



Institución
Universitaria | 80
Reacreditada en Alta Calidad | Años



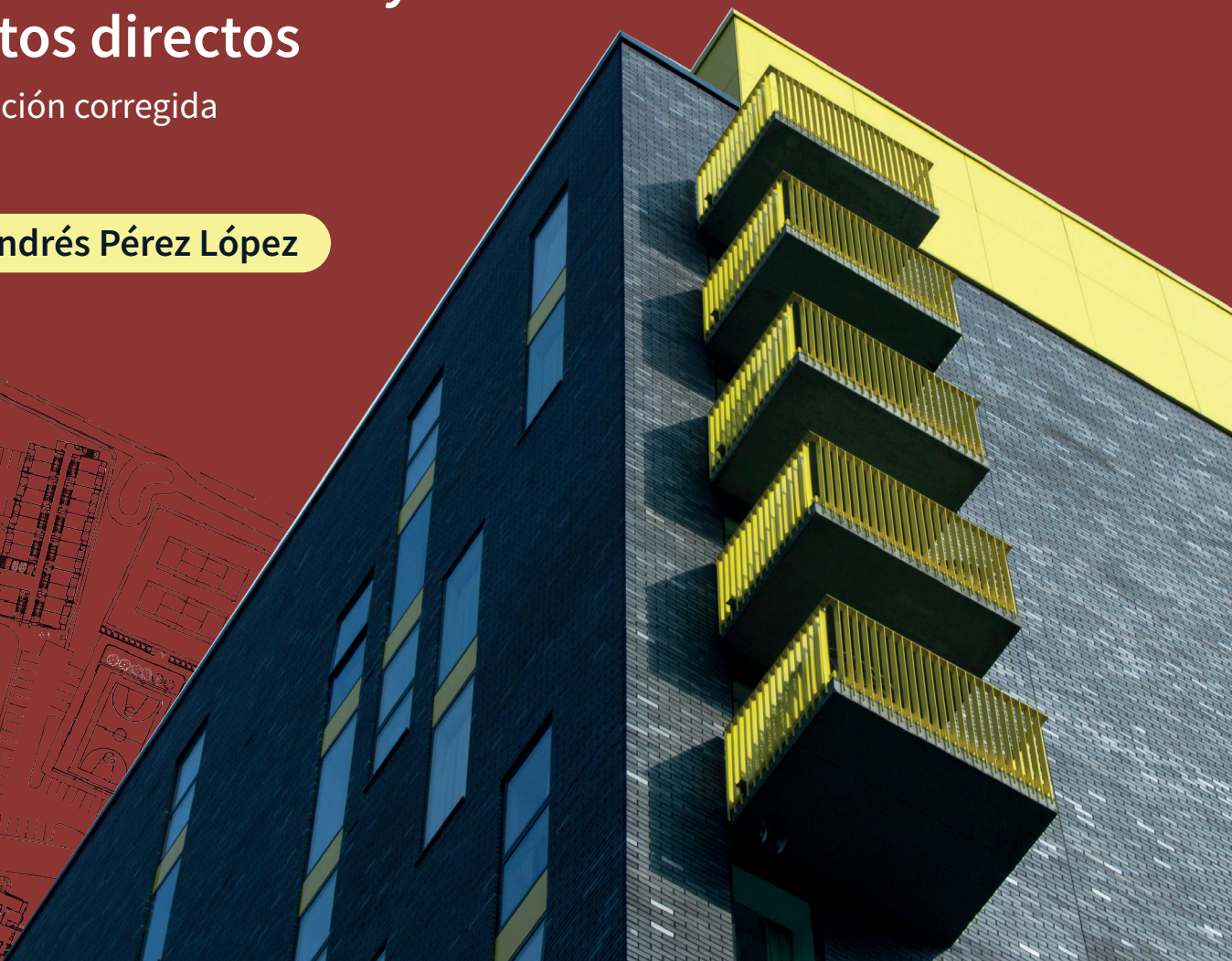
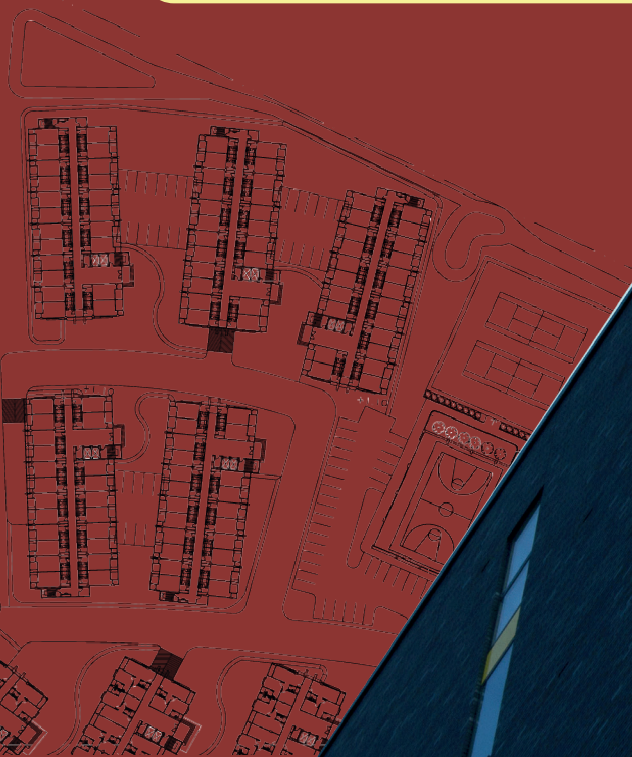
Editorial | 25
ITM | Años

GESTIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

Presupuesto de obra y control de costos directos

Tercera edición corregida

Pablo Andrés Pérez López



GESTIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

Presupuesto de obra y control de costos directos



GESTIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

Presupuesto de obra y control de costos directos

• Pablo Andrés Pérez López •

Colección Teknik

Pérez López, Pablo Andrés, autor.

Gestión de la construcción. Presupuesto de obra y control de costos directos / Pablo Andrés Pérez López (autor). Medellín : Institución Universitaria ITM, Editorial ITM 2024. | Tercera edición corregida.

292 páginas ; 22 x 22 cm. | Ilustraciones.

ISBN 978xxxxxx (rústica) | ISBN 978xxxxxx (electrónico)

1. Costos de la construcción | 2. Administración de la construcción | 3. Presupuesto de la construcción | 4. Control de costos | I. Tít. II. Serie

692.5 SCDD Ed 21.

Catalogación en la publicación – Biblioteca ITM

Primera edición: octubre de 2014

Segunda edición: junio de 2016

Tercera edición: noviembre de 2024

© Pablo Andrés Pérez López

© Institución Universitaria ITM

Sello Editorial ITM

Calle 75 75-101

Medellín, Colombia

Teléfono: 604 440 51 00 ext. 5197

<http://catalogo.itm.edu.co>

editorialitm@itm.edu.co

ISBN xxxx (rústica)

ISBN xxxx (electrónico)

DOI

Director editorial

Mauricio Vanegas Gil

Corrección de estilo

Olga Lucía Muñoz

Diseño y diagramación

Mauricio Raigosa Álvarez

Marcela Londoño

Diseño de cubierta

Mauricio Raigosa Álvarez

Impresión

Divegráficas S.A.S.

Carrera 50 n. ° 35-62

Teléfonos: (604) 322 50 96 | 311 733 60 21

info@divegraficas.com

Medellín, Colombia

Institución Universitaria ITM | Vigilada Mineducación. Reconocimiento de carácter académico: Resolución 6190 del 21 de diciembre de 2005, Mineducación. Reconocimiento de personería jurídica: Decreto 180 del 25 de febrero de 1992, Minjusticia. Renovación acreditación institucional de alta calidad, 8 años: Resolución 013595 del 24 de julio de 2020, Mineducación.

Las ideas y opiniones de este libro son responsabilidad exclusiva de los autores, quienes son igualmente responsables de las citas, referencias y de la originalidad de su obra. En consecuencia, el ITM no responderá ante terceros por el contenido técnico o ideológico del texto, ni asume responsabilidad alguna por las infracciones a las normas de propiedad intelectual.

CONTENIDO

Lista de recursos gráficos	13
Prefacio de la tercera edición	21
Sobre el autor	19
1. MARCO DE REFERENCIA	25
1.1 Marco teórico	27
1.1.1 Gestión de los costos del proyecto	27
1.1.2 Estimación de costos	30
1.1.3 Preparación del presupuesto de costos	30
1.1.4 Costos de construcción	33
1.1.4.1 Diferentes costos en el planeamiento y ejecución de un proyecto inmobiliario	34
1.1.4.2 División de los costos de construcción según su tipología	35
1.1.5 El presupuesto de construcción	35
1.1.5.1 Objetivos de un presupuesto de construcción	37
1.1.5.2 Cómo presupuestar un proyecto de construcción	38
1.1.5.3 Características de un presupuesto de construcción	39
1.1.5.4 Procedimiento y etapas para elaborar un presupuesto de construcción	40
1.1.5.5 Estimación de los presupuestos y costos de construcción	43
1.1.5.5.1 Parametrización del presupuesto	45





Gestión de la construcción

1.1.5.5.2 Clasificación de costos estimados para procesos industriales indicando el esfuerzo de preparación del presupuesto	47
1.1.5.5.3 Características de las clases de estimación	47
1.1.5.5.4 Estimación de entrada y matriz de vencimiento	60
1.1.5.5.5 Contenido general de un presupuesto de construcción de edificación y urbanismo	62
1.1.5.5.6 Agrupación de capítulos del presupuesto	65
1.1.5.5.7 Valoración de imprevistos y desperdicios en un presupuesto de construcción	88
1.1.5.5.8 Valoración del equipo, maquinaria y herramienta un presupuesto de construcción	90
1.1.5.5.9. Conceptos desarrollados en un presupuesto de construcción	92
1.1.6 El presupuesto de construcción en la programación de proyectos	94
<i>1.1.6.1 El presupuesto y la programación de proyectos en Colombia</i>	94
<i>1.1.6.2 Relación entre el presupuesto y la programación de proyectos</i>	95
<i>1.1.6.3 Análisis y optimización de los recursos, tiempo y costos de un proyecto</i>	95
<i>1.1.6.4 Optimización</i>	96
<i>1.1.6.5 Curva de los costos directos</i>	97
<i>1.1.6.6 Curva de costos indirectos</i>	97
<i>1.1.6.7 Curva de costos totales y punto de optimización</i>	99
<i>1.1.6.8 Ejemplo de optimización y disminución de tiempo de ejecución de actividades</i>	100
<i>1.1.6.9 Formas de determinar la duración de las actividades</i>	105
1.1.7 Fundamentos del control	106
<i>1.1.7.1 Los controles preventivos y correctivos como modalidades de control organizacional</i>	107

1.1.7.2 <i>El control preventivo y correctivo a partir del presupuesto</i>	108
1.1.8 <i>El control de costos</i>	109
1.1.8.1 <i>Entradas del control de costos</i>	109
1.1.8.2 <i>Herramientas y técnicas del control de costos</i>	111
1.1.8.3 <i>Salidas del control de costos</i>	115
1.1.9 <i>Control de los costos directos de construcción</i>	115
1.1.9.1 <i>El propósito de controlar</i>	120
1.1.9.2 <i>Necesidad y niveles de control</i>	120
1.1.9.3 <i>Concepto integral de control en la construcción</i>	120
1.1.9.4 <i>Control de costos por capítulos del presupuesto</i>	121
1.1.9.5 <i>Control de costos por actividades del presupuesto</i>	121
1.1.9.6 <i>Control de costos por insumos del presupuesto</i>	125
1.1.9.7 <i>Control de costos a partir de la mano de obra</i>	126
1.2 <i>Estado del arte</i>	128
1.2.1 <i>Sistemas de seguimiento y su eficacia para el control de costos en la construcción de proyectos</i>	131
1.2.2 <i>Bases de datos para la planificación inicial de costos</i>	131
1.2.2.1 <i>Planificación de los costos a partir de elementos de diseño</i>	133
1.2.2.2 <i>Requisitos para la base de datos de costos inicial</i>	135
1.2.3 <i>Elementos esenciales de diseño y gestión de costos</i>	136
1.2.3.1 <i>Objetivos, práctica y fase de diseño de la gestión de costos</i>	137
1.2.3.2 <i>Fase de diseño de la metodología para el control del presupuesto</i>	138
1.2.3.2.1 <i>El estimador (presupuestador) o ingeniero de costos</i>	141
1.2.3.2.2 <i>El arquitecto diseñador y su relación con los costos</i>	141
1.2.3.2.3 <i>Consideraciones y responsabilidad del propietario con los costos</i>	143



1.2.4 Los diseños de proyectos como parte integral del control de costos	145
1.2.5 Importancia de una precisa estimación de costos	146
1.2.5.1 Modelo de costos del proyecto	146
1.2.5.2 Información sobre los costos actuales del mercado	147
1.2.5.3 Revisión de intangibles en los costos del proyecto	147
1.2.6 Fortalecimiento del papel del consultor de costos de construcción	149
1.2.7 Gestión de costos de construcción	150
1.2.7.1 Gestión de costos de construcción utilizando metaheurísticas	151
1.2.7.2 Planificación y gestión de costos de construcción versus estimación de costos	154
1.2.7.3 Elementos de ejecución del control en los costos de construcción	156
1.2.7.4 La estimación de los costos de construcción del mercado	160
1.2.8 Alternativas de estimación conceptual de costos en proyectos de construcción	161
1.2.8.1 Aplicación del modelo de metodología CBR en un proyecto	164
1.2.8.2 Estimación de costos por el método de Monte Carlo	166
1.2.8.3 Estimación de costos de construcción en China	168
1.2.8.4 Metodología de los sistemas blandos (SSM) para determinar los costos y sobrecostos en los proyectos de construcción	169
1.2.8.5 Procedimientos de aplicación del pensamiento sistémico en la SSM	170
1.2.8.6 Estimación de costos por la Metodología de Sistemas Blandos (SSM)	170
1.2.8.7 Resultados de la Metodología de Sistemas Blandos (SSM)	171
1.2.9 Los costos y la planeación de proyectos	172
1.2.9.1 Seguimiento y control del programa de actividades	173
1.2.9.2 El tiempo, el costo y la calidad en la planeación de proyectos	174
Notas	176

2. ANÁLISIS DE CASOS	183
2.1 Metodología	185
<i>2.1.1 Pasos del proceso de investigación</i>	185
<i>2.1.2 Cuestionario a constructores</i>	186
<i>2.1.3 Cálculo y selección de la población finita y del tamaño de la muestra</i>	187
<i>2.1.3.1 Proceso de muestreo</i>	188
<i>2.1.3.2 Definición de la población de las empresas halladas</i>	189
<i>2.1.3.3 Alcance general de la población</i>	191
<i>2.1.3.3.1. Empresas medianas y grandes dedicadas a la construcción de edificaciones inmobiliarias en el Valle de Aburrá</i>	191
<i>2.1.3.3.2 Determinación del tamaño de la muestra representativa para las encuestas</i>	199
<i>2.1.4 Ficha técnica de la encuesta</i>	200
Notas	202
3. CONCLUSIONES SOBRE LA ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO Y EL CONTROL DE COSTOS	205
3.1 Diagnóstico e interpretaciones	205
<i>3.1.1 Las tablas y gráficos utilizados en este análisis</i>	207
<i>3.1.2 Perfil del encuestado</i>	207
3.2 Factores inhibidores que dificultan las labores de control en la práctica	209
<i>3.2.1 Los factores más importantes que afectan el control de costos en la práctica</i>	209
Notas	215
4. METODOLOGÍA PARA EL CONTROL DE COSTOS	219
4.1 Desarrollo de medidas de mitigación	223
<i>4.1.1 Factores inhibidores del control</i>	224



4.1.2	<i>Las equivocaciones en la elaboración del presupuesto</i>	225
4.1.3	<i>Imprecisa evaluación del tiempo y duración del proyecto</i>	226
4.1.4	<i>Programación mal elaborada asociada a la falta de control</i>	226
4.1.5	<i>El incumplimiento de los subcontratistas</i>	227
4.1.6	<i>La complejidad de las obras</i>	227
4.1.7	<i>Conclusiones generales sobre las medidas de mitigación</i>	228
4.2	Metodología de ejecución del control y procedimientos de obra	229
4.2.1	<i>Los reportes de control de costos</i>	230
4.2.2	<i>La metodología de los procesos</i>	230
4.3	Diseño de fases de control, diagrama de flujo, lista de verificación para realizar el presupuesto y el control de costos del proyecto	235
4.3.1	<i>Fases, etapas y procedimientos propuestos para un proceso de control de costos eficiente y efectivo para el proyecto (figura 4.31 y tabla 4.50)</i>	237
4.3.1.1	<i>Fase inicial de control: etapa de seguimiento</i>	237
4.3.1.1.1	<i>Planeación inicial del proyecto (idea del proyecto, prefactibilidad, factibilidad)</i>	237
4.3.1.1.2	<i>Inicio del proyecto, estimación precisa del presupuesto y definición del diseño</i>	237
4.3.1.1.3	<i>Evaluación del tiempo y duración del proyecto, inicio del control del programa de obra</i>	238
4.3.1.2	<i>Fase final de control: etapa de seguimiento</i>	239
4.3.1.2.1	<i>Inicio y desarrollo del control de costos en obra</i>	239
4.3.1.2.2	<i>Manejo adecuado de ejecución y planificación de obra</i>	240
4.3.1.2.3	<i>Liquidación final de obra</i>	241
Notas		247
REFERENCIAS		261
ANEXOS		267

LISTA DE RECURSOS GRÁFICOS

Tablas

Tabla 1.1 . Características de la estimación de presupuesto clase 5	50
Tabla 1.2. Características de la estimación de presupuesto clase 4	51
Tabla 1.3 . Características de la estimación de presupuesto clase 3	53
Tabla 1.4. Características de la estimación de presupuesto clase 2	54
Tabla 1.5 . Características de la estimación de presupuesto clase 1	56
Tabla 1.6. Comparación de las prácticas de clasificación 1	58
Tabla 1.7. Comparación de las prácticas de clasificación 2	59
Tabla 1.8. Comparación de las prácticas de clasificación 3	60
Tabla 1.9. Estimación de lista de entrada y matriz de la madurez	61
Tabla 1.10. Resumen gerencial de los presupuestos de edificación y urbanismo	63
Tabla 1.11. Contenido general de capítulos en los presupuestos de edificación y urbanismo, propuesto por el autor	66
Tabla 1.12. Contenido general de subcapítulos del presupuesto de edificación y urbanismo, propuesto por el autor	67





Tabla 1.13. Contenido general de actividades del presupuesto de edificación y urbanismo, propuesto por el autor	69
Tabla 1.14. Contenido general de capítulos de presupuesto, propuesto por Camacol	86
Tabla 1.15. Correspondencia entre los productos de construcción y entidades de los estándares IFC	87
Tabla 1.16. Actividades de construcción de acuerdo con la estimación de costos en China	88
Tabla 1.17. Estimativos de reutilización promedio de una formaleta de madera, aplicarle un desmoldante adecuado y darle un trato cuidadoso	90
Tabla 1.18. Margen de demora en días entre tareas	104
Tabla 1.19. Aplicación del concepto de varianza en una misma actividad	106
Tabla 1.20. Ventajas y desventajas del control por capítulos	121
Tabla 1.21. Recibo de consumo de materiales	123
Tabla 1.22. Recibo de almacén	123
Tabla 1.23. Estadísticas de consumo de materiales	124
Tabla 1.24. Control presupuestal	124
Tabla 1.25. Ventajas y desventajas del control por actividades del presupuesto	125
Tabla 1.26. Informes de control presupuestal	126
Tabla 1.27. Factores que dificultan el control de costos	129
Tabla 1.28. Factores que dificultan el control del tiempo del proyecto	130
Tabla 1.29. Usos de metaheurísticas en la gestión de costos de construcción	154
Tabla 1.30. UNIFORMAT II, relación con el MASTERFORMAT (formato maestro)	157
Tabla 1.31. Representación de casos propuestos en proyectos, por espacio de aplicación y valor con la metodología de modelado	163

Tabla 2.1. Empresas seleccionadas afiliadas a Cámara de Comercio de Medellín	189
Tabla 2.2. Empresas seleccionadas afiliadas a Cámara de Comercio del Aburrá Sur	190
Tabla 2.3. Empresas seleccionadas afiliadas a Camacol Antioquia	192
Tabla 2.4. Población finita de constructores afiliados a Cámara de Comercio de Medellín y Cámara de Comercio del Aburrá Sur	193
Tabla 2.5. Población finita de constructores afiliados a Camacol Antioquia 2011 y constructores del Valle de Aburrá y los municipios de Envigado y La Ceja	193
Tabla 2.6. Total de empresas encuestadas	196
Tabla 2.7. Ficha técnica de la encuesta	200
Tabla 3.1. Resultados del índice de importancia relativa (IIR) y factores correspondientes de inhibición del control de costos	210
Tabla 3.2. Resultados del índice de Importancia Relativa (IIR) y factores correspondientes de inhibición de la programación	211
Tabla 4.1. Proceso de control de compras y alquileres	231
Tabla 4.2. Proceso de manejo y control de almacén e inventarios	232
Tabla 4.3. Proceso de administración y control de contratos	233
Tabla 4.4. Proceso de tesorería o contabilidad final en obra (pagos finales a proveedores)	234
Tabla 4.5. Lista de verificación de los procedimientos del control de costos directos de construcción durante las diferentes fases del proyecto	248

Figuras

Figura 1.1. Descripción general de la gestión de los costos del proyecto	29
Figura 1.2. Diagrama de flujo de procesos de estimación de los costos del proyecto	31
Figura 1.3. Diagrama de flujo de datos de determinación del presupuesto	32



Figura 1.4. Base de costo, gastos y financiamiento de costos (curva S)	33
Figura 1.5. Clasificación y división de la estructura de costos totales de construcción de un proyecto	36
Figura 1.6. Clasificación ACE International de los presupuestos, de acuerdo con su propósito y el grado de precisión esperado	46
Figura 1.7. Matriz de clasificación de costos estimados para los procesos industriales con esfuerzo de preparación del presupuesto	48
Figura 1.8. Estructura general de organización del presupuesto	65
Figura 1.9. Curva de costos directos	98
Figura 1.10. Curva de costos indirectos	98
Figura 1.11. Curva de costo del proyecto	99
Figura 1.12. Diagrama de optimización y disminución de tiempo para ejecución de actividades	101
Figura 1.13. Diagrama de optimización y disminución de 27 días para ejecución de actividades	102
Figura 1.14. Ejemplo de optimización y valor residual de un lote de terreno con base en costos directos y precios de venta	103
Figura 1.15. Control de costos: entradas, herramientas y técnicas, y salidas	110
Figura 1.16. Informe gráfico ilustrativo del rendimiento	113
Figura 1.17. Índice del Rendimiento Total (TCPI)	114
Figura 1.18. Descomposición funcional de elementos	134
Figura 1.19. Diagrama de flujo del control de presupuesto	139
Figura 1.20. Elementos esenciales de control de presupuesto	140
Figura 1.21. Limitaciones de los arquitectos	142
Figura 1.22. Ahorros potenciales de costos de construcción en relación con la etapa de diseño	155

Figura 1.23. Representación de casos propuestos en proyectos por espacio de aplicación con la metodología de modelado	165
Figura 1.24. Proceso de simulación del proyecto con la simulación de Monte Carlo (mcs)	167
Figura 2.1. Población finita de empresas para determinar el muestreo	194
Figura 2.2. Campana de Gauss porcentaje de confiabilidad	197
Figura 2.3. Tamaño de la muestra representativa de empresas constructoras	199
Figura 3.1. Perfil profesional del encuestado	208
Figura 3.2. Resultados del índice de Importancia Relativa (IIR) y factores correspondientes de inhibición del control de costos	216
Figura 3.3. Resultados del Índice de Importancia Relativa (IIR) y factores correspondientes de inhibición del control de costos (68 encuestados)	217
Figura 3.4. Resultados del Índice de Importancia Relativa (IIR) y factores correspondientes de inhibición de la programación	218
Figura 4.1. Proceso de desarrollo de las medidas de mitigación y metodología para realizar el control de costos	222
Figura 4.2. Diagrama de flujo de la propuesta metodológica del control de costos directos de construcción en sus diferentes fases	242

Pablo Andrés Pérez López

Arquitecto constructor. Especialista en Gestión Inmobiliaria por la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Magíster en Ingeniería por la Universidad EAFIT, sede Medellín. Profesor de planta en la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia. Docente universitario en los programas de Arquitectura, Construcción, Ingeniería y Especialización en Gerencia de la Construcción, con enfoque en la gestión y administración de la construcción. Sus áreas de especialización y desempeño incluyen control de costos, programación, presupuestos, administración de proyectos y operaciones de construcción, topografía, interventoría, sistemas constructivos, normatividad de la construcción, gestión urbanística, mercadeo de proyectos y valoración inmobiliaria. Con la Editorial ITM publicó en 2010 el libro *Topografía*, y en 2014 y 2016, la primera y segunda edición de *Gestión de la construcción. Presupuesto de obra y control de costos directos*. Esta es su tercera edición.





PREFACIO
de la tercera edición

Este libro pretende documentar y guiar a estudiantes, profesionales y académicos del sector constructor, en la estimación, la gestión y la preparación del presupuesto.



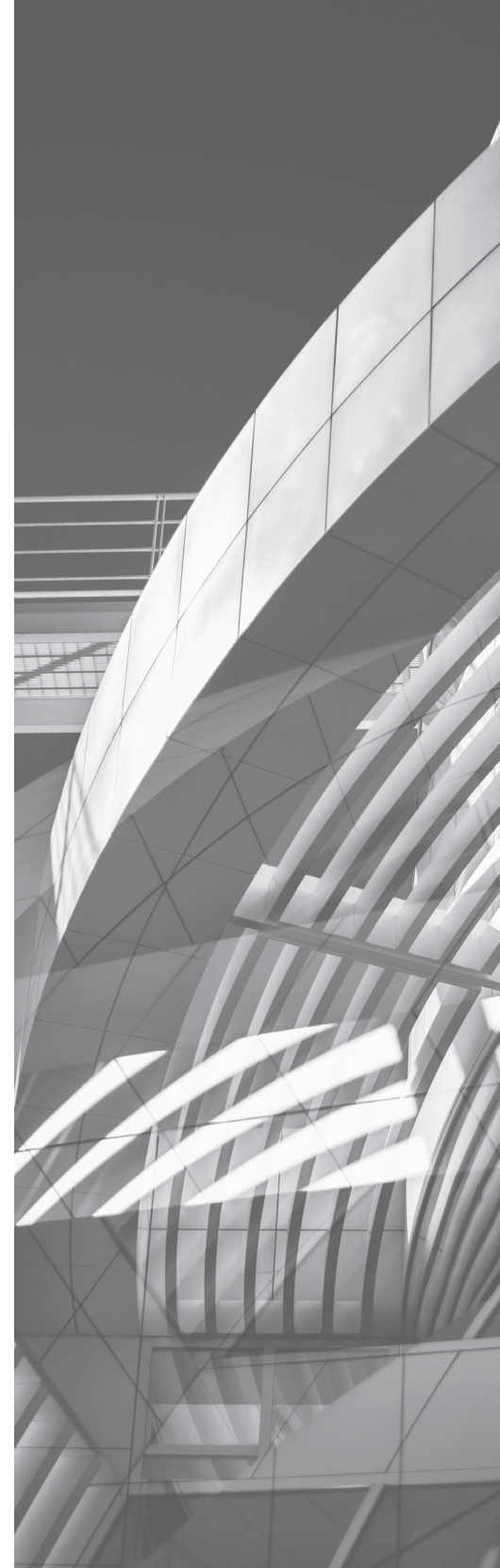


PREFACIO de la tercera edición

Esta tercera edición recapitula y documenta la gestión y preparación del presupuesto de obras y la práctica eficiente del control de costos directos de construcción, e indica aspectos relevantes para las etapas iniciales de prefactibilidad, factibilidad, diseño, ejecución y liquidación final de los proyectos. Se incluye además el listado de capítulos, subcapítulos y actividades de construcción con su respectiva unidad de medida y cuantificación.

Es importante anotar que los costos directos de construcción son la parte más representativa del costo total de un proyecto inmobiliario, ya que pueden variar entre un 40 % y 70 %. Estos porcentajes pueden variar de acuerdo con el tipo de construcción, el valor del lote, la incidencia de los costos indirectos, de comercialización y financieros, las tendencias coyunturales del mercado, el precio de venta del proyecto y las utilidades calculadas para que el proyecto tenga rentabilidad (Borrero Ochoa, 2008; Castrillón et al., 2004; Consuegra, 2002; Pérez, 2012).

Toda la información que brindamos aquí debe servir esencialmente para la revisión y control del presupuesto y de los costos de obra, para que se tomen acciones preventivas, predictivas, correctivas y de organización adecuadas, que reduzcan el impacto de los riesgos debidos a modificaciones y cambios de diseño, que impidan obtener





Gestión de la construcción

estimaciones de costos precisas e identificar acertadamente el desvío de actividades perjudiciales para los objetivos económicos parciales, totales y finales de los proyectos.

Para garantizar el éxito en la preparación y gestión de las estimaciones preliminares, o del presupuesto inicial de construcción, y un control de costos directo, que se haga desde la factibilidad de proyectos, hay que vincular a promotores, administradores, diseñadores y encargados de los estudios administrativos y técnicos de los proyectos.

Aquí intentamos documentar e ilustrar concretamente la continuidad de los procedimientos y metodologías que se deben seguir en la aplicación de un proceso de control sistemático y organizado durante todo el desarrollo de los proyectos, mediante la realización de una investigación con profesionales de empresas constructoras de edificaciones y proyectos inmobiliarios en el Valle de Aburrá, afiliadas a Camacol Antioquia y a las Cámaras de Comercio de Medellín y del Aburrá Sur.

El trabajo que se requiere en la ejecución de los procesos de gestión de los costos del proyecto está precedido de un esfuerzo de planificación por parte del equipo de dirección del proyecto.

