



EMPOWERING PROJECT MANAGEMENT PRINCIPLES WITH BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) TECHNOLOGIES

Sept. 29, 2015



CONTENIDOS

- **QUÉ ES BIM**
- **“EL PROCESO”: CICLO DE VIDA DEL PROYECTO**
 - ✓ PRINCIPIOS GENERALES
 - ✓ PROCESO GENERAL
 - ✓ INTEGRACIÓN BIM
- **POTENCIANDO DISCIPLINAS DE GESTIÓN: IMPACTO DE BIM**

QUE ES BIM



QUÉ ES BIM

EL PROCESO

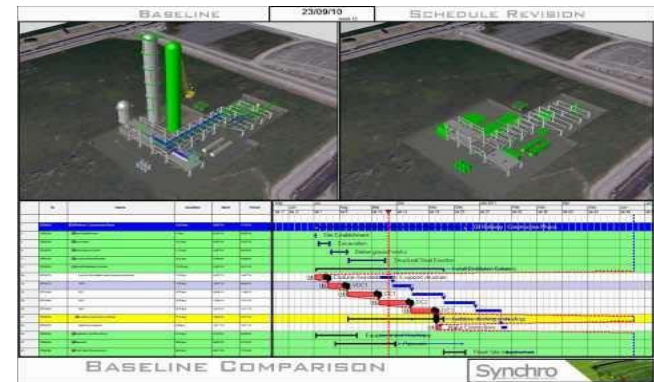
IMPACTO

“Building Information Model”, el Modelo, es una representación digital de las características físicas y funcionales de un activo.



“Modelo Estático” (3D,5D, 6D, 7D)

<https://goo.gl/EEBNtL>



“Modelo Dinámico” (4D,5D)

<https://goo.gl/5xTWUs>

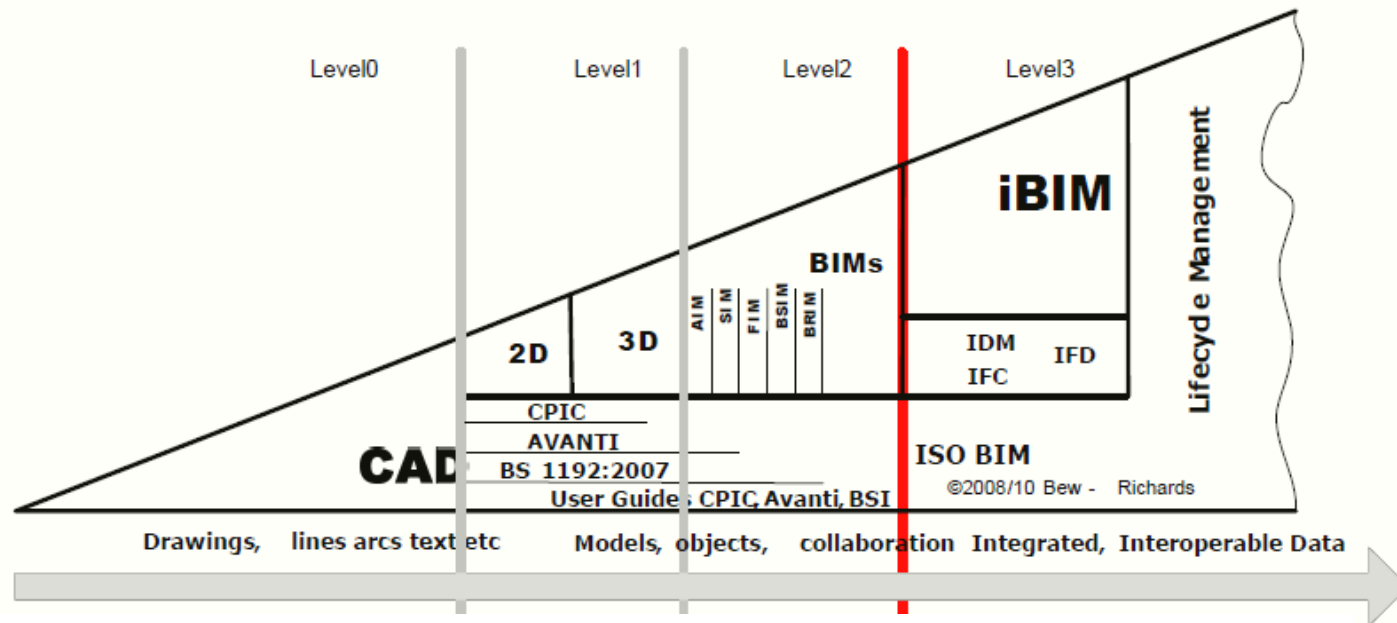
Building Information Modeling (BIM) son los procesos y tecnologías utilizados para crear los Modelos.

NIVELES DE MADUREZ

QUÉ ES BIM

EL PROCESO

IMPACTO



IMPLANTACIÓN INTERNACIONAL

QUÉ ES BIM

EL PROCESO

IMPACTO

***España: Julio 2015, el Ministerio de Fomento
lanza la “Comisión BIM”***



BIM EN ESPAÑA: DESARROLLO ACTUAL

QUÉ ES BIM

EL PROCESO

IMPACTO

100% ARQ
75% STR
50% MEP

75% PLAN.
50% CONTROL

100% BUDGET
50% C. CONTROL

50%

25%

3D

- Existing Conditions Models
 - Laser scanning
 - Ground Penetration Radar (GPR) conversions
- Safety & Logistics Models
- Animations, renderings, walkthroughs
- BIM driven prefabrication
- Laser accurate BIM driven field layout

4D

SCHEDULING

- Project Phasing Simulations
- Lean Scheduling
 - Last Planner
 - Just In Time (JIT) Equipment Deliveries
 - Detailed Simulation Installation
- Visual Validation for Payment Approval

5D

ESTIMATING

- Real time conceptual modeling and cost planning (DProfiler)
- Quantity extraction to support detailed cost estimates
- Trade Verifications from Fabrication Models
 - Structural Steel
 - Rebar
 - Mechanical/Plumbing
 - Electrical
- Value Engineering
 - What-if scenarios
 - Visualizations
 - Quantity Extractions
- Prefabrication Solutions
 - Equipment rooms
 - MEP systems
 - Multi-Trade Prefabrication
 - Unique architectural and structural elements

6D

SUSTAINABILITY

- Conceptual energy analysis via DProfiler
- Detailed energy analysis via EcoTech
- Sustainable element tracking
- LEED tracking

7D

FACILITY MANAGEMENT APPLICATIONS

- Life Cycle BIM Strategies
- BIM As-Built
- BIM embedded O&M manuals
- COBie data population and extraction
- BIM Maintenance Plans and Technical Support
- BIM file hosting on Lend Lease's Digital Exchange System

BIM EN ESPAÑA: EJEMPLOS

QUÉ ES BIM

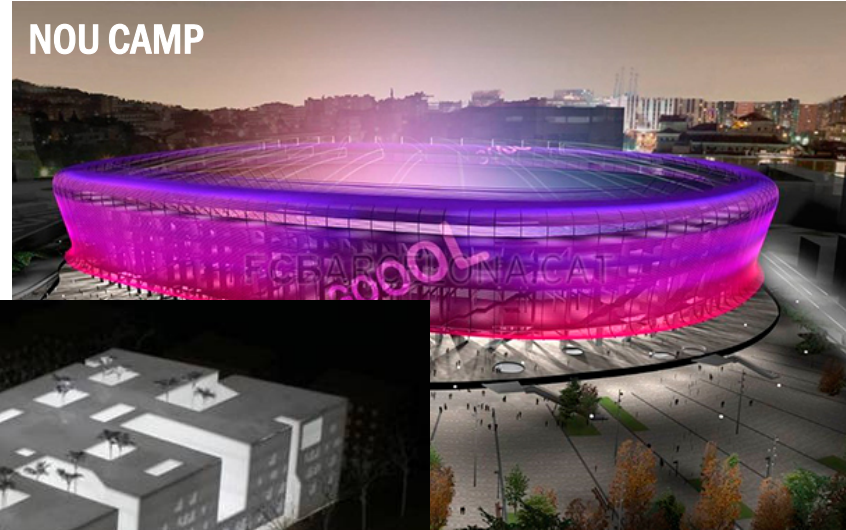
EL PROCESO

IMPACTO

LA VELA, BBVA



NOU CAMP



SAN MAMES



IA, CORDOBA



BERNABEU



Nota: Hasta la fecha implantación parcial en todos ellos

PROCESOS



PROCESOS Y ÁREAS DE CONOCIMIENTO

QUÉ ES BIM

EL PROCESO

Principios Generales

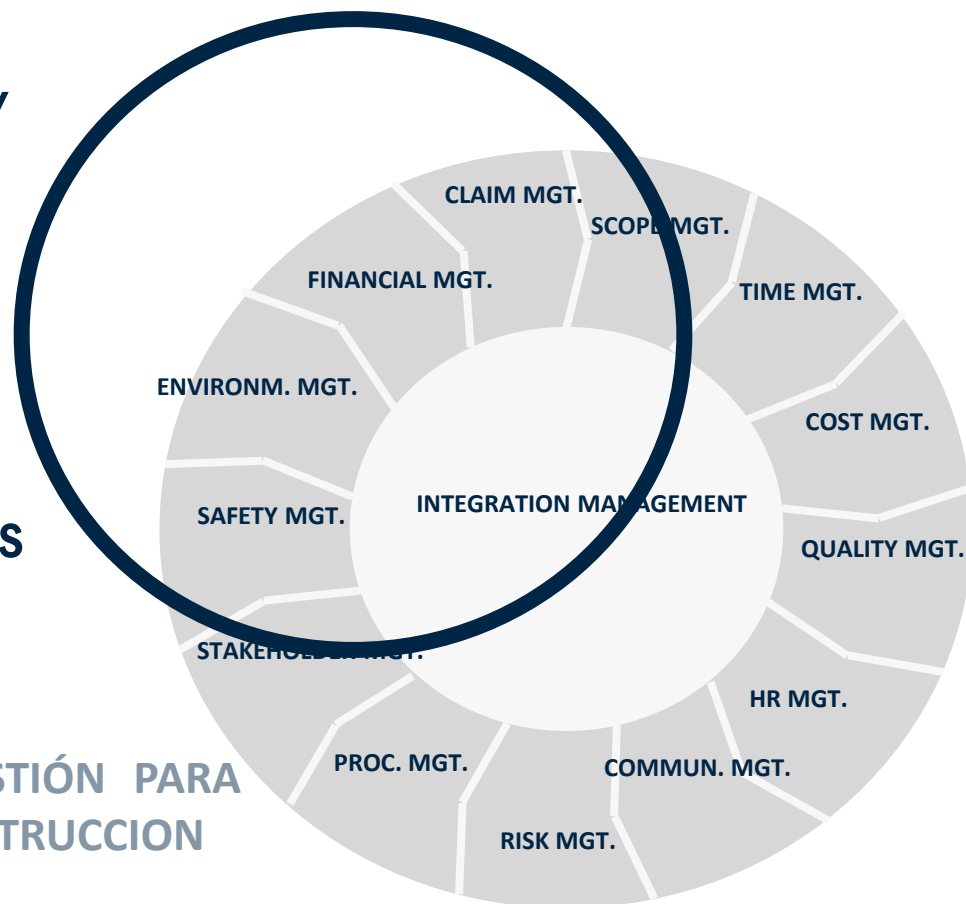
Proceso General

Integración BIM

IMPACTO

- MONITOR & CONTROL
- ✓ **GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD**
 - ✓ **GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**
 - ✓ **GESTIÓN FINANCIERA**
 - ✓ **GESTIÓN DE RECLAMACIONES**

DISCIPLINAS DE GESTIÓN PARA PROYECTOS DE CONSTRUCCION



QUÉ ES BIM

EL PROCESO

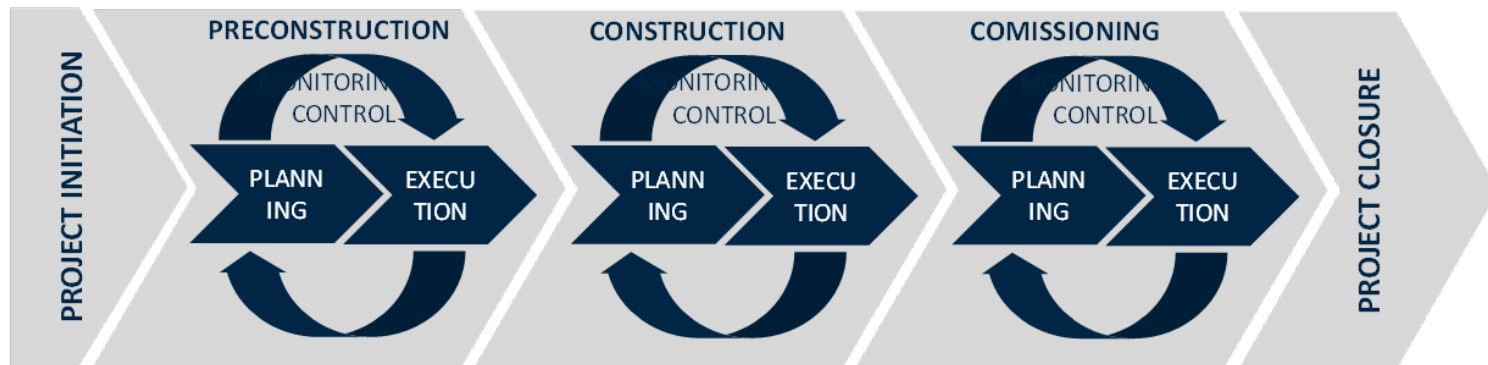
Principios Generales

Proceso General

Integración BIM

IMPACTO

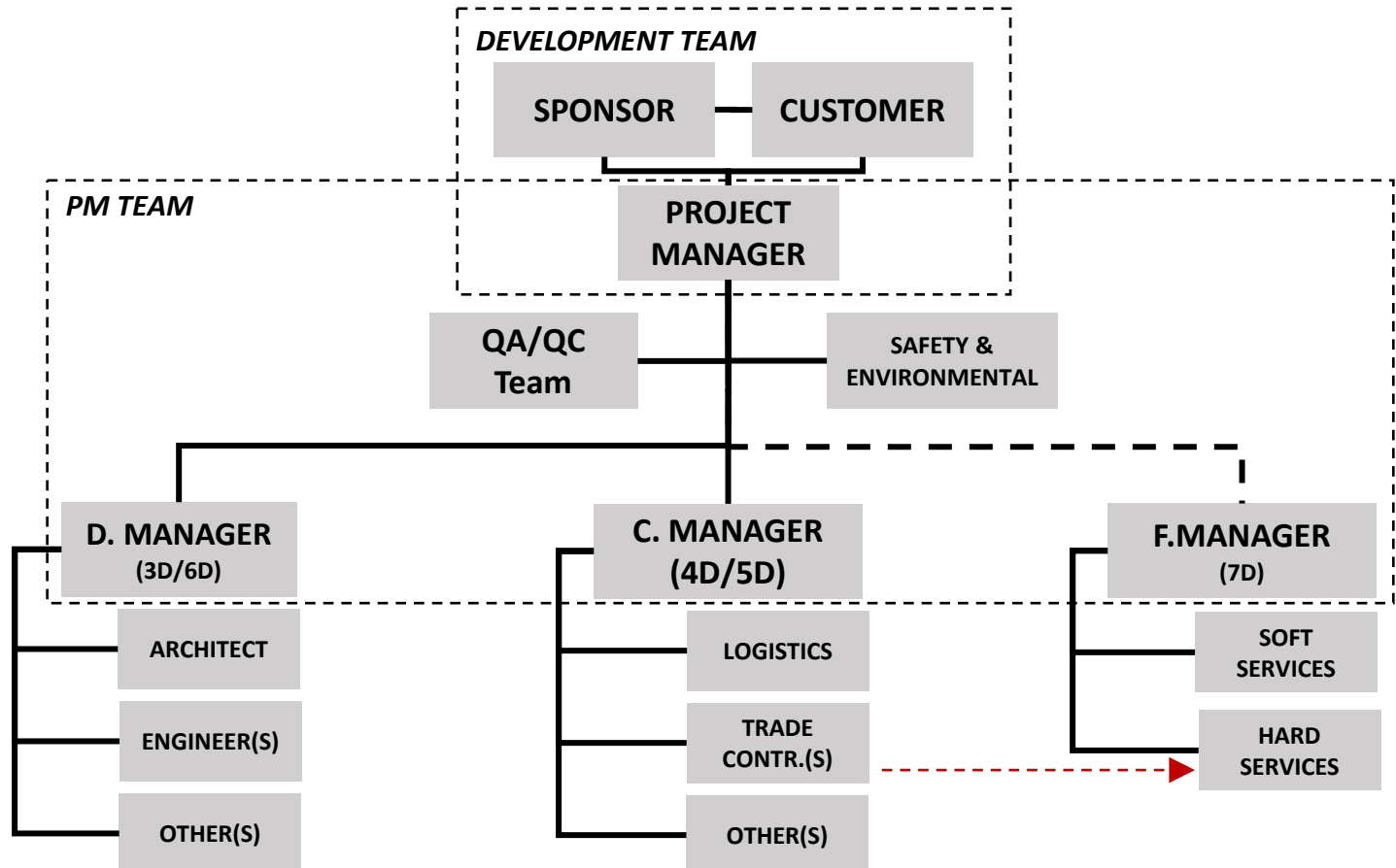
PROCESO GENERAL



ENTREGABLES PRINCIPALES

INICIACION	PRECONSTRUCCION	CONSTRUCCION	COMMISSIONING
<ul style="list-style-type: none"> Modelo-0 Acta de Const. PM asignado 	<ul style="list-style-type: none"> PM Plan Modelos 1, 2 & 3 Permisos Construcción Contratos con contratista o primeros subcontratistas 	<ul style="list-style-type: none"> Modelo-4 (As Built) y Activo... ... para revisión 	<ul style="list-style-type: none"> M-4 (As Built) y activo.... ... aceptado y bajo operación M-5 integrado en sistemas Asset/Property/ Facility Mgt

AGENTES PRINCIPALES



QUÉ ES BIM

EL PROCESO

Principios Generales

Proceso General

Integración BIM

IMPACTO

PROCESO GENERAL

QUÉ ES BIM

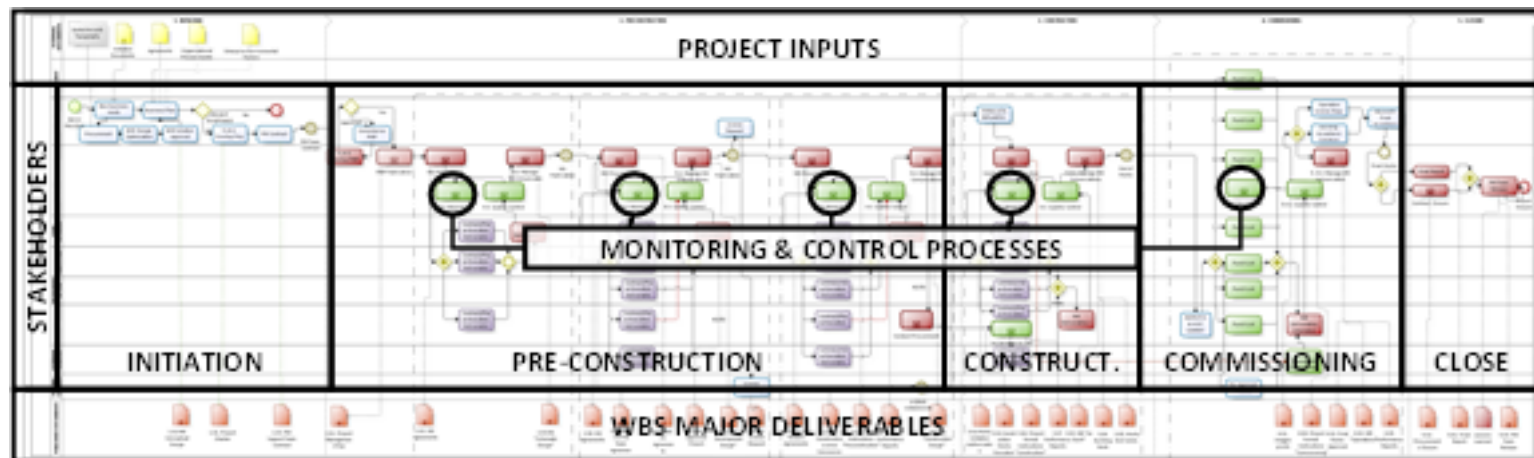
EL PROCESO

Principios Generales

Proceso General

Integración BIM

IMPACTO



DESARROLLO DEL MODELO

- QUÉ ES BIM
- EL PROCESO
 - Principios Generales
 - Proceso General
 - Integración BIM
- IMPACTO

	INITIATION	PRECONSTRUCTION			CONSTRUCTION	COMMISSIONING
DELIVERABLES	MODEL 0 Conceptual	MODEL 1 Schematic	MODEL 2 Development	MODEL 3 Construction	MODEL 4 As-Built	MODEL 5 Operations
MODELO ESTÁTICO (3D, 6D, 5D, 7D) MODELO DINÁMICO (4D, 5D)	NIVELES DE DESARROLLO (LOD) 100 → 500					

(*) Non graphic information to its appropriate level of development according to the BIM Object/Element Matrix Table.

LA “MODEL ELEMENT TABLE”: WBS DEL MODELO

QUÉ ES BIM

EL PROCESO

Principios Generales

Proceso General

Integración BIM

IMPACTO

Model Element Table						PRECONSTRUCTION					
<p>Identify the LOD required for each Model Element at the end of each phase, and the Model Element Author (MEA) responsible for developing the Model Element to the LOD identified.</p> <p>Insert abbreviations for each MEA identified in the table below: SPO Sponsor, SSU Site Surveyor, LD Lead Designer, ARQ-V Architecture Vendors, MEP MEP Consultant, MEP-V MEP Vendors, STR Structural Engineer, STR-V Structural Vendors, EXV-External Vendors, CM Construction manager, FM Facility Consultant</p> <p>NOTE: LODs must be adapted by the BIM MANAGER for the Project</p>						MODEL 3 Construction					
						Specific Assemblies that are Accurate in Terms of Size, Shape, Location, Quantity, and Orientation with Complete Fabrication, Assembly, and Detailing Information.					
						400					
Model Elements Utilizing CSI Uniformat™					V.A. Model Elements Matrix Files	LOD	MEA				NOTES
							3D	4D-5D	6D	7D	
B SHELL	B30	Roofing	B3010	Roof Coverings	B30 Roof	0-400	LD/ARQ-V	CM	FM/ARQ-V	FM/ARQ-V	
			B3020	Roof Openings	B30 Roof, B2020 Window	0-400	LD/ARQ-V	CM	FM/ARQ-V	FM/ARQ-V	
C INTERIORS	C10	Interior Construction	C1010	Partitions	C1010 Wall-Interior	0-400	LD/ARQ-V	CM	FM/ARQ-V	FM/ARQ-V	
			C1020	Interior Doors	B2030 Door	0-400	LD/ARQ-V	CM	FM/ARQ-V	FM/ARQ-V	
			C1030	Fittings	C1010 Wall-Interior	0-400	LD/ARQ-V	CM	FM/ARQ-V	FM/ARQ-V	
			C2010	Stair Construction	B30 Roof	0-400	LD/ARQ-V	CM	FM/ARQ-V	FM/ARQ-V	
	C20	Stairs	C2020	Stair Finishes	C1010 Wall-Interior, B1010 Floor	0-400	LD/ARQ-V	CM	FM/ARQ-V	FM/ARQ-V	
			C3010	Wall Finishes	C1010 Wall-Interior, E10 Object	0-400	LD/ARQ-V	CM	FM/ARQ-V	FM/ARQ-V	
	C30	Interior Finishes	C3020	Floor Finishes	B1010 Floor	0-400	LD/ARQ-V	CM	FM/ARQ-V	FM/ARQ-V	
			C3030	Ceiling Finishes	C3030 Ceiling Finishes	0-400	LD/ARQ-V	CM	FM/ARQ-V	FM/ARQ-V	
			D1010	Elevators & Lifts	D10 Conveying Systems	0-400	MEP-V	CM	FM/MEP-V	FM/MEP-V	
			D1020	Escalators & Moving Waks	D10 Conveying Systems	0-400	MEP-V	CM	FM/MEP-V	FM/MEP-V	

REQUERIMIENTOS ALINEADOS CON EL USO FINAL DEL MODELO

BIM MANAGER: EL PM DEL MODELO

IDENTIFICACIÓN USOS

QUÉ ES BIM

EL PROCESO

Principios Generales

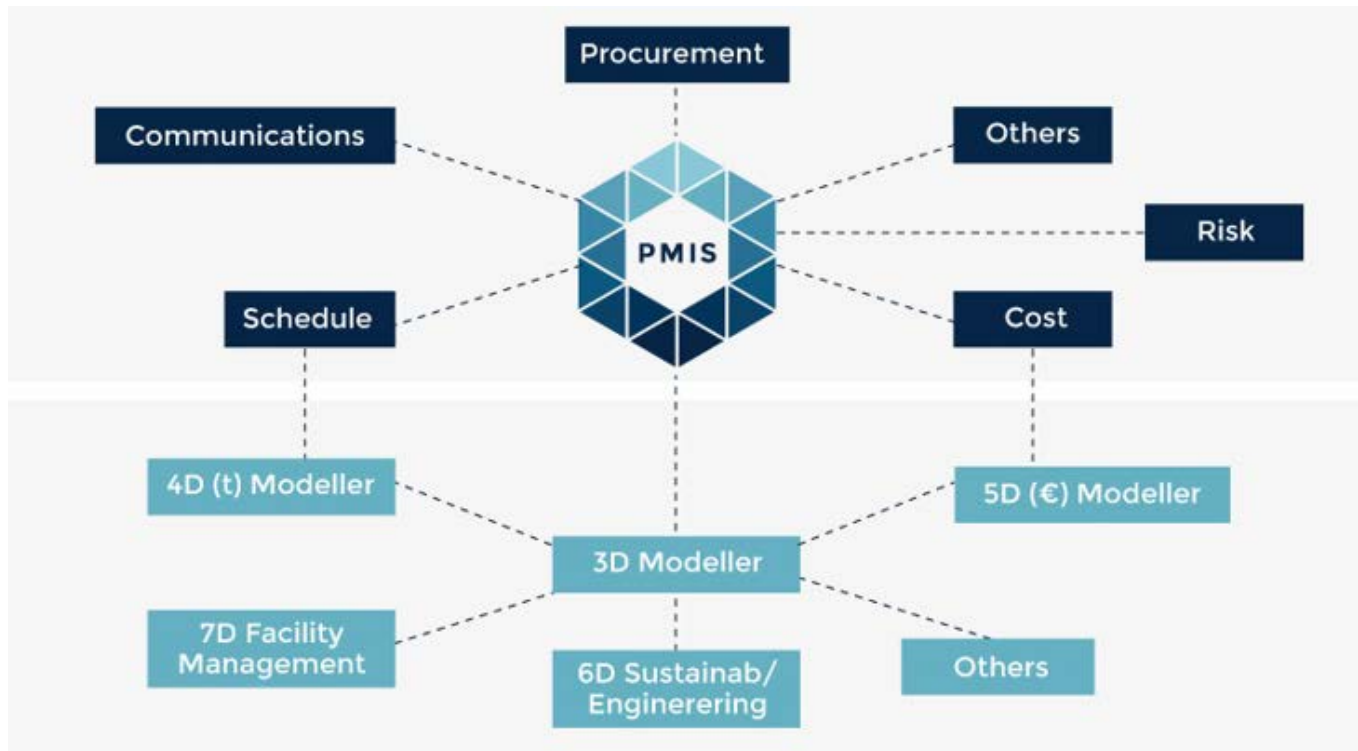
Proceso General

Integración BIM

IMPACTO

BIM USE	INITIATION MODEL 0	MODEL 1	BIM USE	MISSIONING MODEL 5
COMMERCIAL AND MEDIA PRESENTATIONS	✓	✓	COMMERCIAL AND MEDIA PRESENTATIONS	✓
PERMITTING	✓	✓	PERMITTING	✓
PROCUREMENT STATEMENTS OF WORKS	✓	✓	PROCUREMENT STATEMENTS OF WORKS	✓
COST ESTIMATION	✓	✓	COST ESTIMATION	✓
PHASE/SCHEDULE PLAN	✓	✓	PHASE/SCHEDULE PLAN	
PROGRAMMING	✓	✓	PROGRAMMING	
EXISTING CONDITIONS	✓	✓	SUSTAINABILITY EVALUATION	
SITE ANALYSIS	✓	✓	3D COORDINATION	
DESIGN REVIEWS	✓	✓	SITE UTILIZATION PLANNING	
DESIGN AUDITING		✓	DIGITAL FABRICATION	
FACILITY ENERGY ANALYSIS		✓	MAINTENANCE SCHEDULING	
SUSTAINABILITY EVALUATION		✓	ASSET MANAGEMENT	✓
STRUCTURAL ANALYSIS		✓	SPACE MANAGEMENT	✓
ENGINEERING ANALYSIS		✓	DISASTER PLANNING	✓
CODE VALIDATION		✓	...	✓
3D COORDINATION				
SITE UTILIZATION PLANNING				
DIGITAL FABRICATION				
MAINTENANCE SCHEDULING				
ASSET MANAGEMENT				
SPACE MANAGEMENT				
DISASTER PLANNING				

ESTRUCTURA TECNOLÓGICA



QUÉ ES BIM

EL PROCESO

Principios Generales

Proceso General

Integración BIM

IMPACTO

QUÉ ES BIM

EL PROCESO

Principios Generales

Proceso General

Integración BIM

IMPACTO

GESTIÓN DEL DESARROLLO DEL MODELO: EL “BIM EXECUTION PLAN”

1. IDENTIFICACIÓN DE OBJETIVOS Y LOD OBJETIVO DE MODELOS

2. SELECCIÓN / COMPLEMENTO DE EQUIPOS DE PROYECTO. ALINEACIÓN CON ESTRATEGIAS DEL PLAN PARA LA DIRECCION DEL PROYECTO (PMP).

3. DESARROLLO DE BIM EXECUTION PLAN CON, AL MENOS:

i. DESARROLLO DE “MODEL ELEMENT TABLE”

ii. IDENTIFICACIÓN DE ESTRUCTURA TECNOLÓGICA DEL PROYECTO (PM.IS + BIM.IS)

4. IMPLANTACIÓN DE ESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL PROYECTO

5. DESARROLLO DE MODELOS “ESTÁTICOS” (3D, 5D, 6D, 7D)

6. DESARROLLO DE MODELOS “DINÁMICOS” (4D, 5D)

QUÉ ES BIM

EL PROCESO

Principios Generales

Proceso General

Integración BIM

IMPACTO

GESTIÓN DEL DESARROLLO DEL MODELO: EL “BIM EXECUTION PLAN”

1. IDENTIFICACIÓN DE OBJETIVOS Y LOS OBJETIVO DE MODELOS

2. SELECCIÓN / COMPLEMENTO DE EQUIPOS DE PROYECTO. ALINEACIÓN CON ESTRATEGIAS DEL PLAN PARA LA DIRECCION DEL PROYECTO (PMP).

3. DESARROLLO DE BIM EXECUTION PLAN CON, AL MENOS:

i. DESARROLLO DE “MODEL ELEMENT TABLE”

ii. IDENTIFICACIÓN DE ESTRUCTURA TECNOLÓGICA DEL PROYECTO (PM.IS + BIM.IS)

PLANIFICACIÓN

4. IMPLANTACIÓN DE ESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL PROYECTO

5. DESARROLLO DE MODELOS “ESTÁTICOS” (3D, 4D, 5D)

6. DESARROLLO DE MODELOS “DINÁMICOS” (4D, 5D)

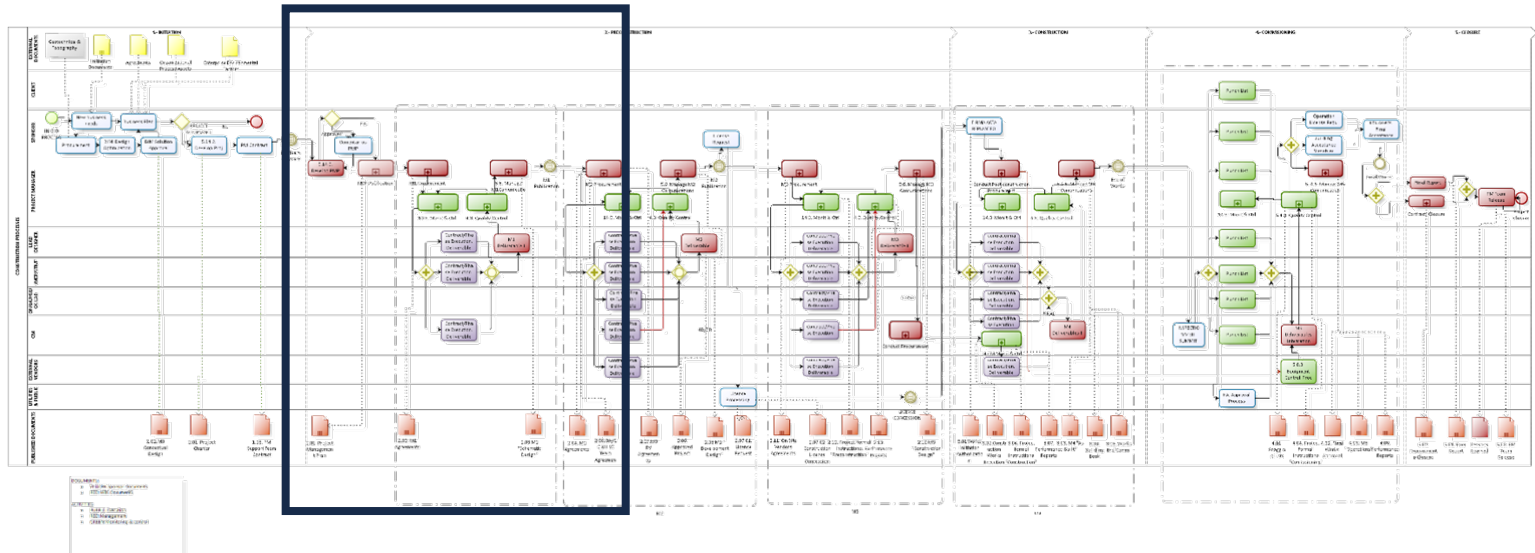
EJECUCIÓN

INTEGRACIÓN



INTEGRACION DE MODELOS EN EL PROYECTO

- QUÉ ES BIM
- EL PROCESO
 - Principios Generales
 - Proceso General
 - Integración BIM
- IMPACTO



QUÉ ES BIM

EL PROCESO

Principios Generales

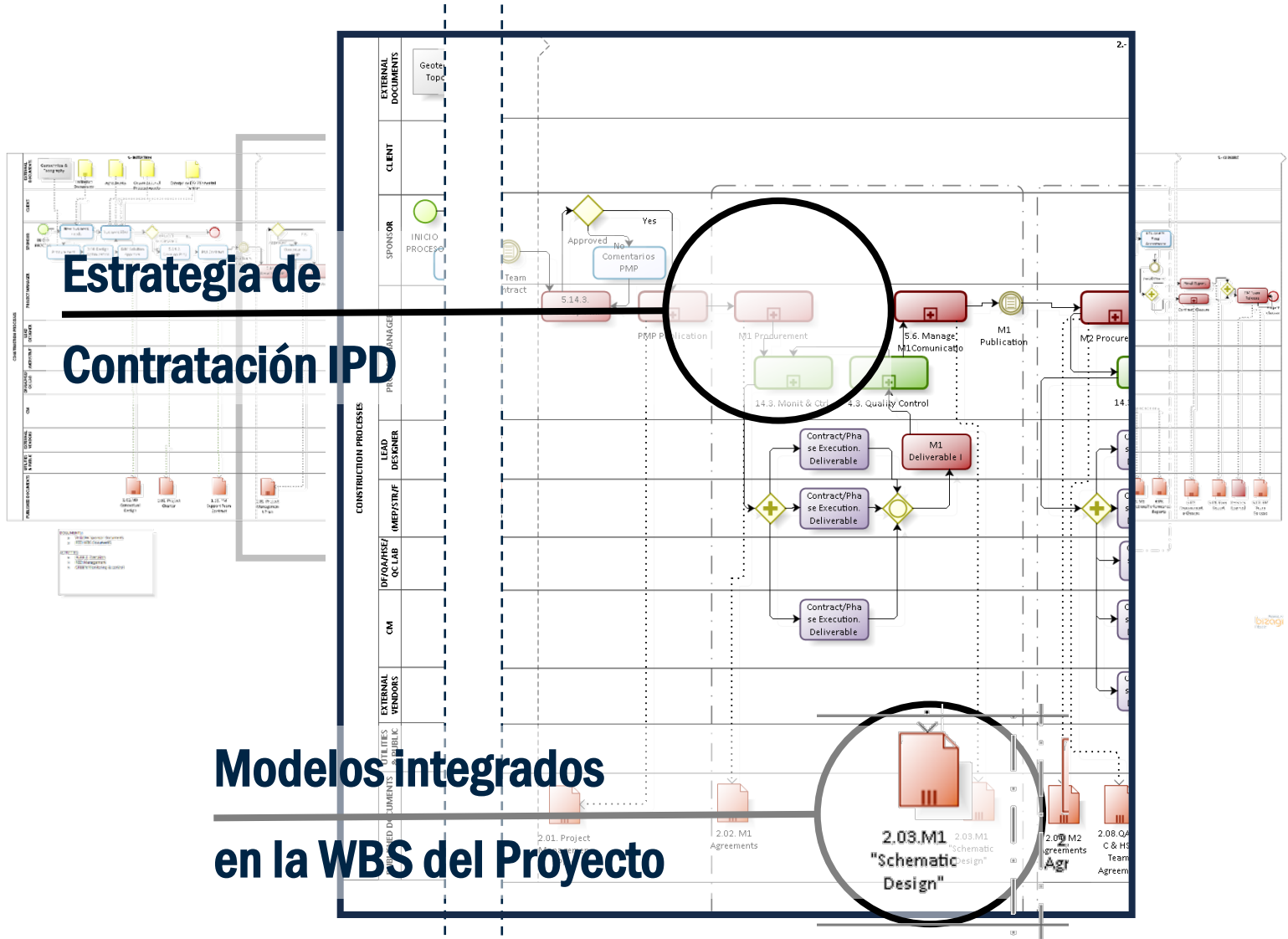
Proceso General

Integración BIM

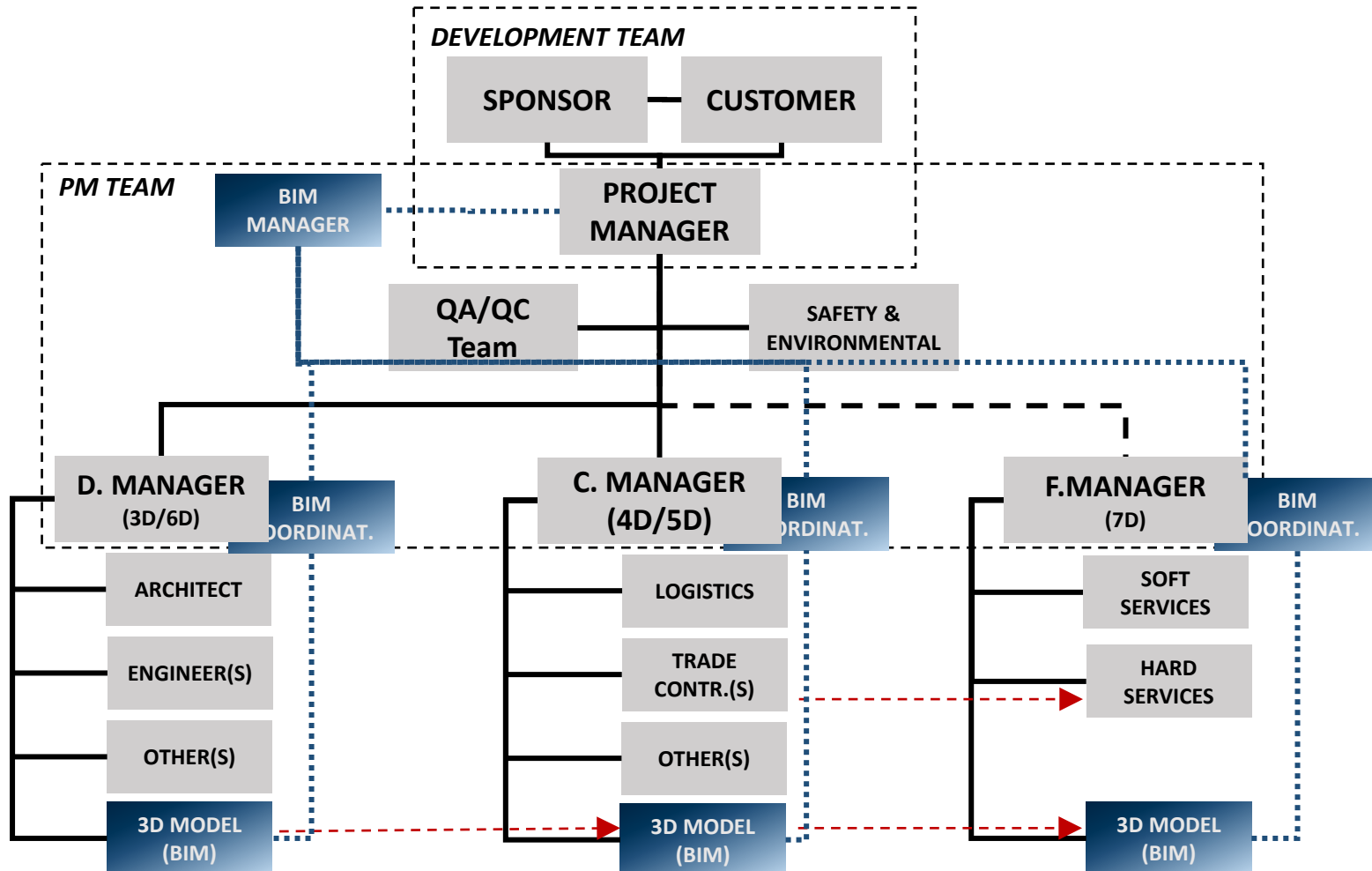
IMPACTO

Estrategia de Contratación IPD

Modelos Integrados en la WBS del Proyecto



INTEGRACIÓN DE EQUIPOS: SISTEMA ACTUALES



BIM EXECUTION PLAN (BEP)

QUÉ ES BIM

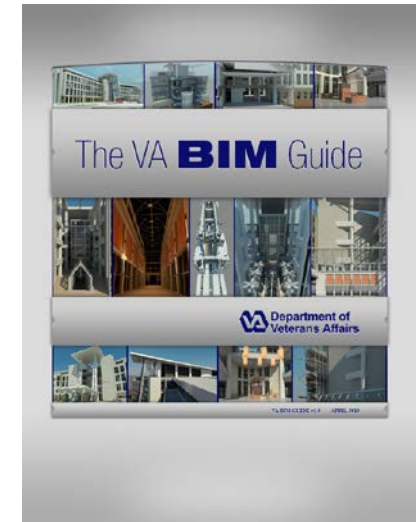
EL PROCESO

Principios Generales

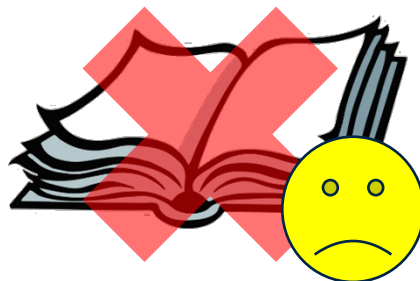
Proceso General

Integración BIM

IMPACTO



3 SITUACIONES POSIBLES



NI BEP NI PMP



BEP y PMP



BEP INTEGRADA PMP

IMPACTO EN AREAS DE CONOCIMIENTO



QUÉ ES BIM

EL PROCESO

IMPACTO

INTEGRACIÓN

- ✓ Análisis de alternativas de negocio
- ✓ Ingeniería de Valor
- ✓ Gestión Integrada del Cambio
- ✓ Configuración
- ✓ Registro documental
- ✓ ...



ALCANCE

- ✓ **Determinación del alcance mediante un Prototipo Virtual**
- ✓ **Diccionario WBS más desarrollado**
- ✓ **Mayor potencia en el control de los entregables**

✓ ...



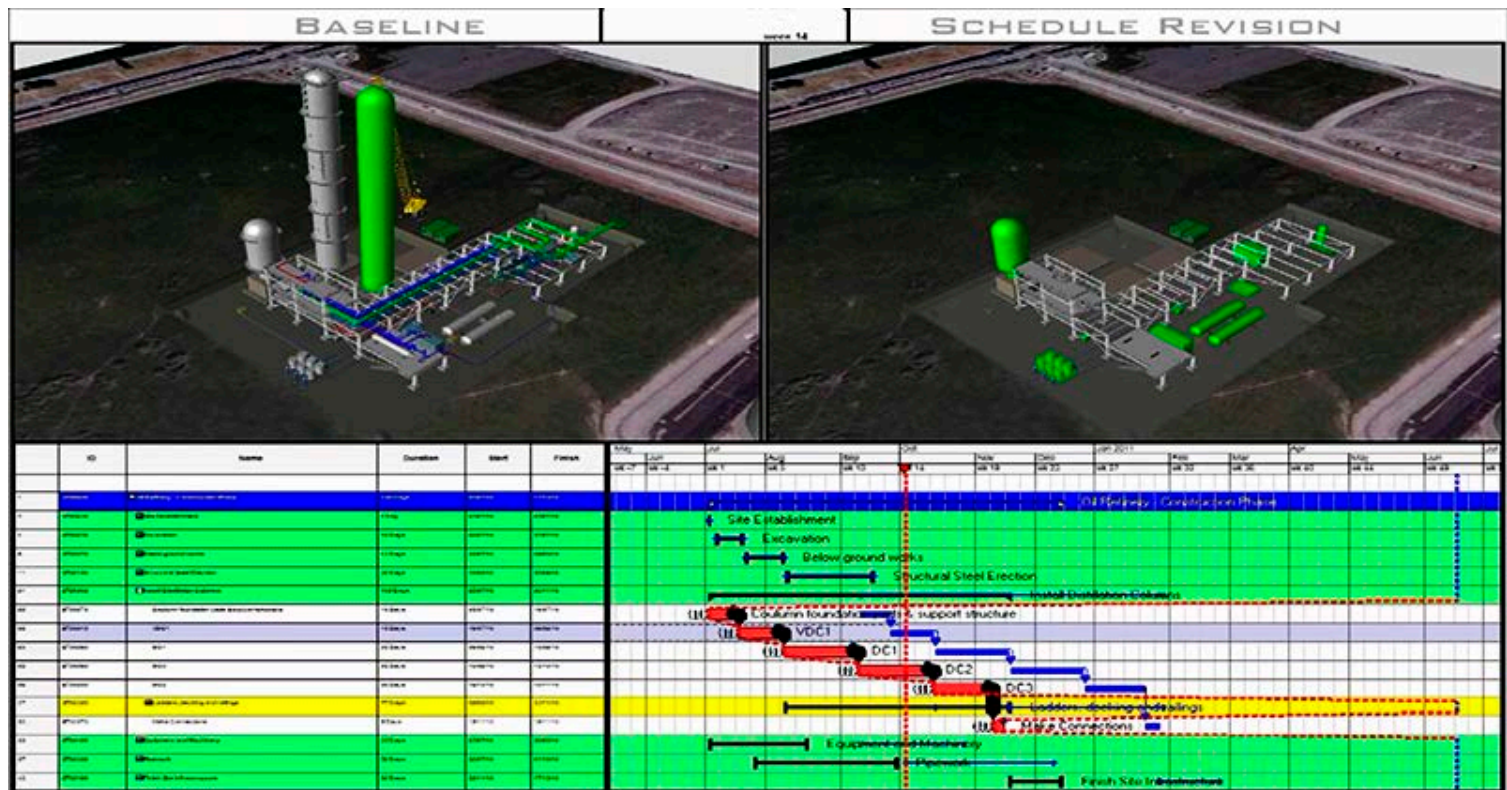
QUÉ ES BIM

EL PROCESO

IMPACTO

TIEMPO

- ✓ Mayor potencia de cálculo
- ✓ Calculo automático de recursos
- ✓ Implementación de principios “Lean Construction”
- ✓ ...



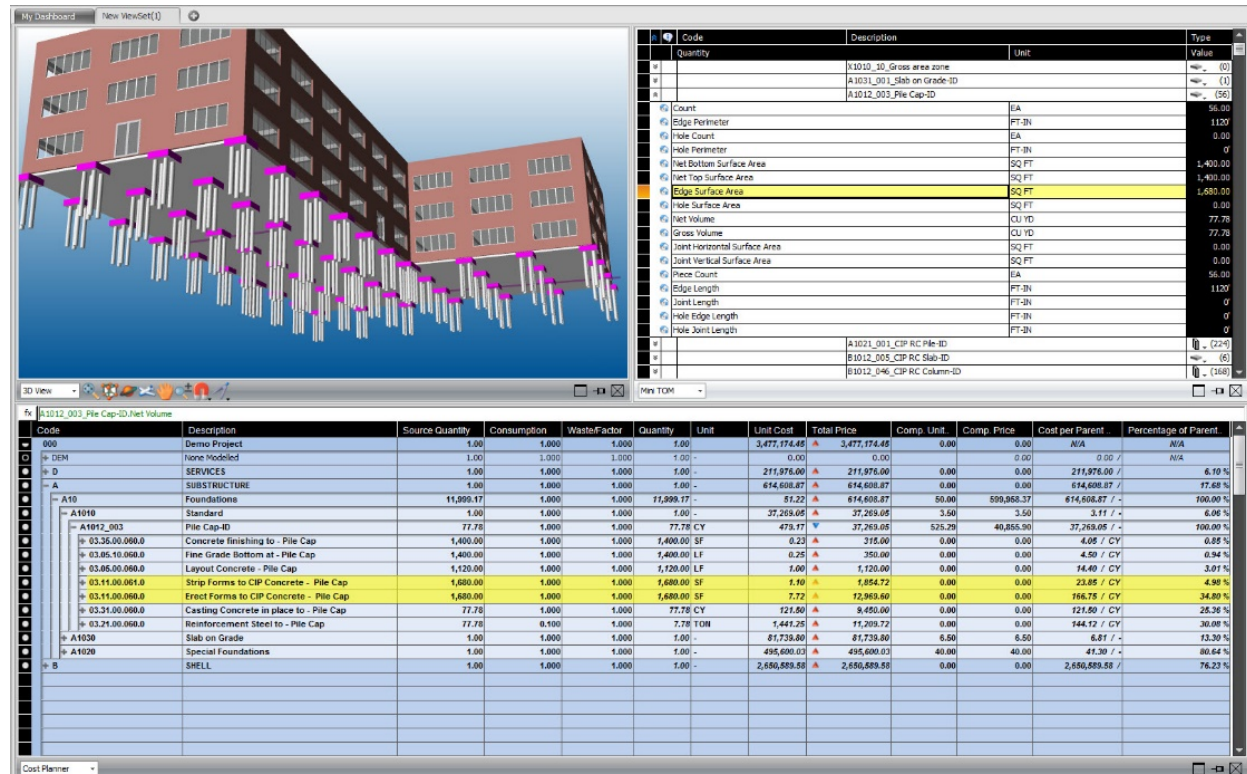
COSTES

- ✓ Mayor precisión en las mediciones
- ✓ Mayor eficiencia en control certificaciones y financiación del proyecto
- ✓ ...

QUÉ ES BIM

EL PROCESO

IMPACTO



QUÉ ES BIM

EL PROCESO

IMPACTO

CALIDAD

- ✓ **Detección temprana de interferencias**
- ✓ **Coordinación de información para construir**
- ✓ **Rápida inspección visual de obra ejecutada**
- ✓ **...**



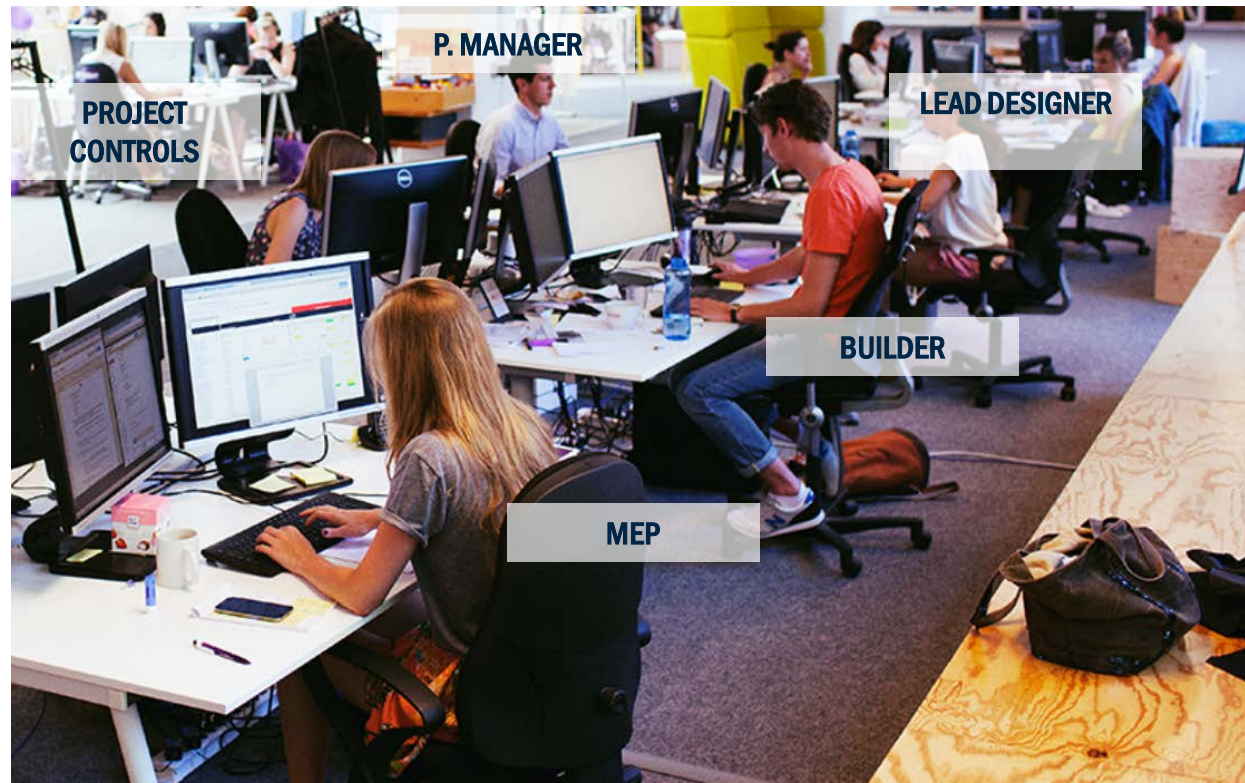
QUÉ ES BIM

EL PROCESO

IMPACTO

RECURSOS HUMANOS

- ✓ Esquemas colaborativos en etapas tempranas del proyecto
- ✓ Equipos más cohesionados
- ✓ ...



QUÉ ES BIM

EL PROCESO

IMPACTO

COMUNICACIONES

- ✓ Mejora en la transmisión del proyecto ante los equipos
- ✓ Mayor adecuación de los sistemas de comunicación a los distintos stakeholders
- ✓ ...



QUÉ ES BIM

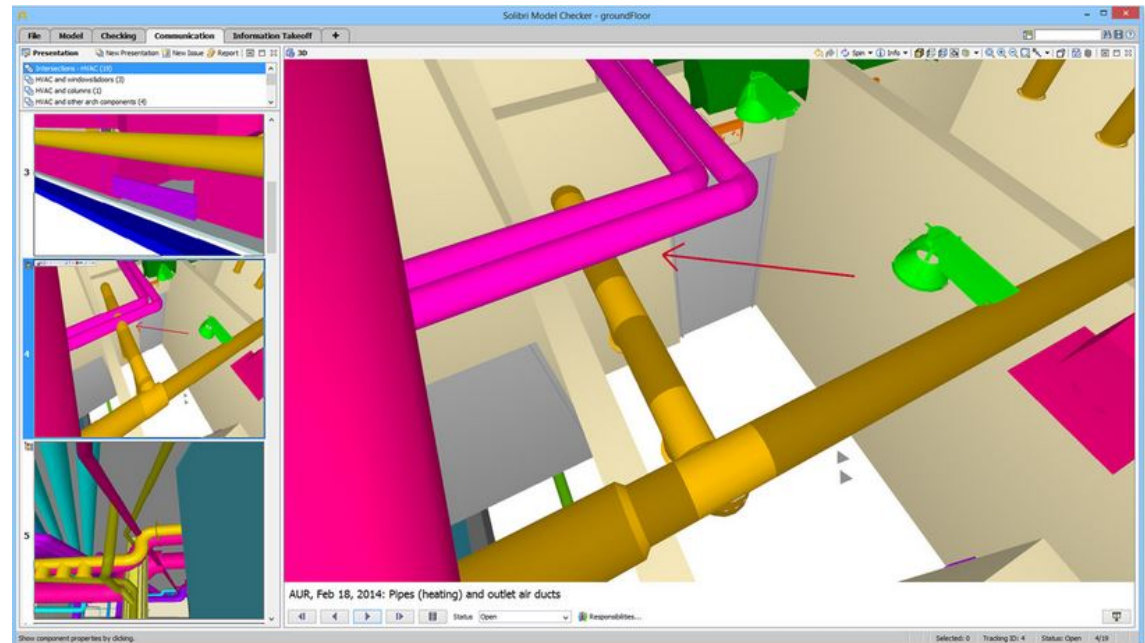
EL PROCESO

IMPACTO

RIESGOS

- ✓ Detección significativa de incidencias en obra
- ✓ Mayor precisión en la definición de alcance, coste y plazo
- ✓ Mejor comunicación con stakeholders externos al proyecto

✓ ...



ERRORES

CORRECCIÓN

QUÉ ES BIM

EL PROCESO

IMPACTO


ADQUISICIONES

- ✓ Fomento de contratos colaborativos (Integrated Project Delivery)
- ✓ Determinación de las especificaciones de los productos
- ✓ Menor error de interpretación de los Vendors
- ✓ Administración de la evolución del contrato más eficiente
- ✓ ...



L20 Kitchen sink mixer

Número de Artículo:	5A8909C00
Fabricante:	Roca
Familia del producto:	L20
Grupo del producto:	Faucets
Fecha de publicación:	2015-05-18
Número de edición:	1
Tipo:	Objeto (objeto simple)

 Descarga

 Compartir

 Incrustado

Descripción

Enlaces

Relacionado

Clasificación

URL del producto: <http://www.roca.com/catalogue/products/faucets/kitchen-faucets/single-leve...>

Instalación URL:

COBie Product Data Sheet:

Certificación:

Descripción técnica: <http://www.roca.com/RocaResourceServlet/resources/getMainResource?idObject...>

Video tutorial: https://www.youtube.com/watch?v=68jtjk-3_j4

Código EAN:

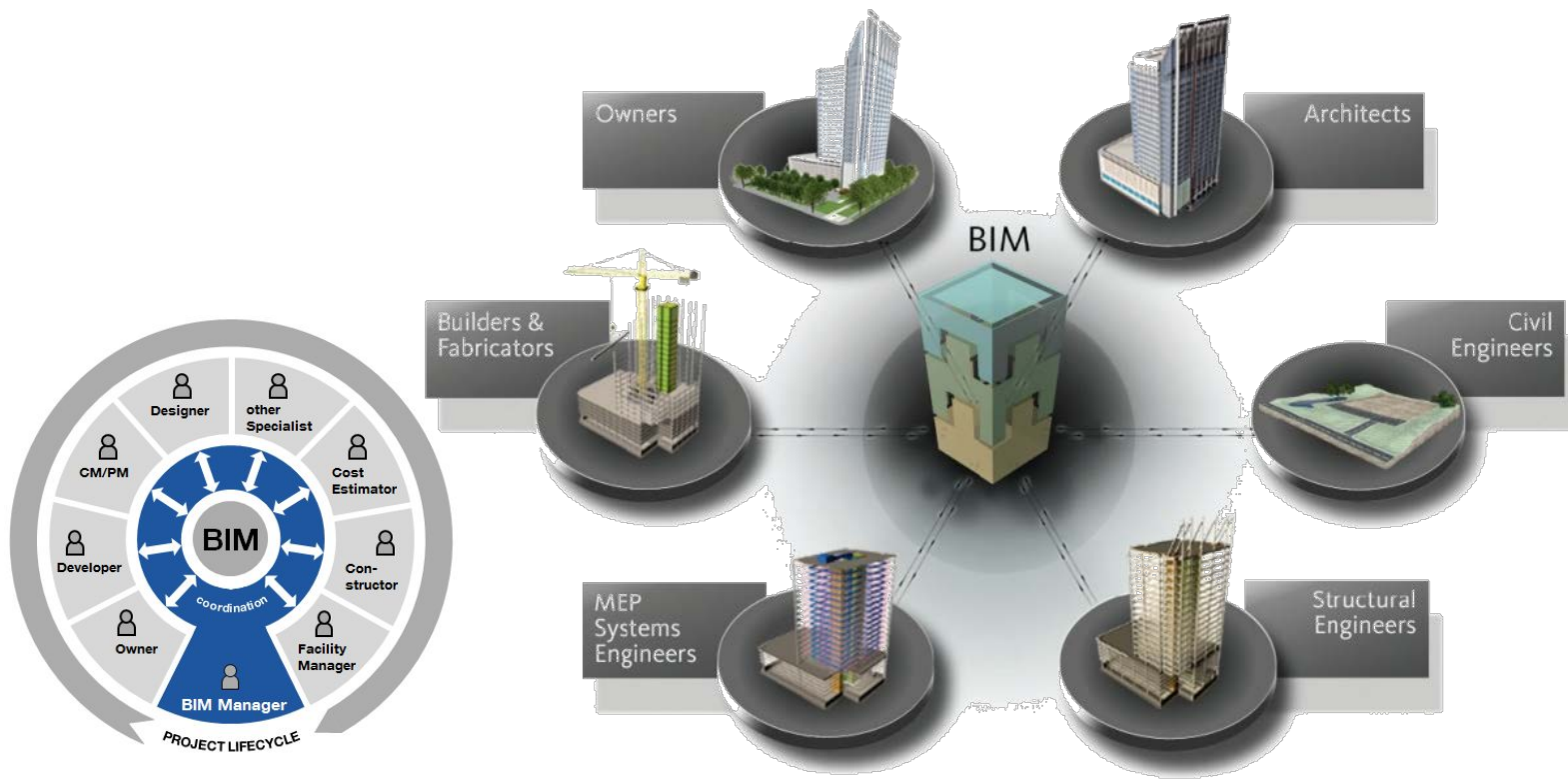
QUÉ ES BIM

EL PROCESO

IMPACTO

STAKEHOLDERS

- ✓ Optimización de la gestión de expectativas.
- ✓ Reglas de participación más claras y responsabilidades mejor definidas por fase
- ✓ ...



QUÉ ES BIM

EL PROCESO

IMPACTO

SEGURIDAD Y SALUD

- ✓ Estudios anticipados de logística de obra, protecciones colectivas, circulaciones de maquinaria, señalética, etc.

MEDIO AMBIENTE

- ✓ Comparativas previas y evaluaciones de gasto energético, sostenibilidad, huella de carbono, etc.

FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

- ✓ Disminución del riesgo del proyecto
- ✓ Mayor control en las disposiciones de fondos

RECLAMACIONES

- ✓ Menor número de incidencias en obra
- ✓ Mayor control del proyecto



QUÉ ES BIM

EL PROCESO

IMPACTO

EN RESUMEN...

SIM BIM...

QUÉ ES BIM

EL PROCESO

IMPACTO



How the customer explained it



How the Project Leader understood it



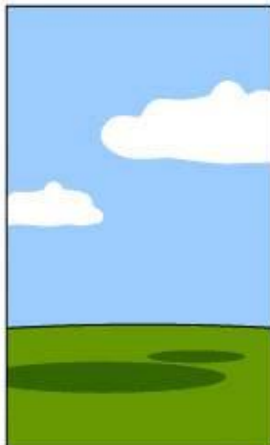
How the Analyst designed it



How the Programmer wrote it



How the Business Consultant described it



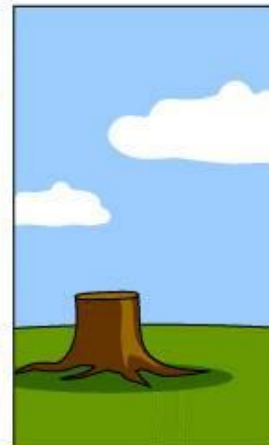
How the project was documented



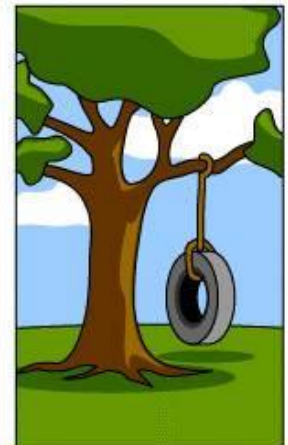
What operations installed



How the customer was billed



How it was supported



What the customer really needed

CON BIM...

QUÉ ES BIM

EL PROCESO

IMPACTO



How the customer explained it



How the Project Leader understood it



How the Analyst designed it



How the Programmer wrote it



How the Business Consultant described it



How the project was documented



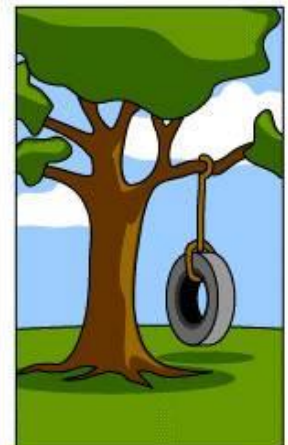
What operations installed



How the customer was billed



How it was supported



What the customer really needed

QUÉ ES BIM

EL PROCESO

IMPACTO

Q&A

GRACIAS



COMMITTED TO RESULTS

www.corepcm.com

empoweredcm@corepcm.com