

ICYA 4333  
GESTIÓN AVANZADA DE COSTOS Y TIEMPOS  
MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL  
ÁREA DE INGENIERÍA Y GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN  
Clase - Sesiones Presenciales. Martes 5:00 – 7:50 pm  
Lugar: Pend  
Monitoría – Sesiones Virtuales

Profesor: Javier Prieto [japrieto@uniandes.edu.co](mailto:japrieto@uniandes.edu.co)

Monitor: [@uniandes.edu.co](mailto:@uniandes.edu.co)

## MOTIVACIÓN

Tradicionalmente el enfoque de las herramientas cuantitativas para la gestión de proyectos ha estado en la planeación a través de la programación y los presupuestos para la construcción. En este curso ampliaremos este enfoque y las herramientas de costos y tiempos a la gestión de proyectos de construcción en todas las etapas del ciclo de vida de manera integrada.

Durante los últimos 30 años, múltiples empresas del sector de la construcción a nivel internacional (edificaciones y obras civiles) han empezado a implementar metodologías integradas para la gestión de sus proyectos. Estas metodologías han demostrado: ser eficaces para mejorar la productividad de las actividades constructivas, eliminar las pérdidas económicas y materiales, disminuir los conflictos entre las partes interesadas en el proyecto, y permitir terminar los proyectos a tiempo, dentro del presupuesto establecido, y con las condiciones de calidad adecuadas. Con base en dicha experiencia se desarrollan los principales objetivos en la enseñanza del curso, por lo cual se presentan los elementos conceptuales para el entendimiento de la gestión de costos y tiempos a partir de la filosofía Project Management - IPD implementada en la planeación y seguimiento de procesos, proyectos y empresas.

Además, se revisarán las herramientas para la gestión de los parámetros de costo y tiempo y el mejoramiento de su desempeño desde el nivel operativo de los procesos, pasando por el nivel táctico de los proyectos hasta el nivel estratégico de las empresas constructoras. Se tendrán sesiones presenciales de clase y monitorías virtuales.

## OBJETIVOS

Los principales objetivos en la enseñanza del curso, desde el punto de vista del profesor, son:

- Introducir a los participantes en los conceptos generales del desarrollo de proyectos de construcción, sus características, su ciclo de vida y su gestión integrada.
- Brindar elementos conceptuales para la planeación, gestión y seguimiento de costos y tiempos en proyectos de construcción.
- Proporcionar herramientas a los participantes para la estimación y análisis de costos y programas de actividades de construcción.
- Enmarcar conceptos y herramientas avanzados relacionados con los sistemas de gestión de costos y tiempos dentro del contexto de las herramientas digitales que apoyan la toma de decisiones en proyectos construcción.

## COMPETENCIAS

Al finalizar el curso, el participante estará en capacidad de:

- Identificar los diferentes factores que influyen en los parámetros de desempeño de proyectos de construcción en términos de costo y tiempo.
- Definir los procesos para el cálculo presupuestos y la definición de tiempos para la gestión de un proyecto de construcción y caracterizar cada uno de sus componentes.
- Analizar y definir procesos gerenciales de planeación, información y producción; al igual que sus diferentes sistemas y componentes, para generar modelos de costo y tiempo que permitan tomar decisiones eficaces y efectivas para la planeación y control de los proyectos.
- Asimilar los conocimientos y experiencias adquiridos durante el progreso del curso de manera que puedan ser implementados en proyectos de construcción, y a su vez comunicados y presentados en forma oral y escrita, e individual y colectivamente

## METODOLOGIA

El curso incluye una combinación de sesiones de clase y conferencias presenciales, sesiones de trabajo individual y en grupo por parte de los participantes (3 horas @ semana @ crédito= 12 horas/semana) y monitorias de manera virtual a través de internet.

Las sesiones de clase se desarrollarán siguiendo la programación establecida en el cronograma detallado de la agenda del curso. Estas sesiones presenciales serán complementadas con la participación de conferencistas invitados expertos en temas de particular importancia para el curso, los cuales se complementarán con la discusión de lecciones aprendidas y casos de éxito.

A través de la plataforma Bloque Neón se gestionará la información del curso: presentaciones de la clase, bibliografía complementaria, y la asignación y entrega de trabajos.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

La calificación final del curso se asignará de acuerdo a los siguientes porcentajes:

Proyecto semestral	40%
Parcial 1	20%
Parcial 2	20%
4 Ensayos	20%

- **Proyecto semestral:** El proyecto se realizará en grupos de 3 estudiantes y comprende tres entregas acumulativas distribuidas de la siguiente forma:
  - o Entrega 1 (5%): presentación propuesta
  - o Entrega 2 (10%): presentación informe intermedio
  - o Entrega 3 (25%): informe, presentación, y sustentación.
- **Parciales:** Se desarrollarán de forma individual y en horario de clase a través del Bloque Neón. Estarán fundamentados en las clases magistrales, conferencias y lecturas asignadas.
- **Ensayos:** corresponde al análisis crítico y revisión bibliográfica de tópicos especiales asociados a las temáticas del curso que parten de lecturas asignadas.

## BIBLIOGRAFÍA

Gerencia de proyectos. Aplicación a proyectos de construcción de edificaciones (segunda edición). Authors: Jorge García Reyes, Diego Echeverry Campos y Harrison Mesa Hernández. ISBN: 9789587745542

Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía PMBOK®)

BIM Project Execution Planning Guide. buildingSMART alliance (bSa) - National Building Information Modeling Standard (NBIMS). 2010 - The Computer Integrated Construction Research Group, The Pennsylvania State University.

Hendrickson, C. "Project Management for Construction: Fundamental Concepts for Owners, Engineers, Architects and Builders". Department of Civil and Environmental Engineering, Carnegie Mellon University, Pittsburg. <http://pmbook.ce.cmu.edu>

## DOCENTE

### JAVIER PRIETO

[japrieto@uniandes.edu.co](mailto:japrieto@uniandes.edu.co), [javier@projectm.pro](mailto:javier@projectm.pro)

Gerente de proyectos graduado de Maestría en Administración de Empresas MBA de la Universidad de Los Andes y Magíster en Ingeniería Civil de la misma Universidad. Ingeniero Civil de la Universidad Industrial de Santander con Grado de Honores "Cum Laude". A lo largo de su carrera ha desarrollado habilidades y adquirido experiencia en metodologías de gestión de proyectos (PMI), gerencia de portafolio de proyectos inmobiliarios, estrategia empresarial + KPIs y desarrollo de nuevos negocios, estructuración financiera y crecimiento empresarial, HSEQ Management Systems, Lean Management (LEAN) y Gestión Integrada de Proyectos (IPD).

Cuenta con 23 años de trayectoria profesional en ingeniería y gestión de la construcción liderando equipos en todas las etapas y procesos del ciclo de vida de proyectos inmobiliarios; en la planeación, direccionamiento estratégico y organizacional de la innovación en ingeniería y construcción; y en desarrollo de proyectos de investigación y consultoría. Profesor Catedrático en el programa de pregrado y maestría de Ingeniería Civil y profesor Conferencista en Gerencia de Proyectos invitado en los programas de posgrado de las facultades de Administración y Economía de la Universidad de Los Andes en Bogotá.

## PROGRAMA

SEMANA	Fecha	MÓDULO	CONTENIDO	TEMAS
1	24-ene	Esquemas de gestión para el desarrollo de un proyecto - Planeación y control en el ciclo de vida de proyectos	Este módulo inicia con la presentación de los esquemas comúnmente utilizados para el desarrollo de proyectos de construcción y su relación con la definición de costos y tiempos. En el marco de los proyectos este capítulo contextualiza a los participantes sobre la importancia que tiene la planeación y el control en el ciclo de vida de los proyectos. Además, se identifican los elementos que definen el alcance y la estructura de desagregación del trabajo WBS-EDT para un proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Esquemas/ Contratos tradicionales para desarrollar proyectos de construcción.</li> <li>ii. Esquemas Integrados</li> <li>iii. Project Management – Retos y Oportunidades en Colombia/ El mundo.</li> <li>iv. Definición de proyectos - Alcance y Ciclo de vida de los proyectos y su gestión.</li> </ul>
2	31-ene	Definición de costos y metodologías para presupuestos	En esta sección se definen los elementos que caracterizan los presupuestos, sus funciones, sus tipologías, y la metodología de estimación en el desarrollo de los proyectos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Maduración de proyectos - Etapas.</li> <li>ii. Estructura de costos en proyectos</li> <li>iii. Presupuestos: Definición, Funciones y Tipos</li> <li>iv. Metodologías de estimación</li> <li>v. Presupuestos detallados</li> </ul>
3	7-feb	Elaboración de Presupuestos	Esta sección presenta la metodología para el cálculo de presupuestos detallados y cubre el cálculo de los elementos que intervienen en el proceso de definición de presupuestos detallados: Análisis de Precios Unitarios - APUs, Costo de materiales, Mano de Obra y Equipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>0. Taller planeación de costos -Presupuestos preliminares</li> <li>i. Costos Directos de Obra - A.P.U.'s</li> <li>ii. Costos Directos de Obra - Costo de Materiales, M. de obra, Equipo</li> <li>iii. Costo de maquinaria y equipo</li> <li>vi. Costos Indirectos</li> </ul>
<b>ENSAYO 1 - 5%</b>				
4	14-feb	Herramientas digitales para costos y presupuestos	Workshop Conferencista Invitado	
5	21-feb	Definición de planes de tiempos y programas de actividades	Teniendo como base las definiciones iniciales de un plan de tiempos, sus funciones y tipologías, se analizan los elementos que estructuran la generación de un programa de tiempos para conjugarlos y materializarlos a través de las herramientas de apoyo a la programación de actividades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Plan de Tiempos: Definición, funciones y tipos</li> <li>ii. Generación de un programa de actividades</li> <li>iii. Herramientas de Programación</li> </ul>

SEMANA	Fecha	MÓDULO	CONTENIDO	TEMAS
6	28-feb	Programación avanzada de proyectos	A partir de los factores que definen la secuencia lógica de los procesos de construcción se analizan modelos de tiempos basado en el método de la ruta crítica, el método de la cadena crítica (Manejo de recursos críticos) y la programación lineal a través de la línea de balance	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Critica Path Method (CPM)</li> <li>ii. Critical Chain Method (CCPM)</li> <li>iii. Line of Balance LOB</li> </ul>
<b>PROYECTO SEMESTRAL - 5%</b>				
7	7-mar	Herramientas gerenciales para la gestión de recursos	Introducción al concepto de productividad y presentación de las metodologías para la implementación de herramientas que apoyan la programación de proyectos	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Asignación de recursos</li> <li>ii. Nivelación de recursos</li> <li>iii. Balance Costo - Tiempo</li> </ul>
8	14-mar	Herramientas digitales para programación de proyectos	Workshop Conferencista Invitado	P6 Oracle
<b>Receso</b>				
<b>ENSAYO 2 - 5%</b>				
9	28-mar	Gerencia del Riesgo en Proyectos de Construcción	Conceptos de riesgo y gestión cualitativa y cuantitativa de riesgos para proyectos de construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Manejo del riesgo e Incertidumbre en costos y tiempos</li> <li>ii. Modelo de gestión del riesgo</li> <li>iii. MÉTODO PERT</li> </ul>
<b>EXAMEN PARCIAL 1 - 20%</b>				
<b>HollyWeek</b>				
<b>PROYECTO SEMESTRAL - 10%</b>				
10	11-abr	Control de proyectos	Definición de la filosofía de control en el ciclo de vida de los proyectos y los elementos para la determinación e interpretación de desviaciones de un programa de tiempos y costos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Esquema general de control en proyectos</li> <li>ii. Control de costos</li> <li>iii. Control de tiempos</li> <li>iv. Administración del cambio</li> </ul>

SEMANA	Fecha	MÓDULO	CONTENIDO	TEMAS
11	18-abr	Seguimiento de Proyectos. Earn Value Managment - EVM	Conceptualización del método del valor ganado y definición de las varibales que estructuran la medición del progreso de un proyecto.	i. Contexto: Proyección de escenarios ii. Pronóstico de costos y tiempos en proyectos de construcción iii. Relación de la información de costos y tiempos en proyecciones iv. Earn Value Management - EVM v. Implementación EVM
<b>ENSAYO 3 - 5%</b>				
12	25-abr	Integración de Costo – Tiempo Concepto de Flujo de caja	Definición de los elementos de entrada y salida de los modelos integrados de costos y tiempos a través de flujos de caja asociados a los proyectos de construcción.	i. Implementación EVM ii. Integración de costos y tiempos iii. Estructuración de un flujo de caja iv. Caso de estudio –Proyecto Inmobiliario
13	2-may	BIM: Building Information Modeling Implementación BIM: Simulación 4D - 5D	Simulación básica de proceso constructivo y construcción virtual. Simulación en proyectos reales.	i. BIM LIFECycle ii. BIM: Integración de costos y tiempos iii. Gestión BIM iv. Construcción 4.0
<b>EXAMEN PARCIAL 2 - 20%</b>				
14	9-may	Estructuración Financiera de Proyectos de construcción: - Proyectos Inmobiliarios - Proyectos de Infraestructura	Sesión Expertos: - Proyectos Inmobiliarios: Iván Sierra. Desarroya - Estructuración y Gerencia - Proyectos Infraestructura: Emmanuel Cáceres. Bonus - Banca de Inversión	Sesión Expertos: - Proyectos Inmobiliarios: Iván Sierra. Desarroya - Estructuración y Gerencia - Proyectos Infraestructura: Emmanuel Cáceres. Bonus - Banca de Inversión
15	16-may	Gestión Integrada de Proyectos Complejos	Proyectos complejos de alto desempeño e Indicadores de desempeño. Gestión Integrada.	Proyectos complejos de alto desempeño e Indicadores de desempeño. Gestión Integrada.
16	23-may	<b>PROYECTO SEMESTRAL - 25%</b>	<b>PRESENTACION FINAL</b>	
<b>ENSAYO 4 - 5%</b>				