

BUILDING INFORMATION MODELING CHILE 2017

Roberto Rojas G. (Arquitecto U. de Chile)
Secretario Ejecutivo BIM Forum Chile
rrojas@cdt.cl
(+562) 27187500



BIM Forum Chile



BUILDING INFORMATION MODELING CHILE 2017

Roberto Rojas G. (Arquitecto U. de Chile)
Secretario Ejecutivo BIM Forum Chile
rrojas@cdt.cl
(+562) 27187500



BIM Forum Chile



BUILDING INFORMATION MODELING CHILE 2017

Roberto Rojas G. (Arquitecto U. de Chile)
Secretario Ejecutivo BIM Forum Chile
rrojas@cdt.cl
(+562) 27187500



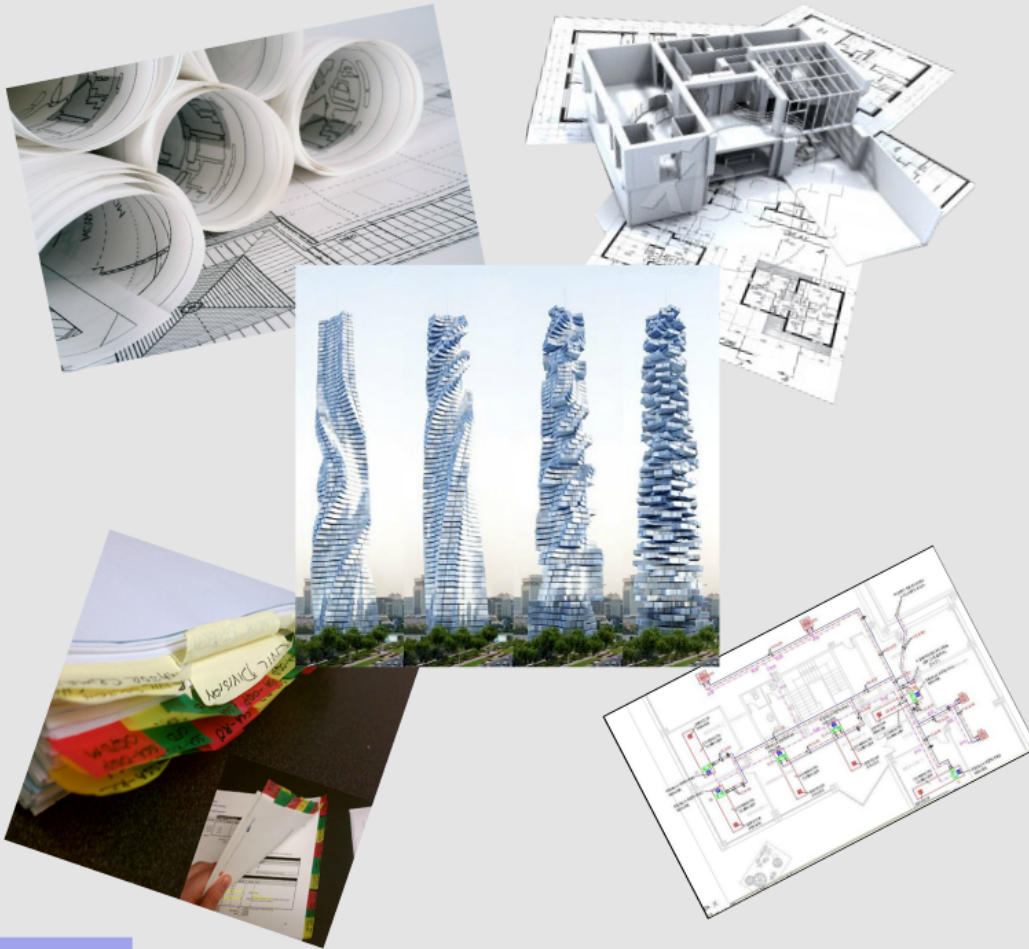
BIM Forum Chile



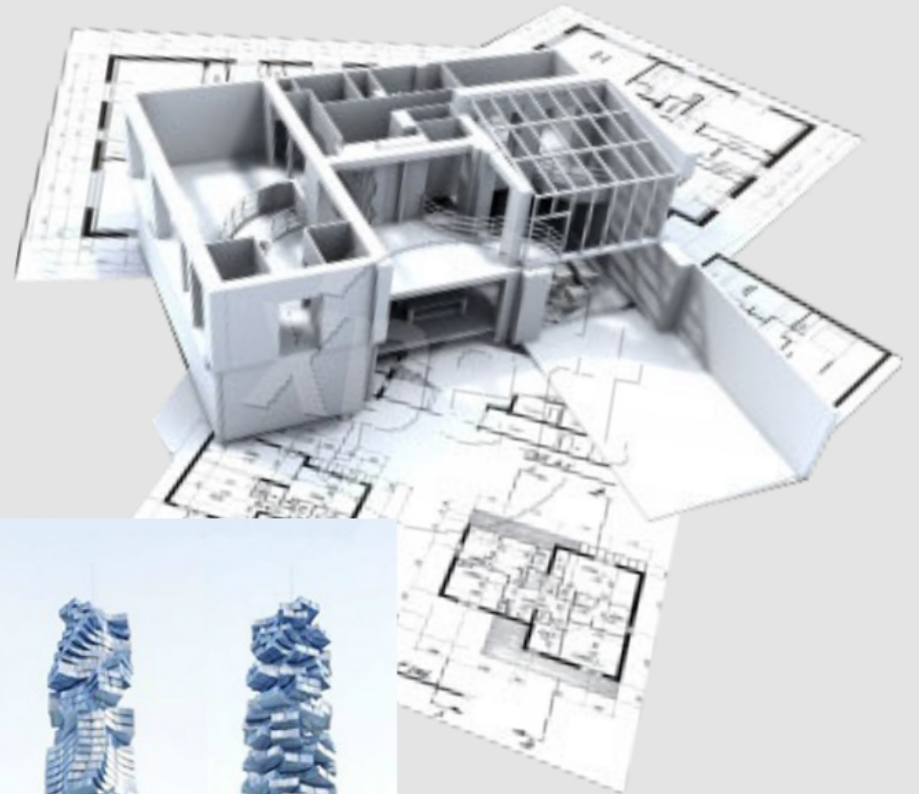
[Problema]

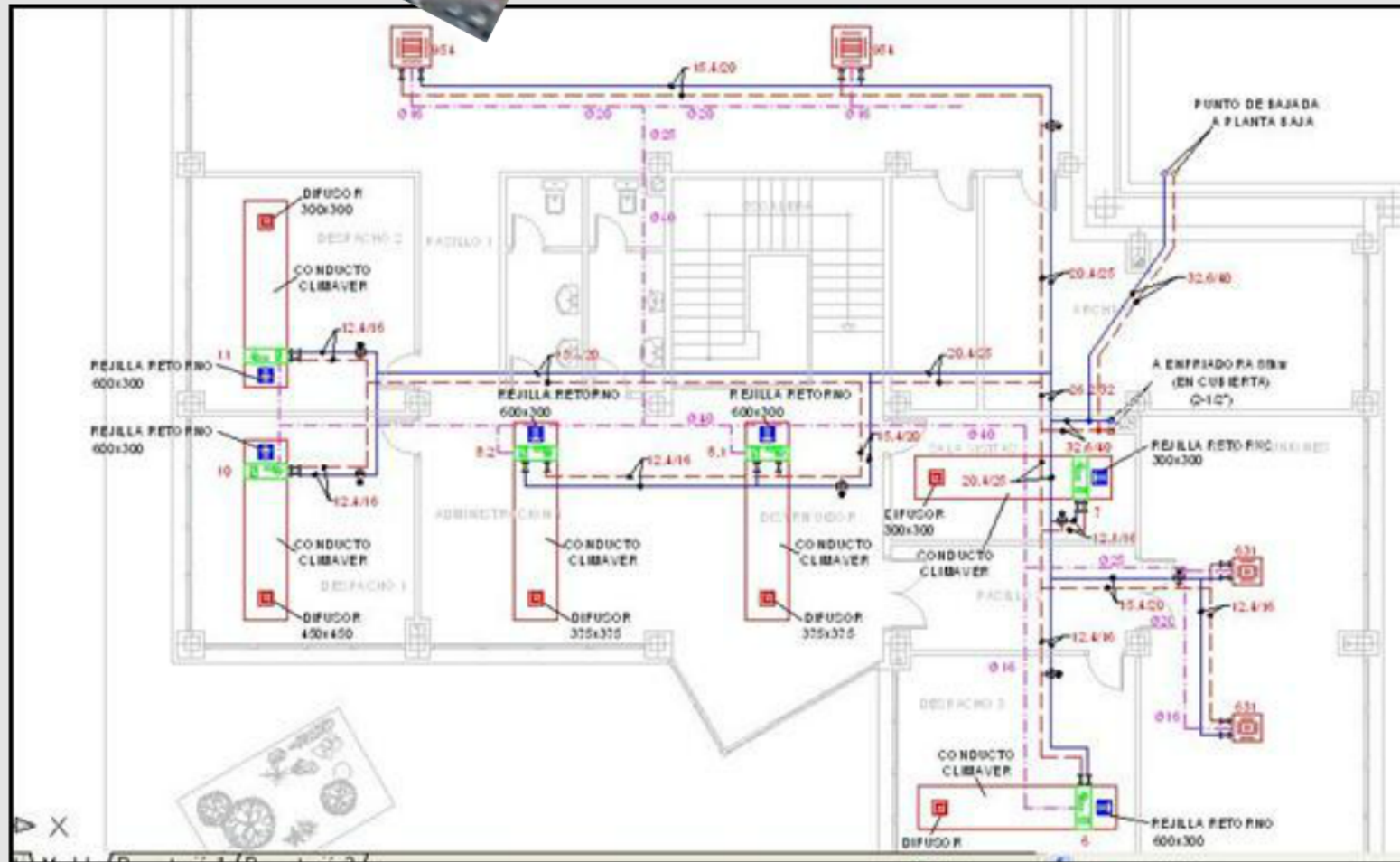


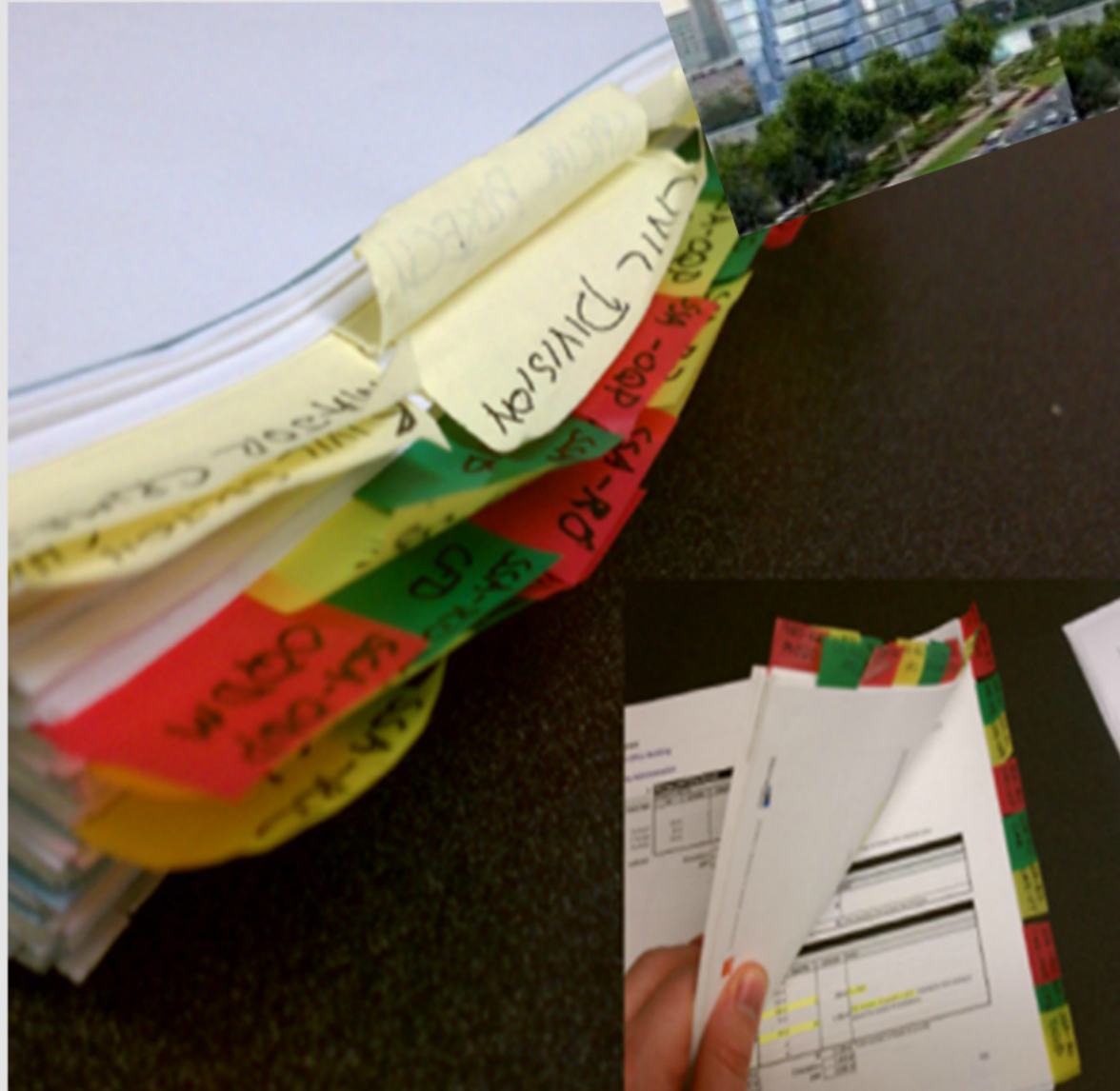
[Productividad]



- Arquitectura
- Cálculo Estructural
- Especialidades
- Documentación oficial
- Mandante





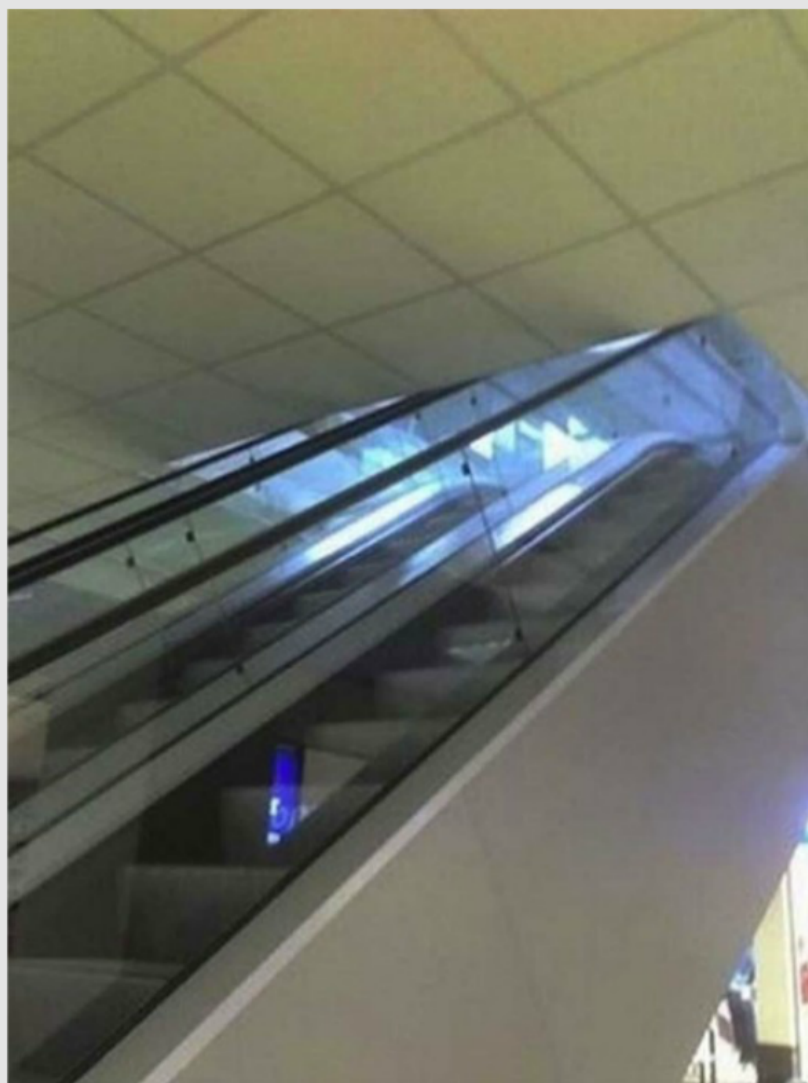




Prezi









www.imagenesgraciosas9.com



Así lo explicó el cliente



Así lo entendió el jefe del proyecto



Así lo diseñó el analista



Así lo escribió el programador



Así lo describió el de marketing



Lo que el cliente realmente necesita

[Problema]



[Productividad]



[BIM]

SECTOR CONSTRUCCIÓN CHILE

30 MIL EMPRESAS

RELACIONADAS CON EL RUBRO
DE LA CONSTRUCCIÓN CPR EN
CHILE, DONDE TRABAJAN **700**

MIL PERSONAS

Fuente: SII, CChC, 2015

UN **98%** SON **PYMES**, LAS QUE

CREAN EL **81%** DE LOS **PUESTOS**
DE TRABAJO EN EL SECTOR Y

APORTAN EL **34%** DE LA
FACTURACIÓN

Fuente: CChC, 2015

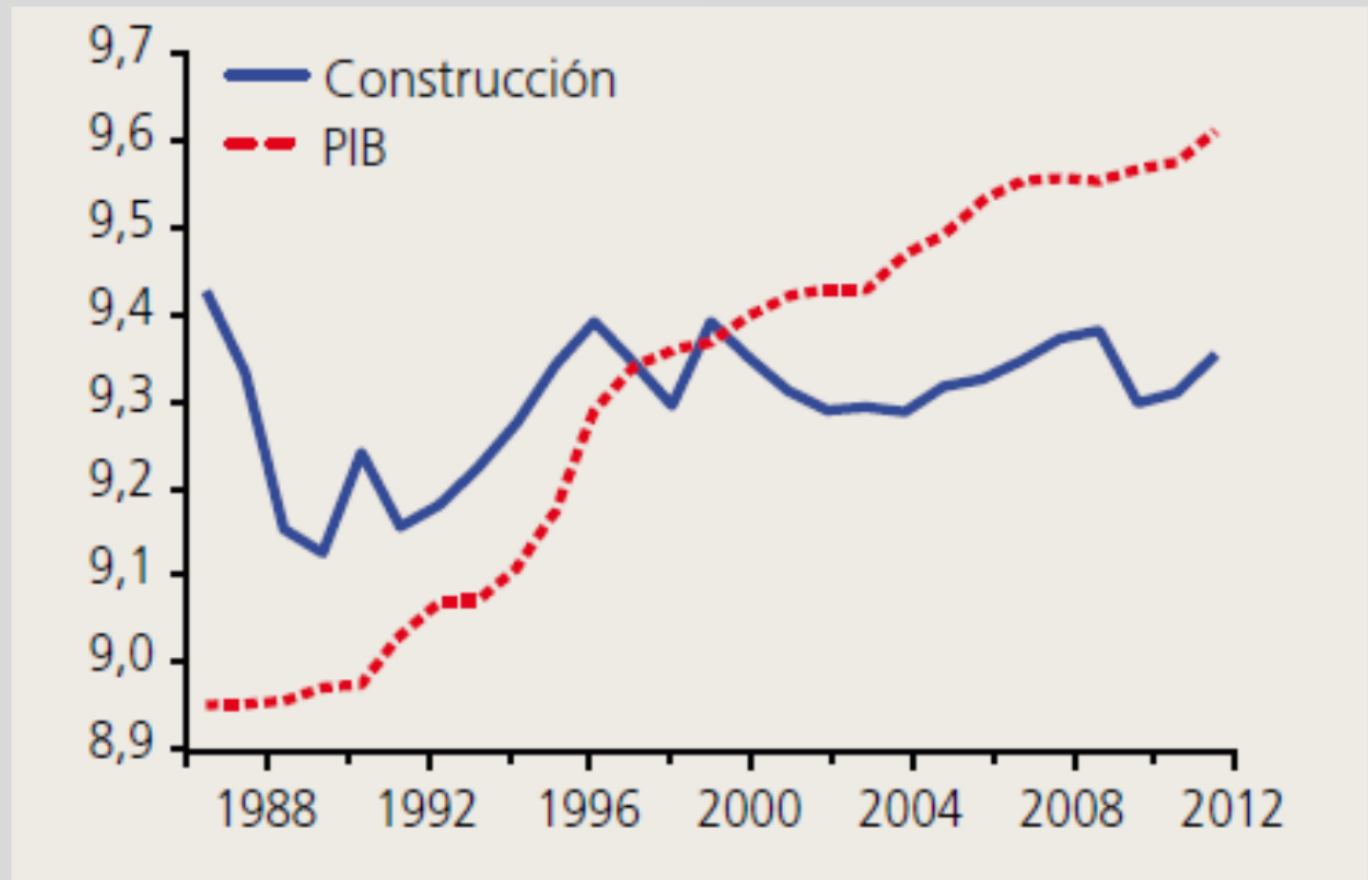
SECTOR **INTENSIVO EN CAPITAL**
HUMANO:

APORTA EL **7,8%** DEL **PIB**
NACIONAL

CONCENTRA EL **8,4%** DEL
EMPLEO NACIONAL

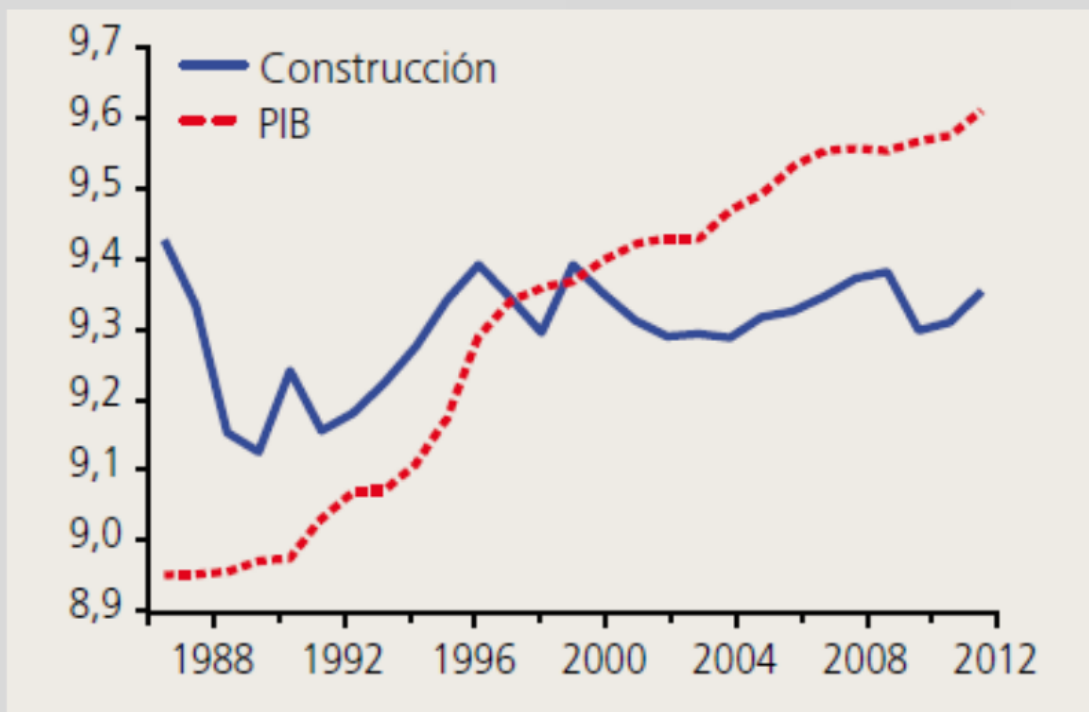
Fuente: CChC, 2015

PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA

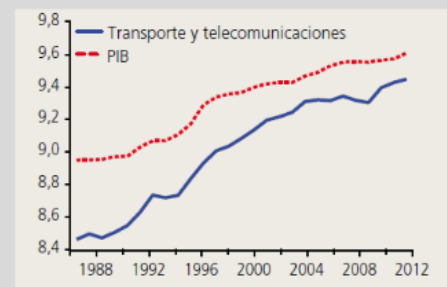
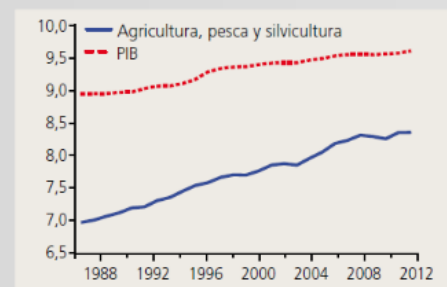
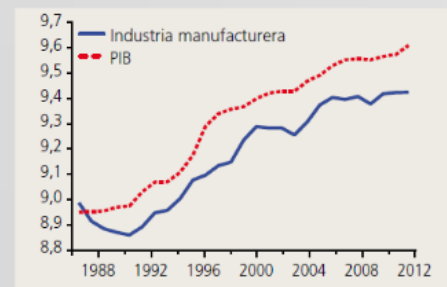


Fuente: J.R. Fuentes, G. García, Revista Economía Chilena, Abril 2014, vol. 17n°1

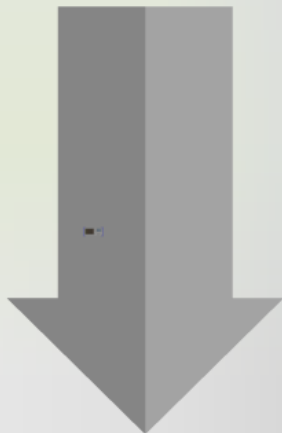
PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA



Fuente: J.R. Fuentes, G. García, Revista Economía Chilena, Abril 2014, vol. 17n°1

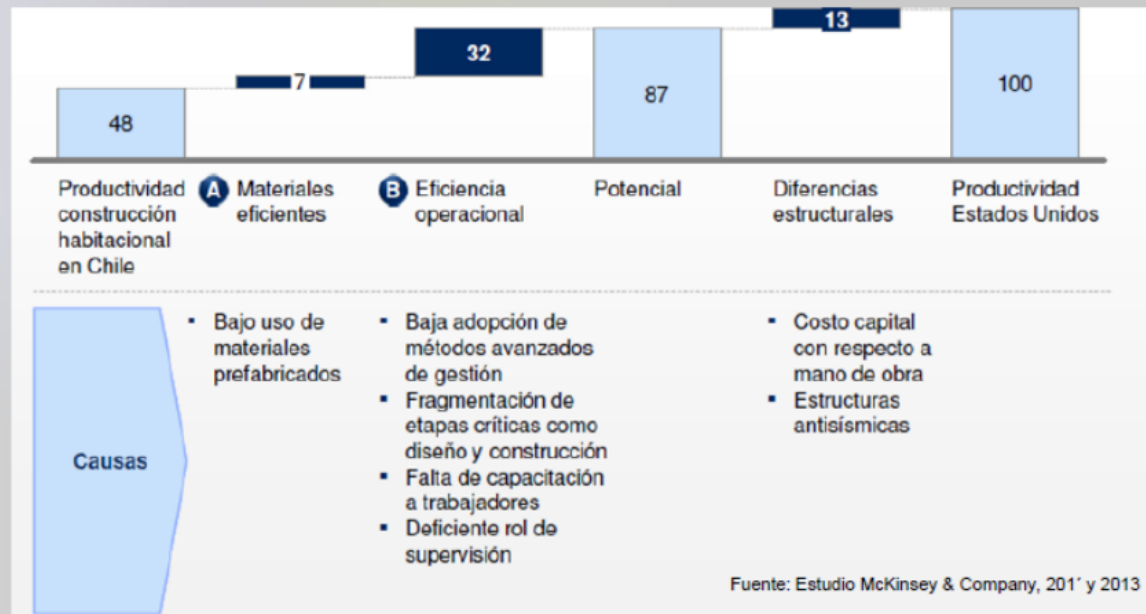


55% RESPECTO A USA (2007)



48% RESPECTO A USA (2011)

PRODUCTIVIDAD DE LA INDUSTRIA HABITACIONAL CHILENA M2/HH)





Centro de Justicia, Santiago de Chile (2011)



- Presupuesto original USD 60MM
- Acuerdo conciliatorio USD 50MM
- Adicional climatización USD 20MM
- Arriendo temporal USD 8MM
- **Total USD 138MM**



[BIM]

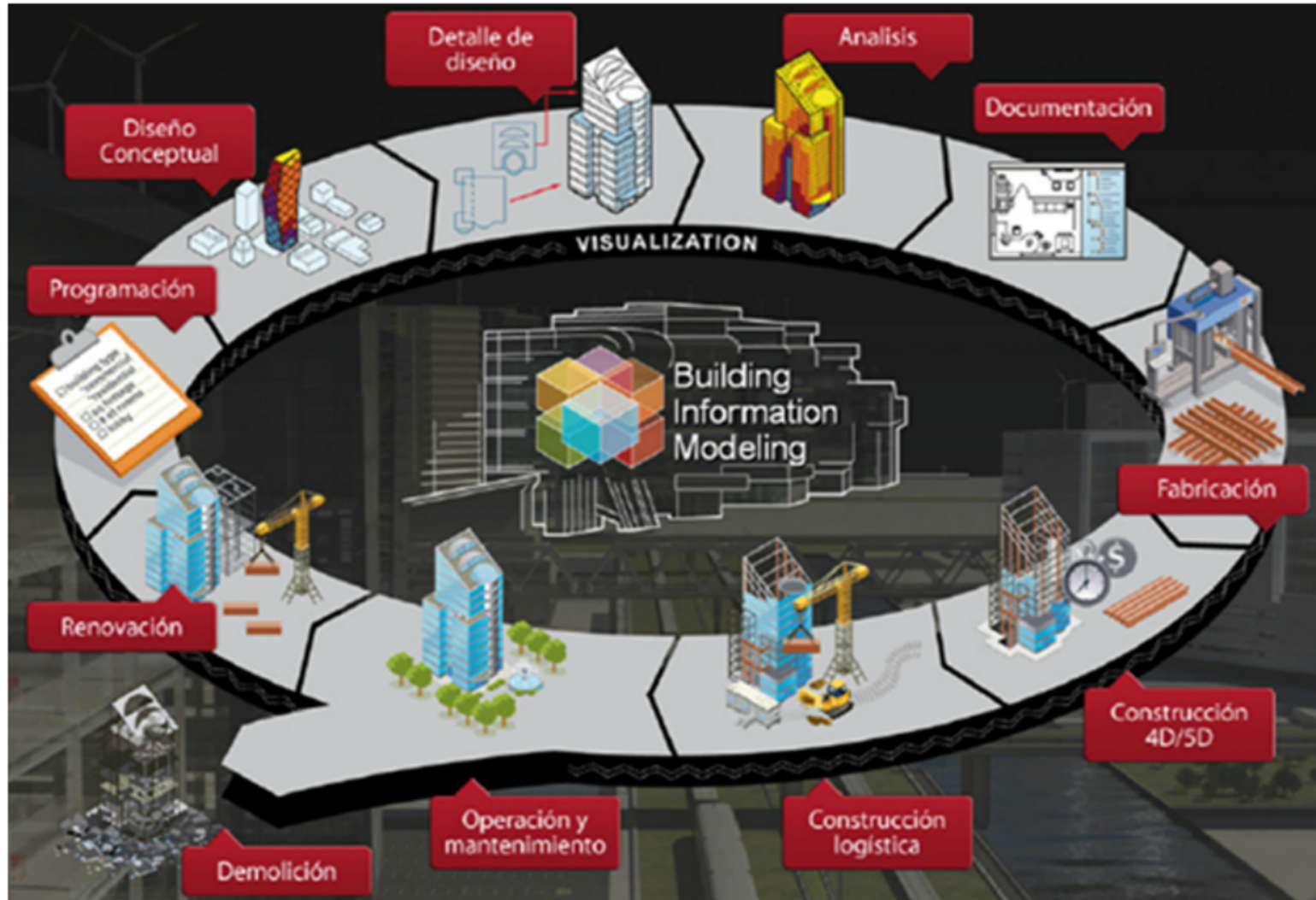


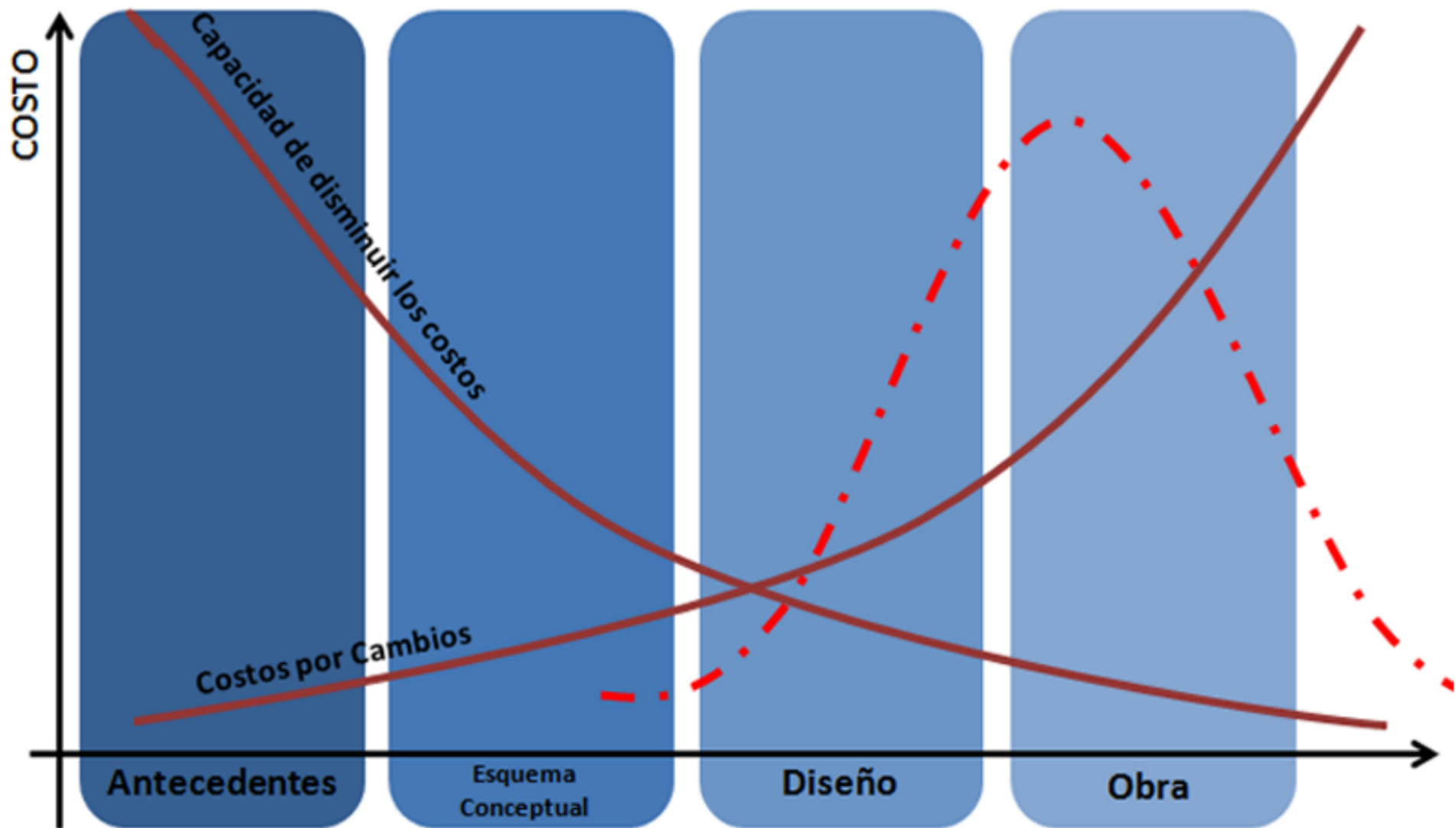


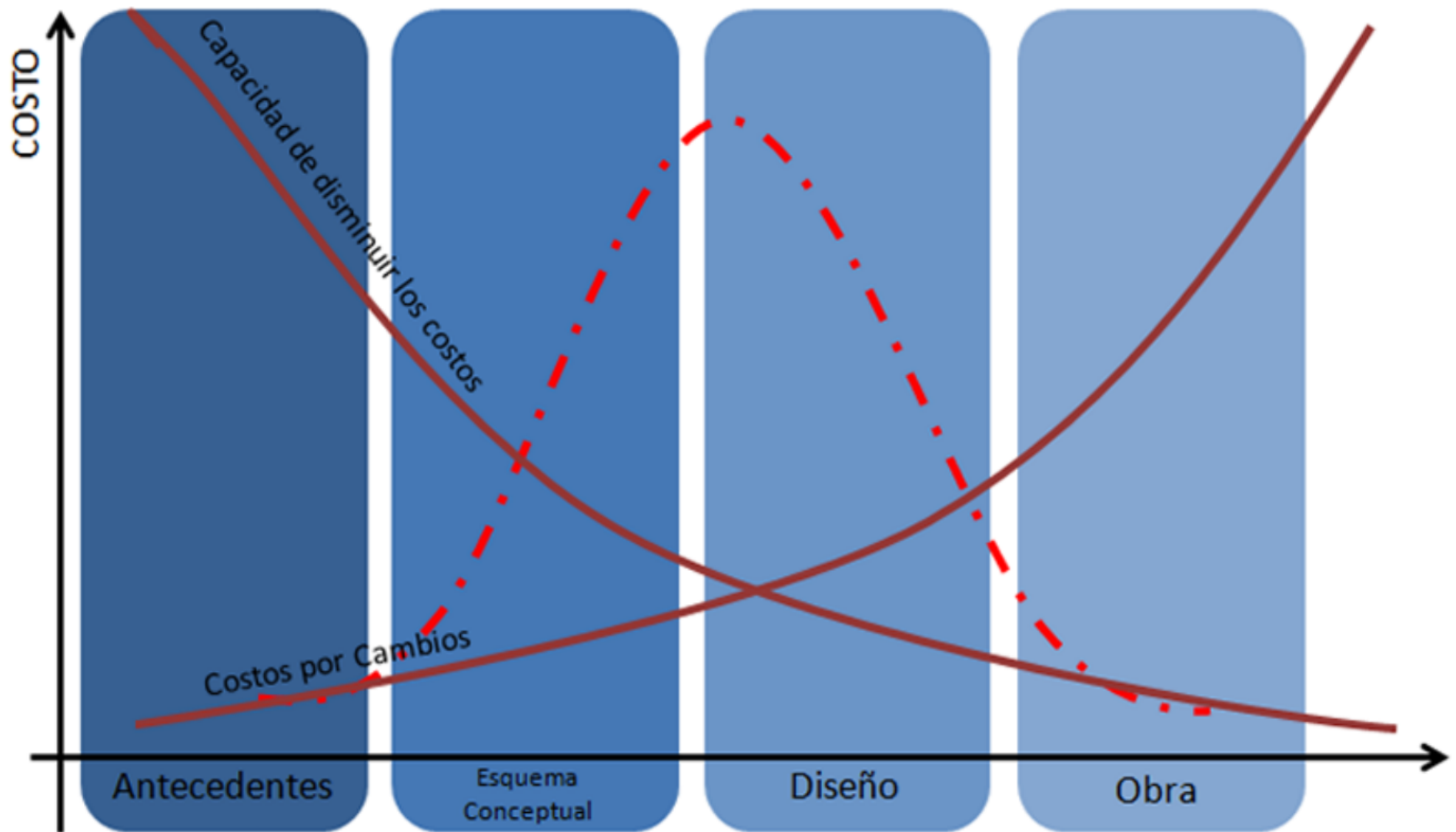
BIM es un acrónimo usado para dos conceptos:

BIM (Building Information Model) es la representación digital paramétrica del producto de construcción (ejemplos: losas, muros, pilares, equipamiento, puertas, ventanas, etc.) que incluye su geometría e información.

BIM (Building Information Modeling) es una metodología/proceso para desarrollar y utilizar modelos BIM para apoyar decisiones de diseño, construcción y operación durante todo el ciclo de vida de un proyecto, lo que implica una integración y gestión de información provista y usada por diferentes actores del proyecto.



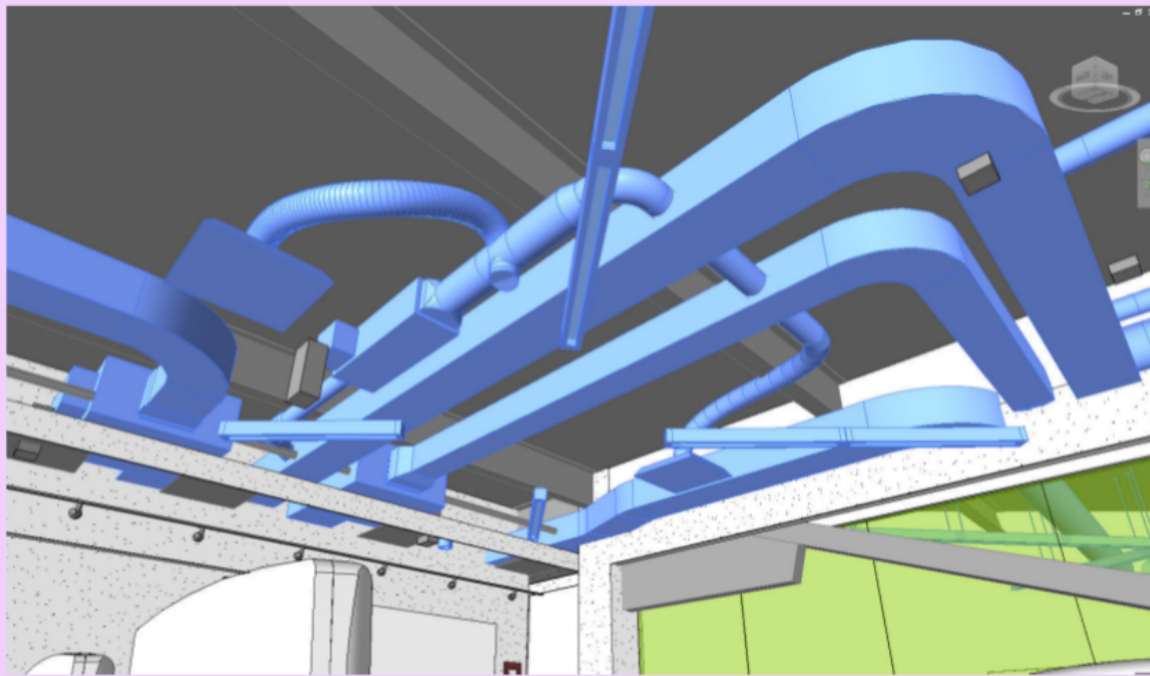




Diseño

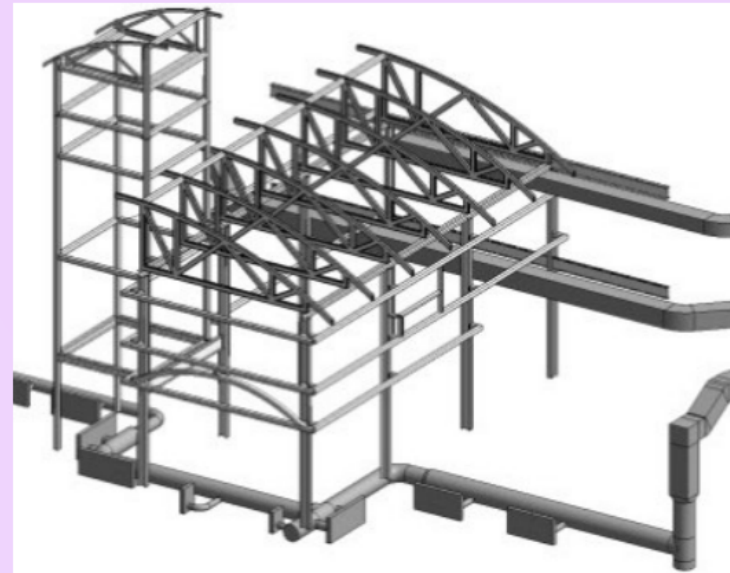


Coordinación



Cubricación

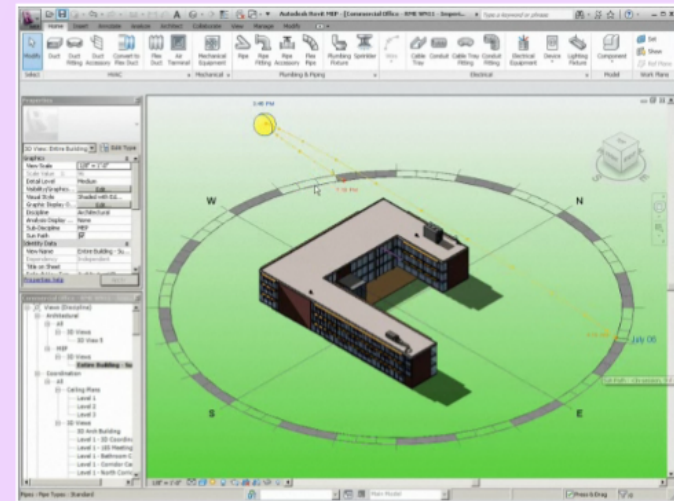
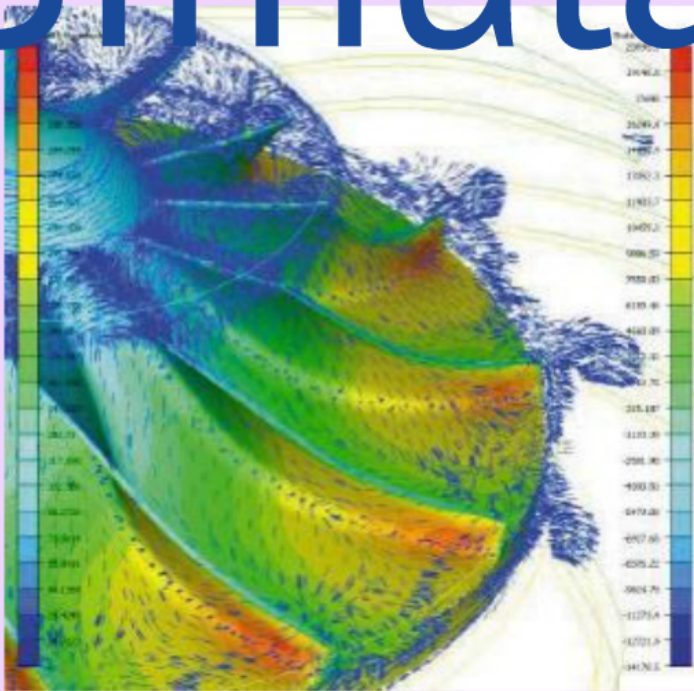
Fixture Type	Family	Type	Count
'C1'	Under Cabinet Light	120V Surface	4
'B1'	Industrial pendant	277V Industrial	41
'C2'	Industrial pendant	277V Industrial	33
'A1'	Recessed	277V Recess	106
'A2'	Recessed	277V Recess	134
'A3'	Recessed	277V Recess	57
'A4'	Corp. Recessed	277V Recess	10
'A5'	Corp. Recessed	277V Recess	8
'A6'	Corp. Recessed	277V Recess	7
'B3'	Corp. Recessed	277V Recess	9
'B3b'	Corp. Recessed	277V Recess	2
'F1'	Corp. Recessed	277V Recess	78
'F2'	Corp. Recessed	277V Recess	13
'F3'	Corp. Recessed	277V Recess	10
'F4'	Corp. Recessed	277V Recess	5
'F5'	Corp. Recessed	277V Recess	6
'G6'	Corp. Recessed	277V Recess	14
'C4'	Corp. Surface	277V Surface	8
'E3'	Corp. Emergency Battery Operated Light	Battery Operated 120V	4
'D1'	Corp. Down Light	Down Light 277V	80
'D2'	Corp. Down Light	Down Light 277V	10
'D4'	Corp. Down Light	Down Light 277V	14
'D7'	Corp. Down Light	Down Light 277V	3
'D8'	Corp. Down Light	Down Light 277V	7
'E2'	Corp. Cig Mtd Exit Light	Front and Back 277V	3
'E1'	Corp. Cig Mtd Exit Light	Front Face 120V	3
'E2'	Corp. Cig Mtd Exit Light	Front Face 120V	4
'E1'	Corp. Wall Mtd Exit Light	Front Face 277V	6
'E2'	Corp. Wall Mtd Exit Light	Front Face 277V	4
'E1'	Corp. Cig Mtd Exit Light	Front Face 277V	20
'E2'	Corp. Cig Mtd Exit Light	Front Face 277V	15
'B2'	Corp. Pendant	Pendant 277	11
'B5'	Corp. Pendant	Pendant 277	12
'E3a'	Corp. Emergency Battery Operated Light	Single Remote Head 120V	1
'B6'	Corp. Wall Mounted	Wall Mtd 277V	66
'D6'	Corp. Wall Mounted	Wall Mtd 277V	1
'F6'	Corp. Wall Mounted	Wall Mtd 277V	2
'G5'	Corp. Wall Mounted	Wall Mtd 277V	4



OOCC e Industriales

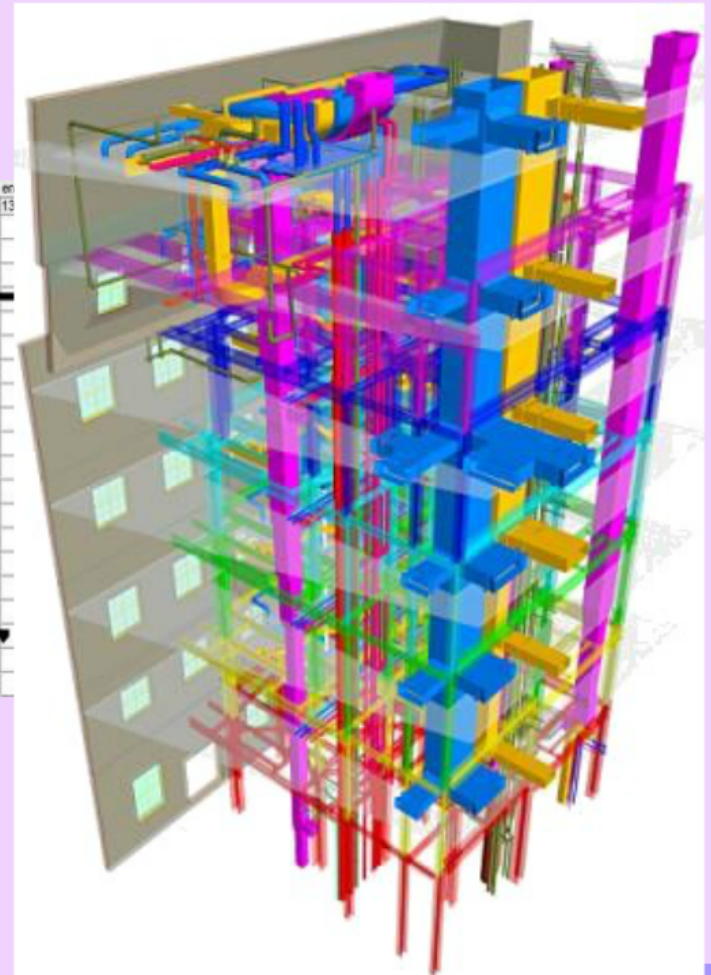


Simulaciones



Fabricación y Construcción

Task Name	Duración	redecora:	Comienzo	Fin	noviembre	diciembre	en
2 PRELIMINARES GENERALES	15 días		mar 12/11/07	mié 28/11/07	04/11	11/11	18/11
3 CAMPAMENTO	10 días		mar 13/11/07	vie 23/11/07	13/11	23/11	
4 CERRAMIENTO DE OBRA	5 días	3	vie 23/11/07	mié 28/11/07	23/11	28/11	
5 CABAÑA 1	101 días		mié 14/11/07	vie 29/02/08			
6 OBRAS PRELIMINARES	1 día		mié 14/11/07	jue 15/11/07			
7 LOCALIZACION Y REPLANTEO	1 día	3CC+1 día	mié 14/11/07	jue 15/11/07	14/11	15/11	
8 MOVIMIENTO DE TIERRAS	6 días		jue 15/11/07	mié 21/11/07			
9 EXCAVACION MANUAL	6 días	7	jue 15/11/07	mié 21/11/07	15/11	21/11	
10 CIMENTACION	17 días		mié 21/11/07	dom 09/12/07			
11 ARMADA HIERRO CIMENTACION	4 días	8	mié 21/11/07	dom 25/11/07	21/11	25/11	
12 CONCRETO CICLOPEO Y ZAPATAS	2 días	11	dom 25/11/07	mar 27/11/07	25/11	27/11	
13 FORMALETA DE VIGAS	4 días	11	dom 25/11/07	jue 29/11/07	25/11	29/11	
14 FUNDIDA VIGAS DE CIMENTACION	1 día	13	vie 30/11/07	sáb 01/12/07	30/11	01/12	
15 RELLENO EN RECEBO	4 días	14	sáb 01/12/07	mié 05/12/07	01/12	05/12	
16 FUNDIDA PLACA DE CONTRAPISO	4 días	15	mié 05/12/07	dom 09/12/07	05/12	09/12	
17 INST ELECTRICAS E HIDROSANITARIAS/ GAS	4 días	13FC-4 días	dom 25/11/07	jue 29/11/07	25/11	29/11	
18 INSTALACIONES DE GAS	4 días	17CC	dom 25/11/07	jue 29/11/07	25/11	29/11	
19 OBRA HEGRA	33 días		dom 09/12/07	dom 13/01/08			
20 MAMPOSTERIA INTERNA	6 días	16	dom 09/12/07	sáb 15/12/07	09/12	15/12	
21 MAMPOSTERIA FACHADA	5 días	20CC	dom 09/12/07	vie 14/12/07	09/12	14/12	



[...]

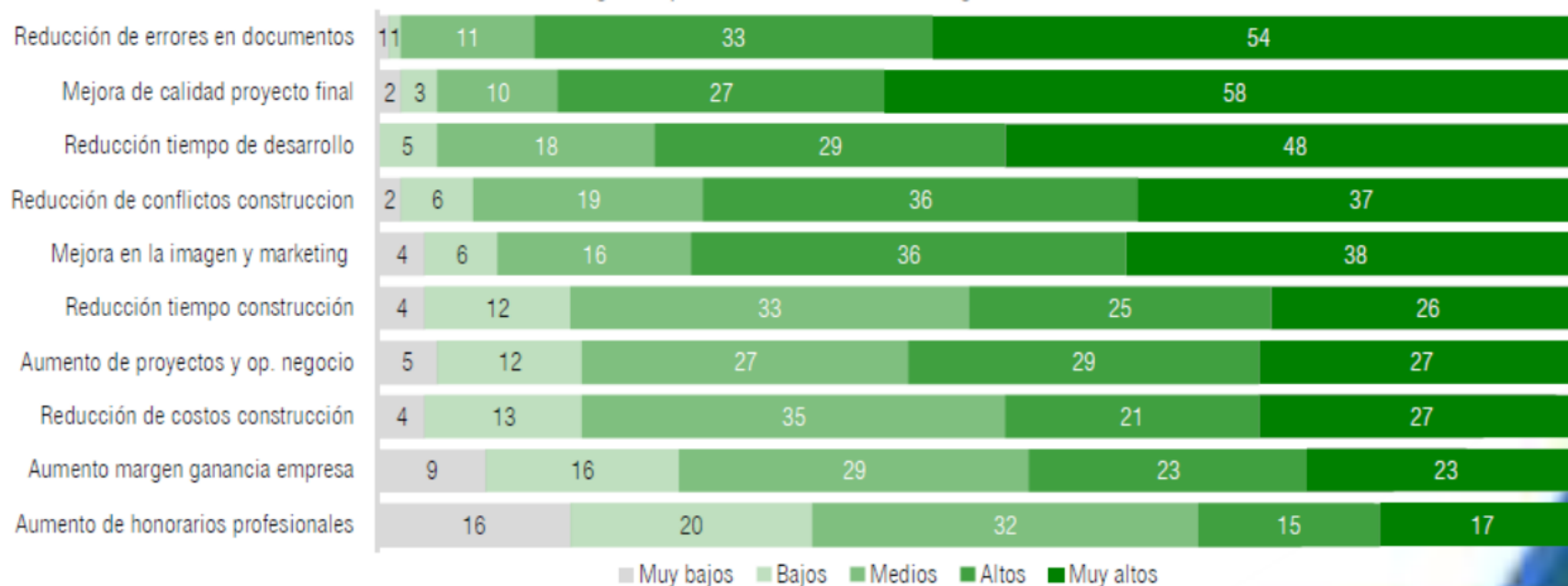


[Beneficios]



Nivel de beneficios del uso BIM según usuarios regulares

% de usuarios regulares que declara haber observado los siguientes beneficios

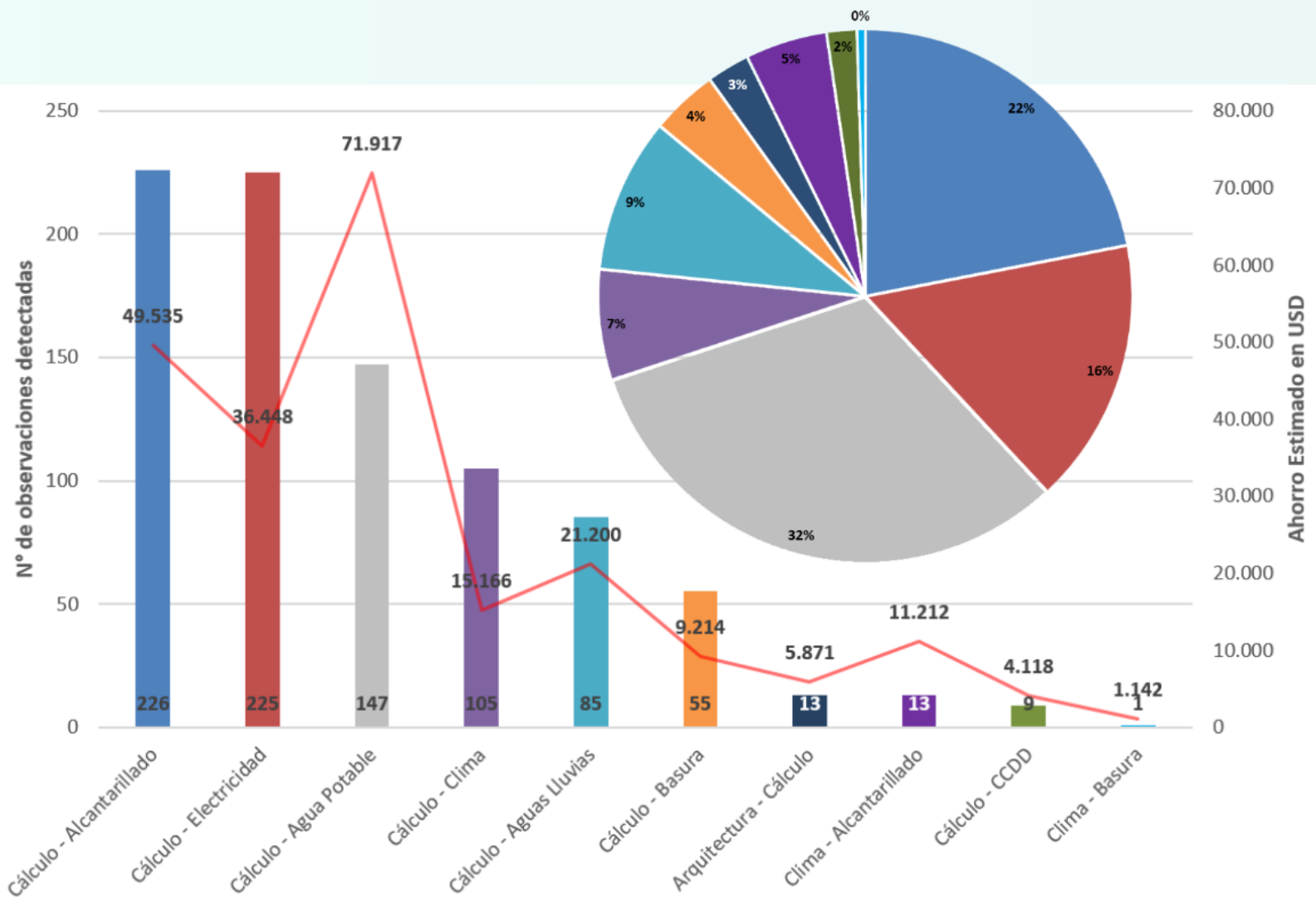


Fuente: "Encuesta Nacional BIM 2016", Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile

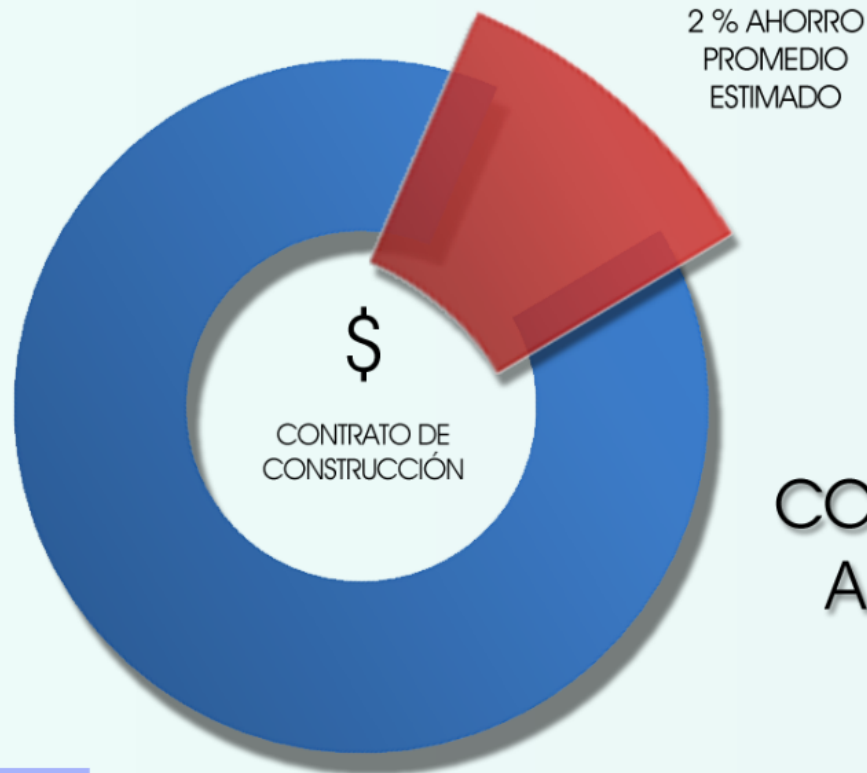


OOEE 5% a 6%
MÁXIMO

DISMINUCIÓN DE
UN 2% PROMEDIO



COORDINACIÓN BIM DE PROYECTOS INMOBILIARIOS



CONTRATO CONSTRUCCIÓN
8.153M USD

AHORRO ESTIMADO **163M USD**



**COSTO COORDINACIÓN MENOR
AL 10% DEL AHORRO ESTIMADO**



[BIM en Chile]



Entidades Públicas

Ministerio de Obras Públicas (MOP)
Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU)
Ministerio de Salud (MINSAL)

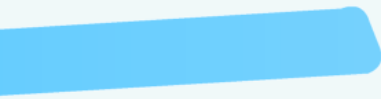
Proveedores Tecnológicos

Autodesk
Graphisoft
Bentley
Tekla
Allplan



Academia

Universidades
Centros de Formación Técnica



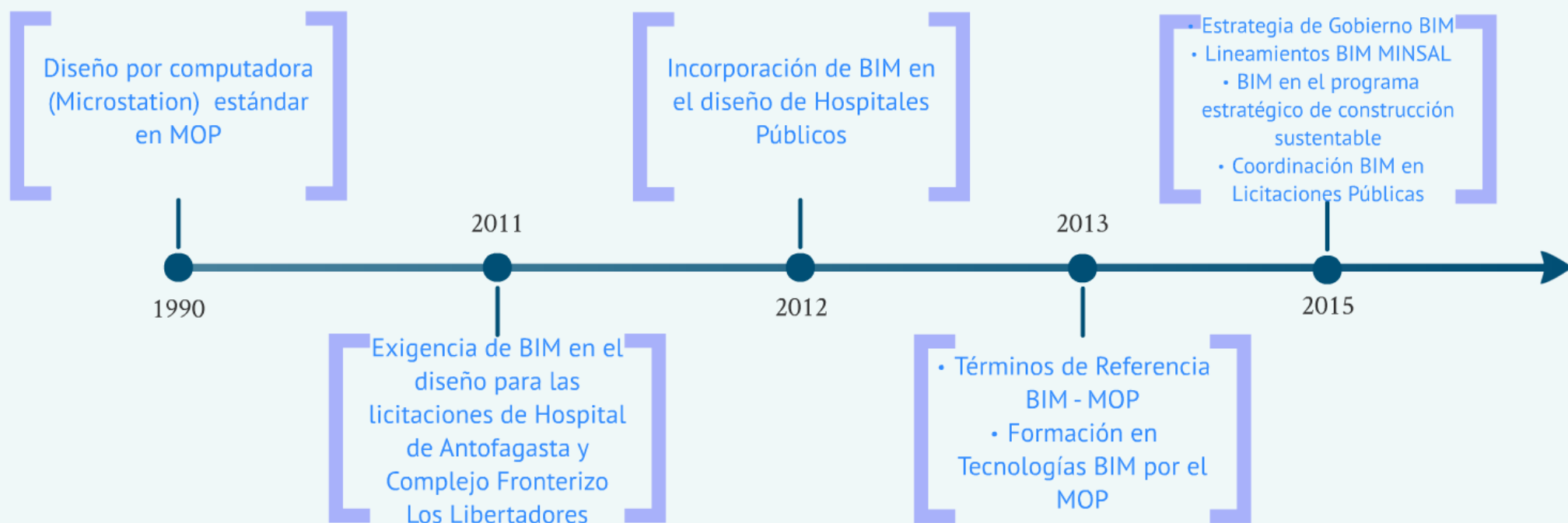
Gremios

Cámara Chilena de la Construcción (CChC)
Asociación de Oficinas de Arquitectos (AOA)
Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT)
Colegio de Ingenieros de Chile A.G.

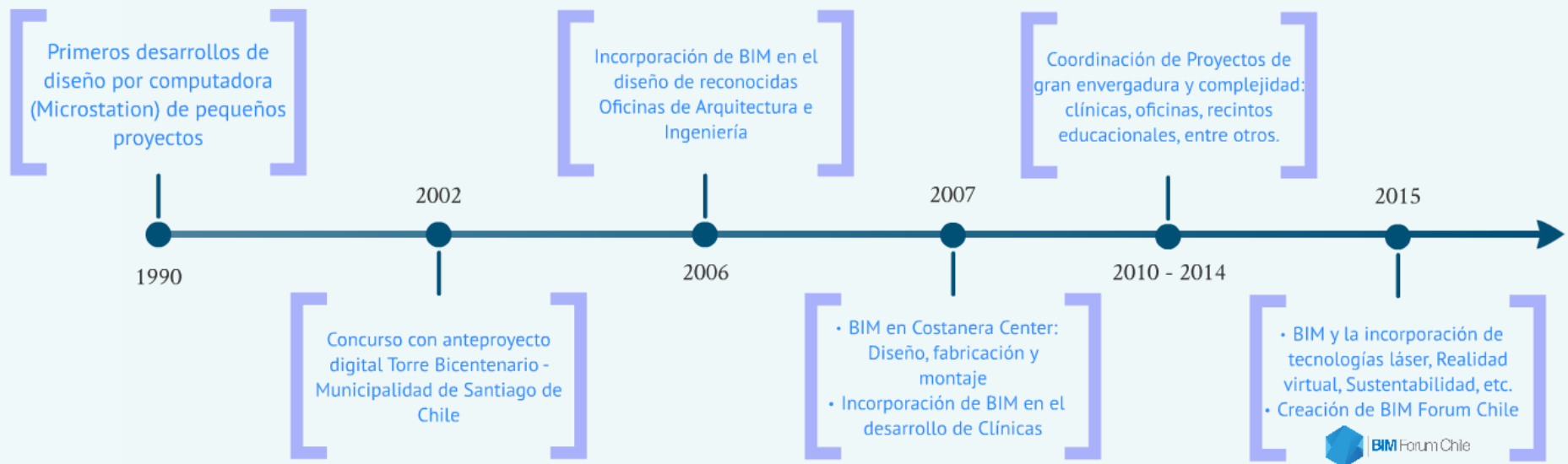
Empresas Privadas

Arquitectura
Ingeniería
Construcción

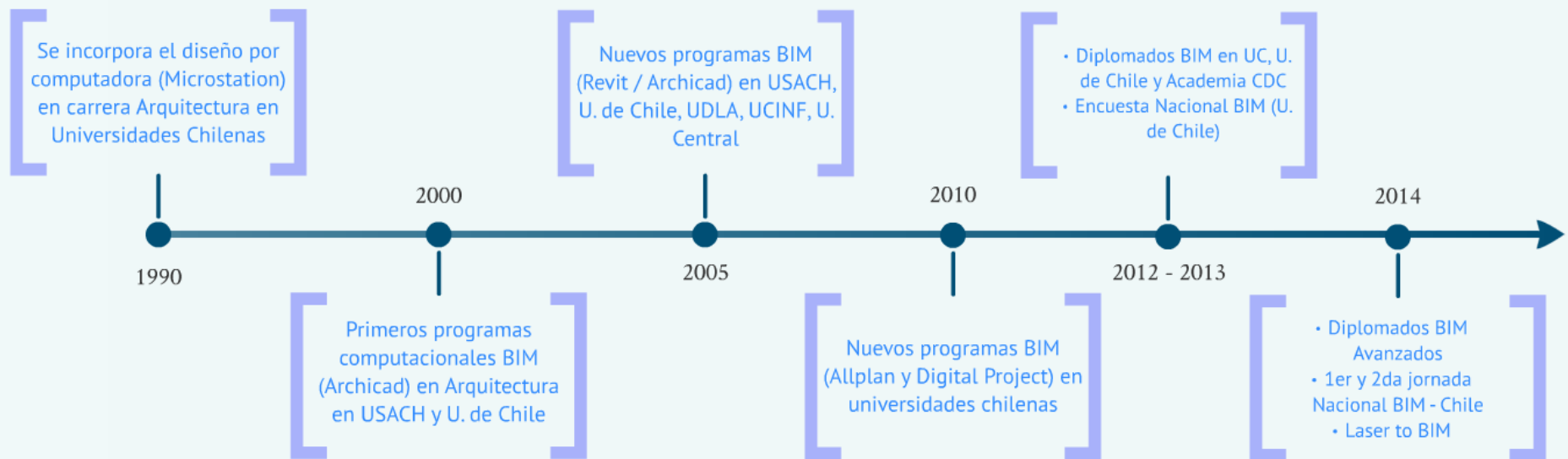
Iniciativas públicas en BIM desde 1990



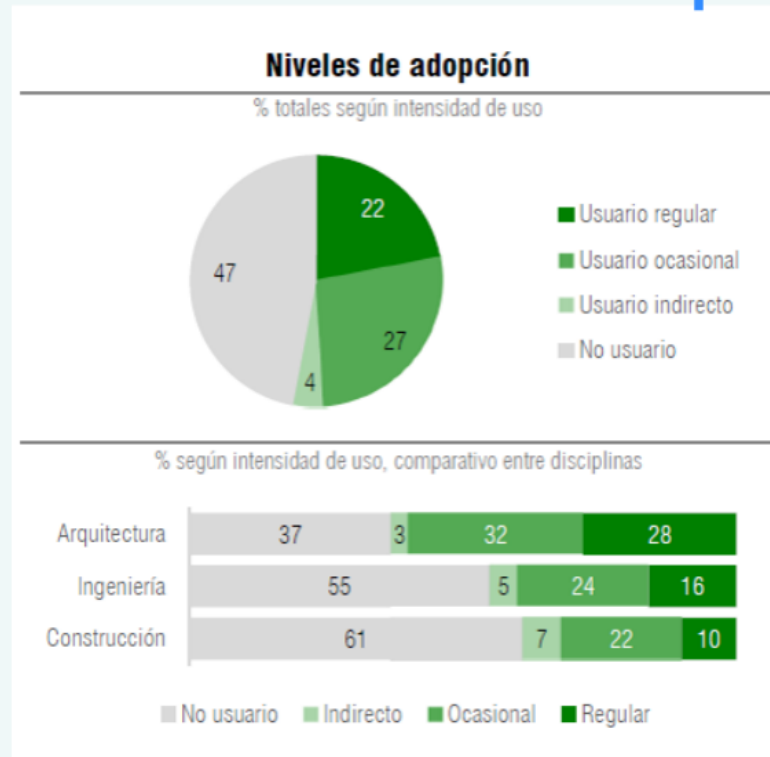
Iniciativas privadas en BIM desde 1990



Iniciativas educativas en BIM desde 1990



Niveles de adopción de BIM en Chile



- **22%** de encuestados declaran ser **usuarios regulares de BIM**
- Entre las disciplinas con mayores tasas de uso, los **arquitectos** representan el grupo más activo (28% de los usuarios regulares)
- **Ingenieros** muestran un 16% de usuarios iniciales, lo que podría ser anuncio de un grupo en crecimiento.
- La suma de "Usuarios regulares"+ "usuario ocasional", se acerca al 50%

Fuente: "Encuesta Nacional BIM 2016", Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile



[Iniciativas]

٧ ٥ ٤ ٣ ٢ ١

INICIATIVAS NACIONALES



Públicas - Plan BIM

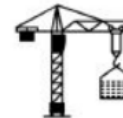


Laboratorio
de Gobierno



Objetivos

- **Mejorar la calidad de la construcción** en Chile con el uso de tecnologías Y metodologías avanzadas de diseño, construcción y operación.
- **Mejorar la predictibilidad y control de plazos y costos** de la construcción para proyectos públicos.
- **Aumentar la productividad y competitividad de la industria de la construcción** a través de reducir sus ineficiencias y desarrollar proyectos robustos e integrados.
- Fomentar la estandarización y prefabricación de componentes constructivos para **impulsar el desarrollo de industria de materiales constructivos**.
- **Fortalecer la participación ciudadana** y el diálogo sobre nuevos proyectos, y **mejorar las condiciones laborales** de los trabajadores del sector
- Automatizar los procesos de revisión de proyectos (permisos de construcción) para **asegurar su cumplimiento normativo** y reducir los tiempos de aprobación.



Hoja de Ruta Preliminar

2015	2016	2017	2018	2019	2020
Pre-Planificación con Laboratorio de Gobierno	Incubación en Laboratorio de Gobierno	Inicio Comité Corfo	Exigencia gradual BIM para proyectos públicos		Exigencia BIM para todos los proyectos públicos
<div>- Acuerdo Laboratorio de Gobierno</div> <div>- Misión Inicio de colaboración con UJK</div> <div>- Acuerdo Ministerios</div>	<div>- Enero: Lanzamiento de Plan 28 de Enero</div> <div>- Desarrollo de Plan</div> <div>- Inicio de Pilotos MOP</div> <div>- Desarrollo de Institucionalidad Definitiva: Comité Corfo</div>	Desarrollo Gradual de acciones del Plan			

2021	2022	2023	2024	2025
Exigencia BIM gradual partiendo de 3 comunas y aumentando anualmente				Exigencia BIM para proyectos privados

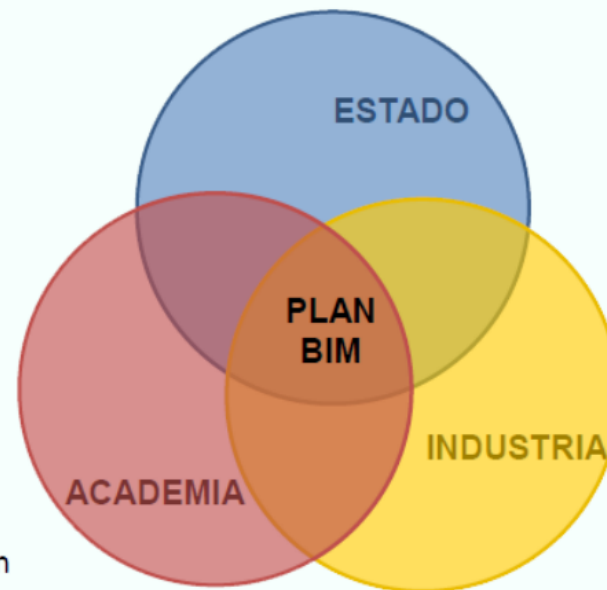
¿Cómo?

Apoyar una mejora del estado como mandante

- Mejorar los requerimientos de información por parte del estado
- Mejorar el manejo de la información

Apoyar a la industria y la academia a prepararse para los nuevos requerimientos

- Fomento a la capacitación e implementación



Compromiso Presidencial



*Presidenta M. Bachelet
Discurso Enade
26 de noviembre de 2015*

Acciones

Estandarización de Procesos

- Levantamiento procesos actuales
- Generación de guías y estándares
- Desarrollo de Pilotos

Formación de Capital Humano

- Capacitación a mandantes y usuarios
- Programas Pregrado, Posgrado y Técnica
- Certificación de capacidades

Desarrollo de Normativa y Cambios Contractuales

- Desarrollo de marco legal
- Modificaciones contractuales diseño/construcc.
- Desarrollo de herramientas de apoyo y fomento

Estandarización de Componentes: Fomento Industria Local

- Generación de librerías de componentes que responden a la normativa

Ciclo de Vida de Proyectos: Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento

- Procedimientos de traspaso de información desde diseño a construcción y a operación
- Procedimientos de logística de la construcción

Desarrollo de componentes de tecnológicos habilitantes

- Fomento de los formatos abiertos (IFC)
- Adaptación de herramientas BIM al contexto local

Comunicación y Difusión

- Desarrollo estrategia comunicacional
- Difusión nacional e internacional
- Charlas, seminarios, web, newsletter, etc.

Desarrollo de Institucionalidad Definitiva

- Acuerdos público - privados
- Trabajo con públicos, industria, academia
- Desarrollo de institucionalidad

Privadas



BIM Forum Chile



SOMOS CChC



Programas de Difusión Tecnológica BIM

Programa de Difusión Tecnológica 2010

- Impulsar la implementación y utilización de BIM en la coordinación, desarrollo y revisión de proyectos en Chile.

Programa de Difusión Tecnológica 2015

- Promover el uso de las tecnologías BIM como un instrumento ordenador en los procesos del ciclo de vida de la construcción.

Programa de Difusión Tecnológica Antofagasta 2015

- Impulsar la implementación y utilización de BIM en la coordinación, desarrollo y revisión de proyectos en la industria de la construcción en la región de Antofagasta.

Seminario La Revolución del BIM



Congreso BIM Latam







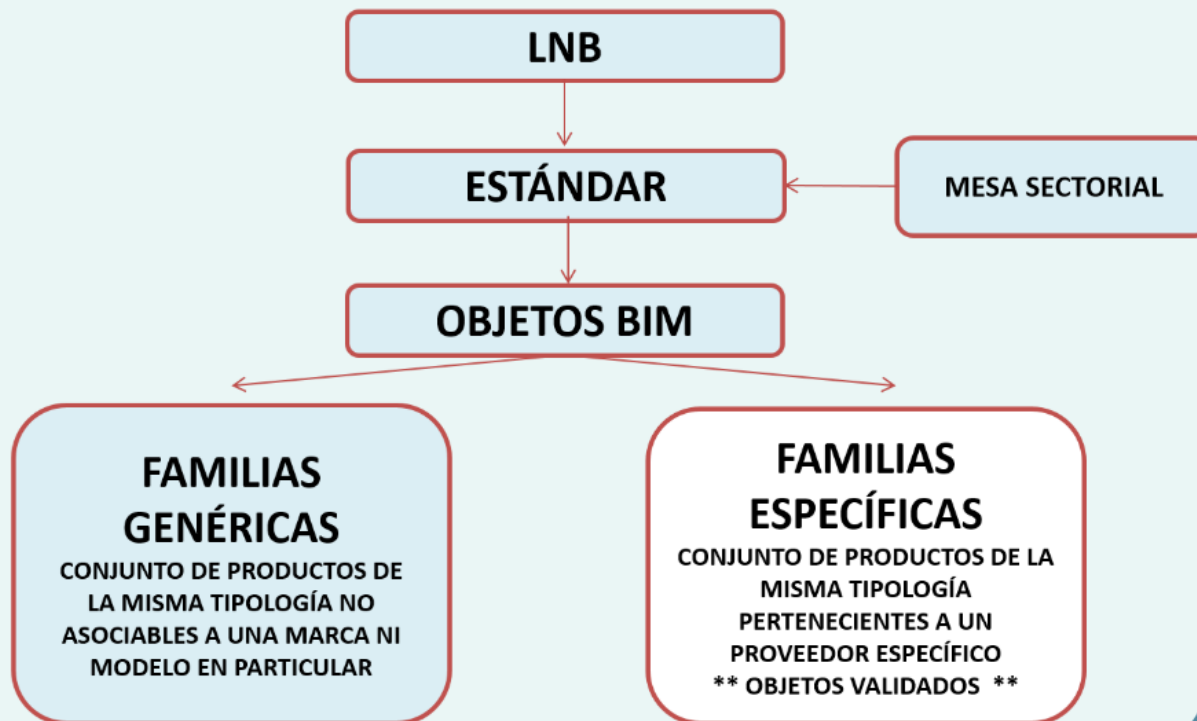
Objetivo General

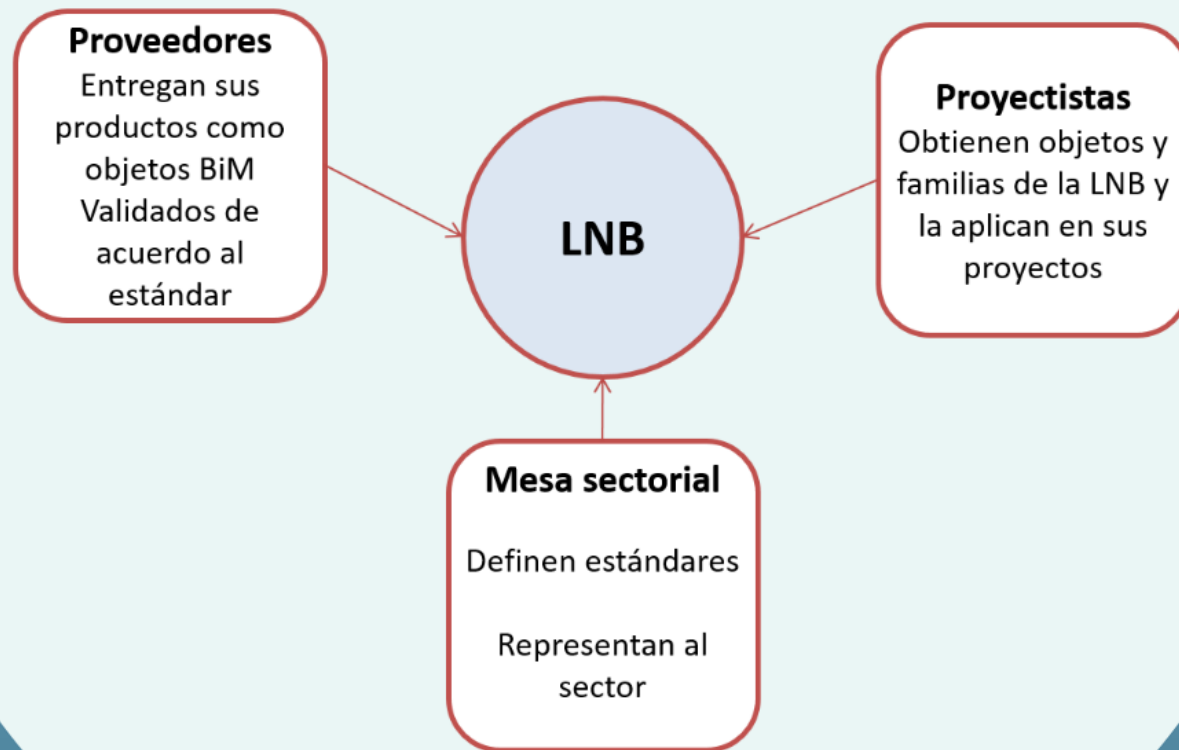
Generar el Estándar para la creación de objetos BiM en Chile y Desarrollar e implementar la Librería Nacional BIM de objetos genéricos y específicos asociados a sistemas BIM (Building Information Modeling), que será publicada a través de una vitrina online, gratuita y de libre acceso, permitiendo mejorar la productividad en toda la cadena de valor de la industria de la construcción.



Objetivos Específicos

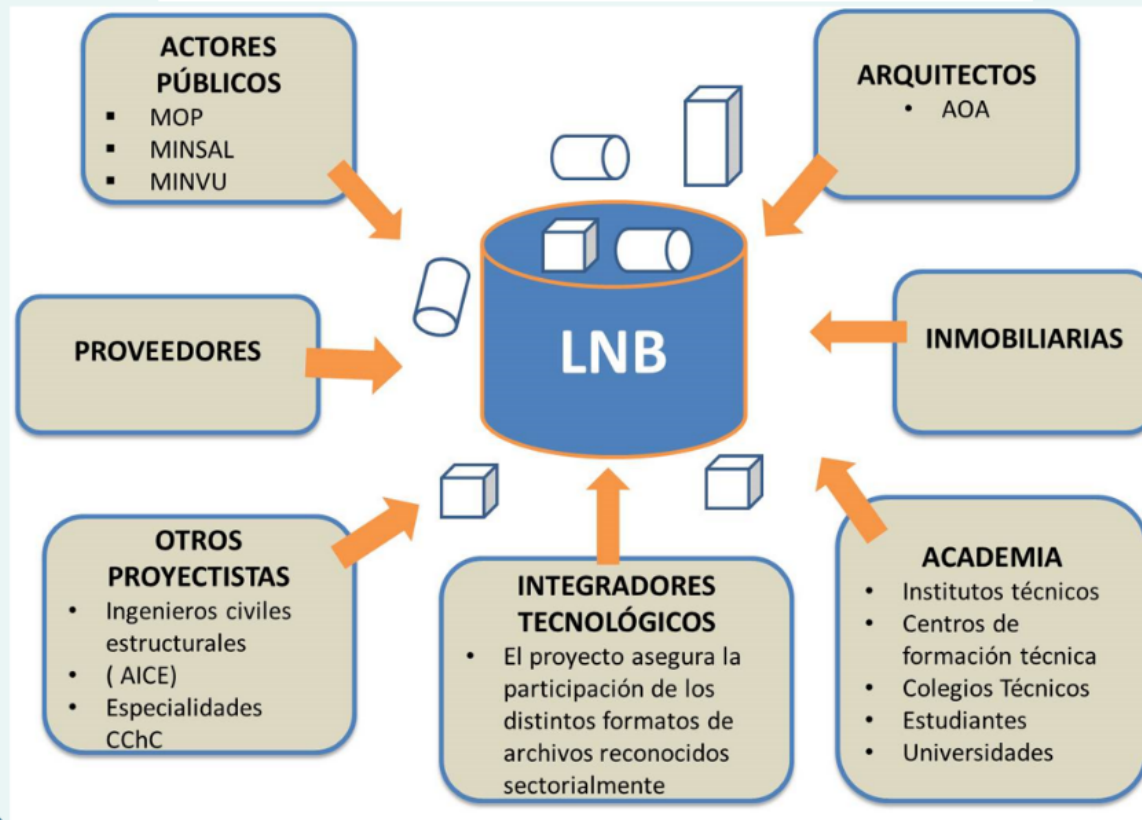
- Elaboración de un Estándar, consensuado sectorialmente, para la creación y publicación de objetos en la librería BIM.
- Implementar la plataforma online, gratuita y de libre acceso que permitirá albergar la librería nacional BIM.
- Generar capacidades en los profesionales, técnicos y estudiantes del sector construcción para trabajar en la gestión integrada de proyectos con el uso de BIM a través de esta Librería Nacional.
- Ejecutar actividades de difusión que permitan promover el uso de la plataforma online a distintos actores fundamentales de la industria reforzándola como una plataforma transversal y colaborativa







LIBRERIA
NACIONAL BIM





BIM Forum Chile



BIM Forum Chile



Objetivos

- Promover y generar investigación, desarrollo en el rubro.
- Generar instancias de difusión y capacitación técnica
- Promover la vinculación con entidades nacionales e internacionales relacionadas
- Colaborar con universidades, centros tecnológicos y de investigación, mandantes y otras asociaciones u organizaciones relacionadas

Actividades Generales



Producción de Documentos Técnicos

Seminarios y Charlas Técnicas, cada segundo mes; Encuentro anual de Camaradería

Misiones Técnicas al extranjero

Capacitación y Entrenamiento; Relación con materias académicas

Centro de Información Técnica on-line y Sitio Web

Relación con otras entidades hermanas

Grupos Técnicos

Trasferencia tecnología

Grupo encargado de toda la transferencia técnica del comité como Charlas técnicas, seminarios, congresos, sitio web etc..

Educación

- Desarrollo de propuestas para la incorporación de temas BIM en próximos profesionales del sector.
- Diseño y desarrollo de cursos específicos BIM para profesionales.
- Misiones tecnológicas
- Desarrollo de estudios y memorias de títulos relativas a BIM

Estandarización

- Diagnostico de estándares nacionales tanto del sector publico como privado..
- Publicación de guía practica para el desarrollo de proyectos en chile con el uso BIM
- Desarrollo y publicación de librerías de productos BIM

Gestión de proyectos

- Grupos de intercambio de experiencias relativas a planificación, desarrollo y coordinación de proyectos , operación etc..
- Desarrollo de documentos de buenas practicas para el desarrollo de gestión de proyectos en BIM
- Mediciones de productividad en proyectos.

Actividades 2017

Actividad	Lugar	Formato
BIM en obras civiles	Auditorio CChC	Exposiciones PPT y un ejemplo de uso de software en tiempo real.
Taller diagnóstico: ¿Está mi empresa preparada para BIM?	Sala CDT	Taller con empresas seleccionadas.
Software y Hardware para BIM en el ciclo de vida de un proyecto	Online	Presentaciones con transmisión en vivo y etapa de preguntas al final.
Implementación BIM	Auditorio CChC	Exposiciones presenciales
Plan de Ejecución BIM	Online	Presentaciones con transmisión en vivo y etapa de preguntas al final.
Interoperabilidad BIM (teorico)	Online	Presentaciones con transmisión en vivo y etapa de preguntas al final.
Demo interoperabilidad (practico)	Online	Presentaciones con transmisión en vivo y etapa de preguntas al final.
BIM entre empresas	Online	Presentaciones con transmisión en vivo y etapa de preguntas al final.
Colaboración y Flujos de trabajo en BIM	Auditorio CChC	Exposiciones presenciales
Análisis y Simulaciones en BIM	Online	Presentaciones con transmisión en vivo y etapa de preguntas al final.
Sustentabilidad con BIM	Online	Presentaciones con transmisión en vivo y etapa de preguntas al final.
Fabricación y montaje con BIM	Online	Presentaciones con transmisión en vivo y etapa de preguntas al final.
BIM y tecnologías (Escaner Laser, Drones, Impresión 3D, etc.)	Online	Presentaciones con transmisión en vivo y etapa de preguntas al final.
Realidad Virtual y Realidad Aumentada en proyectos BIM	Online	Presentaciones con transmisión en vivo y etapa de preguntas al final.
BIM para la Operación y Mantenimiento	Auditorio CChC	Exposiciones presenciales



BIM Forum Chile



BUILDING INFORMATION MODELING CHILE 2017

Roberto Rojas G. (Arquitecto U. de Chile)
Secretario Ejecutivo BIM Forum Chile
rrojas@cdt.cl
(+562) 27187500



BIM Forum Chile

