

# 2<sup>DO</sup> FORO ACADÉMICO BIM COLMAYOR



Asesor:

Leaninn

TDC LAB

icafe

Change.

edu

Organiza:

INSTITUTO UNIVERSITARIO  
COLEGIO MAYOR  
DE ANTIOQUIA

Acreditado  
ALTA CALIDAD



Alcaldía de Medellín

# Social BIM

CARLOS ALBERTO HOYO SOTO  
ca.hoyos.soto@gmail.com

Master en Arquitectura y Construcción Sostenible.  
Master in Project Management.

Gerencia de proyectos de Arquitectura y Urbanismo por más de 15 años énfasis en sostenibilidad y BIM.

Docente de Cátedra más de 15 años. ECI, U .de los Andes.

Asesor en diseño y construcción sostenible y practicas BIM.

LEED AP BD+C por el Green Building Certification Institute.

PMP por el Project Management Institute.

CCM Certified Construction Manager por el CMAA.

CM-BIM/VDC Associated General Contractors

ECO Districts. Envision AP

Asesor:



Organiza:



# Social BIM

## Introducción – Social BIM, PMBOK

- Interés nace a partir de las tendencias recientes en el sector.
- Experiencia previa no integrada.
- Demanda de conocimiento y experiencia en BIM-VDC.
- Condiciones actuales del sector en el medio.
- Mercado competitivo.
- Fuerte demanda de optimizar tiempos y costos.
- PMBOK© construction extensión guide como eje articulador.

Asesor:

Leaninn ▶ TDC LAB icafal Change. edu

Organiza:



UNIVERSIDAD  
COLEGIO MAYOR  
DE ANTIOQUIA

Acreditada  
—ALTA CALIDAD



Aldía de Medellín

# Social BIM

- **BIM = Building Information Modeling**
  - BIM proceso colaborativo, no es un software!
  - También conocido como Virtual Design and Construction (VDC)
- **La mejor forma de entender BIM:**
  - Nueva forma de pensar y organizar el proyecto
  - Suportado por nuevas tecnologías – 90% social
  - Resultados comprobados y tangibles (ROI)
  - Proceso extremadamente interactivo, colaborativo y dinámico
- **BIM se desarrolla en un ambiente incluyente para todo el ciclo de vida del proyecto.**

1-10



Unit 1: An Introduction to Building Information Modeling



Definición BIM - AGC, BIM Education program, 2018. Unit 1.

Asesor:



Organiza:



# Social BIM

BIM – Proyectos tradicionales vs Proyectos Integrados		
Proyecto tradicional	BIM	Proyecto integrado IPD
Fragmentado, jerárquico, coordina solo por necesidad.	Equipo de trabajo	Colaborativo, solidario, interesados clave, organiza de forma temprana.
Lineal, segregado, en cascada.	Procesos	Contribuciones tempranas, información compartida y centralizada, confianza y respeto, proceso más lógico y eficiente.
Individuales	Riesgos	Colectivos
Individual	Compensación	Gestión en el equipo
Basada en dibujos 2D	Comunicación/tecnología	Centralizada, BIM/VDC
Unilaterales/múltiples contratos	Acuerdos	Colectivo, promueven la colaboración.

Estructuración del proyecto - AGC, BIM Education Program, 2018. Unit 1.

Asesor:

Organiza:

# Social BIM

## Contexto – Sector construcción, retos

- Importantes empresas del sector, soportan parte de su expansión con las mejores practicas.
- Proyectadas a futuro en O&M, y piensan en el ciclo de vida.
- Sustentan su permanencia en el mercado bajo criterios de sostenibilidad, eficiencia, innovación, tecnología, eliminación de perdidas en todo los ámbitos y RSE.
- Entonces: Desde su plan estratégico vinculan la tecnología.
- Repensando los métodos tradicionales sin dejar lado todo tipo de control.
- Enfoque hacia la optimización, reducción de tiempos, del riesgo y mejora de la calidad.

Asesor:



Leaninn TDC LAB icafal Change. edu

Organiza:



UNIVERSIDAD  
COLEGIO MAYOR  
DE ANTIOQUIA

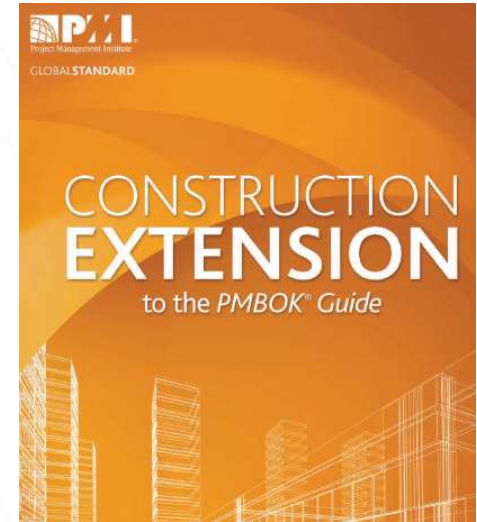
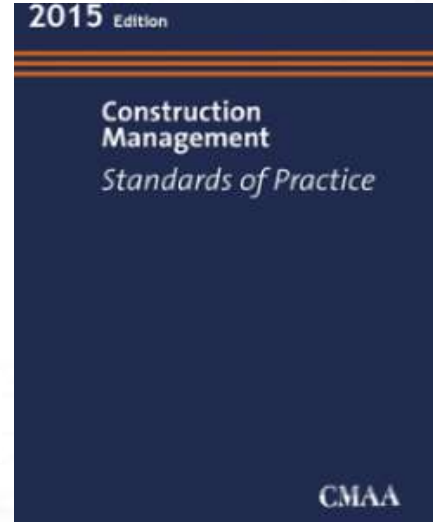
Acreditada  
ALTA CALIDAD

Alcaldía de Medellín

# Social BIM

## Contexto – Guías y estándares

- PMI
- CMAA
- AGC
- BIM FORUM
- ISO 19650
- BIM Camacol



Asesor:



Organiza:





# Social BIM

## Objetivos

- Identificar los componentes clave del PMBOK construction extensión para una adecuada gestión BIM.
- Conocer los procesos en los que se integra BIM.
- Entender los beneficios de la gestión BIM.
- Conocer los nuevos riesgos BIM.
- Entender los retos BIM.
- Panel de preguntas.

Asesor:

Organiza:

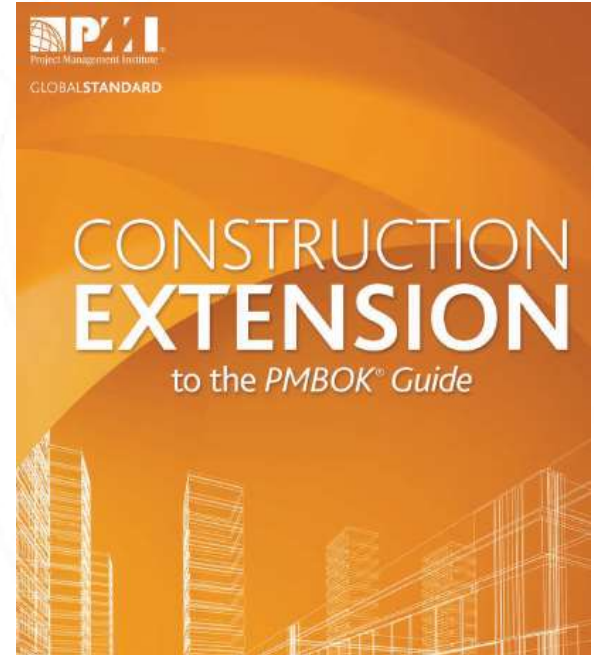




# Social BIM

## PMBOK Construction Extension

- Suplemento al PMBOK Guide.
- Reconoce áreas de conocimiento específicas.
- Sostenibilidad, seguridad, responsabilidad social, financiera, reclamaciones, transferencia O&M y BIM.
- Reconoce los avances tecnológicos y su influencia en los proyectos de construcción, BIM, VDC, LEAN, IPD, IFOA, AGILE, MÉTODOS CONSTRUCTIVOS.
- BIM como integración, colaboración y reducción de riesgos.
- Concerniente base Ética.



Asesor:

Leaninn ▶ TDC LAB icafal Change. edu

Organiza:



Arredonda  
 ALTA CALIDAD



Alcaldía de Medellín

Table 3-1. Process Groups and Knowledge Areas Mapping

Knowledge Areas	Project Management Process Groups				
	Initiating Process Group	Planning Process Group	Executing Process Group	Monitoring and Controlling Process Group	Closing Process Group
4. Project Integration Management	■	■	■	■	■
5. Project Scope Management		■		■	
6. Project Schedule Management		■		■	
7. Project Cost Management		■		■	
8. Project Quality Management		■	■	■	
9. Project Resource Management		■	■	●	●
10. Project Communications Management		■	■	■	
11. Project Risk Management		■		■	
12. Project Procurement Management		■	■	■	■
13. Project Stakeholder Management	■	■	■	■	
14. Project Health, Safety, Security, and Environmental Management		●	●	●	
15. Project Financial Management		●		●	

■ PMBOK® Guide Knowledge Areas and Process Groups Included In Construction Extension  
 ● Construction-specific Knowledge Areas and Process Groups unique to Construction Extension

**BEP**

**4D**

**5D**

**Centralización - Nube**

**XD**

Requi. Alto Nivel, WBS, Coordinación Espacial, O&M,

Valid. Alcance 3D-LOD

Chequeo de Modelos, Aprobación modelo federado

BIM Manager

IT – Reduc. RFIs RFCs, BIM adendum 301

# Social BIM

## PMBOK Construction Extension – Grupos Procesos de Inicio

Definición del proyecto:

BIM como exigencia, BIM como factor clave (empresarial, estrategia, corporativo, del proyecto)

Identificación de interesados:

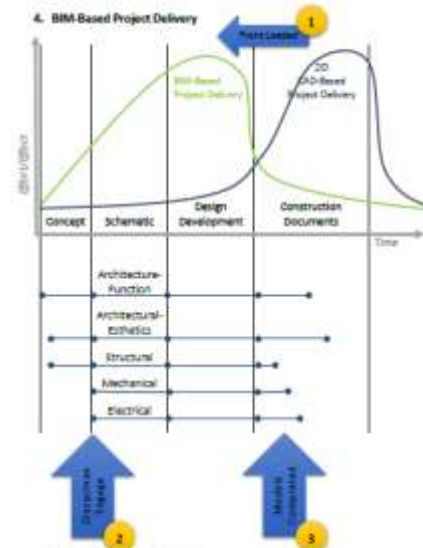
BIM manager, BIM integrator, Oficina BIM, BIM corporativos, BIM champion, Dep IT.

Carta del proyecto:

Requisitos de alto nivel: utilizar herramientas BIM bajo las practicas y estándares establecidos. Definir sus usos y beneficios esperados, sinergias con LEAN, expectativas claras.

Restricciones:

Costos y tiempo. (sinergias en gestión herramientas BIM-LEAN)



The Construction Manager's Guide to Building Information Modeling, CMAA, 2015

Asesor:

Organiza:

# Social BIM

## PMBOK Construction Extension – Grupos Procesos de Planificación

- Definición de alcance (proyecto):
- Dirección técnica: BIM Manager, todos los procesos.
- Diseño: coordinación técnica, análisis de los modelos.
- Preconstrucción, bajo herramientas BIM, reducción de riesgos en obra.
- Licitación: validación el alcance, ofertas de los contratistas.
- Construcción: gestión del tiempo, optimización. Reducción RFIs.
- Entrega – transferencia de los modelos a O&M.

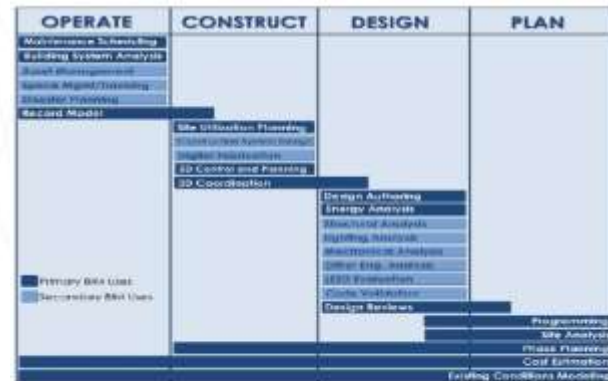


Figure 2.3: BIM Uses Throughout a Building Lifecycle (organized in reverse chronological order from project implementation)

COMPUTER INTEGRATED CONSTRUCTION RESEARCH PROGRAM, PENN STATE UNIVERSITY PARK, PA, USA

Asesor:

Organiza:

# Social BIM

## PMBOK Construction Extension – Grupos Procesos de Planificación

- Definición de alcance (proyecto):
- Definición LOD
- Nivel de detalle vs nivel de desarrollo
- Progresión LOD en el ciclo de vida del proyecto.



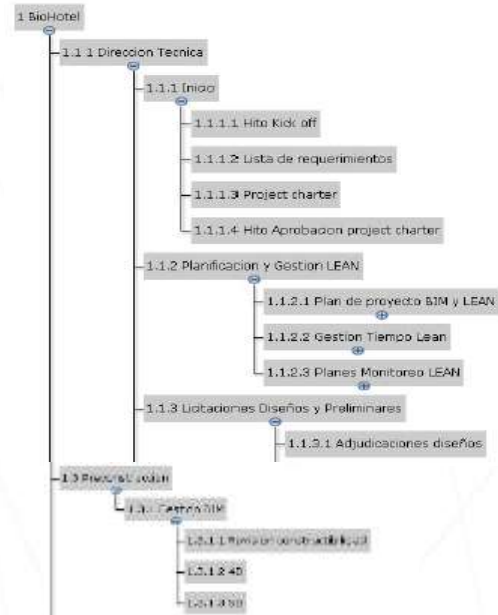
Asesor:

Organiza:

# Social BIM

## PMBOK Construction Extension – Grupos Procesos de Planificación

- WBS-EDT:
- Dirección técnica, Gestión BIM.
- Elaboración del plan de ejecución BIM (BEP) como plan afiliado al del proyecto.
- Preconstrucción:
- 4D, 5D, revisión de constructibilidad.



Elaboración propia, 2016.

Asesor:

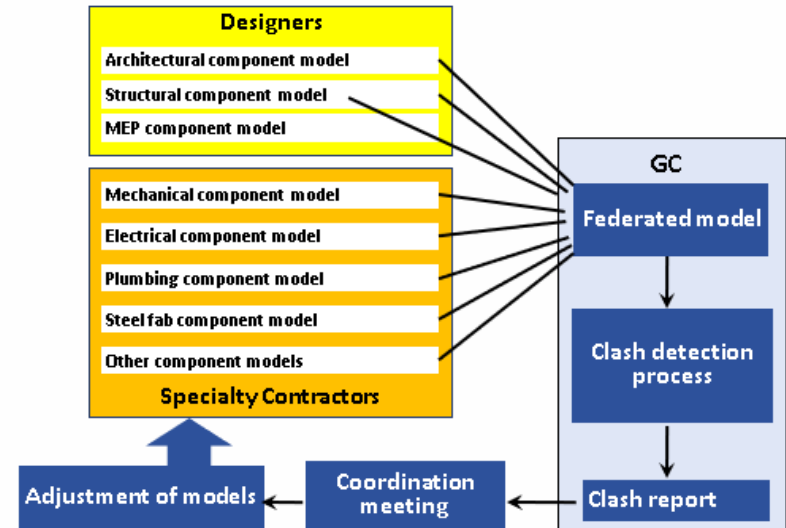
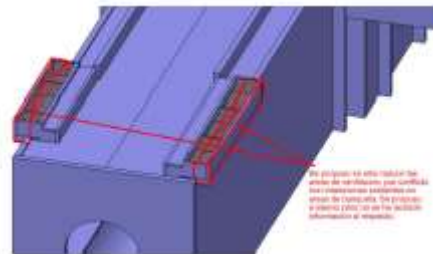
Organiza:



# Social BIM

## PMBOK Construction Extension – Grupos Procesos de Planificación

- Plan de ejecución BIM (BEP)
- Plan de transferencia de modelos
- Diseño-preconstrucción
- Preconstrucción-licitaciones y compras
- Preconstrucción a obra
- Obra a contratistas
- Contratistas a O&M



Modelo Federado - AGC, BIM Education program, 2018. Unit 2.



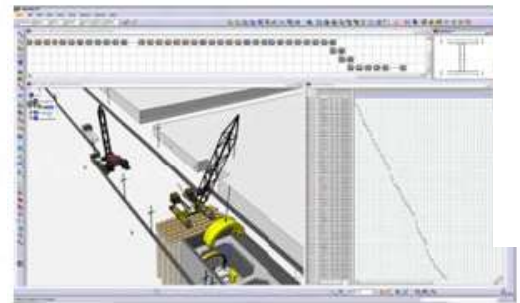
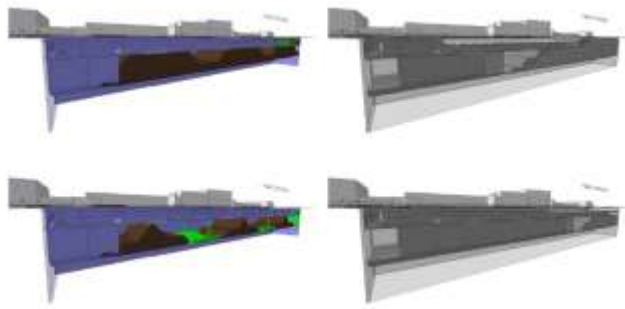
# Social BIM

## PMBOK Construction Extension – Grupos Procesos de Planificación

- Gestión tiempo:
- Diseño: programación y cronograma de obra.
- Preconstrucción: gestión y simulación 4D.
- Obra: revisión periódica del modelo y simulación 4D. Según input de los contratistas.
- Apoyo en filosofía LEAN, Last planner system.



Gehry tech

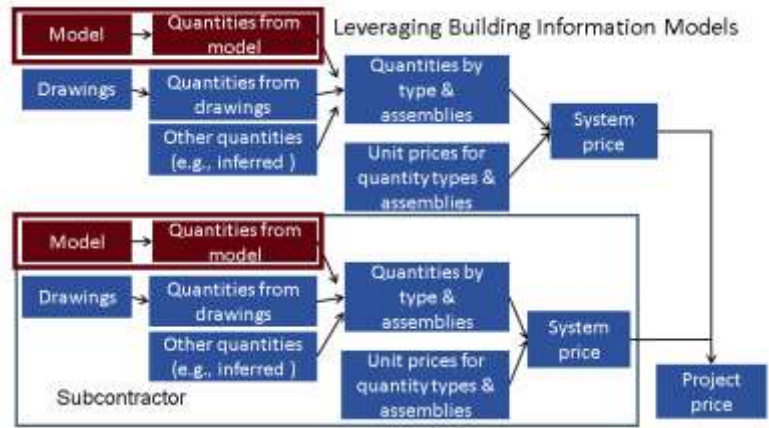


# Social BIM

## PMBOK Construction Extension – Grupos Procesos de Planificación

### Gestión costos:

- Diseño: extracción de cantidades de los modelos de diseños.
- Preconstrucción: gestión 5D, Presupuesto del proyecto.
- Obra: control de costos.



5D - AGC, BIM Education program, 2018. Unit 1.

Asesor:

Organiza:

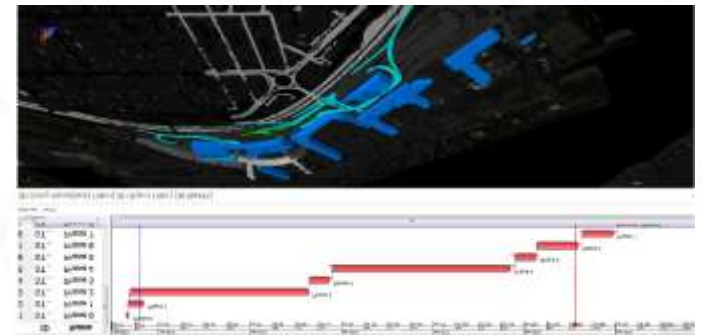
## PMBOK Construction Extension – Grupos Procesos de Planificación

### Gestión compras:

- Visualización del alcance
- Modelos por paquetes de licitación.
- Claridad del proceso constructivo.
- Adenda BIM para contratistas.



# Social BIM



The Construction Manager's Guide to Building Information Modeling, CMAA, 2015

Asesor:



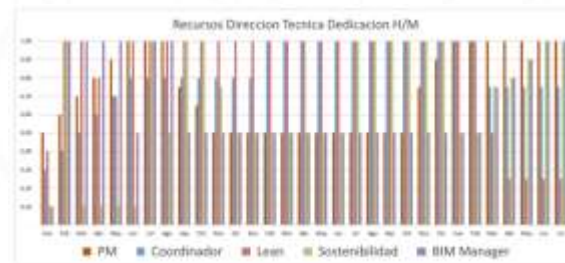
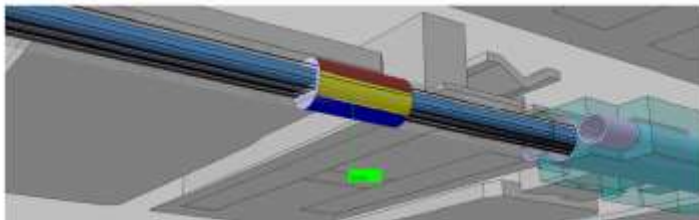
Organiza:



# Social BIM

## PMBOK Construction Extension – Grupos Procesos de Planificación

- Recursos humanos:
- Estructura organizativa: BIM Manager
- Dedicación y recursos BIM Manager.



Elaboración propia, 2016.

### Control de parametros

- AVERAGE\_VELOCITY\_DAY\_X=2.476e-004m\_s
- DISTANCE\_DAY\_X=21.4m
- DAY\_X=1day

Asesor:

Organiza:

# Social BIM

## PMBOK Construction Extension – Grupos Procesos de Planificación

### Recursos humanos

- Matriz de responsabilidades:
- BIM Manager:
- Responsable de la gestión.
- BEP, BIM PxP.
- BIP BIM Implementation Plan.
- Aprobar Modelo Federado.
- Transferencia Modelos.
- Gestión 4D, 5D, XD.

BIM Use	Responsible Party
Clash Detection and Coordination	Contractor BIM Lead
Scheduling	BIM integrator, Contractor BIM Lead, Scheduler, Project Manager
Logistics Planning	BIM integrator, Project Manager, Superintendents
Field Data Collection and Tracking	BIM integrator, Field Staff, Project Manager, Contractor BIM Lead
Progress Reporting	BIM integrator, Project Manager
Commissioning	BIM integrator, Field Staff, Project Manager, Contractor BIM Lead

Área/Función	Director de proyecto	Director de obra	Arquitecto	Facility Manager	Coordinador	Jefe de seguridad	BIM Manager	Control de calidad	Planificación 5D	Integración	Operación y mantenimiento	Agencia constructora
Project Charter	A	R	I	I	C							
Plan de proyecto	A	R	I	I	C	C	C	I	I			
Definición 4D y 5D	I	C	O			R	I	A	I	I	I	I
Gestión Lean	I	C	O			I	A	I	R	I	I	I
Entrevistas y visitas preliminares	I	R	A	I	I	C	C	C	I			R
Reportes Obra	I	A	R			R	O	C	C	C	I	I
Clases	I	A	R	R	I	R	R	R	C	C		I
Reuniones semanales	I	A	R	C	I	C	C	C	C	C	C	I
Estudios preliminares	I	I	A	R	I	I	R	I	I	I		I
Revisión de planos	I	A	R	I	I	I	I	I	I	I		A
Estudios y planes para la obra	I	A										R
Presupuesto de obra	I	A	R	I	I						R	I
Presupuestación	I	A	R	I	I	I	R	I				I
Utilizaciones	R	A	I	I	I	I	I	I				C
Obra civil	R	A										I
Instalaciones MEP	R	A										C
Acabados arquitectónicos	R	A										C
Instalación 5D	I	R										A
Administración de contratos - operativos	R	A				C		C	I			I
Control de calidad en obra	I	A										C
CI	I	C	R									A
Mobilización y Desmovilización	R	A										I
Transferencia	R	A										I
Completación 5D	I	A										I

The Construction Manager's Guide to Building Information Modeling, CMAA, 2015

Elaboración propia, 2016.



# Social BIM

## PMBOK Construction Extension – Grupos Procesos de Planificación

### Calidad QA-QC:

- Control de calidad:
- BIM Manager: Inspección visual de los modelos de diseño, construcción, software de análisis, modelos as built.

### Aseguramiento:

- Asegurar el LOD solicitado.
- Listas de chequeo y constructibilidad de los modelos.
- ISO19650.

Lista de verificación 2				
Proyecto:				
Cliente:				
Diseñador:				
Aspectos a controlar de los modelos de diseño - MEP	Cumple	No cumple	N/A	Observaciones
Los elementos están en los subproyectos correspondientes				
Los elementos están en su nivel correspondiente				
Los elementos se han modelado con las "categorías" adecuadas				
No existen elementos duplicados en el modelo				
No existen elementos propios de otras disciplinas en el modelo				
No existen vínculos de ficheros DWG que no correspondan				
No existen recorres significativos entre componentes				
Los espacios y habitaciones no se solapan entre sí				
Los valores de altura de habitaciones y espacios son coherentes a la geometría del modelo				
Se han utilizado los parámetros compartidos del modo acordado				
Se han previsto espacios en los modelos de arquitectura y estructura para el paso de los elementos de MEP				
Los valores de parámetros de las "familias" son correctos				
Los nombres de las familias se corresponden con lo acordado				
El uso de plantillas de vista es el correcto				
No se han creado filtros de vista nuevos sin el conocimiento del BIM Manager o el BIM Coordinator				
Los nombres de las vistas y planos son los adecuados				
Las vistas están en la Categoría y Subcategoría Adecuada				
Elaborado por:				
Responsable de verificación y registro:				
Fecha:				
Revisado:				
Aprobado:				

Ficha 4 - Lista de verificación 2, Modelos de diseño: constructibilidad, fuente elaboración propia.

Elaboración propia, 2016.

# Social BIM

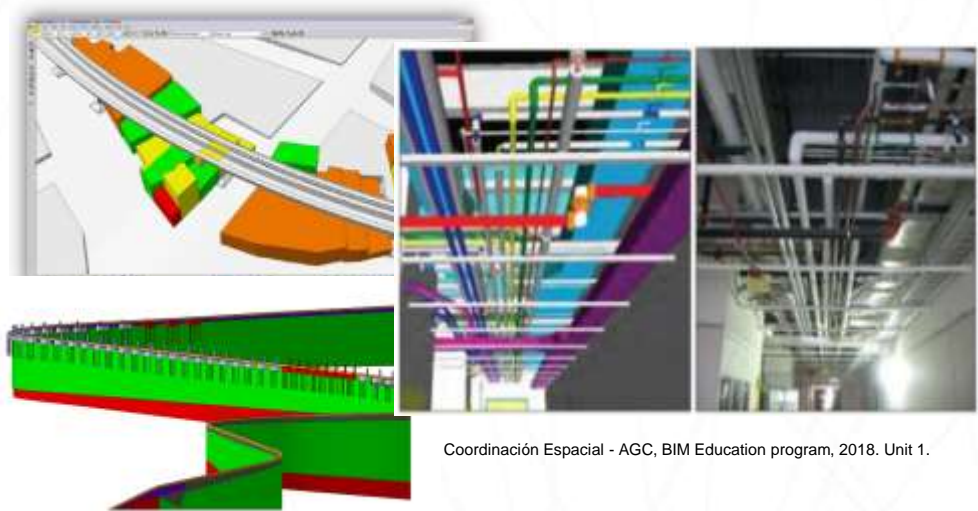
PMBOK Construction Extension – Grupos Procesos de Planificación

Riesgos: Informáticos:

- Pérdida de información - manipulación de modelos.
- Interoperabilidad.
- Contribuciones a los modelos.
- Defectos derivados del software.
- Precisión de los modelos.
- Prioridad de la consulta, modelos vs planimetría.
- Autoría del software nativo.
- Almacenamiento de la información.
- Conocimiento y experiencia previa en BIM.

Respuesta:

- Contratación de pólizas documentos electrónicos.
- BIM Addendum 301
- Evitar y prevenir:
- BIM como estrategia para reducir riesgos en obra.
- Reducción de RFIs
- Pólizas BIM (en desarrollo)



Coordinación Espacial - AGC, BIM Education program, 2018. Unit 1.



PMBOK Construction Extension – Grupos Procesos de Planificación

Comunicaciones:

- Identificar las comunicaciones claramente en el BEP.
- Utilizar la naturaleza 3D de los modelos en las comunicaciones.
- Generar reportes de constructibilidad.
- Se genera un alto flujo de información centralizada.
- Uso de periféricos.
- Uso de herramientas informáticas de gestión.
- Trabajo y almacenamiento en la nube.
- Paperless.



# Social BIM

## Cloud Computing



Cloud - AGC, BIM Education program, 2018. Unit 1.

Asesor:

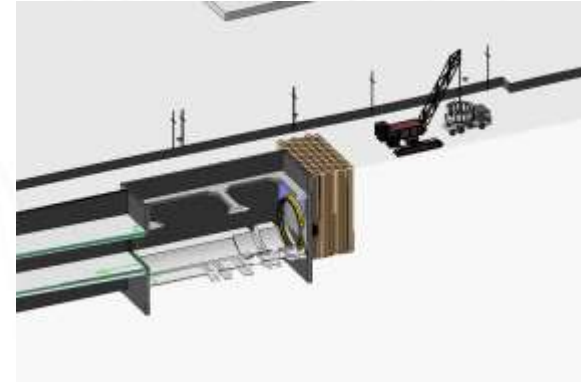
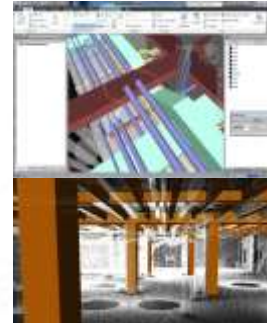
Organiza:

# Social BIM

## PMBOK Construction Extension – Grupos Procesos de Planificación

### Integración:

- Reducción RFIs y RFCs (coordinación espacial)
- Registro electrónico integrado de cambios en los modelos de diseño y construcción.
- Comité de cambios incluir al BIM Manager.
- Evaluación de éxito de los usos y herramientas BIM.
- Evaluación del equipo de trabajo BIM.
- Satisfacción del cliente con los usos BIM.
- Registro de lecciones aprendidas de las herramientas BIM.



Cloud - AGC, BIM Education program, 2018. Unit 1.

Asesor:

Organiza:

# Social BIM

## PMBOK Construction Extension – Conclusiones - Sigüientes Pasos

### Conclusiones:

- La adopción es mas un problema social que tecnológico.
- BIM mejora los procesos, colaboración, integración frente a las practicas tradicionales.
- Apoyo Gestión del cambio PMI.
- Habilidades Blandas, liderazgo.
- Un buen Plan de ejecución BIM es el éxito de la adopción.
- Clientes/promotores debe ser bien asesorados.
- El PM debe tener una formación de gestión BIM y sostenibilidad.
- BIM es mas proactivo que reactivo.
- Identificar sinergias, LEAN, IPD, IFOA, LEED...
- Robotica, Drones, Cloud, FM...

Asesoran:

Organiza:

# GRACIAS

Asesor:



Organiza:



Aldía de Medellín



**AGC's BUILDING INFORMATION MODELING  
EDUCATION PROGRAM**

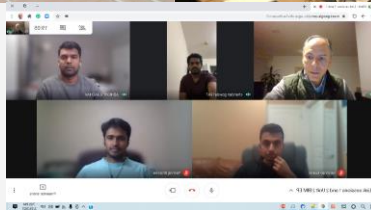


Earn Your Certificate of Management - Building Information Modeling Today!

**BIM**  
EDUCATION  
PROGRAM

**CM-BIM**  
CERTIFICATE OF  
MANAGEMENT  
BUILDING INFORMATION MODELING

[www.agc.org/BIM](http://www.agc.org/BIM)  
[www.agc.org/CM-BIM](http://www.agc.org/CM-BIM)





## TÍTULO DEL CURSO:

### PROGRAMA EDUCATIVO DE GESTION Y ACREDITACION EN BUILDING INFORMATION MODELING

## OBJETIVOS:

Educar a los profesionales del sector construcción en cualquier nivel de experiencia en BIM Building Information Modeling / VDC en conceptos y procesos BIM. El Programa educativo consta de cuatro cursos, destinados a dar a los participantes una amplia comprensión de los Nuevos procesos requeridos en BIM. Estos cursos altamente interactivos combinan la información más reciente de Procedimientos y tecnologías BIM, procedimientos paso a paso para integrar BIM en la gestión de proyectos de construcción, durante el curso se mostrarán estudios de casos reales sobre la implementación exitosa y las mejores prácticas que todas las partes deben entender en el momento de utilizar BIM en un proyecto de construcción.

## JUSTIFICACIÓN:

El sector de construcción enfrenta una fuerte dementada de implementar BIM en sus proyectos de diseño y de construcción, así mismo el sector de la construcción ha estado requiriendo mejorar su conocimiento BIM para poder llevar a cabo una implementación exitosa en la organización y la adecuada adopción en los proyectos. de construcción, este curso se convierte en una solución apropiada antes se hacer cualquier inversión en tecnología y software.

## INTENSIDAD HORARIA:

32 horas. (Diploma del curso emitido directamente por el AGC)

## DIRIGIDO A:

Ingenieros, Arquitectos y tecnólogos del sector de consultoría técnica interdisciplinaria (estudios técnicos), Gerentes y directores de proyectos de construcción, directores de obra., profesionales de programación y presupuestos de proyectos de construcción, promotores de proyectos inmobiliarios, contratistas del sector de construcción en general.

## CONTENIDO:

### MÓDULO 1: INTRODUCCIÓN A BUILDING INFORMATION MODELING (8 HS)

Conceptos básicos y definiciones BIM/VDC (2hs)  
Flujo de trabajo y aplicaciones (2hs)  
Estudio de caso detalle ensamble y practica de visualización  
BIM Mas allá de lo básico (2hs)  
Iniciando BIM en la organización (2hs)  
Practica BIM assesment



## MÓDULO 2: TECNOLOGÍA BIM (8 HS)

Descripción general y definiciones (2hs)  
Herramientas BIM (2hs)  
Selección de tecnología  
Formatos y tecnología emergente (2hs)  
Caso práctico BIM análisis estructural y modelo de diseño (2hs)

## MÓDULO 3: PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO BIM (8 HS)

Construcción de equipos eficientes (2hs)  
Implicaciones legales (2hs)  
Conceptos básicos plan ejecución BIM (2hs)  
Practica equipos eficientes BIM con LEGO (2hs)

## MÓDULO 4: ADOPCIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ROI DEL BIM (8 HS)

Introducción a la implementación, adopción y ROI BIM (2hs)  
Implementación BIM a nivel de proyecto (2hs)  
Caso estudio Arizona state university  
Implementación BIM a nivel de organizaciones (2hs)  
Caso estudio San Diego Int airport  
Practica implementación BIM caso de negocio ROI (2hs)

## HORARIO Y FECHAS

Martes 7:00 pm – 10:00 pm

## PRECIOS

- Curso 4 unidades \$ 850.000.
- Opcional - Libros 4 unidades: ebooks versión Kindle (requisito para quienes presenten test) US 50 c/u.  
<https://www.amazon.com/Associated-General-Contractors-America-ebook/>
- Sugerido para quienes quieren presentar el test:  
[https://store.agc.org/Store/StoreLayouts/Item\\_Detail.aspx?ProductCode=CMBIM](https://store.agc.org/Store/StoreLayouts/Item_Detail.aspx?ProductCode=CMBIM)
- Opcional - Test de acreditación internacional CM-BIM Certificate of Management:



Solo en la agenda publicada por el AGC, 570 US, Pago directo softest™ al finalizar la Unidad 4 y después de recibir aprobada la elegibilidad por parte del AGC (solo para quienes han comprado los libros).





## LUGAR

Virtual, Online.

## CRÉDITOS GBCI

Los libros y el curso acreditan 32 horas CE GBCI para profesionales LEED.



This course has been approved by the  
U.S. Green Building Council's Education

## CONFERENCISTA:



Carlos A. Hoyos S. Director de proyectos de Arquitectura y Urbanismo. Arquitecto especializado en gerencia de proyectos de construcción por más de 15 años, Master en Gerencia de proyectos y construcción sostenible, Docente en la Escuela Colombiana de Ingeniería para la Maestría en Ingeniería Civil, certificado CCM por el Construction Management Association of América, y CM-BIM, Instructor del programa BIM EP del AGC The Associated General Contractors of América, Certificado PMP, LEED AP, EcoDistricts AP y ENV SP.



El AGC desarrolló el programa educativo BIM y la credencial del CM-BIM por más de 27.000 miembros, institución que se ha dedicado perfeccionar el cambiante sector de la construcción, mejorando el sitio de trabajo en obras, La seguridad, ampliando el uso de Tecnologías y técnicas y Fortaleciendo el diálogo entre Contratistas, diseñadores y promotores.

Informes: 57 3203837210, ca.hoyos.soto@gmail.com