

La aplicación para la mejora de la implementación Bim en la empresa estará centrada en el ámbito de los Procesos y la tecnología. Dado que el trabajo se ve mayormente reflejado en involucrar a un grupo de personas, propietarios, constructora y maestros. Y por otro lado a las organizaciones que generan software para agilizar la implementación bim en los proyectos.

Esquema de flujo de trabajo para solicitudes de proyecto y de comunicación entre el equipo de desarrollo.

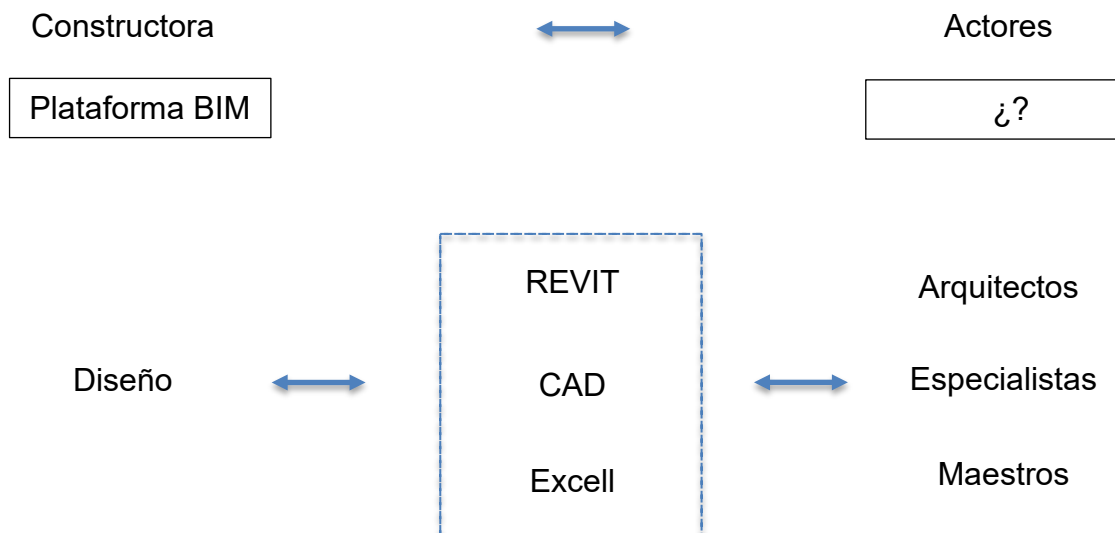


Imag. 01  
Participación en licitación mediante portal de internet  
Fuente: Gonzalo Garrido, 2020.  
Basado proyecto adjudicado personal, 2020.



Imag. 02  
Obtención de equipo "a trato".  
Fuente: Gonzalo Garrido, 2020.  
Basado proyecto adjudicado personal, 2020.

Esquema de desarrollo actual de la empresa En Obra Chile, para lograr los objetivos de diseño tras la adjudicación de proyectos, se incluyen en esta etapa, arquitectos, especialistas y maestros. En esta etapa, el proyecto ya es adjudicado.

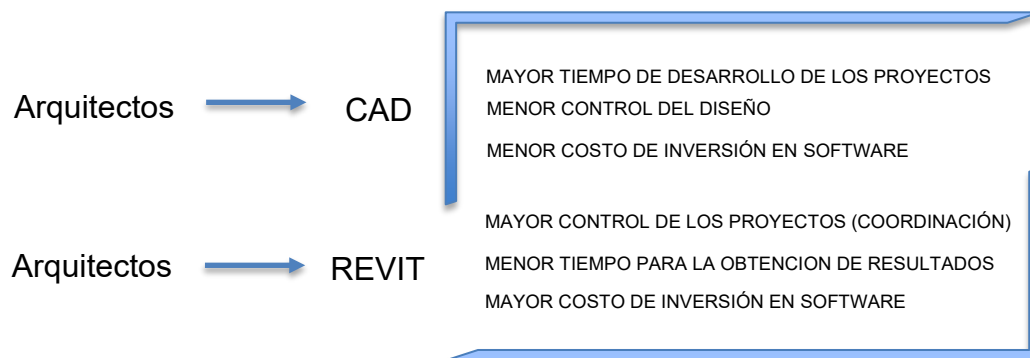


Imag. 03  
Esquema situación existente para la etapa de diseño.  
Fuente: Gonzalo Garrido, 2020.  
Basado proyecto adjudicado personal, 2020.

La plataforma revit, es la encargada de recibir las solicitudes desde el diseño hasta la comunicación con los distintos interventores del proyecto, cabe señalar que no existe una real entrega de modelos entre los participantes, debido al bajo conocimiento del uso de la plataforma por parte de especialistas y maestros, esto no significa una comunicación deficiente en la totalidad, dado que los maestros deben tener la capacidad de leer planos pero no orbitar modelos 3d. La relación con los especialistas mediante la exportación de planimetrías en 2d, mediante el lenguaje CAD, es hasta la etapa de diseño una herramienta potencialmente fácil de comunicar y de establecer desiciones en el proyecto.

Arquitectos, para la etapa de diseño, es muy relevante su participación mediante una plataforma común, para mantener un avance coordinado y corregido diariamente debido a la distancia entre cada equipo. La empresa indica que existe una participación media por parte de los arquitectos en cunato a la utilización de la plataforma base de la empresa.

La empresa establece un esquema resumen de sus experiencias con la participación de softwares para la obtención de resultados. En ambos casos no se menciona un ambiente común de datos, por lo que se entiende que la profundidad en cuanto al conocimiento de BIM es menor y se centra en los resultados tangibles (productos) y a los costos de cada software, sus licencias y arriendos.



## 2. Análisis

El análisis del caso corresponderá a uno establecido por trato directo. Este análisis establecerá cuales son las deficiencias que impiden la realización de una implementación BIM correcta, luego de ser identificado(s) se corregirá para evaluar la mejora en la implementación bim a través de una comparación de resultados.

## 3. Planteamiento del problema

La primera problemática se observa desde la perspectiva del tiempo y costo.

Demasiado tiempo para generar una propuesta valorizada es equivalente a menor competitividad con el resto de los ofertantes y aumento de costos por aproximación genera una dificultad en la adjudicación dado las diferencias con los equipos ofertantes.

## IV. Bibliografía

- Estándar BIM para proyectos públicos, intercambio de información entre solicitante y proveedores, 2019.
- Entrevista Gerente de la empresa Constructora En Obra Chile.