

# PlanBim

CHARLA

## Plan BIM

Metodologías y tecnologías para una construcción colaborativa

Sebastián Manríquez

Coordinador Instituciones Públicas

Plan BIM CORFO

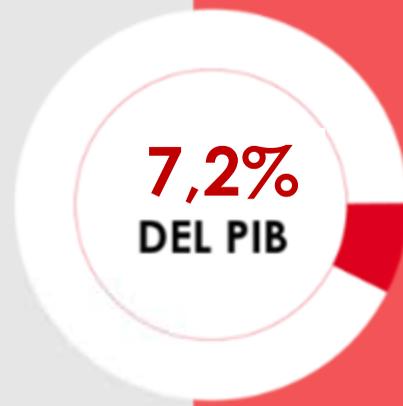


# Planbim

1. Contexto de Industria Construcción
2. Qué es BIM y sus beneficios
3. Adopción de BIM en Chile
4. Qué es y qué hace Planbim
5. Cierre

# Contexto de la industria de la construcción

# LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN



**\$11.010.000**

MM PESOS

Banco Central 2016



**690.440**

PERSONAS

INE 2016



**35%**

DE LOS RECURSOS  
INVERTIDOS EN  
CONSTRUCCIÓN SE  
PIERDEN (SUECIA)

**48%**

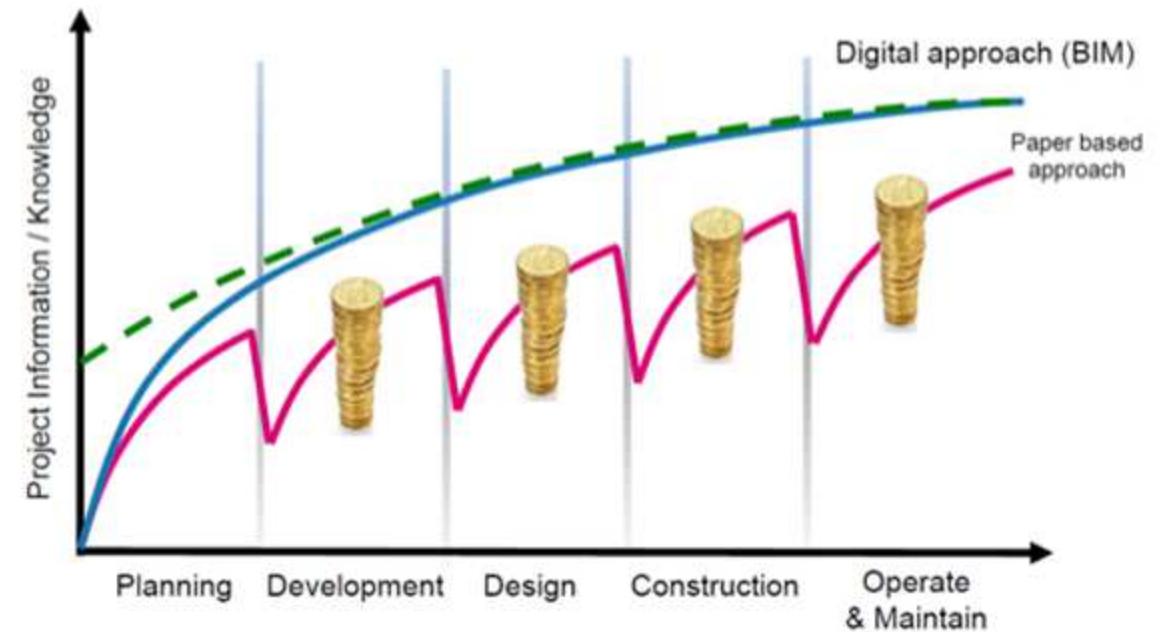
PRODUCTIVIDAD LABORAL  
CHILE RESPECTO DE USA  
M2/HH (MCKINSEY)

FRAGMENTACIÓN ENTRE  
ETAPAS Y ACTORES  
CRÍTICOS

BAJA ADOPCIÓN DE  
MÉTODOS AVANZADOS  
DE GESTIÓN DE INFO.

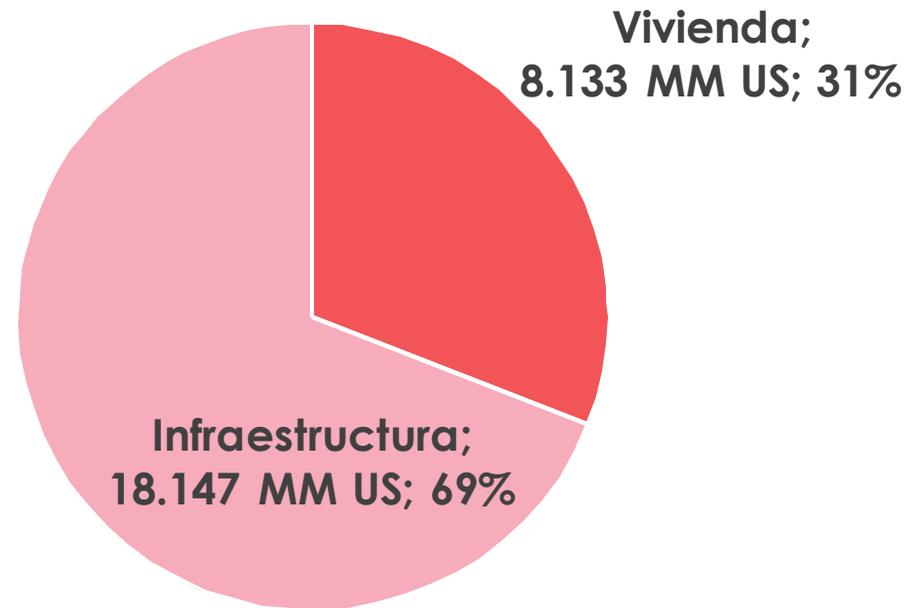
BAJA CAPACITACIÓN DE  
LOS TRABAJADORES DEL  
SECTOR

BAJO USO DE  
COMPONENTES  
PREFABRICADOS

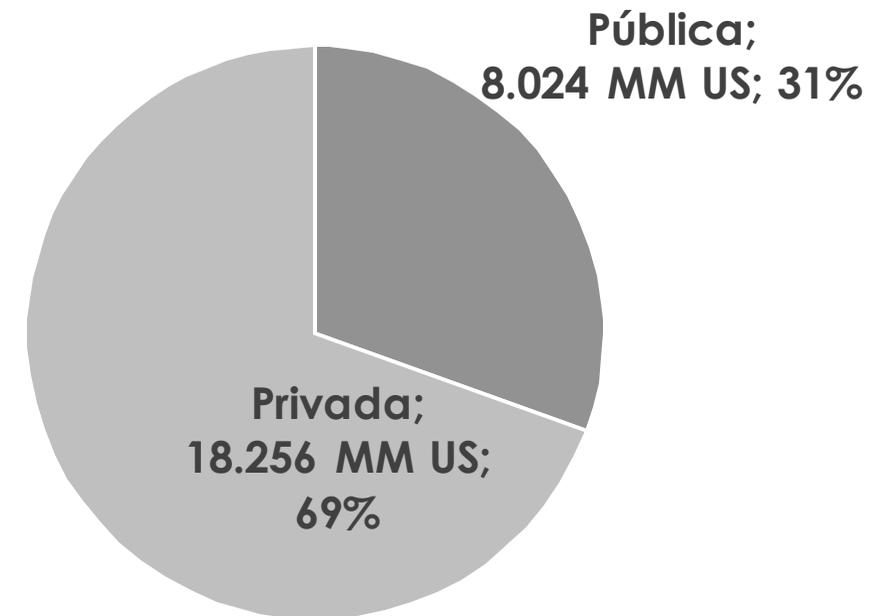


# INVERSIÓN CONSTRUCCIÓN 2014

### Inversión Infraestructura y Vivienda



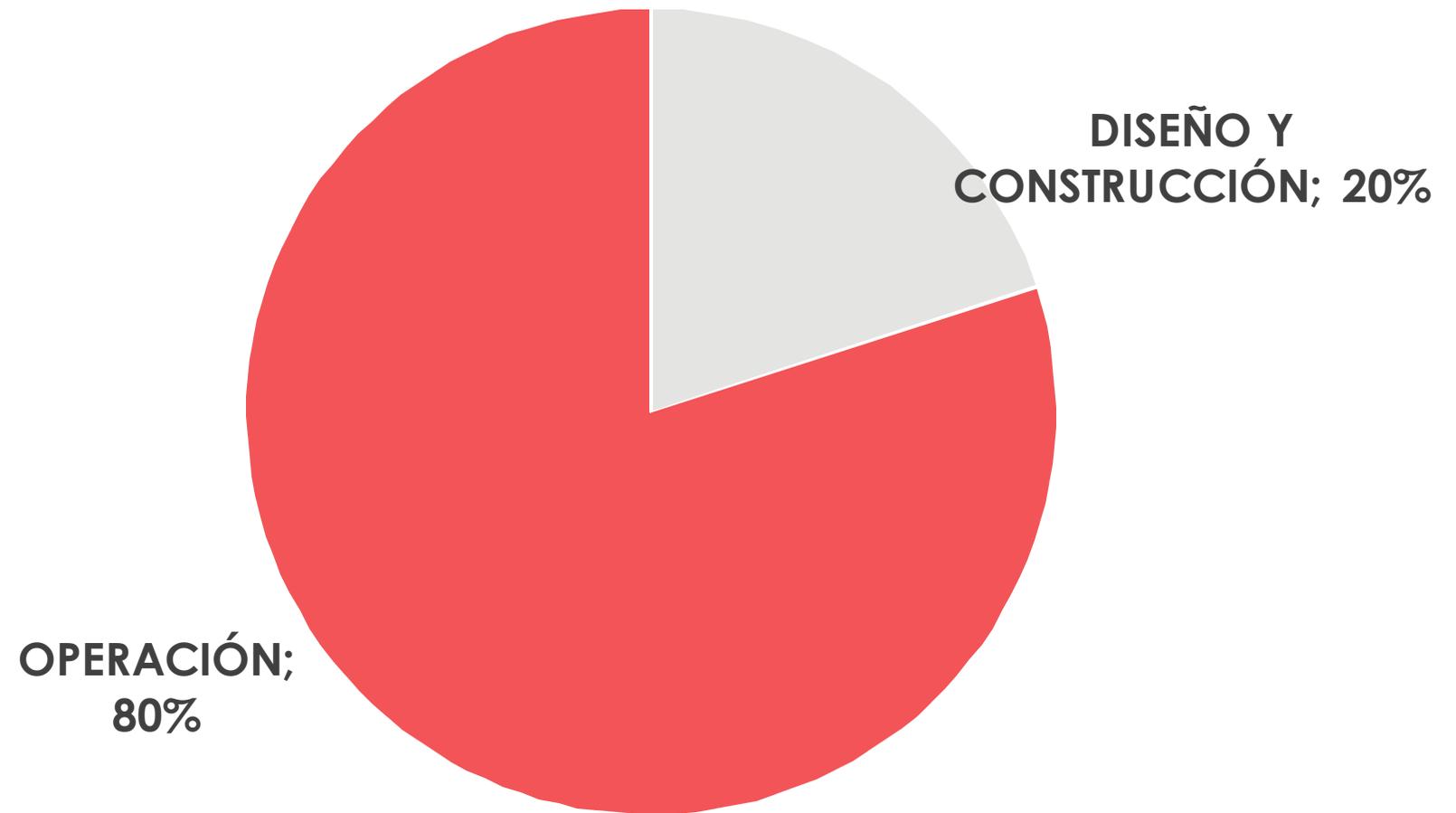
### Inversión Pública y Privada



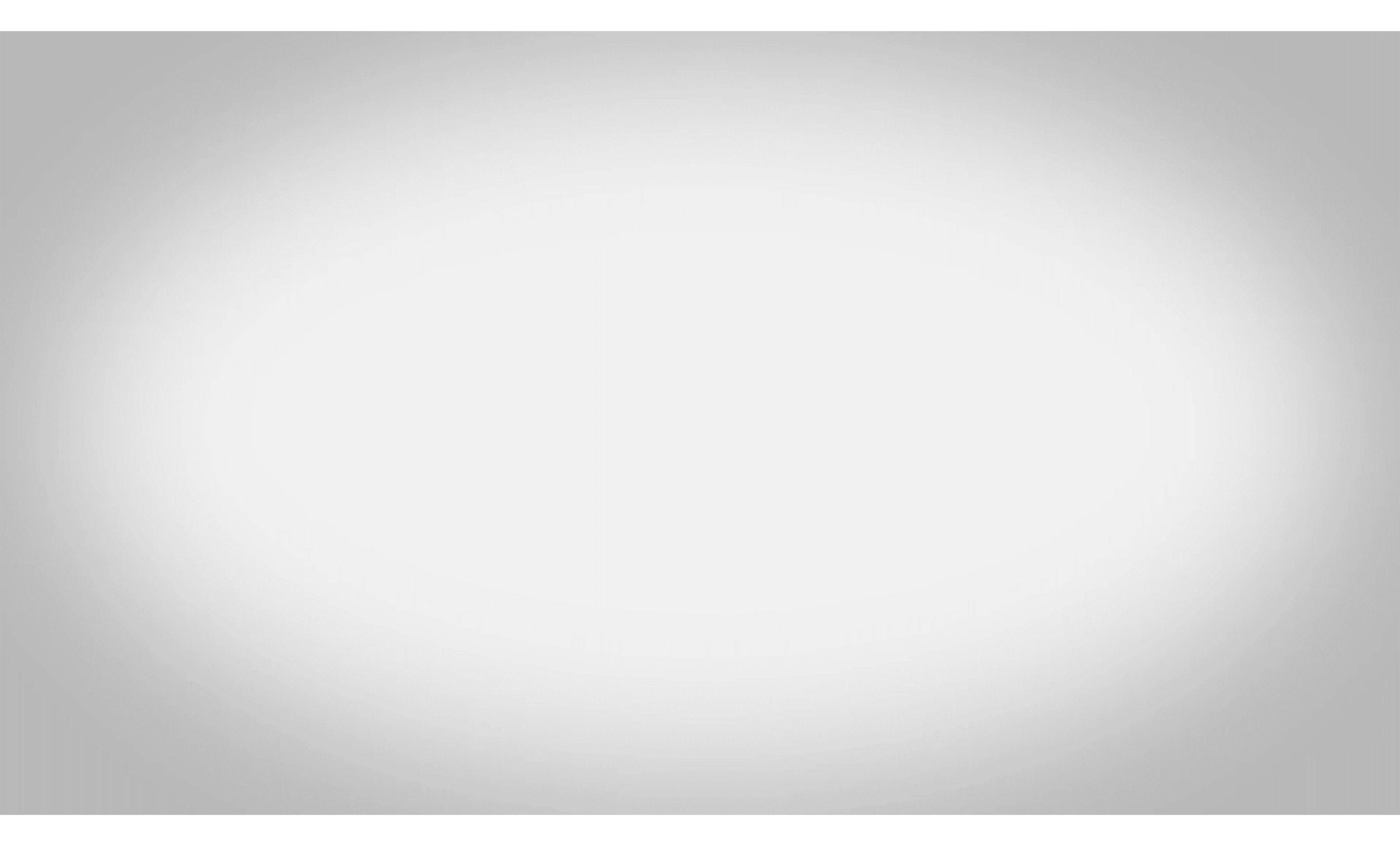
**TOTAL: 26.280 MM US**

# BRECHAS EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN EN CHILE

La **operación de los proyectos no se planifica** tempranamente a pesar de ser el 80% de la inversión



# ¿Qué es BIM?



# BIM

**BUILDING**

**INFORMATION**

**MODELING**

## **BIM**

**Conjunto de metodologías, tecnologías y estándares que permiten diseñar, construir y operar una edificación o infraestructura de forma colaborativa en un espacio virtual.**

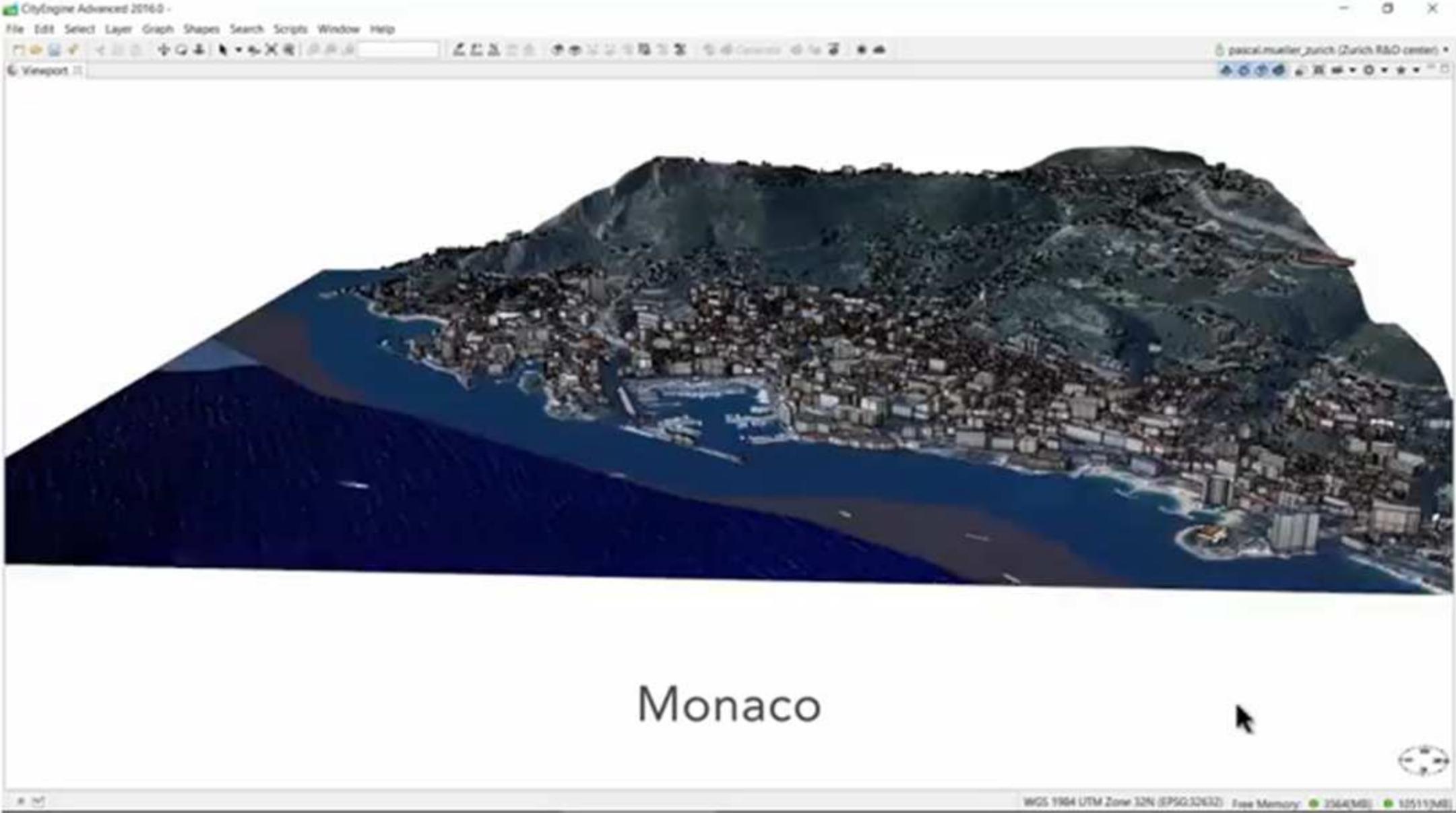


\*Basado en la definición de Bilal Succar



**BIM no es solo un software**  
**BIM es una metodología**  
**BIM requiere implementación**  
**BIM no es un solo software**

# ¿Qué podemos hacer con BIM?





**Model Tree**

- SMC Building - modified
  - Default Site
    - SMC Building
      - Ground floor
      - First floor
      - Second floor
      - Roof

**Classification**

- SMC Building
  - Building Elements - Uniform
  - Space Grouping
  - Space Usage
    - SMC Building
      - Ground floor
        - Circulation
        - Educational
        - Crust Area
        - Office

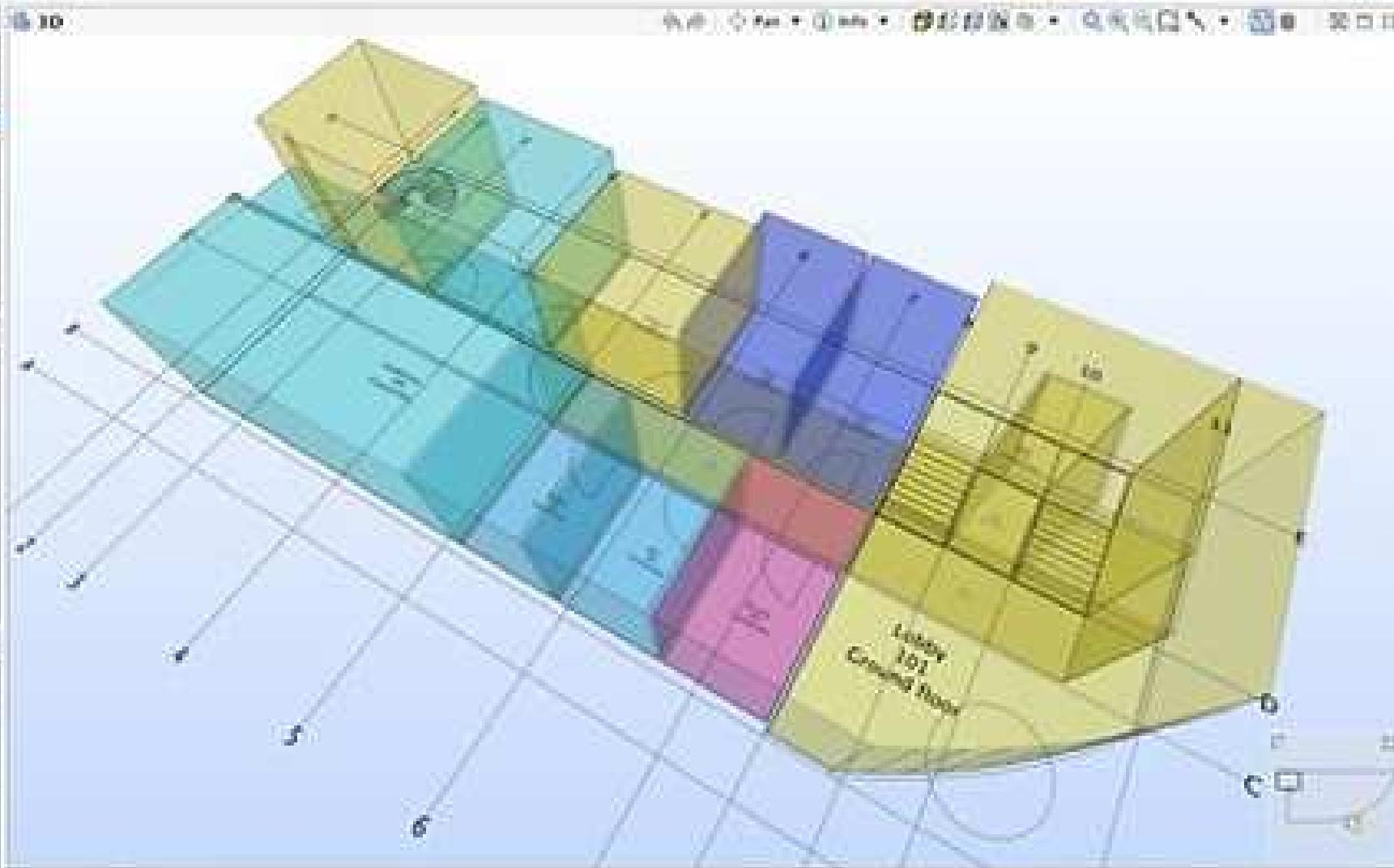
**Selection Basket**

- SMC Building - modified

**Info**

Space 0.0 - Reception(111)

Property	Value
Model	SMC Building - modified
Discipline	Architectural
Name	Reception



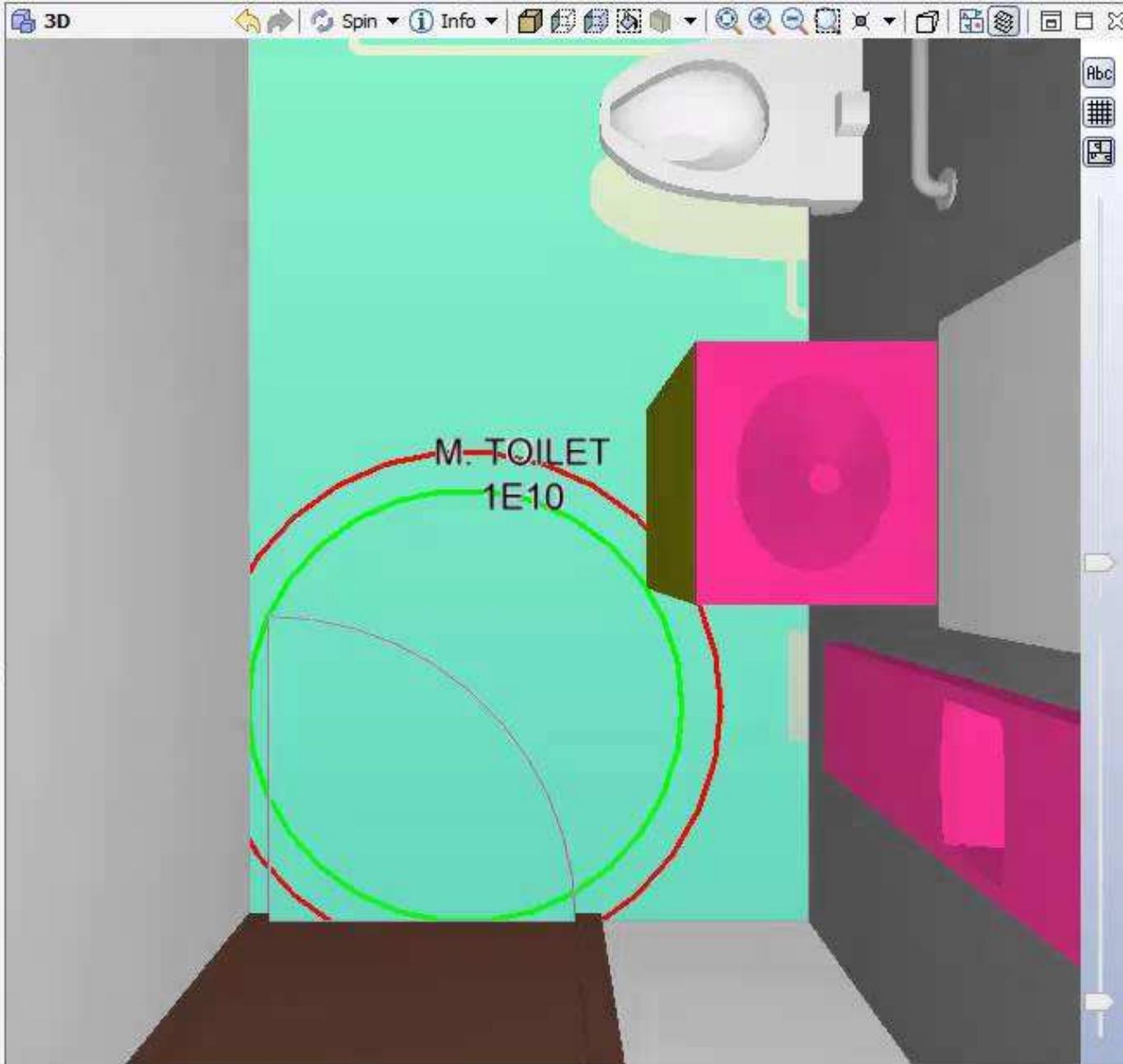
**Information Takeoff**

Item	Space Usage	Total Area	Average Area	Count	Color
Ground floor	Circulation	79.52 m2	11.36 m2	7	Transparency 716
Ground floor	Educational	49.69 m2	24.84 m2	2	Transparency 716
Ground floor	Crust Area	141.14 m2	141.14 m2	1	Transparency 716
Ground floor	Office	16.33 m2	8.16 m2	2	Transparency 716
Ground floor	Space Group	141.00 m2	141.00 m2	1	Transparency 716
Ground floor	Special	7.39 m2	7.39 m2	1	Transparency 716
Ground floor	WC	11.44 m2	7.22 m2	2	Transparency 716

Checking		Check	Report
Ruleset			
1109.2.2 Water closet compartment			
604 Water Closets and Toilet Compartments			
604.2 Location			
604.2 Location (Wheel Chair accessible)			⚠
604.2 Location (Ambulatory accessible)			⚠
604.3 Clearance			⚠
604.4 Height			⚠
604.5 Grab Bars			⚠
604.6 Flush Control			⚠

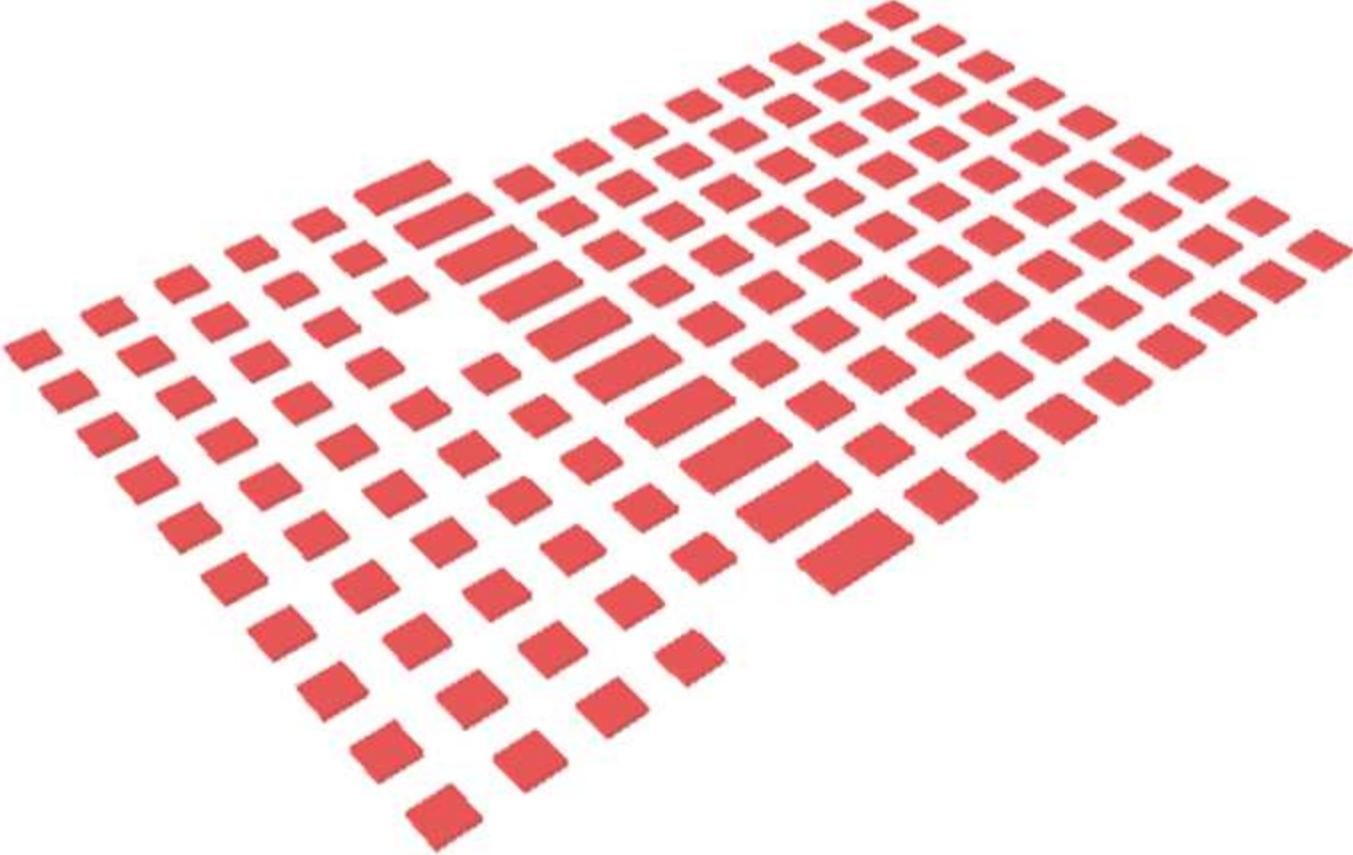
Results		No Filtering	Automatic
Results			
Men's Toilet Room [0/3]			
Wall too close on one side [0/1]			
M. TOILET [0/1]			
(A) Space, -1.29 : M. TOILET[1A12]			
Wall too far on one side [0/2]			
Toilet Room [0/4]			
Women's Toilet Room [0/3]			

Info	
604.2 Location (Wheel Chair accessible)	
Description	Hyperlinks
<p><b>604.2 Location.</b> The water closet shall be located with a wall or partition to the rear and to one side. The centerline of the water closet shall be 16 inches (405 mm) minimum to 18 inches (455 mm) maximum from the side wall or partition. Water closets located in ambulatory accessible compartments specified in Section 604.9 shall have the centerline of the water closet 17 inches (430 mm) minimum to 19 inches (485 mm) maximum from the side wall or partition.</p>	
(Solibri, Inc. - 2011-09-10)	
Support Tag: SOL/209/1.2	





Planim





2014 2015 2016  
M Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec

UNIVERSITY OF CALIFORNIA  
**UCRIVERSIDE**  
visual 5d

**CAADO BUILDING**  
SPREAD FOOTING  
STRUCTURAL STEEL  
DECK & CONCRETE PLACEMENT  
FRAMING

**CSA BUILDING**  
SPREAD FOOTING  
STRUCTURAL STEEL  
DECK & CONCRETE PLACEMENT  
FRAMING

**PARKING STRUCTURE**  
SPREAD FOOTING  
STRUCTURAL STEEL  
DECK & CONCRETE PLACEMENT  
FRAMING

SITE CLEARANCE UTILITIES FOUNDATION MAIN WORKS INTERIOR FITOUT









Apowersoft Mac Screen Recorder Record Edit Window Help

Untitled

0. Ground Floor 3D / All

Click an Element or Draw a Selection Area. Press and Hold Ctrl+Shift to Toggle Element/Sub-Element Selection.

The screenshot displays the Planim software interface. At the top, there is a menu bar with 'Apowersoft Mac Screen Recorder', 'Record', 'Edit', 'Window', and 'Help'. Below the menu bar is a toolbar with various icons. The main window shows a 3D rendering of a building's ground floor under construction, with concrete columns, beams, and scaffolding. The interface is divided into several panels: a left-hand tool palette with categories like 'Select', 'Design', and 'Document'; a central 3D view; and a right-hand panel with a project tree and a properties panel. The project tree shows a hierarchy of 'Stories' (2. Story, 1. Story, 0. Ground Floor), 'Sections', 'Elevations', 'Interior Elevation', 'Worksheets', 'Details', '3D Documents', and '3D'. The '3D' section is expanded, showing 'Generic Persp', 'Generic Axono', and '00 Untitled Pat'. The '00 Untitled Pat' section is further expanded, listing 'Camera 1' through 'Camera 22'. The properties panel at the bottom right shows 'Generic Perspective' selected.

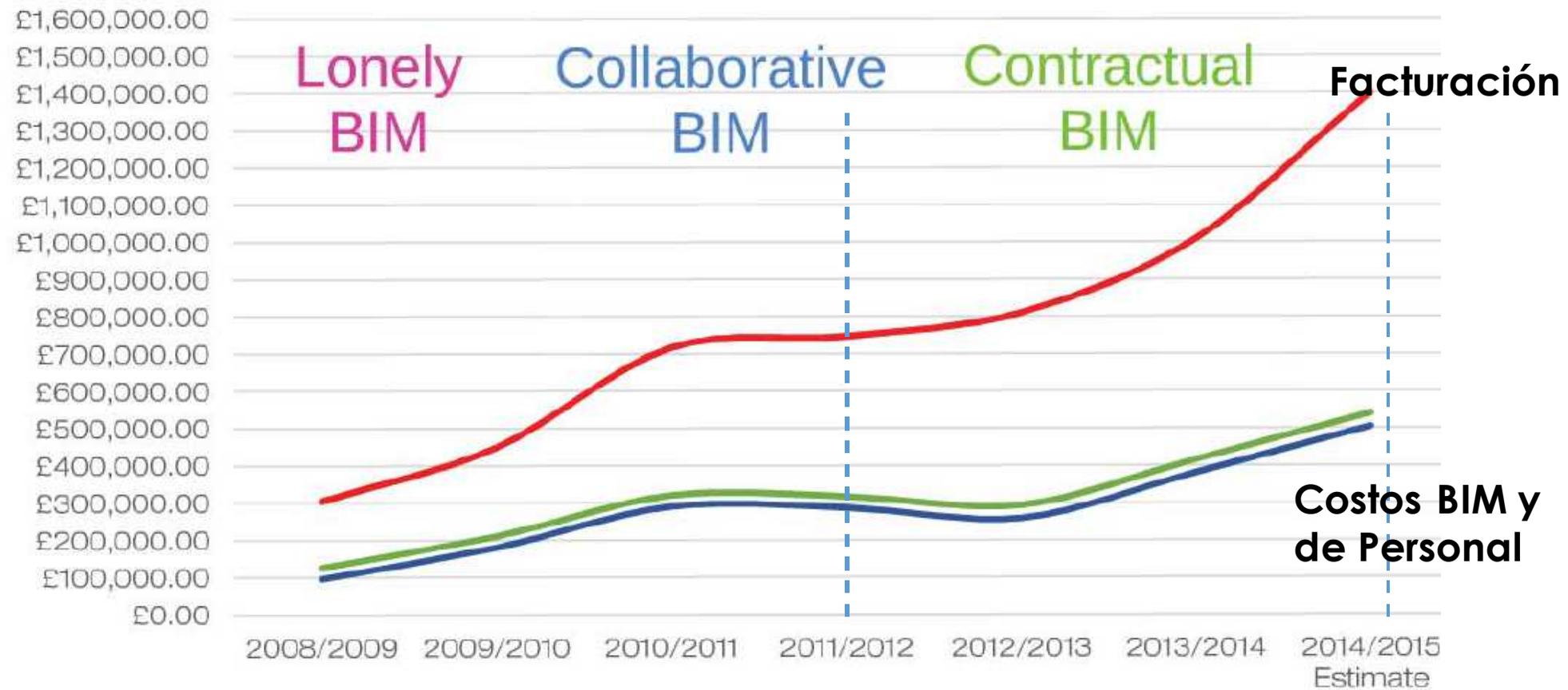




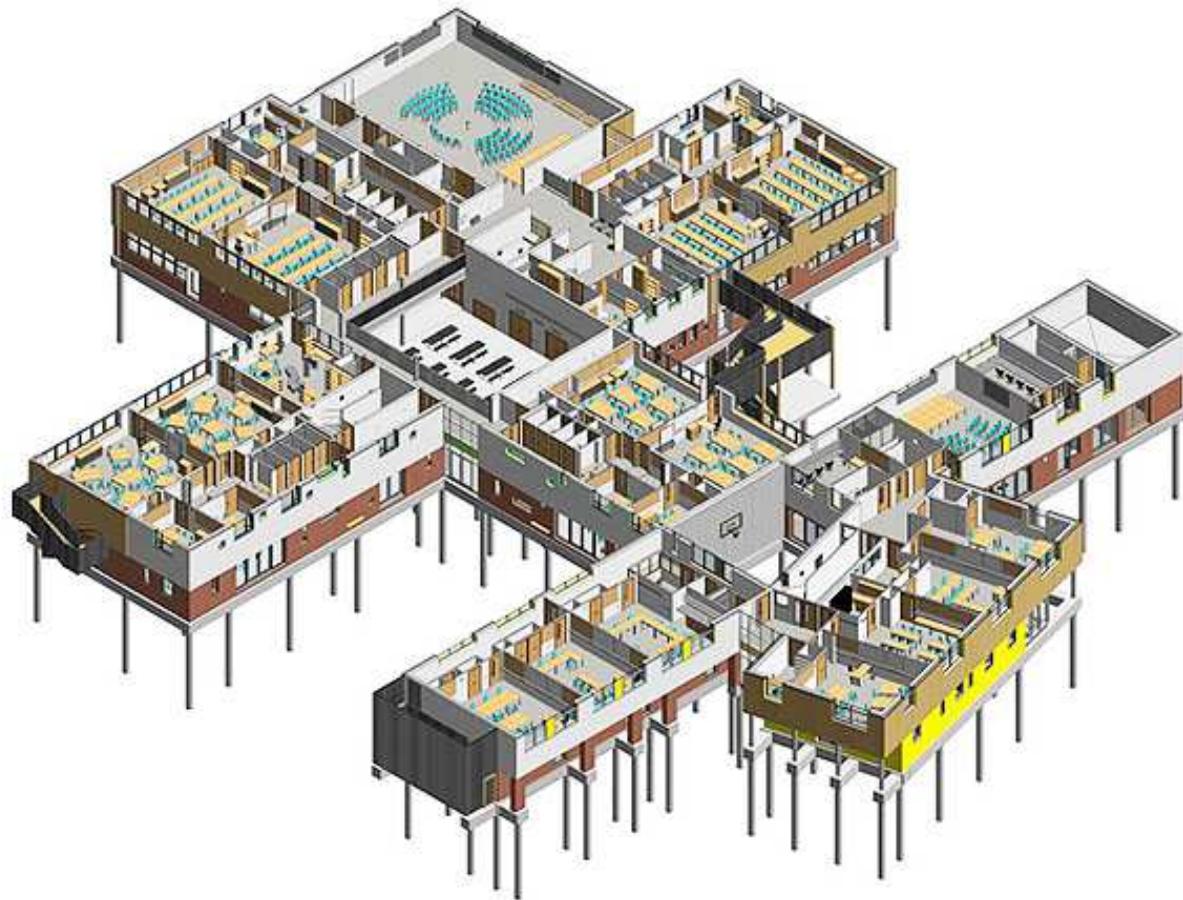
# Beneficios del BIM

# BENEFICIOS DEL USO DEL BIM

## Inversión Anual versus Ganancias



# BENEFICIOS DEL USO DEL BIM



## Para consultores y constructores

- Habilidad de hacer más por menos  
menos trabajo repetitivo: Mejor disposición de equipo
- Ofrecen servicios adicionales (efecto diferenciador)
- Consistencia de la información
- Manejo de expectativas del cliente
- Clientes que vuelven
- Colaboración

**MAYORES MÁRGENES ECONÓMICOS**

# BENEFICIOS DEL BIM COLABORATIVO

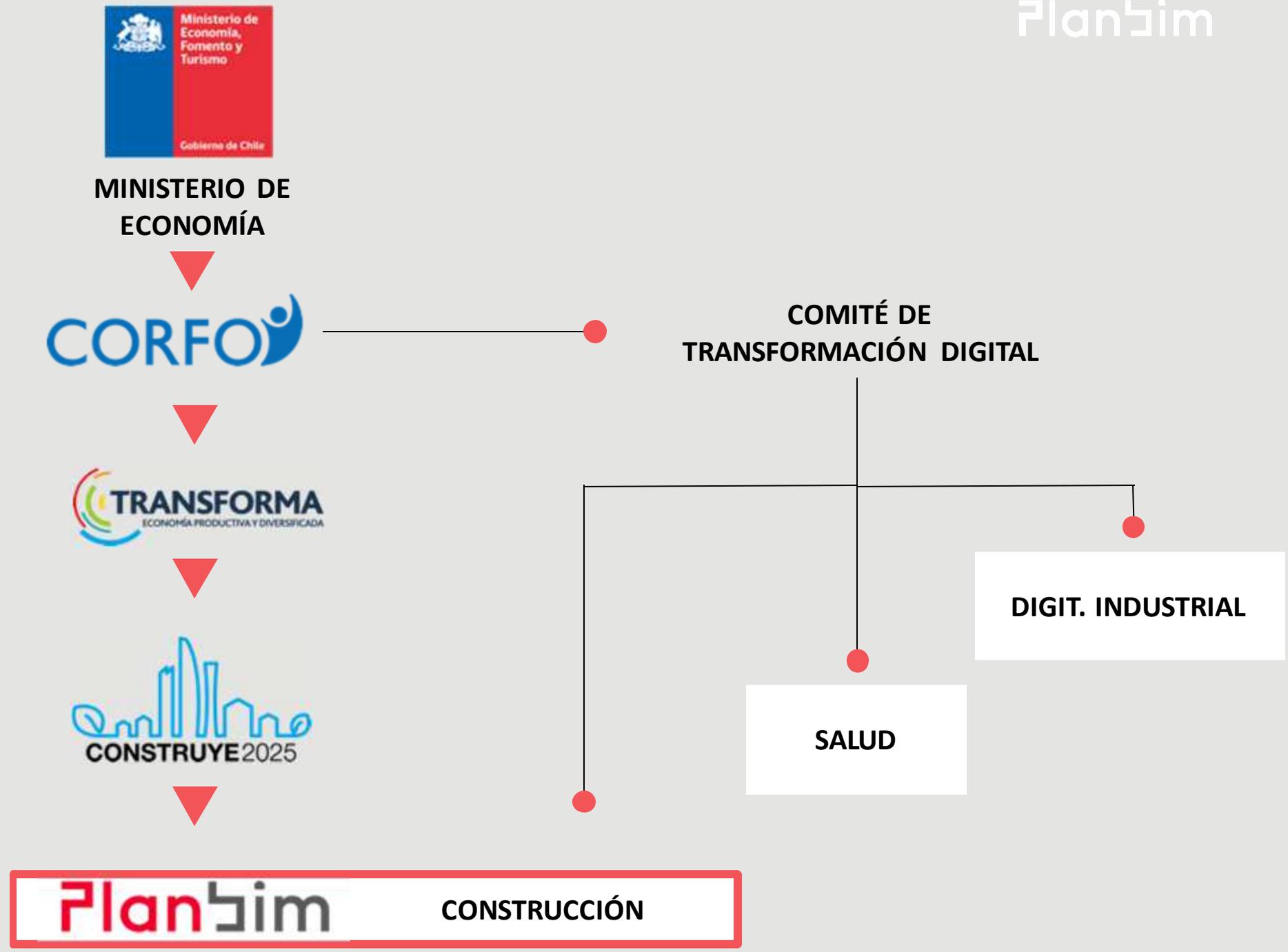


**PARA LOGRAR EL AUMENTO  
DE PRODUCTIVIDAD TODOS LOS  
ACTORES DEL PROYECTO DEBEN  
TRABAJAR Y COLABORAR A TRAVÉS  
DE BIM**



¿Qué es Planbim?

# INSTITUCIONALIDAD DE PLANBIM





# RESPALDO DE LA INICIATIVA



## ACUERDO PÚBLICO – PRIVADO PLAN BIM, Enero 2016

MOP / MINVU / Ministerio de Economía / Ministerio de Hacienda / Corfo / Cámara Chilena de la Construcción / Instituto de la Construcción



- Enade (Icare), Noviembre, 2015
- Semana de la Construcción, CChC, Mayo 2016

## OBJETIVO GENERAL

Incrementar la *productividad y sustentabilidad* – social, económica y ambiental – *de la industria de la construcción* mediante la incorporación de procesos, metodologías de trabajo y tecnologías de información y comunicaciones que promuevan su modernización a lo largo de *todo el ciclo de vida de las obras*, desde su diseño hasta su operación.



# OBJETIVOS ESPECÍFICOS



Aumentar la productividad y competitividad de la industria de la construcción



Mejorar la calidad y eficiencia de los proyectos en todo el ciclo de vida



Reducir costos, plazos e ineficiencias en todo el ciclo de vida



Mejorar la predictibilidad y control de costos y plazos de la construcción



Aumentar la trazabilidad y transparencia de la información de proyectos



Proveer mejores herramientas para la participación ciudadana de proyectos



Fomentar una industria colaborativa y el uso de estándares comunes



Asegurar el cumplimiento normativo y reducir los tiempos de aprobación de permisos de edificación

## ¿Qué se busca?

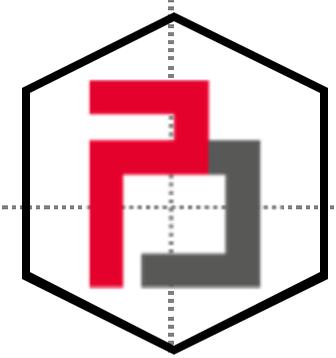
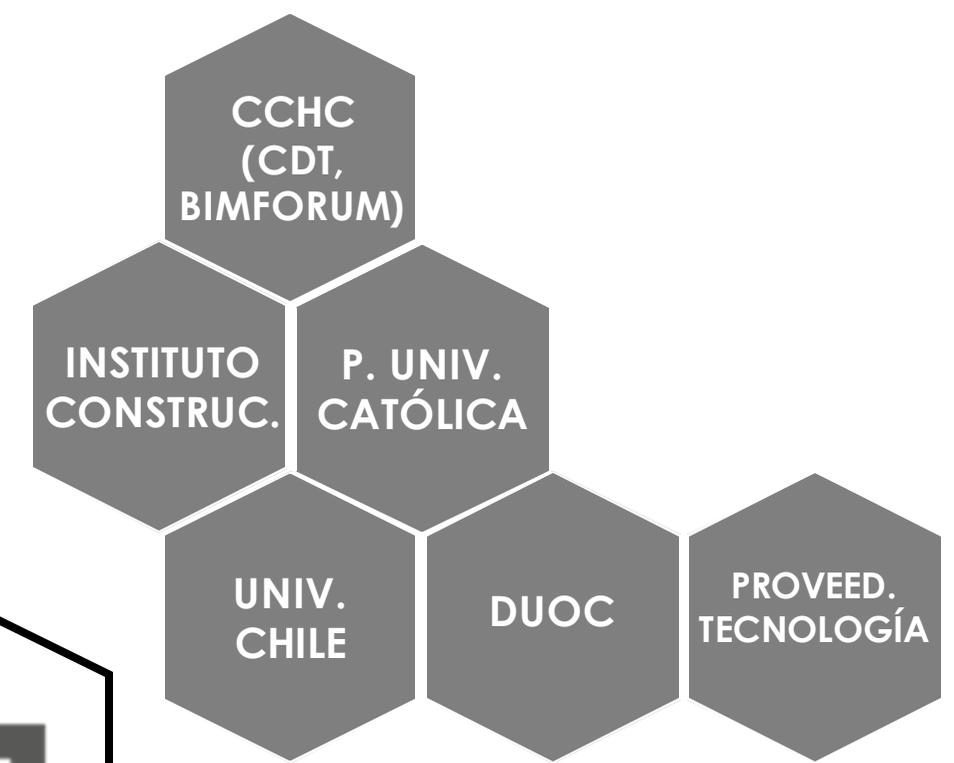
Utilizar el poder de compra del Estado para impulsar una modernización de la Industria

# ACTORES

## Actores Públicos Involucrados



## Actores Privados Involucrados



## Actores Públicos A Involucrar



## Actores Privados a Involucrar



**¿Qué hace Planbim?**

# LÍNEAS DE ACCIÓN PLANBIM

## INSTITUCIONALIDAD Y ESTRATEGIA

- Asegurar el respaldo institucional y la estrategia necesaria para el éxito del plan

## ESTANDARIZACIÓN

- Desarrollar un Estándar BIM para proyectos públicos
- Generar requerimientos estandarizados con BIM para proyectos públicos

## CAPITAL HUMANO

- Fomentar la formación de capacidades BIM en el sector público y privado

## TECNOLOGÍAS HABILITANTES

- Promover el uso de herramientas y plataformas tecnológicas para la industria de la construcción

## COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN

- Implementar una estrategia comunicacional participativa
- Generar alianzas, difundir y apoyar diversas acciones de promoción



**Estado**

**Plan Bim**

Implementar BIM en  
Procesos de Inst.  
Públicas

**Inst. Públicas**

Obtener mejor  
información para  
proyectos



**Sector Privado**

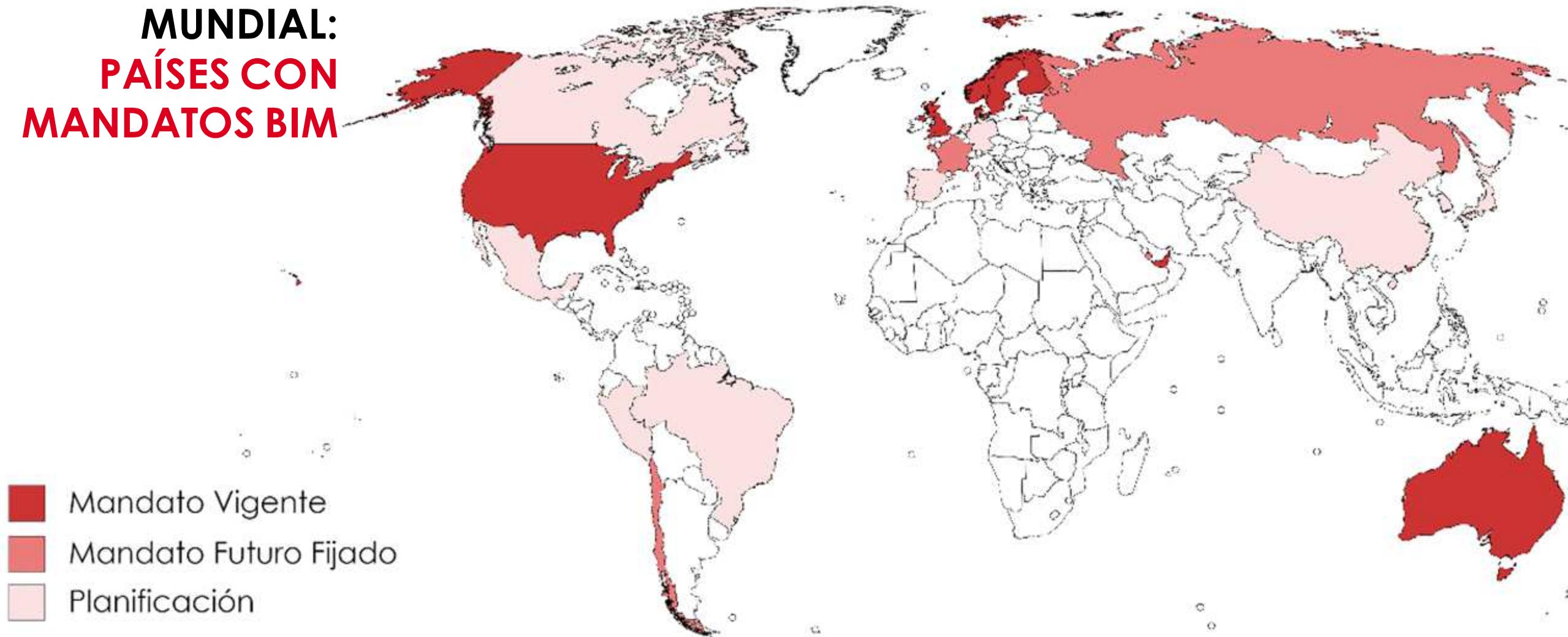
Responder al  
requerimiento público



**Academia**

Formar Profesionales y  
Técnicos capacitados  
en BIM

# BIM A NIVEL MUNDIAL: PAÍSES CON MANDATOS BIM



Basado en: BICP Global BIM Study, 2017

# BIM EN REINO UNIDO

## CONSTRUCCION UK 2025



**Lower costs**

33%

reduction in the initial cost of construction and the whole life cost of built assets

**Faster delivery**

50%

reduction in the overall time, from inception to completion, for newbuilt and refurbished assets

**Lower emissions**

50%

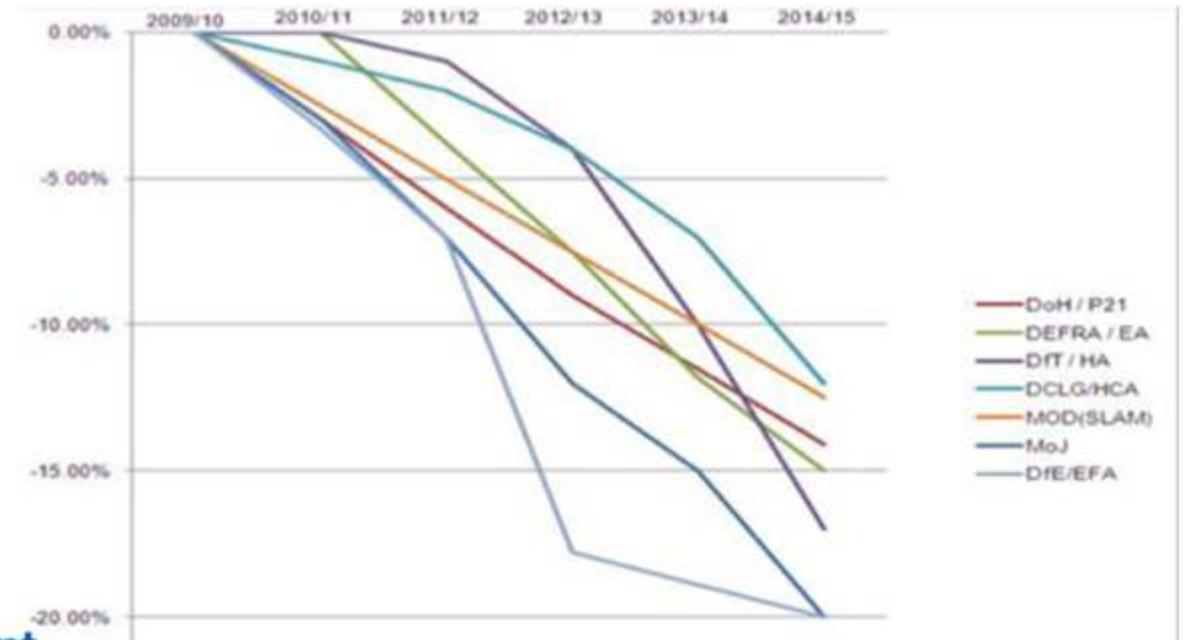
reduction in greenhouse gas emissions in the built environment

**Improvement in exports**

50%

reduction in the trade gap between total exports and total imports for construction products and materials

## REDUCCIÓN COSTOS MINISTERIOS UK: 12 A 20%



**¿Cómo apoya Planbim la implementación de BIM en las instituciones Públicas?**

**Es necesario entender:**  
**Qué, Por qué, Cuándo y Cómo** una  
**institución va a implementar BIM**

# INCORPORACIÓN DE BIM EN LICITACIONES PÚBLICAS



## ALGUNAS DE LAS LICITACIONES QUE EXIGEN BIM

- Hospital de Antofagasta
- Hospital Félix Bulnes
- Hospital Salvador y Geriátrico
- Hospital de Quellón
- Hospital de Quillota – Petorca
- Hospital de Alto Hospicio
- Aeropuerto Arturo Merino Benítez
- Autopista Américo Vespucio Oriente
- Centro Cultural Gabriela Mistral (GAM)

## DIFICULTADES DE LAS LICITACIONES

En Chile se diseña de la manera tradicional y se agregan los modelos BIM al final, **sin obtener todos los beneficios, encareciendo el proceso y aumentando la posibilidad de errores** al duplicar trabajo.

## ¿QUÉ?

Incorporación de BIM en el desarrollo de sus proyectos.

Los usos y las etapas en que se implementa varían entre instituciones.

*Ejemplo:*

- *Revisión normativa*
- *Coordinación de especialidades*

Primero es necesario entender:

1. Qué hace la institución
2. Qué necesita la institución
3. Cómo BIM puede ayudarlos a esto



## ¿POR QUÉ?

Porque la institución reconoce contingencias que dificultan el desarrollo de los proyectos y ven oportunidades de mejora a través del BIM.

*Ejemplo:*

- *Dificultad en cumplimiento de plazos de entrega*
- *Problemas de calidad*
- *Aumentos de costo*
- *Muchos proyectos y poco personal*

# ¿CUÁNDO?

## REQUERIMIENTO BIM PROYECTOS PÚBLICOS

2016

2017

2018

2019

2020

2025



- MOP

- MOP
- MINVU

- CA Poder Judicial
- MINEDUC
- MINSAL

- MININT
- MINJU

- Otras instituciones públicas

- Instituciones públicas Regionales
- Otros

# ¿CÓMO?

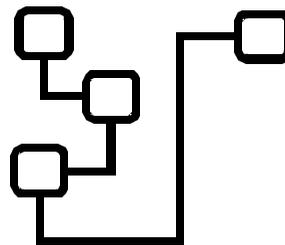
Es necesario construir capacidades:



**Capital  
Humano**



**Tecnologías  
Habilitantes**



**Procesos internos  
consistentes con BIM**



**Requerimientos (TDR)  
alineados a esos  
procesos**

**¿Cómo construimos procesos internos con BIM y  
Requerimientos BIM alineados a estos?**



# PROYECTOS EXPLORATORIOS

Proyectos donde el conocimiento de BIM que hay en Chile es muy incipiente o inexistente, en donde el objetivo es adquirir el conocimiento y definir la forma de abordar el BIM en estos proyectos.

# PROYECTOS LABORATORIOS



Proyectos prontos a contratarse donde es posible implementar la metodología BIM desde etapas tempranas de su desarrollo, donde el objetivo es realizar las primeras implementaciones con ella para hacer ajustes y poder definir estándares para su implementación en esas tipologías de proyectos.

# IMPLEMENTACIÓN BIM



Levantamiento Mapa Procesos

Reconocimiento Contingencias

Propuesta Soluciones BIM

**MINVU**



Análisis Lecciones Aprendidas



Desarrollo Tabla de Parámetros BIM



Construcción TDR BIM



Pilotaje Proyectos



Despliegue y Monitoreo

**TIPOLOGÍAS DE  
PROYECTOS QUE  
REQUERIRÁN BIM  
2018**

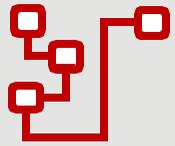
# MINVU

## 1 TIPOLOGÍA:

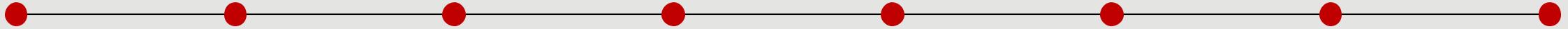
- Programa de Integración Social y Territorial DS19



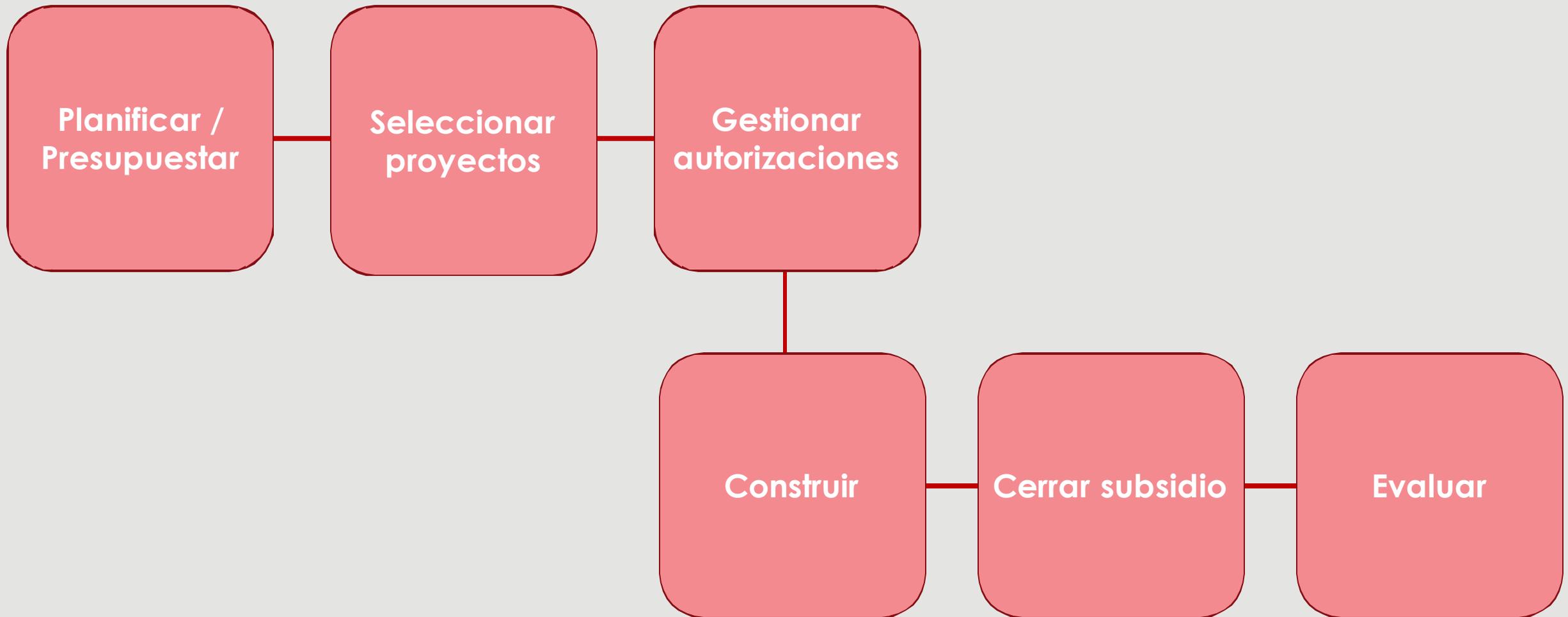
# IMPLEMENTACIÓN BIM

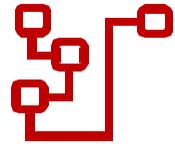


Levantamiento  
Mapa Procesos



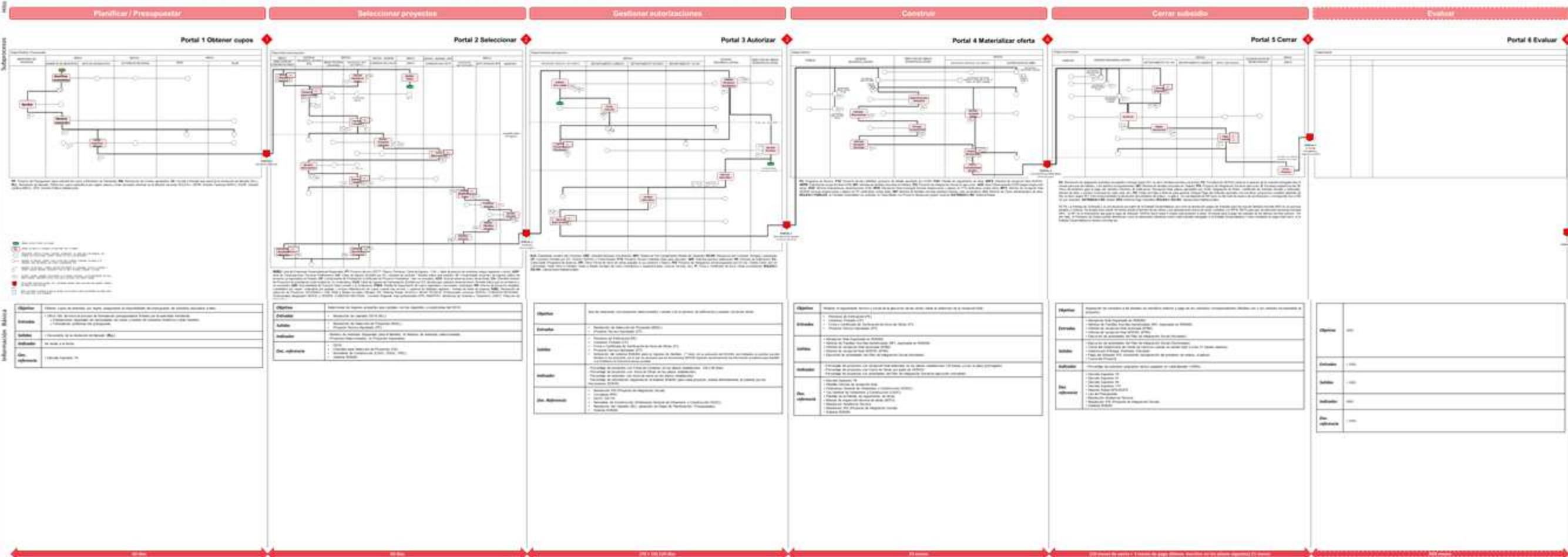
# ETAPAS PROYECTO MINVU DS19

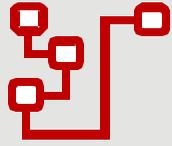




# MAPA DE PROCESOS

## Proceso Ejecución de la Tipología Programa de integración social y territorial DS19



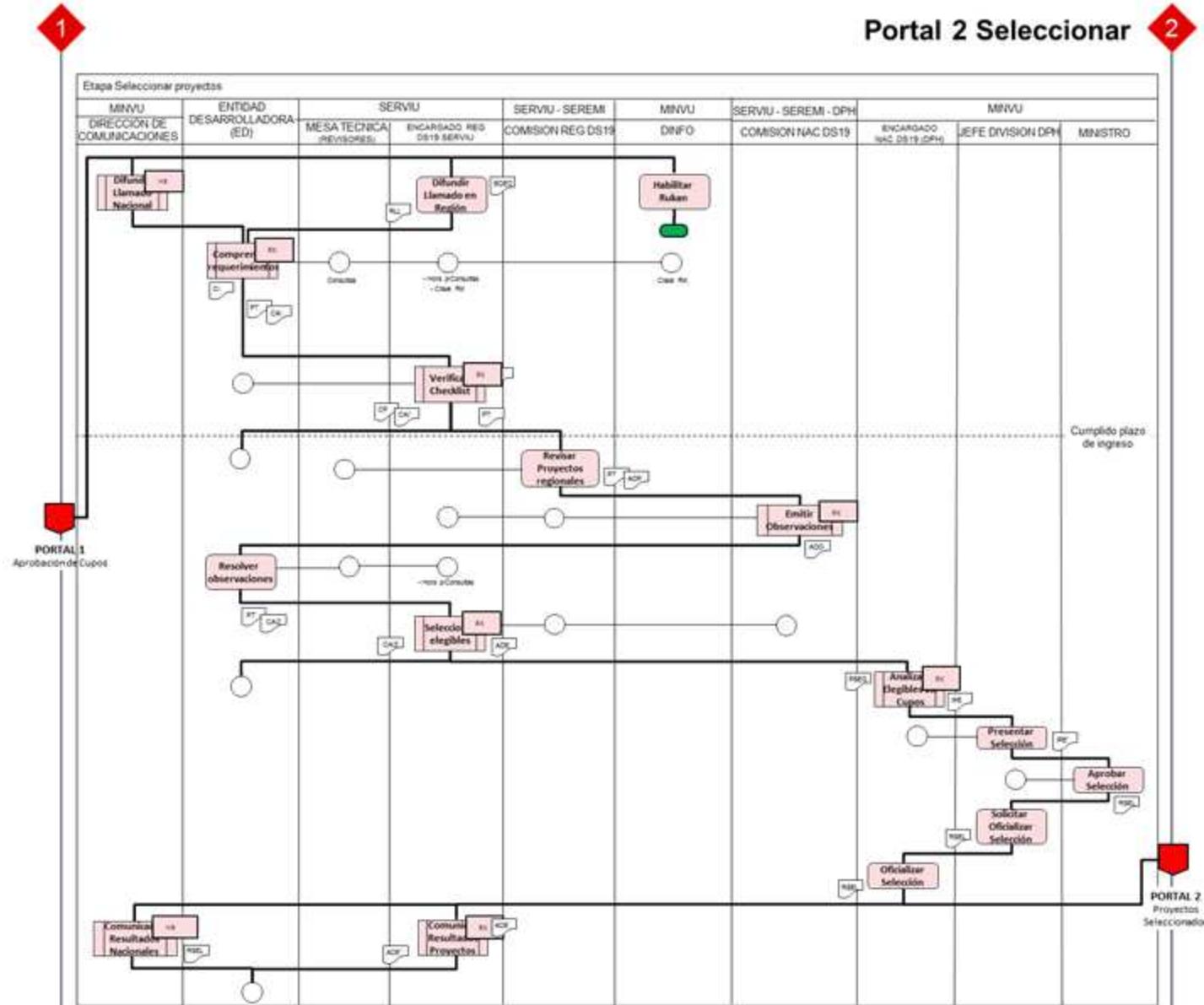


# MAPA DE PROCESOS

## Seleccionar proyectos

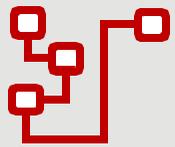


### Portal 2 Seleccionar



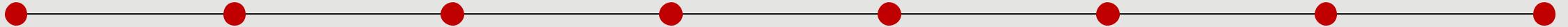
**BOED:** Lista de Empresas Desarrolladoras Regionales; **PT:** Proyecto técnico (EETT, Planos, Permisos, Carta de Ingreso – CAI –, tabla de precios de viviendas según segmento y otros); **AOP:** Acta de Observaciones Técnicas Preliminares; **CAI:** Carta de Ingreso (Emitido por ED, voluntad de postular / firmado indica que postuló); **CI:** Comprobante (voucher) de ingreso (datos de proyecto ya ingresados en Rukan); **CP:** Comprobante de Postulación (Certificado de Proyecto Postulando / Aún no revisado); **AOO:** Acta de observaciones oficial (final); **CK:** Checklist revisión de Proyectos en postulación (sólo existencia, no contenidos); **CAIQ:** Carta de Ingreso de Subsanación (Emitido por ED, declara que subsanó observaciones / firmado indica que se recibieron y se re-revisarán); **ADE:** Acta detallada de Proyecto Seleccionado y su Evaluación; **PSEG:** Planilla de Seguimiento de cupos regionales y nacionales, ordenadas; **IFE:** Informe de proyectos elegibles (candidatos por región, ordenados por puntaje – incluye redistribución de cupos cuando hay exceso + carencia en distintas regiones / manejo de listas de espera); **RSEL:** Resolución de selección de Proyectos; **SISTEMAS>>** WB: WEB y Redes Sociales Oficiales; RK: Sistema Rukan; **ROLES>>** MESA TÉCNICA: Profesionales revisores SERVIU, COMISION REGIONAL: Profesionales designados SERVIU y SEREMI, COMISION NACIONAL: Comisión Regional, mas profesionales DPH; **MINISTRO:** Ministro(a) de Vivienda y Urbanismo; **DINFO:** Dirección de Informática.

# IMPLEMENTACIÓN BIM



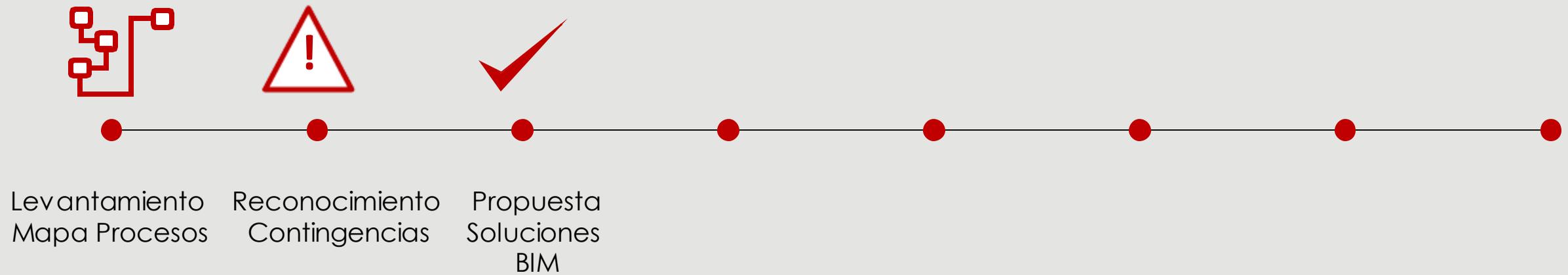
Levantamiento  
Mapa Procesos

Reconocimiento  
Contingencias

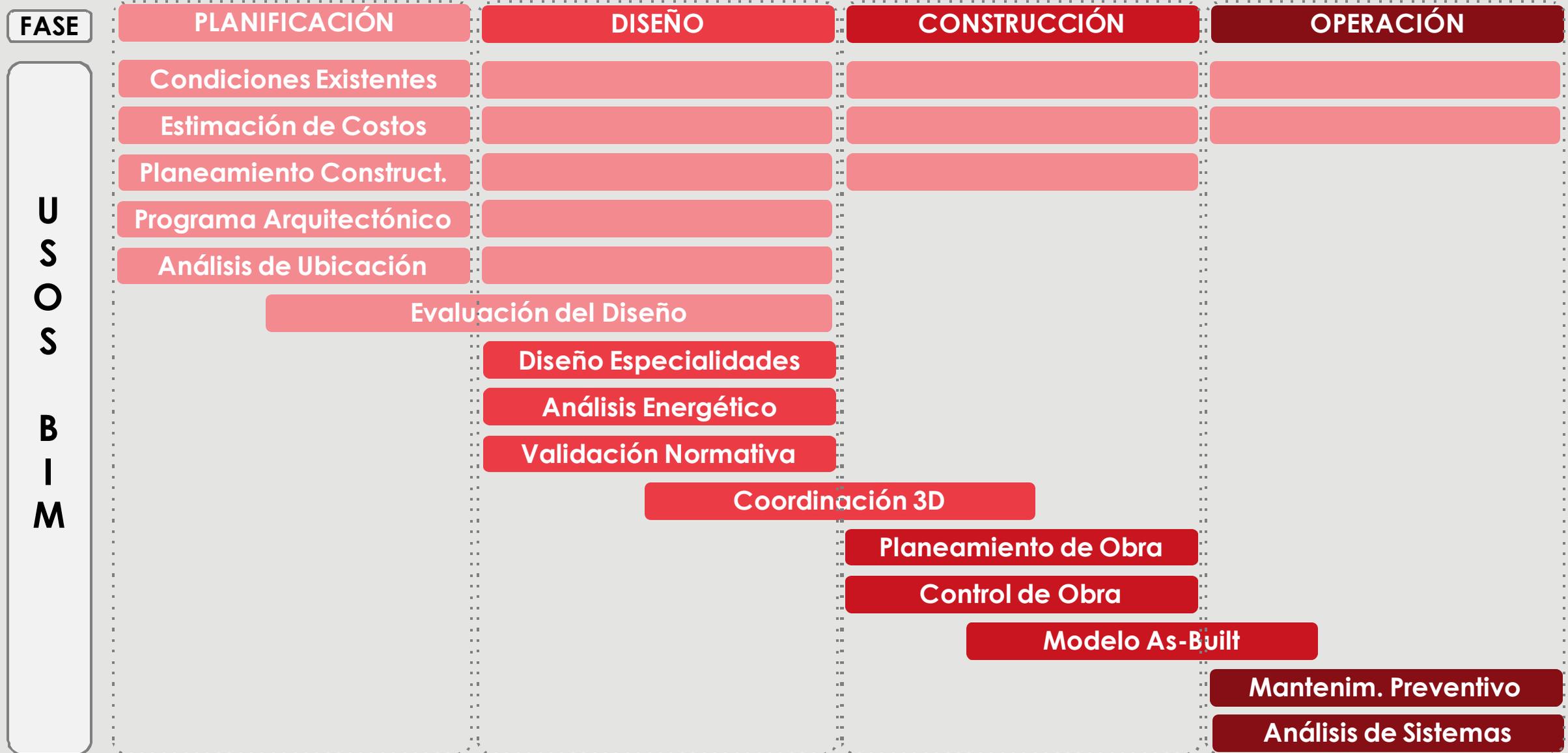




# IMPLEMENTACIÓN BIM



# ✓ SOLUCIONES BIM (usos de BIM)





# CONTINGENCIAS POR ETAPA VS. USOS BIM

Contingencia detectada	I	PLANIFICACIÓN						DISEÑO				CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN	
		Uso BIM 1	Uso BIM 2	Uso BIM 3	Uso BIM 4	Uso BIM 5	Uso BIM 6	Uso BIM 7	Uso BIM 8	Uso BIM 9	Uso BIM 10	Uso BIM 11	Uso BIM 12	Uso BIM 13	Uso BIM 14	Uso BIM 15
		CONDICIONES EXISTENTES	ESTIMACION DE COSTOS	PLANEAMIENTO CONSTRUCTIVO	PROGRAMA (Zonificación)	ANÁLISIS DE UBICACIÓN	EVALUACION DEL DISEÑO	DISEÑO DE ESPECIALIDADES	ANÁLISIS ENERGETICO	VALIDACION DE NORMATIVA	COORDINACION 3D	PLANEAMIENTO DE OBRA	CONTROL DE OBRA	MODELO AS-BUILT	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	ANÁLISIS DE SISTEMAS
No es posible conocer en forma expedita y oportuna todos los convenios firmados por retraso de ingreso de datos Rukan en SERVIU.	B												X	X		
Indisponibilidad de Rukan (muy infrecuente).	A															
Largos plazos de revisión por parte de la Dirección de Obra Municipal. Indican que es por sobrecarga de trabajo. Puede hacer a la Entidad Desarrolladora no solo atrasarse, sino perder el Proyecto por incumplimiento de plazos normativos.	A	X				X		X				X				
Entidad Desarrolladora no logra aprobación a tiempo por parte de la Dirección de Obra municipal (tienen 90 días para resolverlas). Esto debido a una observación clave que no logran subsanar en los plazos normativos. Se pierde en este caso el Proyecto (ej. Se iba a instalar en una zona de áreas verdes). No es habitual, pero ocurre cada año.	B	X				X		X				X				
Proyecto Técnico Presentado originalmente a MINVU tiene desmejoras con respecto al presentado al DOM.	A	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X				
SERVIU no cuenta siempre con los supervisores suficientes ni transporte para cumplir en plazos. Indican que es por recarga de trabajo. (tiene 15 días para verificar que inició obras). Una inspección puede llegar a demorar hasta 3 meses. Ocurre con alta frecuencia pero en ciertas regiones particulares.	B											X				
No es posible conocer en forma expedita y oportuna todos los inicios de obra por retraso de ingreso de datos Rukan en SERVIU (o retraso de departamento técnico en informar a Encargado Regional).	B												X	X		

# IMPLEMENTACIÓN BIM



## RELEVANCIA DE IMPLEMENTAR BIM EN PROCESOS

La construcción en conjunto con los equipos permite:

- Comprender el ciclo de vida completo del proyecto
- Establecer objetivos claros para el requerimiento de BIM
- Incorporar BIM enfocado a solucionar problemas reales de los proyectos (no problemas teóricos o genéricos)
- Requerir BIM en la medida justa: no requerir más o menos
- Estandarizar los requerimientos de los distintos proyectos públicos

La construcción en conjunto con los equipos permite que las personas se apropien de la nueva manera de hacer (con BIM) lo que asegura la continuidad y éxito del requerimiento.

# Estándar Nacional BIM

# ESTÁNDARES INTERNACIONALES

## GSFIC BIM Guide



2013  
**United States**  
PDF 563kb

[Go to source](#)

## New York City Department of Design and Construction BIM Guidelines



2012  
**United States**  
PDF 4.41 MB

[Go to source](#)

## US General Services Administration BIM Guides



2007 - 2012  
**USA**  
PDF 270kb

[Go to source](#)

## AEC(UK) BIM Protocol v2.0



2012  
**United Kingdom**  
PDF 270kb

[Go to source](#)

## Indiana University BIM Guidelines and Standards



2012  
**United States**  
PDF 754kb

[Go to source](#)

## Georgia Tech BIM Requirements and Guidelines



2011  
**United States**  
PDF 734kb

[Go to source](#)

## AEC(UK) BIM Protocol v2.0



2012  
**United Kingdom**  
PDF 270kb

[Go to source](#)

## Australia and New Zealand Revit Standards (ANZRS)



2012  
**Australia**  
PDF 270kb

[Go to source](#)

## AIA (US) Digital Practice Documents



2012  
**United States**  
PDF 208kb

[Go to source](#)

## First Steps to BIM Competence



2013  
**United Kingdom**  
PDF 4.77 MB

[Go to source](#)

## Penn State BIM Project Execution Planning Guide



2010  
**USA**  
PDF 270kb

[Go to source](#)

## National BIM Standards



2007  
**USA**  
PDF 200kb

[Go to source](#)

## COBIM Common BIM Requirements



2012  
**Finland**  
PDFs (Sizes vary)

[Go to source](#)

## National BIM Standards



2007  
**USA**  
PDF 200kb

[Go to source](#)

## Integrated Project Delivery: A Guide



2007  
**USA**  
PDF 270kb

[Go to source](#)

## National Guidelines for Digital Modelling



2009  
**Australia**  
PDF 3 MB

[Go to source](#)

**ESTANDAR  
NACIONAL BIM**

# BUSCA GARANTIZAR

**INFORMACIÓN**



**CONSISTENCIA**



**INTEROPERABILIDAD**

**CALIDAD**

**Marzo  
2019**

# **FOCO PRINCIPAL**

## **Flujos de Información:**

1. Documentos e información para cada etapa
2. Roles y Responsabilidades

## **Aspectos técnicos:**

3. Nomenclaturas y Codificaciones
4. Niveles de detalle

**Marzo 2019**

# Fomento del Capital Humano

# ROLES Y RESPONSABILIDADES BIM

**5**  
PERFILES

1. REVISIÓN EN BIM

2. MODELACIÓN EN BIM

3. COORDINACIÓN EN BIM

4. GESTIÓN EN BIM

5. DIRECCIÓN EN BIM

Un Rol:

- Define capacidades BIM que se suman a las competencias de cada disciplina
- Puede ser desempeñado por personas existentes en un equipo si se capacitan
- Puede ser ejercido por varias personas
- Una persona puede ejercer más de un Rol

Un Rol:

- **NO es un cargo**
- **NO define una nueva disciplina**

**PERSONAS  
CAPACITADAS**

**2017**

**638**

**CAPACITADOS**

**2018**

Al menos:

**280**

**NUEVOS  
CAPACITADOS**

REVISIÓN DE PROYECTOS BIM 1- 2017:

**280 BECADOS**

220 → Santiago / 30 → Temuco / 30 → Antofagasta

DISEÑO INSTALACIONES CON BIM - 2017:

**180 BECADOS**

60 → Mecánico / 60 → Eléctrico / 60 → Sanitario

INTRODUCCIÓN AL BIM - 2017:

**178 CAPACITADOS MOP**

68 → Santiago / 110 → Direcciones Regionales

REVISIÓN DE PROYECTOS BIM 2 - 2018:

**280 BECADOS**

250 → Santiago / 30 → Maule

## PERSONAS CAPACITADAS

2017

638

CAPACITADOS

2018

Al menos:

280

NUEVOS  
CAPACITADOS

## INTRODUCCIÓN AL BIM - 2018: 120 CUPOS INSTITUCIONES PÚBLICAS

Inicio marzo 2018

¿Qué son los **ROLES BIM**?







# Benchmarking de ROLES BIM

Al no existir estándares ni patrones BIM extensamente probados y validados a nivel mundial, es necesario apoyarse en el análisis de buenas prácticas para proponer una estructura de ROLES efectiva para el contexto nacional. De la revisión de la experiencia mundial en materia de definición de roles, se destacan los casos de:

**Caso Holandés:** El modelo de Roles propuesto por el “**Dutch Building Information Council (BIR)**”, propone la existencia de 4 roles BIM, asociando estos roles con distintos niveles de competencias y nivel educacional. En la tabla siguiente, se puede observar los roles definidos ligados a diferentes niveles educacionales y conocimientos técnicos.

Competencias	BIM Team Manager	BIM Project Manager	BIM Coordinator	BIM Modeler
<b>Equivalentes</b>	Program Manager; Business Development Manager	Proces Manager, Information Manager, Project Leader	Manufacturing Engineer, Project Coordinator	Specialist, Engineer, 3D Designer
<b>Nivel Educacional</b>	Licenciado/ Master	Licenciado/ Master	Licenciado/ Master	Técnico Intermedio / alto nivel.
Liderazgo	4	3	2	
Coaching	3	3	2	
Capacidades organizacionales	4	3	3	
Trabajo Colaborativo	4	3	3	2
Control de Gestión	4	3	3	2
Análisis de Problemas	4	3	3	2
Creatividad	4	3	3	2
Sensibilidad Organizacional	4	3	3	2
Visión	3	3	2	2
Manejo de Contrapartes	3	3	3	
Persuasión	3	3	2	
Herramientas de Negociación	3	2		
Comunicación Escrita	2	2		
Orientación a la Calidad			3	2
Sentido de Disciplina			2	2
<b>Niveles</b>	4 = político, estratégico. 3 = gestión, dirección, coaching 2 = experto, autonomo, profesional 1 = soporte			

# Benchmarking de ROLES BIM

**Caso de Gran Bretaña**, ha sido el Gobierno quien ha tomado la iniciativa y hace cuatro años, fijó para el 2016 el año en que toda empresa que desee licitar obra pública deberá tener un nivel 2 de madurez en procesos BIM. Para conseguir este objetivo creó un grupo de trabajo de expertos en BIM (el BIM Task Group) que debía marcar la hoja de ruta y establecer las necesidades que se debían cubrir para garantizar la transición. La norma **PAS 1192-2, publicada por el British Standards Institute (BSI)** proporciona el marco para el trabajo colaborativo y la gestión de la información en un entorno BIM de madurez nivel 2, siendo el privado quien debe definir un plan de trabajo y los roles BIM para cada caso.

**Sin embargo, el protocolo AEC, desarrollado por representantes de la industria, establece la siguiente división de roles:**

Modelador, Coordinador y Gestor BIM asociados a las funciones estratégicas, de gestión y técnicas claves que cada rol debe desempeñar en un proyecto.

- **Funciones Estratégicas:** funciones de administración de una organización que trabaja en BIM.
- **Funciones de Gestión:** son funciones vinculadas a la organización de proyectos y definición de planes de ejecución BIM.
- **Funciones de Producción:** son las vinculadas en la ejecución de proyectos, responsable del modelamiento, la producción de dibujos, donde el conocimiento de las herramientas técnicas es clave.

Rol	Estratégico						Táctico				Producción	
	Objetivos Corporativos	Investigación	Procesos y Flujos de Trabajo	Fijación Estándares	Implementación	Entrenamiento	Plan de Ejecución	Auditoría del Modelo	Coordinación del Modelo	Creación de Contenidos	Modelamiento	Producción de Dibujos
BIM Manager	S	S	S	S	S	S	S	N	N	N	N	N
Coordinador	N	N	N	N	N	S	S	S	S	S	S	N
Modelador	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	S	S

N= NO    S=SI

# Benchmarking de ROLES BIM



**Caso Irlandés:** Para el caso irlandés, se propone el establecimiento de 4 niveles de títulos vinculados con el nivel educacional y la **experiencia práctica que se debe tener para ejercerlos**, considerando BIM no como una disciplina en sí misma, sino que como un set de habilidades “adicionales” a disciplinas más complejas, ya sea a nivel de pregrado o postgrado. En la siguiente tabla se puede observar la definición esquemática de los cuatro roles definidos:

Nivel	Rol	Requisitos / Sub-Especialidades
BIM Title with Career Structure - UNDERGRADUATE	BIM Technician – (designation with base degree)	Level 7 educated (Arch Tech), (Eng MEP), (Eng, Struct), (Eng Civil), (Geo)
	BIM Coordinator – (designation with base degree)	+ 1 years office experience; Level 8 educated (Arch Tech), (Eng MEP) (Arch Design), (Eng, Struct), (Eng Civil), (CM), (QS), (Geo)
BIM Title with Career Structure - POSTGRADUATE	BIM Technician – (designation with base degree)	Level 8 entry to BIM PG Cert; (Arch Tech), (Eng MEP) (Arch Design), (Eng Struct), (Eng Civil), (Geo)
	BIM Coordinator – (designation with base degree) Collaborative	Level 8 entry + PG Cert + BIM PG Diploma + 1 years office experience; (Arch Tech), (Arch Design), (Eng MEP), (Eng Struct), (Eng Civil), (CM), (QS), (Geo).
	BIM Project Manager – (designation with base degree) Collaborative .	Level 8 entry + PG Cert on to BIM PG Diploma + 3/5 years project running experience; (Arch Tech), (Arch design), (Eng MEP), (Eng Struct), (Eng Civil), (CM), (QS)/CCE - specific for complex contracts.
	BIM Manager – no designation	Level 8 entry + complete Level 9 MSc aBIMM + 3/5 years office/project management experience

# Benchmarking de ROLES BIM

**Caso Español**, a falta de iniciativa gubernamental, durante la celebración del 2º Congreso Nacional BIM, EUBIM 2013, celebrado en mayo en la Universitat Politècnica de Valencia, nació como iniciativa de los participantes el proyecto uBIM, Guía de Usuarios BIM de España, que se elaboró durante el siguiente año bajo la supervisión de la BuildingSMART Spanish Chapter, que la publicó en 2014. Esta guía es una adaptación del COBIM finlandés (Common BIM Requirements, 2012) que ha sido reinterpretado a la casuística y normativa española.

**Consultor BIM:** Asesor que facilita la implementación de BIM en una organización, diseñando y acompañando todo el proceso y la formación de los miembros de la organización. También se denomina así al profesional BIM contratado por una organización para externalizar el desarrollo de un proyecto o parte de él en BIM.

**Investigador BIM:** Es aquel que investiga sobre BIM en el ámbito académico o de departamentos I+D+i, con el fin de proponer mejoras y avances en cualquiera de las facetas de BIM.

**Formador BIM:** Instructor en el uso de herramientas BIM.

### BIM PROFILES

**BIM COORDINATOR**  
The person who coordinates the BIM process in the project.

**BIM SPECIALIST**  
The person who provides specialized BIM services to the project.

**BIM EXPERT**  
The person who provides expert BIM advice to the project.

**MASTER BIM MANAGER**  
The person who manages the BIM process in the organization.

LEVEL	BIM COORDINATOR		BIM SPECIALIST								BIM EXPERT					MASTER BIM MANAGER											
	AI	BI	AI	AS	BI	A	AS	AS	D	AI	D	BI	BE	AI	D	BE	AI	BI	BE	AI	AS	AT	BI	BE	CI	CS	
Digital Model			Digital Model			Digital Model				Digital Model				Digital Model			Digital Model			Digital Model							
Collaborative Teamwork			Advanced Modeling			Model Representation				Collaborative Worksets				Collaborative Worksets			Collaborative Worksets			Collaborative Worksets							
4D, 5D, 6D, 7D Interoperability			4D, 5D, 6D, 7D Interoperability			4D, 5D, 6D, 7D Interoperability				4D, 5D, 6D, 7D Interoperability				4D, 5D, 6D, 7D Interoperability			4D, 5D, 6D, 7D Interoperability			4D, 5D, 6D, 7D Interoperability							
BIM System Development			BIM System Development			BIM System Development				BIM System Development				BIM System Development			BIM System Development			BIM System Development							
BIM Style Guide			BIM Style Guide			BIM Style Guide				BIM Style Guide				BIM Style Guide			BIM Style Guide			BIM Style Guide							
BIM Training			BIM Training			BIM Training				BIM Training				BIM Training			BIM Training			BIM Training							

AI: Basic Model  
AS: Model Development  
BI: Model Management

AI: Collaborative Worksets  
AS: 4D, 5D, 6D, 7D Interoperability  
BI: BIM System Development

AI: BIM System Development  
AS: BIM System Development  
BI: BIM System Development

# Benchmarking de ROLES BIM

- 1. Modelador/Operador de elementos u objetos BIM:** Crea elementos u objetos BIM que luego serán insertados en modelos BIM. A este miembro no se le requiere amplios conocimientos en construcción, tan solo básicos. En cuanto a conocimientos de la tecnología BIM, debe dominar la información paramétrica, el uso de las restricciones y el uso de aplicaciones para el modelado de elementos.
- 2. Modelador/Operador BIM:** Crea modelos BIM y prepara las vistas de planos. Dependiendo del nivel de desarrollo al que debe llegar el modelo, se le requerirá mayores conocimientos en construcción a mayores niveles de definición. Debe dominar las herramientas de software de autoría BIM.
- 3. Analista BIM:** Es quien realiza simulaciones y análisis sobre modelos BIM. Debe ser un especialista en su disciplina y en el uso de las herramientas específicas BIM que le permiten aplicar sus conocimientos sobre el modelo de proyecto.
- 4. Especialista en modelos BIM:** Este especialista trabaja para la mejora de la estructura de los ficheros IFC para optimizar el intercambio de información. Debe ser experto en interoperabilidad y protocolos de intercambio de datos entre programas.
- 5. BIM Manager:** Es el responsable de gestionar al resto de miembros del equipo BIM. Es el responsable de desarrollar y aplicar el manual BIM de la organización. Requiere profundos conocimientos en construcción, gestión de proyectos, desarrollo de trabajo en entornos colaborativos y en procedimientos, protocolos, estándares y flujos de trabajo BIM. No tiene por qué ser especialista en el uso de herramientas BIM, pero es deseable un nivel alto de dominio de las más habituales.
- 6. General BIM Manager:** Es el BIM Manager que dirige y gestiona a los BIM managers asignados a cada uno de los proyectos en el caso de que una organización trabaje simultáneamente en varios de ellos.
- 7. Coordinador BIM:** Es responsable de desarrollar, aplicar y gestionar el BEP de un proyecto y coordinar a los BIM manager de las distintas organizaciones que participan en el proceso proyecto-construcción. Es el equivalente del General BIM Manager de una organización en el ámbito de un proyecto de construcción. Se le exigen las mismas capacidades que al BIM manager. En muchas ocasiones es el BIM manager de una de las organizaciones participantes que asume el rol de Coordinador BIM.
- 8. Facilities Manager:** Responsable de la gestión del edificio en su fase de explotación, realiza su labor en un entorno BIM.



Mesas para la definición de ROLES BIM, con representantes multisectoriales



# COLABORADORES DE LAS MESAS DE TRABAJO ROLES BIM

## PROVEEDORES DE SOFTWARE

Vivian Cardet	COMGRAP
Sergio Morales	COMGRAP
José Sepúlveda	CONSTRUSOFT
Patricio Zapata	GRAPHISOFT

## SECTOR PRIVADO

Cesar Ascencio	BIM-CHILE
Juan Pablo Badia	BIM FORUM
Esteban Campos	CONSULTOR
Alejandro Eliash	CDT
Benica Fuenmayor	CONSULTOR
Fernando Palma	BIM.cl
Nicolás Posada	BIMStudio
María Paz Vera	BIM-CHILE
Pablo Belmar	Nuevo Pudahuel
Juan Casariego	CCRR Arquitectos
Sergio Fabio	GESPRO SA
Mauricio Heyermann	CRUZ y DAVILA
Alberto Montealegre B. Beach	
Patricio Ortiz	COZ
José Riesco	CCRR Arquitectos
Ricardo Rojas	Rene Lagos
Manuel Saavedra	Ruiz Saavedra
Darling Valenzuela	Fleischmann
Javier Vallejos	CDT

## SECTOR PÚBLICO

Kim Hauser	MOP
Víctor Hugo Henríquez	MOP
Antonio Heredia	MOP
Ignacio Morales	MINSAL
Rafael Novoa	MOP
Ximena Peirano	MOP
Pablo Pulgar	MINVU
Víctor Raymondi	MOP
Evelyn Reid	MOP
Nayib Tala	MOP

## SECTOR ACADEMIA

Gonzalo De La Parra	UC
Alberto Fernández	Uchile
Nicolás Moreno	INACAP
Claudio Mourgues	UC
Paulo Ogino	Uchile
Juan Eduardo Ojeda	UC
Diego Pinochet	UAI
Juan Ramírez	UNIAC
Mauricio Toledo	UNAB
Gonzalo Vergara	DUOC

## EQUIPO PLAN BIM

Carolina Briones
Harry Lagunas
Sebastián Manríquez
Raúl Salinas
Carolina Soto
Paola Valenzuela

# ROLES Y RESPONSABILIDADES BIM

5 PERFILES

**ROLES BIM** Octubre 2017

### ¿QUÉ ES UN ROL BIM?

Función que se ejerce en alguna etapa del desarrollo y operación de proyectos o infraestructura, en base a capacidades BIM que se suman a otras no BIM.



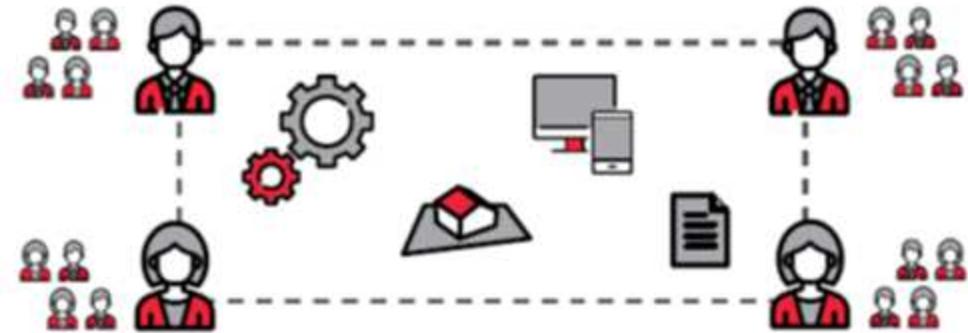
### ¿POR QUÉ NECESITAMOS UNA DEFINICIÓN DE ROLES BIM PARA LA INDUSTRIA?

Para determinar las capacidades BIM y los procesos formativos que requiere la fuerza laboral que participa de la Industria de la Construcción.



### ¿CÓMO SE CONSTRUYÓ LA DEFINICIÓN DE ROLES?

Para construir la definición de Roles BIM para Chile, Planbim llevó a cabo una serie de mesas de trabajo entre el 2016 y 2017, con representantes del sector público, privado y la academia.



### ¿QUÉ DEFINEN LOS ROLES BIM?

Asignan funciones y responsabilidades a las personas de un equipo en cuanto a la generación y gestión de información en BIM.

Los Roles <b>NO</b> definen una nueva disciplina.	Un Rol <b>NO</b> es un cargo, sino responsabilidades sobre determinadas acciones.	Los Roles deben ser desempeñados durante todo el ciclo de vida de un proyecto.
Una persona <b>SI</b> puede ejercer más de un Rol.	Un Rol <b>SI</b> puede ser ejercido por varias personas.	Los Roles pueden ser desempeñados por personas existentes en un equipo, al capacitarse.






Se definen **cinco Roles BIM**, nombrados de acuerdo a las responsabilidades BIM que asume cada uno de ellos.

Se describe la experiencia o conocimientos previos que debe tener la persona que ejerza cada Rol.

Por medio de una **Matriz de Roles BIM**, se definen **42 capacidades BIM** requeridas para el desarrollo y operación de proyectos bajo la metodología BIM, a lo largo de todo el ciclo de vida de un proyecto.

Cada Rol asume una responsabilidad específica sobre la lista de 42 capacidades, responsabilidad que se ha particularizado por medio de un verbo.

La mayoría de esos verbos han sido extraídos de la Taxonomía de Bloom, la cual permite clasificar objetivos de aprendizaje a diferentes niveles de complejidad.

Los Roles BIM deben ser ejercidos a lo largo de todo el ciclo de vida de un proyecto, siendo asumidos por diferentes personas según la etapa, ya sea desde una fase inicial de idea hasta la operación y desmantelamiento de una edificación o infraestructura.

### 1. DIRECCIÓN EN BIM

Lidera y fomenta la implementación de BIM en una organización, de acuerdo a las necesidades, estrategias y toma de decisiones relativas a proyectos e inversiones, según la etapa del ciclo de vida del proyecto (idea, diseño, construcción y operación).

**Experiencia requerida:** Gestión estratégica de proyectos y/o de organizaciones. Liderazgo.

### 2. REVISIÓN EN BIM

Visualiza y verifica la información (geometría, y datos) de los modelos desarrollados en BIM, según la etapa del ciclo de vida del proyecto (idea, diseño, construcción y operación).

**Experiencia requerida:** Conocimiento sobre los objetivos técnicos y normativos del tipo de proyecto, especialidad y etapa a revisar. Competencias en alguna de las siguientes responsabilidades: fiscalización, validación, auditoría, control, desarrollo y/o ejecución en base a la información obtenida de un proyecto.

### 3. MODELACIÓN EN BIM

Desarrolla modelos BIM de proyectos según la especialidad, utilizando diferentes tipos de representación, y extracción de la documentación técnica de ellos. Domina el intercambio de la información en diferentes formatos. Modela los elementos agregando o actualizando la información requerida. Usa y crea nuevos componentes.

**Experiencia requerida:** Conocimiento y competencias sobre los objetivos técnicos y normativos del tipo de proyecto, especialidad y etapa a modelar.

### 4. COORDINACIÓN EN BIM

Desarrolla el proceso de integración y flujo de información entre los diferentes actores según la etapa de un proyecto. Valida e integra modelos de distintas especialidades, prevé conflictos y concilia soluciones. Se comunica con los especialistas para recopilar información y asegurar la correcta modelación del diseño. Organiza sesiones de coordinación entre las disciplinas. Configura el entorno de modelación para desarrollar las entregas según lo especificado en el PEB. Mantiene el/los modelo(s) actualizado(s) y liviano(s). Es el principal punto de contacto entre los modeladores.

**Experiencia requerida:** Conocimiento y competencias sobre el desarrollo de proyectos, los objetivos técnicos y normativos del tipo de proyecto, especialidad y etapa a coordinar. Liderazgo de equipos.

### 5. GESTIÓN EN BIM

Lidera la planificación, desarrollo y administración de los RRHH y tecnológicos para la implementación y actualización de la metodología BIM en una organización, un proyecto o en la administración de un activo.

Define el entorno de modelación, los estándares que se usarán, los modelos que se crearán, cómo se vincularán entre sí, cómo se ordenará y organizará la información en los modelos, la configuración de la infraestructura de TI y los protocolos de comunicación. Define un cronograma para las entregas y organiza reuniones del equipo BIM. Es punto de contacto para el (los) gerente(s) del proyecto y para los diversos coordinadores de un proyecto.

**Experiencia requerida:** Competencias en alguna de las siguientes responsabilidades: estandarización y optimización de procesos tecnológicos, planificación y administración de proyectos, operación y mantenimiento de activos. Liderazgo de equipos.

# ¿Cuál es tú **ROL BIM** dentro del ciclo de vida de un proyecto de **MINVU**?



# VOTACIÓN

**5**  
**ROLES**

- 1. Con un computador, tablet o smartphone conectarse a internet**
- 2. Ir a la URL [www.slido.com](http://www.slido.com)**
- 3. Digitar código del evento # BIM**
- 4. Votar por 1 de los 5 Roles BIM**

## EN RESUMEN....

- BIM es un conjunto de metodologías, tecnologías y estándares de trabajo
- Planbim busca un cambio de paradigma: Trabajo colaborativo
- Objetivos: Aumento de la Productividad, Sustentabilidad y Calidad en todo el ciclo de vida
- Plan Nacional a 10 años – Hito de BIM para proyectos públicos al 2020
- Incorporación de BIM en los procesos de las instituciones
- Primeros TDR MOP MINVU: 2017 – 2018
- Esfuerzo en conjunto con el sector Público, Privado y la Academia



**¡MUCHAS GRACIAS!**

**Carolina Soto Ogueta**  
Directora Ejecutiva Plan BIM

