

**SISTEMA DE ESTACIONAMIENTO VERTICAL ROTATORIO AUTOMATIZADO
*HOTEL BLACK TOWER-BOGOTÁ.***

**LUIS FERNANDO PRIETO JIMÉNEZ
HERNEY QUESADA SALTARIN
KELLY PAOLA RIVAS QUINTERO**

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ D.C., 2019**

**SISTEMA DE ESTACIONAMIENTO VERTICAL ROTATORIO AUTOMATIZADO
*HOTEL BLACK TOWER-BOGOTÁ.***

**LUIS FERNANDO PRIETO JIMÉNEZ
HERNEY QUESADA SALTARIN
KELLY PAOLA RIVAS QUINTERO**

Trabajo de grado para optar por el título de Especialistas en Gerencia de Proyectos

**Asesor:
ING. ÉDGAR VELASCO ROJAS**

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ D.C., 2019**

Aceptación del proyecto

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá, D.C., 2019

Dedicatoria

Dios principal fuente de inspiración que nos permite cumplir con este logro relevante en nuestras vidas, porque nos has fortalecido en los momentos más difíciles.

A nuestras familias, testigo del esfuerzo, desvelo, dedicación y sacrificio, por rezar y llenarnos de bendiciones.

A la Universidad Piloto, alma mater que nos ha procurado los saberes más importantes en la carrera con un sello de excelencia y calidad.

Agradecimientos

Es de gran orgullo y satisfacción hoy finalizar una etapa más de nuestra vida, cumplir un sueño y ver el fruto de este gran esfuerzo; por ello queremos agradecer a DIOS en primera instancia su bendición de sabiduría y entendimiento.

A nuestros adorados padres, hermanos y familiares, que en el desvelo continuo y sin ningún descanso oran, bendicen y apoyan en todo momento para coronar nuestras metas y, ante todo, sentirme realizado y feliz.

A la Universidad Piloto por habernos acogido en sus aulas y formado mediante excelentes profesores que han dejado todo su conocimiento sembrado en nuestra mente inquietando el espíritu en el perfeccionamiento académico y científico.

Especial agradecimiento a los asesores metodológicos, ingeniero Édgar Velasco Rojas, especialmente a Camila Andrea Pinilla Bocanegra, por invitarnos a la investigación profunda y consciente de la temática hasta lograr su materialización como el primer peldaño en el propósito del perfeccionamiento y la calidad profesional.

Gracias a todos aquellos que colocaron un poco de su conocimiento, apoyo, consejo y ánimo para poder construir el proyecto, sacarlo adelante y cumplirle a Dios, a la familia, la Institución y docentes. Mil y millón de gracias.

Autores

TABLA DE CONTENIDO

1	Antecedentes.....	18
1.1	Descripción organización fuente del problema o necesidad	19
1.1.1	descripción general – Marco histórico de la organización.....	20
1.1.2	direcciónamiento estratégico del hotel Black Tower Premium.	20
1.1.3	objetivos estratégicos de la organización.....	20
1.1.4	políticas institucionales.....	21
1.1.5	misión, visión y valores.	21
1.1.6	estructura organizacional.	22
1.1.7	mapa estratégico.....	24
1.1.8	cadena de valor de la organización.	25
1.2	Caso de negocio	25
1.2.1	antecedentes del problema.	26
1.2.2	descripción del problema - árbol de problemas.	26
1.2.3	objetivos del proyecto.	31
1.2.4	descripción de alternativas.....	33
1.2.5	criterios de selección de alternativas.....	33
1.2.6	análisis de alternativas.	34
1.2.7	selección de alternativa.	37
1.2.8	justificación del proyecto.	37
1.3	Marco metodológico para realizar trabajo de grado.....	39
1.3.1	tipos y métodos de investigación.	39
1.3.2	herramientas para la recolección de información.	40
1.3.3	fuentes de información.....	46
1.3.4	supuestos y restricciones para el desarrollo del trabajo de grado.	47

1.3.5	restricciones para el desarrollo del trabajo de grado.....	50
1.3.6	Marco conceptual referencial (“marco teórico relacionado con: proceso o bien o producto o resultado del proyecto formulado”)	51
1.3.7	contribución e impacto social trabajo de grado.	56
2	Estudios y evaluaciones.....	61
2.1	Estudio de mercado	61
2.1.1	población.....	61
2.1.2	dimensionamiento demanda.....	62
2.1.3	Dimensionamiento oferta.....	63
2.1.4	competencia – precios	63
2.1.5	punto equilibrio oferta – demanda.	66
2.2	Estudio técnico	71
2.2.1	diseño conceptual del proceso, bien o producto	71
2.2.2	análisis y descripción del proceso, bien, producto o resultado que se desea obtener o mejorar con el desarrollo del proyecto.....	71
2.2.3	análisis ciclo de vida del producto, bien, servicio o resultado (ecoíndicador 99, ISO 14040/44/TR14047 y PAS 2050).	75
2.2.4	definición de tamaño y localización del proyecto.....	75
2.2.5	requerimiento para el desarrollo del proyecto.	77
2.2.6	mapa de procesos de la organización con el proyecto implementado	84
2.2.7	técnicas de predicción (cuantitativa, cualitativa) para la producción de bien y la oferta de servicios generados por el proyecto.....	84
2.3	Estudio económico-financiero.....	84
2.3.1	estimación de Costos de inversión del proyecto.	84
2.3.2	definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto.	95
2.3.3	flujo de caja del proyecto.....	100

2.3.4 determinación del costo de capital, fuentes de financiación y uso de fondos	103
2.3.5 evaluación financiera del proyecto (indicadores de rentabilidad o de beneficio-costo o de análisis de valor o de opciones reales).....	104
2.3.6 análisis de sensibilidad.....	106
2.4 Estudio social y ambiental.....	106
2.4.1 descripción y categorización de impactos ambientales.....	107
2.4.2 definición de flujo de entradas y salidas.	111
2.4.3 cálculo de impacto ambiental bajo criterios PSTM.	112
2.4.4 cálculo de huella de carbono.....	116
2.4.5 estrategias de mitigación de impacto ambiental	116
3 Inicio y planeación del proyecto.....	122
3.1 Aprobación del proyecto (Project Charter)	122
3.2 identificación de interesados.	133
3.2.1 matriz poder-interés.	137
3.3 Planes de gestión del proyecto	139
3.3.1 plan de gestión de alcance.....	139
3.3.2 plan de gestión de la programación.	149
3.3.3 plan de gestión del costo.	187
3.3.4 plan de gestión de calidad.	192
3.3.5 plan de gestión de recursos humanos.....	197
3.3.6 plan de gestión de comunicaciones.....	211
3.3.7 plan de gestión del riesgo.....	214
3.3.8 plan de gestión de adquisiciones.....	225
3.3.9 plan de gestión de interesados.....	237
2 Conclusiones y recomendaciones	249

2.1 Conclusiones:	249
2.2 Recomendaciones:.....	249
3 Bibliografía.....	250
Anexo A. Método multicriterio AHP para la selección de la idea de proyecto.....	257
Anexo B. Método multicriterio AHP para la selección de la alternativa a desarrollar.	261
Anexo C. Declaración de alcance del producto (<i>Product scope statement</i>)	268
Anexo D. Formulario de encuesta.	273
Anexo E. Acta de cierre del proyecto.....	275
Anexo F. Formato de inspecciones.....	276
Anexo G. Formato de auditorías.....	277
Anexo H. Matriz de riesgos.....	278
Anexo I. Diccionario de la EDT	282
Anexo J. Herramientas utilizadas para el estudio de mercado	468
Anexo K. Memoria de cálculo de costos de aprovechamiento del proyecto.....	469
Anexo L. Memoria de cálculo del análisis de sensibilidad.	470
Anexo M. Amortización para el financiamiento con entidad bancaria.	473
Anexo N. EDT de nivel 5 con costos en décimas de millón	474
Anexo O. Diagrama de red dividido en secciones.....	485

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Personal encuestado</i>	41
<i>Tabla 2. Encuesta: pregunta 4</i>	42
<i>Tabla 3. Encuesta: preguntas 5-8.....</i>	42
<i>Tabla 4. Encuesta: pregunta 8</i>	43
<i>Tabla 5. Encuesta: pregunta 9.</i>	44
<i>Tabla 6. Encuesta: preguntas 10-14.....</i>	45
<i>Tabla 7. Encuesta: preguntas 10-14.....</i>	46
<i>Tabla 8. Marco legal concerniente al proyecto.....</i>	48
<i>Tabla 9. Marco ambiental.....</i>	49
<i>Tabla 10. Ocupación hotel “Black Tower Premium” 2018</i>	62
<i>Tabla 11. Lista de tarifas vigentes para los parqueaderos ya existentes.....</i>	64
<i>Tabla 12. Tiempo de ocupación en minutos de plazas de estacionamiento 2018</i>	67
<i>Tabla 13. Ingresos operacionales.....</i>	68
<i>Tabla 14. Gastos operacionales - nómina mensual.....</i>	68
<i>Tabla 15. Gastos operacionales – carga prestacional.....</i>	69
<i>Tabla 16. Costos de operación mensual y anual.....</i>	69
<i>Tabla 17. Variables para el cálculo del punto de equilibrio.</i>	70
<i>Tabla 18. Datasheet – Smart Parking Solution Inc.....</i>	80
<i>Tabla 19. Datasheet - Jinan Jinli hydraulic machinery co.....</i>	81
<i>Tabla 20.Datasheet – Hong-Jiu Jiu Road Parking.....</i>	81
<i>Tabla 21.Cuentas de control del proyecto.....</i>	86
<i>Tabla 22. Matriz de probabilidad-impacto de los riesgos</i>	92
<i>Tabla 23. Matriz de clasificación de impacto.....</i>	92
<i>Tabla 24. Evaluación del impacto</i>	93
<i>Tabla 25. Presupuesto del proyecto</i>	94
<i>Tabla 26. Ingresos operacionales.....</i>	95
<i>Tabla 27. Costos de operación mensual y anual.</i>	97
<i>Tabla 28. Gastos operacionales - nómina mensual.....</i>	97
<i>Tabla 29. Gastos operacionales – carga prestacional.....</i>	98
<i>Tabla 30. Valor total de los costos del proyecto.</i>	98
<i>Tabla 31. Costo de capital.....</i>	99
<i>Tabla 32. Presupuesto del proyecto.</i>	99
<i>Tabla 33. Fujo de caja anual escenario Pesimista (15% de ocupación).....</i>	100
<i>Tabla 34. Flujo de caja escenario normal (50% de ocupación).</i>	101

Tabla 35. Flujo de caja escenario optimista (75% de ocupación).....	102
Tabla 36. Fuentes y usos de fondos.....	103
Tabla 37. Análisis de ingresos	104
Tabla 38. Indicadores financieros por cada escenario.	105
Tabla 39. Categorización de los impactos ambientales	107
Tabla 40. Matriz de análisis de entorno PESTLE.....	108
Tabla 41. Número de repeticiones.	111
Tabla 42. Matriz de sostenibilidad P5	113
Tabla 43. Cálculo de huella de carbono que aplica al proyecto.	117
Tabla 44. Matriz de análisis de riesgos RAM.....	119
Tabla 45. Matriz de involucrados	134
Tabla 46. Matriz de trazabilidad de requerimientos.....	146
Tabla 47. Estimación de duración utilizando el método beta-PERT	152
Tabla 48. Nivelación de recursos.....	184
Tabla 49. Umbrales de control CSI.	190
Tabla 50. Elementos del plan de calidad.....	192
Tabla 51. Objetivos de calidad	193
Tabla 52. Lista de verificación de entregables	195
Tabla 53. Cuadro de aprobaciones.....	196
Tabla 54. Matriz de asignación de responsabilidades RACI.....	202
Tabla 55. Matriz de comunicaciones.....	212
Tabla 56. Plan de gestión de riesgo.....	214
Tabla 57. Línea base del costo	220
Tabla 58. Planificación del riesgo – frecuencia.	220
Tabla 59. Definiciones de probabilidad.....	222
Tabla 60. Definiciones de impacto por objetivo.	224
Tabla 61. Definición de las adquisiciones.....	227
Tabla 62. Criterios de decisión proveedores.....	230
Tabla 63. Participación de interesados.	237
Tabla 64. Enfoque de participación de interesados	238
Tabla 65. Clasificación de interesados por poder – interés.	239
Tabla 66. Matriz de prominencia.	240
Tabla 67. Estrategia de gestión de interesados.	241
Tabla 68. Matriz dependencia-influencia.....	242
Tabla 69. Matriz de temas y respuestas.....	245

<i>Tabla 70. Formato de resolución de conflictos.....</i>	247
<i>Tabla 71. Ideas planteadas y criterios de selección</i>	258
<i>Tabla 72. Alternativas de solución al problema planteado.....</i>	261
<i>Tabla 73. Criterio: área de ocupación (incluyendo zonas comunes)</i>	262
<i>Tabla 74. Criterio: Costo de implementación</i>	262
<i>Tabla 75. Criterio: Nivel tarifario.....</i>	263
<i>Tabla 76. Criterio: Tipo de automotor.....</i>	263
<i>Tabla 77. Criterio: Aporte tecnológico</i>	264
<i>Tabla 78. Matriz de comparación por pares: Criterios.....</i>	264
<i>Tabla 79. Resultado de la alternativa seleccionada.....</i>	265
<i>Tabla 80. Registro de riesgos del proyecto.....</i>	278
<i>Tabla 81. Carga prestacional para el análisis financiero.</i>	469
<i>Tabla 82. Nómina mensual para la operación del parqueadero.....</i>	469
<i>Tabla 83. Análisis del punto de equilibrio.</i>	469
<i>Tabla 84. EDT de nivel 5 incluyendo costos en decimas de millón.</i>	474

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Estructura organizacional u organigrama de hotel Black Tower Premium.....</i>	23
<i>Figura 2. Mapa estratégico de procesos en de hotel Black Tower Premium.</i>	24
<i>Figura 3. Cadena de valor del proyecto para el hotel Black Tower Premium.....</i>	25
<i>Figura 4. Árbol de Problemas para hotel Black Tower Premium Bogotá.....</i>	27
<i>Figura 5. Parqueaderos en un radio de 2 km a la redonda con respecto al hotel Black Tower Premium en Corferias.....</i>	29
<i>Figura 6. Ubicación geográfica de los 5 parqueaderos en el sector.....</i>	30
<i>Figura 7. Árbol de objetivos hotel Black Tower Premium Bogotá.....</i>	31
<i>Figura 8. Posibles alternativas de solución para hotel Black Tower Premium Bogotá.....</i>	36
<i>Figura 9. Parqueadero robotizado tipo torre.</i>	53
<i>Figura 10. Parqueadero tipo multinivel.....</i>	54
<i>Figura 11. "Ecoparking Family Parking" – Tipo mini rotatorio</i>	55
<i>Figura 12. "Ecoparking Family Parking" – Tipo duplicador.....</i>	55
<i>Figura 13. Ubicación del predio objetivo para el montaje del parqueadero.....</i>	58
<i>Figura 14. Tarifas que manejan los estacionamientos cercanos.....</i>	65
<i>Figura 15. Oferta-demanda</i>	66
<i>Figura 16. Estructura de desagregación del producto.</i>	73
<i>Figura 17. Estructura de desagregación del trabajo.....</i>	74
<i>Figura 18. Ciclo de vida del producto</i>	75
<i>Figura 19. Localización y ubicación del proyecto</i>	76
<i>Figura 20. Plano – vista superior del hotel y el parqueadero contiguo.....</i>	76
<i>Figura 21. Fachada en vidrio y en aluminio.</i>	78
<i>Figura 22. Estacionamiento tipo carrusel rotativo serie SM-L</i>	79
<i>Figura 23. Dimensiones máximas permitidas para el vehículo.</i>	82
<i>Figura 24. Dimensiones de los 8 vehículos más vendidos en Colombia 2018</i>	83
<i>Figura 25. Estructura de desagregación de trabajo hasta nivel 4.....</i>	85
<i>Figura 26. Estructura de desagregación de recursos</i>	88
<i>Figura 27. Estructura de desagregación de costos.....</i>	89
<i>Figura 28. Estructura de desagregación de riesgos.</i>	91
<i>Figura 29. Flujo de caja escenario pesimista (15% de ocupación)</i>	100
<i>Figura 30. Flujo de caja escenario normal</i>	101
<i>Figura 31. flujo de caja escenario optimista (85% de ocupación).....</i>	102
<i>Figura 32. Ubicación espacial ciclo de vida del producto.....</i>	111
<i>Figura 33. Matriz poder – interés.....</i>	138

<i>Figura 34. Estructura de desagregación de trabajo – nivel 2.....</i>	140
<i>Figura 35. Diagrama de red completo</i>	167
<i>Figura 36. Diagrama de Gantt – Sección 1 de 14.....</i>	168
<i>Figura 37. Diagrama de Gantt – Sección 2 de 14.....</i>	168
<i>Figura 38. Diagrama de Gantt – Sección 3 de 14.....</i>	169
<i>Figura 39. Diagrama de Gantt – Sección 4 de 14.....</i>	170
<i>Figura 40. Diagrama de Gantt – Sección 5 de 14.....</i>	171
<i>Figura 41. Diagrama de Gantt – Sección 6 de 14.....</i>	172
<i>Figura 42. Diagrama de Gantt – Sección 7 de 14.....</i>	173
<i>Figura 43. Diagrama de Gantt – Sección 8 de 14.....</i>	174
<i>Figura 44. Diagrama de Gantt – Sección 9 de 14.....</i>	175
<i>Figura 45. Diagrama de Gantt – Sección 10 de 14.....</i>	176
<i>Figura 46. Diagrama de Gantt – Sección 11 de 14.....</i>	177
<i>Figura 47. Diagrama de Gantt – Sección 12 de 14.....</i>	178
<i>Figura 48. Diagrama de Gantt – Sección 13 de 14.....</i>	179
<i>Figura 49. Diagrama de Gantt – Sección 14 de 14.....</i>	180
<i>Figura 50. Estructura de desagregación de recursos.....</i>	189
<i>Figura 51. Diagrama de flujo calidad.....</i>	193
<i>Figura 52. Manejo de acciones preventivas, correctivas y de mejora.....</i>	194
<i>Figura 53. Flujograma para el sistema de información de comunicaciones</i>	211
<i>Figura 54. Diagrama de flujo de la aprobación de las adquisiciones.....</i>	235
<i>Figura 55. Matriz poder-interés</i>	239
<i>Figura 56. Análisis de prominencia</i>	241
<i>Figura 57. Matriz influencia – dependencia.....</i>	243
<i>Figura 58. Resultado matriz influencia – dependencia</i>	244
<i>Figura 59. Resultado matriz temas y respuestas</i>	246
<i>Figura 60. cinco estrategias para la resolución de conflictos.....</i>	248
<i>Figura 61. Sistema de estacionamiento vertical tipo carrusel.....</i>	259
<i>Figura 62. Estacionamiento tipo carrusel cubierto.....</i>	260
<i>Figura 63. Diagrama de red por secciones - Sección No. 1 de 8.....</i>	486
<i>Figura 64. Diagrama de red por secciones - Sección No. 2 de 8.....</i>	487
<i>Figura 65. Diagrama de red por secciones - Sección No. 3 de 8.....</i>	488
<i>Figura 66. Diagrama de red por secciones - Sección No. 4 de 8.....</i>	489
<i>Figura 67. Diagrama de red por secciones - Sección No. 5 de 8.....</i>	490
<i>Figura 68. Diagrama de red por secciones - Sección No. 6 de 8.....</i>	491

Figura 69. Diagrama de red por secciones - Sección No. 7 de 8..... 492

Figura 70. Diagrama de red por secciones - Sección No. 8 de 8..... 493

ÍNDICE DE GRAFICAS

<i>Gráfica 1. Clasificación por género.</i>	42
<i>Gráfica 2. Tipo de transporte personas encuestadas.</i>	44
<i>Gráfica 3. Presupuesto mensual para estacionamiento.</i>	45
<i>Gráfica 4. Horas de trabajo real de los recursos.</i>	181
<i>Gráfica 5. Porcentaje de trabajo de los recursos.</i>	182
<i>Gráfica 6. Trabajo real vs. Trabajo restante.</i>	183
<i>Gráfica 7. Sobreasignación de los recursos.</i>	183
<i>Gráfica 8. Curva S de desempeño del proyecto.</i>	191
<i>Gráfica 9. Histograma y horario de recursos</i>	205

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Método multicriterio AHP para la selección de la idea de proyecto	257
Anexo B. Método multicriterio AHP para la selección de la alternativa a desarrollar.	261
Anexo C. Declaración de alcance del producto (Product scope statement).....	268
Anexo D. Formulario de encuesta.	273
Anexo E. Acta de cierre del proyecto.....	275
Anexo F. Formato de inspecciones.	276
Anexo G. Formato de auditorías.	277
Anexo H. Lista de verificación de entregables.....	<i>iError! Marcador no definido.</i>
Anexo I. Matriz de riesgos.	278
Anexo J. Diccionario de la EDT	282
Anexo K. Herramientas utilizadas para el estudio de mercado.....	468
Anexo L. Memoria de cálculo de costos de aprovechamiento del proyecto.....	469
Anexo M. Memoria de cálculo del análisis de sensibilidad.	470
Anexo N. Amortización para el financiamiento con entidad bancaria.....	473
Anexo O. EDT de nivel 5 con costos en décimas de millón	474
Anexo P. Diagrama de red dividido en secciones.	485

RESUMEN

Este trabajo de grado se propuso evaluar la planificación, ejecución y puesta en marcha del estacionamiento vertical rotatorio para el hotel *Black Tower Premium*, ubicado en el sector de Corferias de la ciudad de Bogotá. Con esta propuesta se solucionan dos problemas: el primero es el déficit de estacionamiento que enfrenta el hotel para los clientes y empleados; el segundo es la falta de espacio suficiente en el hotel para suplir la demanda de plazas de estacionamiento. Para escoger el tipo de proyecto se estudiaron tres alternativas a través del método de evaluación multicriterio AHP que arrojó como resultado la elección de un sistema no convencional de parqueaderos. Con un estacionamiento vertical rotatorio se permite el aparcamiento de vehículos en altura para lograr mayor cantidad de plazas de estacionamiento en la menor área posible.

Palabras clave: sistemas de estacionamiento, estacionamiento vertical, estacionamiento rotatorio.

ABSTRACT

This degree project was proposed to evaluate the planning, execution and start-up of the vertical rotary parking for the Black Tower Premium hotel, located in the Corferias sector of the city of Bogotá. With this proposal, two problems are solved: the first is the parking deficit facing the hotel for customers and employees; the second is the lack of sufficient space in the hotel to meet the demand for parking spaces. To choose the type of project, three alternatives were studied through the AHP multicriteria evaluation method that resulted in the election of an unconventional parking system. With a vertical rotary parking allows the parking of vehicles at height to achieve more parking spaces in the smallest area possible.

Keywords: parking, rotary parking, vertical parking.

1 Antecedentes

El sector de Corferias (contexto general donde se ubica el objeto de este desarrollo gerencial :estacionamiento del hotel *Black Tower Premium*),de la ciudad de Bogotá-Colombia, está consolidado como un centro de negocios y eventos de tipo internacional, donde se encuentran instalados modernos complejos de oficinas, hoteles, centros de convenciones entre otros; desarrollando actividades diversas que llevaron a grandes organizaciones nacionales e internacionales, a abrir sedes corporativas en este punto. Algunas siendo marcas reconocidas y otras nuevas, que una vez han hecho presencia en el mercado del sector, se posicionan con rapidez.

Esta dinámica se nota en el incremento en la demanda de hoteles del sector, donde clientes nacionales e internacionales, lo prefieren, por su cercanía al eje financiero de la Avenida El Dorado, Corferias y la reciente implantación del megaproyecto de renovación urbana Ágora¹ con el que el sector alcanzó la categoría de Epicentro de Ferias en Latinoamérica, después de Brasil y México, (Dinero, 2016).

Por lo anterior, es importante mencionar que debido a este desmesurado crecimiento, se presenta un déficit de estacionamiento vehicular que afecta la movilidad del sector, principalmente en el barrio Quinta Paredes, dado que se ha venido incorporado el uso hotelero, por fuera de los lineamientos del Plan de Ordenamiento Territorial (POT), incluyendo mínimo dos (2) hoteles en cada manzana, provocando que actualmente los vehículos se parquen en andenes frente a los hoteles sobre la Avenida de la Esperanza y por las calles internas del barrio, debido a hecho de que entre la “Esperanza y Corferias”, son pocos parqueaderos y por ello cobran tarifas altas, lo que trae como consecuencia que se ocupado el espacio peatonal ilegalmente, obstruyendo el paso a la gente que no tiene por donde transitar y como afirma don Michael Cañón, vecino del barrio desde hace 20 años. (Redacción EL TIEMPO, 2008)

En contraste con lo anterior, se observa el incremento en la compra de vehículos presentada en la ciudad de Bogotá, en 2018. Cuyo balance en el comercio de vehículos presentó un incremento de 6,96% comparado con 2017. La venta de vehículos, camperos y camionetas pasó de 250.046 en 2017 a 267.452 en 2018. En lo corrido de enero y febrero de 2019, el número de vehículos, camperos y camionetas vendidos fue de 37.289 comparado con 34.690 en el mismo periodo en

¹ Proyecto cuya construcción estuvo a cargo de la Corporación de Ferias y Exposiciones S.A. y la Cámara de Comercio de Bogotá, inaugurado en 2018.

2018 (DANE, Departamento administrativo nacional de estadísticas, 2019), para el mes de marzo de 2019 en Bogotá se matricularon alrededor 5.842 vehículos, incluidos camperos y camionetas (Andi y Fenalco, 2019).

Otro aspecto a tenerse en cuenta es el cobro promedio por minuto de estacionamiento en general en Bogotá, que oscila entre **\$42 y \$105** pesos de acuerdo a lo ordenado en el **Decreto 217 de 2017** de actual vigencia, expedido por la Secretaría de Movilidad del Distrito (Movilidad de Bogota D.C., 2017) y que espera el resultado del proyecto de decreto en curso que incrementaría dichos valores entre **\$44 y \$110** el minuto, teniendo en cuenta que estos costos varían de acuerdo a la ubicación, estrato social, instalaciones e infraestructura de cada estacionamiento. Teniendo en cuenta que este proyecto se enfoca en el diseño de un parqueadero elevado ubicado en un sitio con factor de demanda **zonal 1**, para los estratos **4, 5 y 6** según el **Decreto 268 de 2009**, expedido por la Alcaldía de Bogotá, donde se reglamentó el **Acuerdo 356 de 2008; a partir del** cual se fundamenta utilizar para efectos de los análisis y consideraciones un valor máximo a cobrar de **\$105** por minuto.

1.1 Descripción organización fuente del problema o necesidad

Enmarcado como contexto específico al interior del sector de Corferias descrito anteriormente, se encuentra la firma **CJM Inversiones S.A.S.**, razón social que se describe como una joven cadena hotelera, que ha posicionado sus marcas *Black Tower Premium* y D.C. Corferias, desde el año 2013. La primera que está representada el hotel ***Black Tower Premium***, cuenta actualmente con dos (2) torres de ocho (8) pisos con cincuenta y una (51) habitaciones y recientemente acaba de implementar la torre tres (3) de catorce (14) pisos con cincuenta y tres (53) habitaciones más, se encuentra sobre la Avenida La Esperanza No. 43A – 21. La marca **D.C. Corferias** localizada en la calle 22B No. 43B - 04, consta de dieciséis (16) habitaciones distribuidas en dos (2) plantas, justo detrás de las tres (3) torres del *hotel Black Tower Premium* en mención, presta un servicio de alojamiento de menor escala a ejecutivos de entidades financieras.

La compañía cuenta con un lote aledaño donde se cuenta con ocho (8) plazas de estacionamiento vehicular para ser utilizadas tanto por los clientes, como empleados de los dos (2) hoteles de la firma, resultando insuficiente con respecto a la cantidad de vehículos que deberían aparcarse a diario. Es así como surge la problemática para la que se estará buscando una alternativa de solución.

1.1.1 descripción general – Marco histórico de la organización.

La compañía **CJM inversiones**, ha tenido un crecimiento significativo durante los últimos tres (3) años, lo que se puede notar en la contratación de personal que llega a sesenta (65) empleados entre administrativos, operativos y de mantenimiento. La firma hotelera ha desarrollado un plan de negocio, encaminado al servicio de alojamiento experiencial, enfocándose en el cliente, como el héroe, en sus sensaciones y vivencias, teniendo una gran acogida por clientes nacionales y extranjeros, que por lo general participar de las ferias de exposición desarrolladas en el sector, capacitaciones, visitas a la Embajada Americana (dada la cercanía de la misma) o sencillamente por la estratégica ubicación del hotel dentro de la ciudad.

El cliente y principal inversionista para el proyecto es la compañía **CJM Inversiones** que se encuentra ubicada en Av. Esperanza No 43A - 11, sector de Corferias, Bogotá D.C., se constituye desde hace más de cinco años, como sociedad por acciones simplificada (SAS) y dentro de las actividades comerciales registradas en Cámara y Comercio, la principal corresponde al alojamiento de público en hoteles, como actividad secundaria se enfoca en la construcción.

1.1.2 direccionamiento estratégico del hotel Black Tower Premium.

Se describen en este apartado los aspectos estratégicos del cliente y patrocinador del proyecto: **hotel Black Tower Premium**, así mismo su misión, visión, políticas y la estructura organizacional.

1.1.3 objetivos estratégicos de la organización.

Entre ellos se enumeran:

- Desarrollar las actividades de negocio con responsabilidad social, ambiental y cumpliendo con el marco legal y normativo.
- Contribuir al desarrollo social y económico del país.
- Ser un hotel reconocido por su diferenciador temático y por su arte experiencial en Colombia y el extranjero.
- Caracterizarse por contar con un servicio personalizado, donde el cliente es el pilar fundamental, donde se identifican sus gustos y necesidades desde el momento en que llega, a partir de la inteligencia emocional desarrollada por el equipo de trabajo del hotel.

- Cada espacio busca generar recordación en el cliente a partir de su experiencia.
- Generar valor a la organización. (Varela, L., 2013).

1.1.4 políticas institucionales.

Se han estipulado las siguientes:

- Asegurar funcionalidad y confort de instalaciones.
- Mejorar continuamente el sistema de gestión de calidad.
- Desarrollar relaciones cooperativas con proveedores.
- Cumplir plan de ventas.
- Desarrollar programas de bienestar para el personal.
- Ser rentables.
- Controlar cartera.
- Asegurar confiabilidad de inventarios.
- Incrementar el aprovechamiento de residuos (Varela, L., 2013).

1.1.5 misión, visión y valores.

La firma ha establecido aspectos fundamentales que orientan su razón de ser, como sigue:

1.1.5.1 misión.

Brindar servicio de calidad en alojamiento, restaurante, eventos y turismo, buscando satisfacer las necesidades y expectativas de clientes corporativos e individuales que acceden a los servicios hoteleros en busca de comodidad y atención personalizada, para lo que dispone con un equipo humano capacitado y motivado, que tiene a su disposición herramientas tecnológicas, informáticas y de gestión para cumplir con el marco legal y normativo, contribuir al desarrollo social y económico del país y brindar respuesta positiva a las expectativas de los inversionistas. (Varela, L., 2013).

1.1.5.2 visión.

Para el año 2020 el **hotel Black Tower Premium**, será reconocido por su enfoque temático e innovador, la calidad del servicio brindado, el confort y funcionalidad de sus instalaciones; la

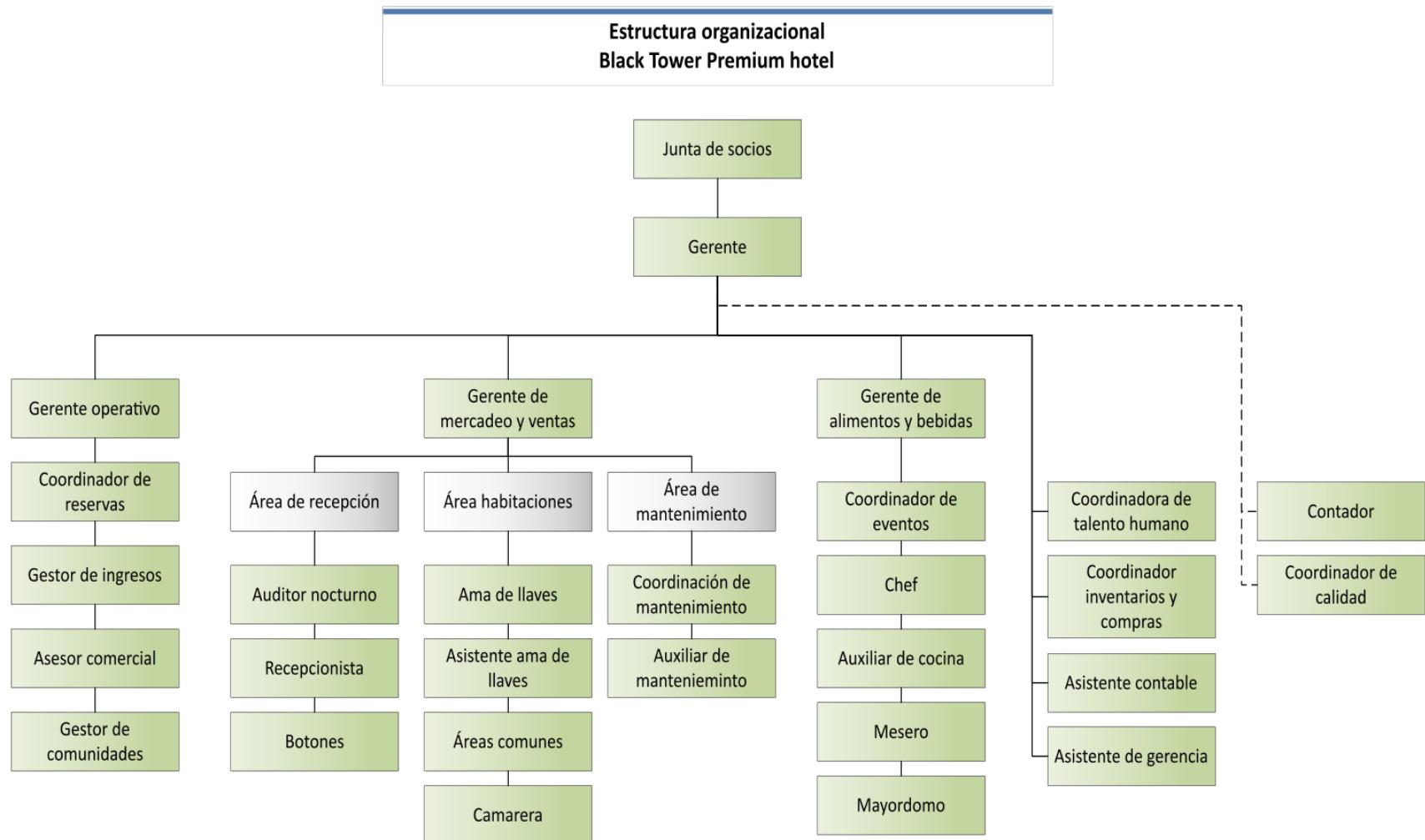
amabilidad, disposición y profesionalismo del equipo humano para identificar, reconocer y atender las necesidades de los huéspedes y del mercado, logrando competitividad en el gremio, bienestar, crecimiento, rentabilidad y sostenibilidad. (Varela, L., 2013).

1.1.5.3 valores.

- Excelencia: La mayor satisfacción se alcanza al hacer las cosas bien y con amor.
- Compromiso: Hacer que nuestros clientes sientan la diferencia.
- Responsabilidad: La autogestión distingue los empleados de la compañía.
- Calidad: Ofrecemos servicios con los mejores estándares.
- Equipo: El éxito de nuestro equipo, radica en la colaboración entre unos y otros para alcanzar el mismo fin.
- Clientes: Nuestros héroes. (Varela, L., 2013).

1.1.6 estructura organizacional.

En la Figura 1, se observa la estructura organizacional actual del **hotel Black Tower Premium**.

Figura 1. Estructura organizacional u organigrama de hotel *Black Tower Premium*.

Fuente: Construcción de los autores tomado y adaptado de documentos de gestión de calidad de CJM Inversiones S.A.S., (2016).

1.1.7 mapa estratégico.

En la Figura 2, se observa el mapa estratégico del patrocinador, teniendo en cuenta la implementación del proyecto en su organización.

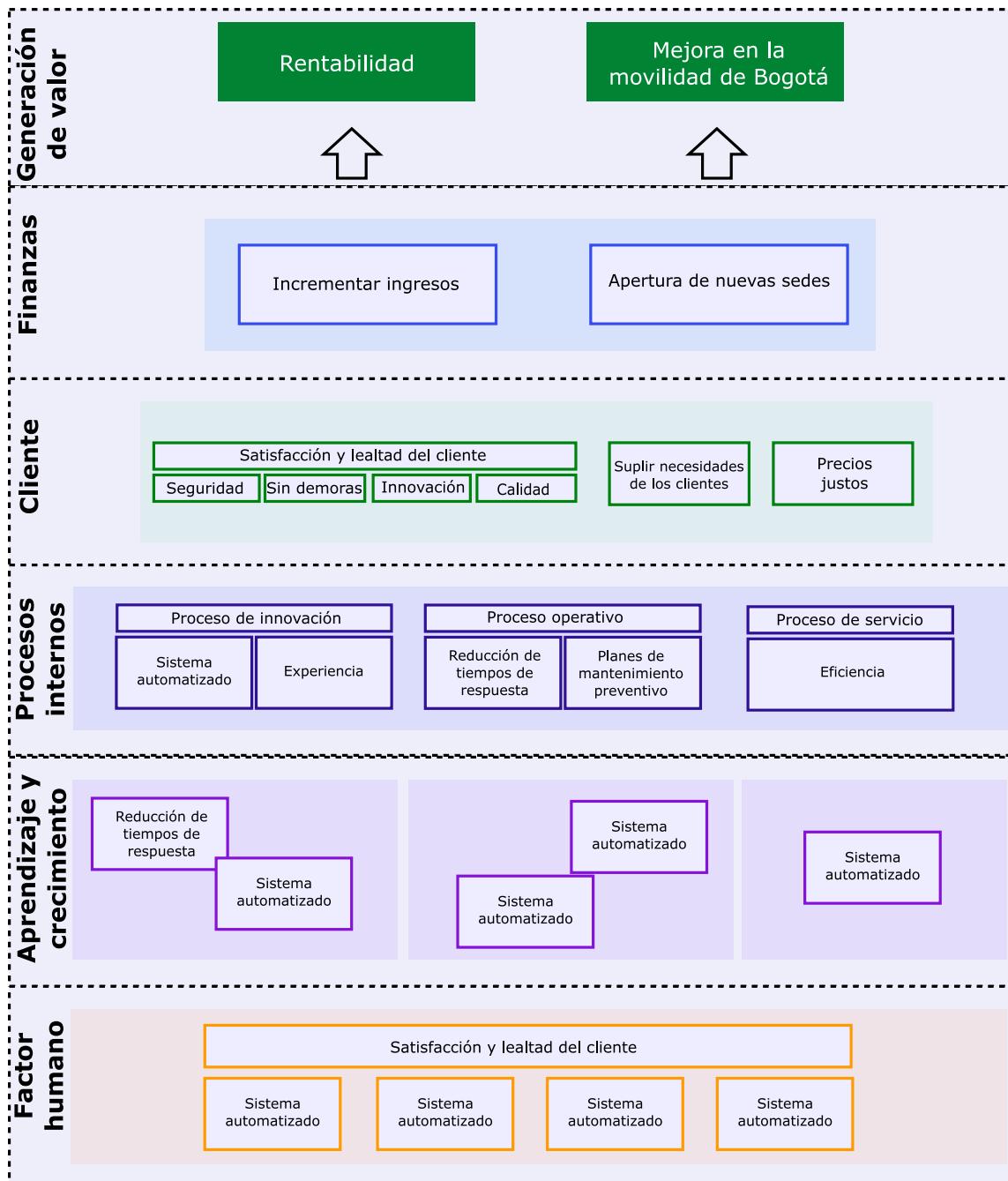


Figura 2. Mapa estratégico de procesos en de hotel *Black Tower Premium*.

Fuente: Construcción de los autores, adaptado de la plantilla guía para definir un mapa estratégico. (Universidad del país vasco, s.f.).

1.1.8 cadena de valor de la organización.

En la Figura 3 se presenta la Cadena de Valor del hotel **Black Tower Premium Bogotá**.

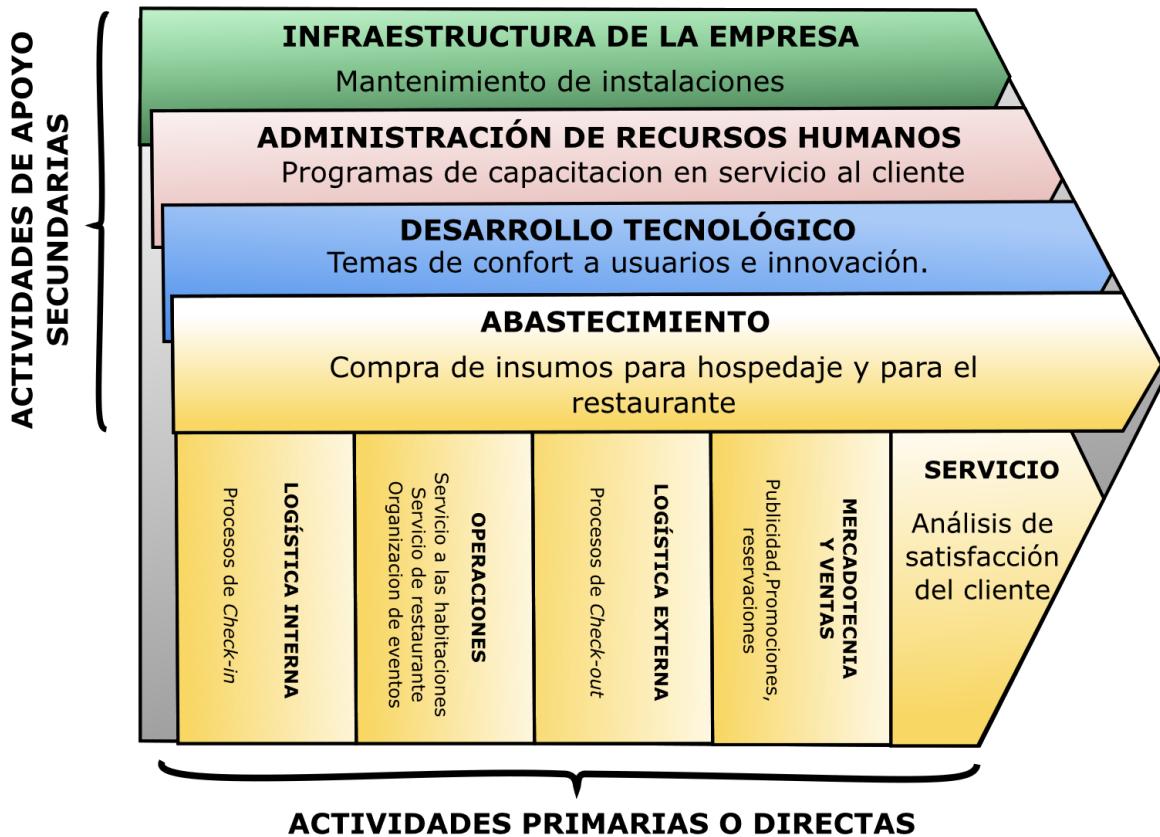


Figura 3. Cadena de valor del proyecto para el hotel *Black Tower Premium*.

Fuente: Construcción de los autores

1.2 Caso de negocio

El presente documento está orientado en el desarrollo de un sistema automatizado de parqueo, fundamentado en el uso de nuevas tecnologías, tendientes a la optimización del espacio. La idea surge a partir de la necesidad real que se evidencia en un contexto específico: hotel **Black Tower Premium**, donde se busca solucionar el déficit de plazas de estacionamiento vehicular en el servicio de parqueadero frente a la demanda que actualmente presenta la firma.

1.2.1 antecedentes del problema.

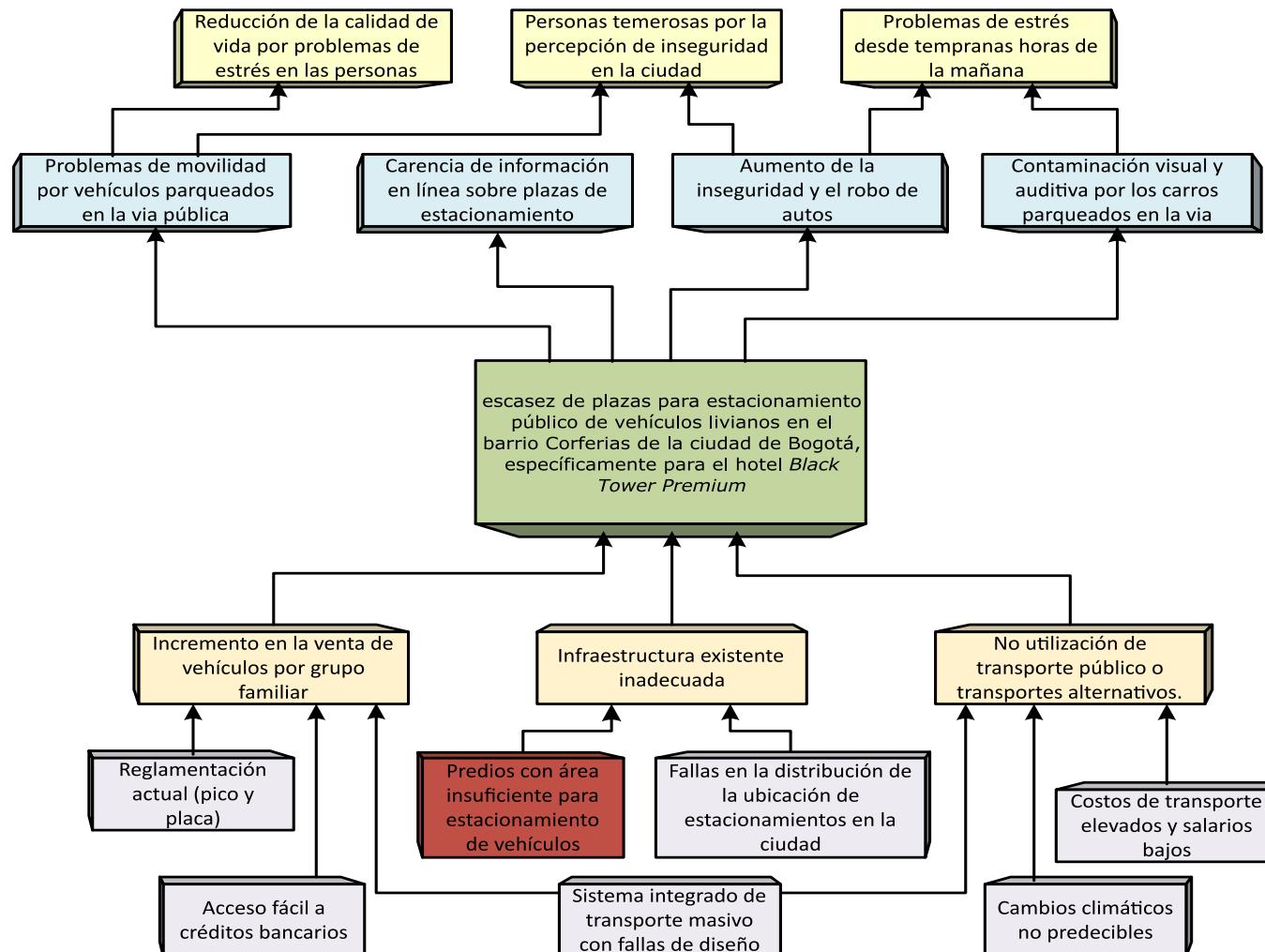
El número de parqueaderos en Bogotá, según la estadística de la Secretaría Distrital de Movilidad, es de **2.108** estacionamientos en la ciudad, cuya capacidad total es de **94.244** cupos aproximadamente (Secretaría Distrital de Bogotá, s.f.), que contrasta con la estadística presentada en 2018 por el Observatorio Distrital del Medio Ambiente, cuyo reporte de vehículos particulares matriculados es de **2'259.568**, excluyendo motocicletas, moto-triciclos, tracción animal y trolebuses (Secretaría Distrital de Ambiente, 2019).

La demanda de parqueaderos frente al reducido número de plazas disponibles de parqueo en Bogotá estimado en **22** vehículos particulares por cada plaza de estacionamiento (Secretaría Distrital de Bogotá, s.f.), indica un déficit estimado del **95,52%** causando congestión en las vías de la ciudad, al optarse por parte de los conductores el parquear sus vehículos en vía pública, conducta que se replica en el contexto general del presente proyecto: Sector Corferias y barrio Quinta Paredes, donde la problemática reporta falta de plazas de estacionamiento en los cerca de **90** hoteles que allí se concentran.

Además deberá tenerse en cuenta que el área mínima que necesita un vehículo correspondiente a un parqueo convencional es de **4,50 m x 2,20 m** y **4,50 m x 3,80 m** por cada lugar de estacionamiento para discapacitados (Alcaldía mayor de Bogotá., 1992), entonces para implementar un parqueadero con **10** espacios de estacionamiento se requiere de un área mínimo de **300 m²**, mientras que un sistema de parqueo vertical aseguraría un espacio para dieciséis (**16**) lugares de estacionamiento en un área estimada de **33 m²**. Un modelo que utilizó este tipo de tecnología en Bogotá, está situado en la Av. Carrera 15 No. 79-26, se cataloga como el primer estacionamiento robotizado de la ciudad; está cargo de la empresa “Parkeo”, cuenta con **45** plazas de estacionamiento, dispuestas en tres (3) niveles. Su adecuación tuvo una inversión estimada de **\$14.000** millones de pesos (Revista Dinero, 2016).

1.2.2 descripción del problema - árbol de problemas.

En la Figura 4., se ilustra el Árbol de Problemas donde se exponen las **causas** relevantes y los **efectos** asociados al problema o la necesidad principal planteada

Figura 4. Árbol de Problemas para hotel *Black Tower Premium* Bogotá

Fuente: Construcción de los autores

Si se toman en cuenta las estadísticas de población en la ciudad de Bogotá D.C. para el **2017** es de **8'080.734** habitantes con un crecimiento anual promedio de **1,35%** (Convenio SDP - DANE, 2010), la proyección de crecimiento de la población y el incremento en la compra de vehículos como soporte; se podría plantear una alternativa de solución efectiva para compensar el déficit de parqueaderos que se pueda presentar en Bogotá, que hasta el momento no ha sido tomado en cuenta como una prioridad en los planes de desarrollo distrital. Lo cual implica la afectación inminente a la movilidad de la ciudad.

Por otra parte, en el barrio Quinta Paredes, ubicado en el sector Corferias de la ciudad de Bogotá, en un radio de dos (**2**) km a la redonda del hotel ***Black Tower Premium*** (contexto específico de estudio), se encuentran cinco (**5**) estacionamientos cuya capacidad en plazas de estacionamiento es baja para cubrir la demanda del servicio, teniendo en cuenta los **90** hoteles existentes en la zona. La necesidad de estacionamiento de los clientes y empleados tienden al alza, lo cual es menester de un plan de acción en este sentido.

Los establecimientos de parqueo que actualmente funcionan en el contexto del proyecto se muestran en la Figura 5., como criterio de inclusión aquellos ubicados a dos (2) km a la redonda del hotel ***Black Tower Premium*** en Corferias y que se relacionan como sigue:

- Parqueadero Torre Corferias: Av. Carrera 40 No. 22 -34
- Parqueadero Verde Corferias: Calle 25 No. 33 – 60
- Parqueadero Premium: Av. Esperanza No. 43a – 21
- Parqueadero Quinta Paredes: Carrera 44a No. 24-04
- Parqueadero City Parking: Carrera 44A No. 24 – 25

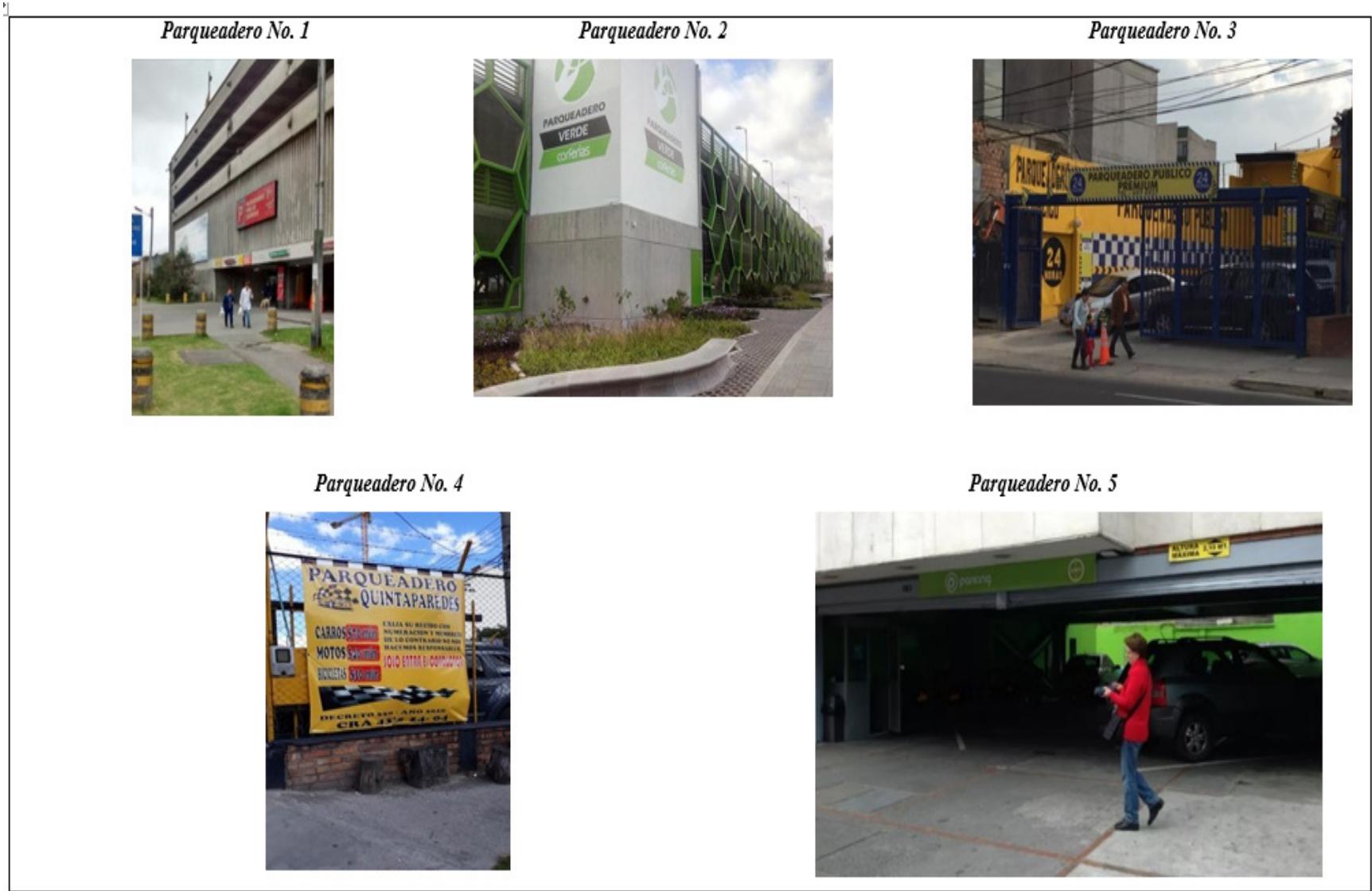
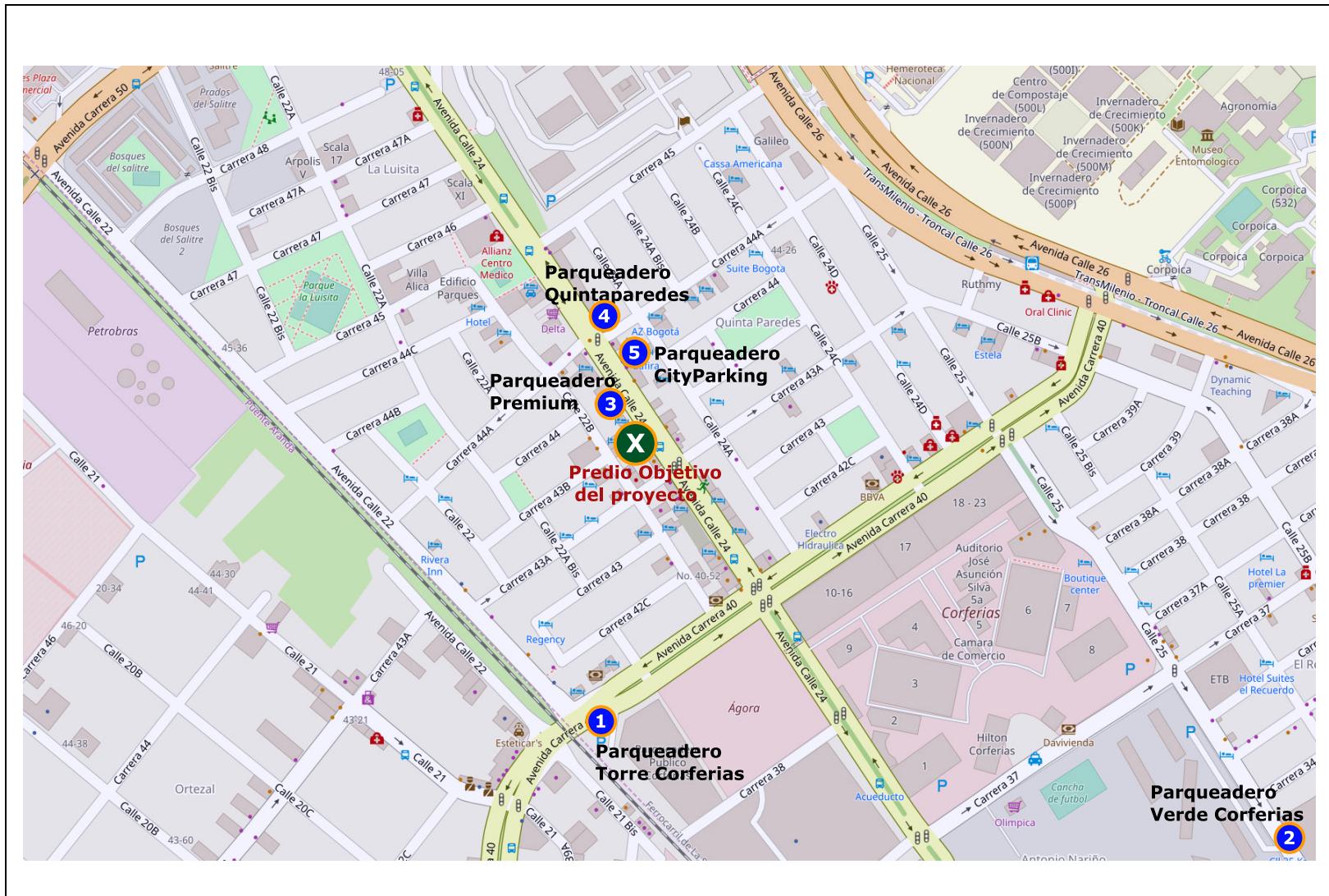


Figura 5. Parqueaderos en un radio de 2 km a la redonda con respecto al hotel *Black Tower Premium* en Corferias.

Fuente: construcción propia con base en los mapas de *Open Street Map*.



1.2.3 objetivos del proyecto.

Esta sección del proyecto se enfoca en los **objetivos** que se establecieron en el **árbol de problemas** que justifican el presente desarrollo gerencial, en aras de buscar una solución efectiva.

1.2.3.1 *árbol de objetivos.*

En la Figura 7, se detalla el **árbol de objetivos** que surge de la necesidad planteada en el numeral 1.2.2, donde fue plasmado en el **árbol de problemas** y cuyo objeto principal es suprir con más plazas de estacionamiento la demanda actual de los clientes del **hotel Black Tower Premium**, y otros clientes potenciales del barrio Quinta Paredes, ubicado en el sector de Corferias en la ciudad de Bogotá D.C.

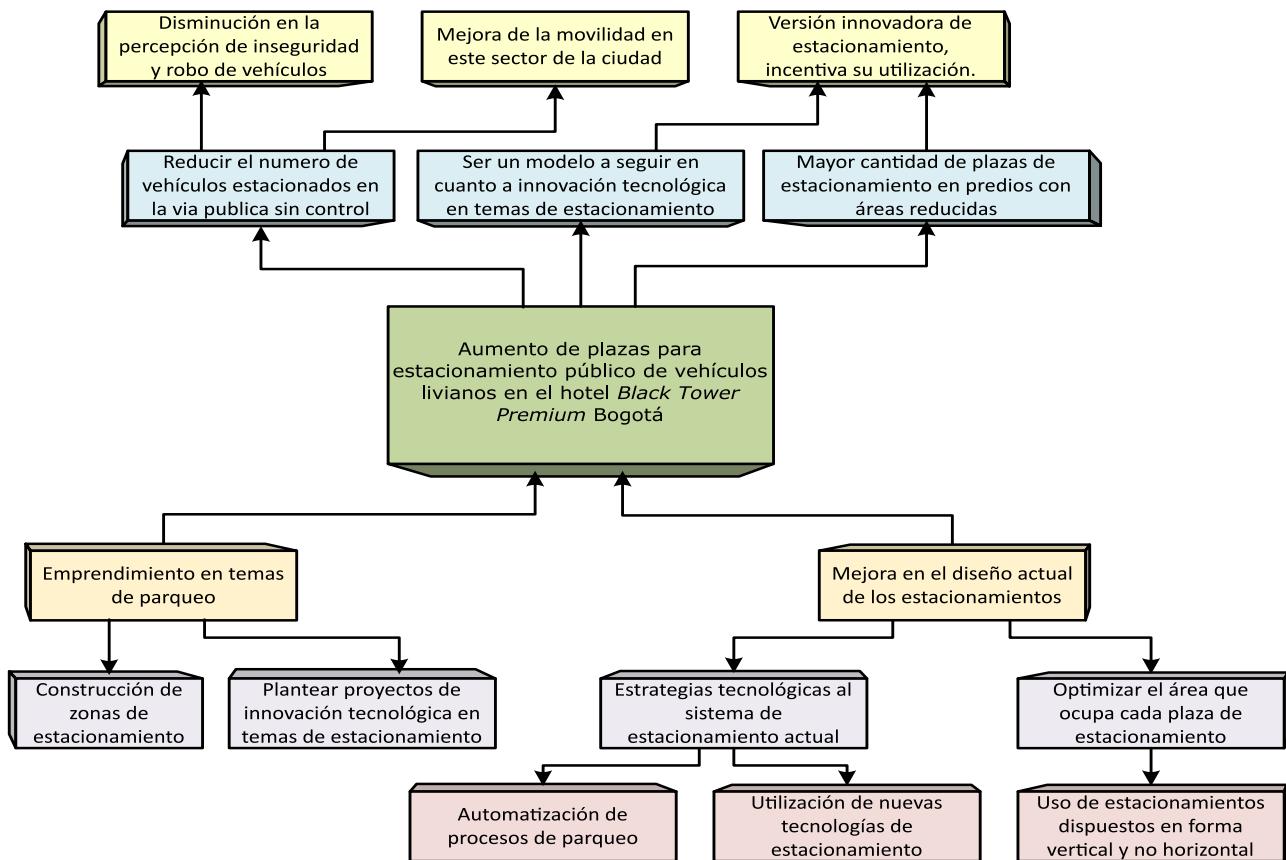


Figura 7. Árbol de objetivos hotel *Black Tower Premium* Bogotá

Fuente: Construcción de los autores

1.2.3.2 *objetivo general.*

Diseño, planeación y montaje de sistema vertical automatizado de estacionamiento para el hotel *Black Tower Premium* Bogotá.

1.2.3.3 *objetivos específicos.*

- Optimizar el espacio de las plazas de estacionamiento público para los vehículos livianos en el hotel *Black Tower Premium* Bogotá, mediante una alternativa tecnológica e innovadora.
- Implementar un diseño de estacionamiento, utilizando la menor área posible y aumentando la cantidad de plazas de parqueo del hotel *Black Tower Premium* Bogotá.
- Cumplir con una disponibilidad del 20% de plazas de estacionamiento por número de habitaciones.
- Incrementar de 9 a 64 el número de plazas de estacionamiento disponibles utilizando el área del predio disponible, anexo al hotel *Black Tower Premium* Bogotá.
- Suplir la necesidad de estacionamiento de los usuarios del hotel *Black Tower Premium* Bogotá y de los hoteles vecinos.

1.2.3.4 *causa(s) a intervenir que genera el proyecto.*

La escasez de área dedicada al estacionamiento de vehículos de los usuarios del hotel *Black Tower Premium*, sumada a la dificultad de obtención de áreas adecuadas para dicho uso en el sector y la precaria infraestructura existente de los parqueaderos convencionales del barrio Quinta Paredes (Ver Figura 4.), impulsan la búsqueda de nuevas alternativas de solución, con el fin de optimizar el área en que se pueden desarrollar los estacionamientos, utilizando por ejemplo plazas de parqueo verticales, superando incluso (8) veces más la ocupación de los sistemas de parqueo convencionales o de configuración horizontal. Esto significaría habilitar dieciséis (16) espacios de estacionamiento en el mismo espacio que ocupan actualmente dos (2) vehículos.

Entonces el proyecto tiene como alcance el diseño, planeación, montaje y puesta en operación de un Sistema de Estacionamiento Vertical Rotatorio Automatizado para el hotel *Black Tower-Bogotá*, que permitirá la inclusión de 64 plazas de parqueo, dispuestas en cuatro (4) módulos de estructura vertical (cada uno de dieciséis (16) plazas). Los cuatro (4) módulos, serán instalados en

un área reducida que hace parte de un predio aledaño y propiedad del hotel, donde actualmente funcionan 9 estacionamientos en 193,77 m² (10,22 m x 18,96 m).

1.2.4 descripción de alternativas.

En esta sección, se describe la alternativa que fue seleccionada de acuerdo a cinco (**5**) criterios sustraídos de una revisión previa de la literatura y haciendo uso del juicio de expertos, que justifican la adopción de la misma para el proyecto en desarrollo.

Para la selección se utilizó el Método *Scoring* de evaluación y decisión multicriterio, explicado con mayor detalle en el “Anexo B. Método multicriterio AHP para la selección de la alternativa a desarrollar.”, donde se declaran las tres (3) ideas propuestas, los criterios de selección y la estrategia de selección.

El resultado de esta selección, es plantear como solución a una necesidad local, un sistema de estacionamiento vertical rotatorio automatizado para automóviles en el hotel Black Tower Premium Bogotá.

1.2.5 criterios de selección de alternativas.

Para la selección de la alternativa a implementar se aplicó el **Método Multicriterio AHP**², basado en los criterios de selección que se enumeran a continuación de acuerdo al orden de importancia, así:

- **Área de ocupación por cada plaza de estacionamiento** (incluyendo zonas comunes). Considerado de alta prioridad ya que el propósito del proyecto es diseñar un sistema de estacionamiento que optimice el espacio para lograr la mayor cantidad de plazas de estacionamiento en la menor área posible.
- **Costos de implementación.** Es importante para establecer la viabilidad financiera del proyecto, llegar a un equilibrio entre el costo y la funcionalidad del sistema de estacionamiento.
- **Nivel tarifario.** Establece los usuarios objetivo a los cuales se puede dirigir el proyecto, pero si el costo por minuto resulta muy alto, el proyecto puede fracasar tan pronto sea puesto en

² Proceso Analítico Jerárquico, AHP por sus siglas en inglés “Analytic hierarchy process”, Es un enfoque multicriterio de toma de decisiones en el que los factores se organizan en una estructura jerárquica (Satty, 1990).

marcha. Si, por el contrario, el costo es muy bajo, los ingresos estarían por debajo de los costos de operación.

- **Impacto del tipo de automotor a la movilidad de la ciudad.** Se tomó en cuenta, ya que, dependiendo del diseño, se pueden excluir vehículos como camperos y camionetas, lo cual puede afectar la demanda para el proyecto.
- **Aporte tecnológico** Para incentivar la creación de proyectos productivos con un nivel alto de innovación y que apoye al desarrollo de la empresa en Colombia, así mismo, el componente tecnológico genera un factor de ventaja sobre los estacionamientos tradicionales, lo que puede llegar a generar una mayor demanda.

1.2.6 análisis de alternativas.

Dentro de las alternativas de solución a la problemática de la escasez de plazas de estacionamiento del **hotel Black Tower-Bogotá** ubicado en el barrio Quinta Paredes del sector de Corferias de la ciudad de Bogotá D.C., y basándose en criterios tales como:

1.2.6.1 por tipo de automotor y tamaño.

En esta categoría se encuentran cuatro (4) grupos de automotores;

- **Vehículos menores:** bicicletas, motos, triciclos entre otros.
- **Vehículos livianos:** automóviles, jeep, camperos y camionetas
- **Vehículos de transporte público y de carga liviana:** buses, busetas, y camiones rígidos de dos (2)
- **Vehículos de carga pesada con tres (3) ejes:** camiones, tracto camiones y remolques.

1.2.6.2 por tipo de parqueadero.

Adicional a la categoría anterior, existen tipos de estacionamiento como subterráneo, elevado, a nivel de piso, en calle y automatizado.

1.2.6.3 por las características específicas.

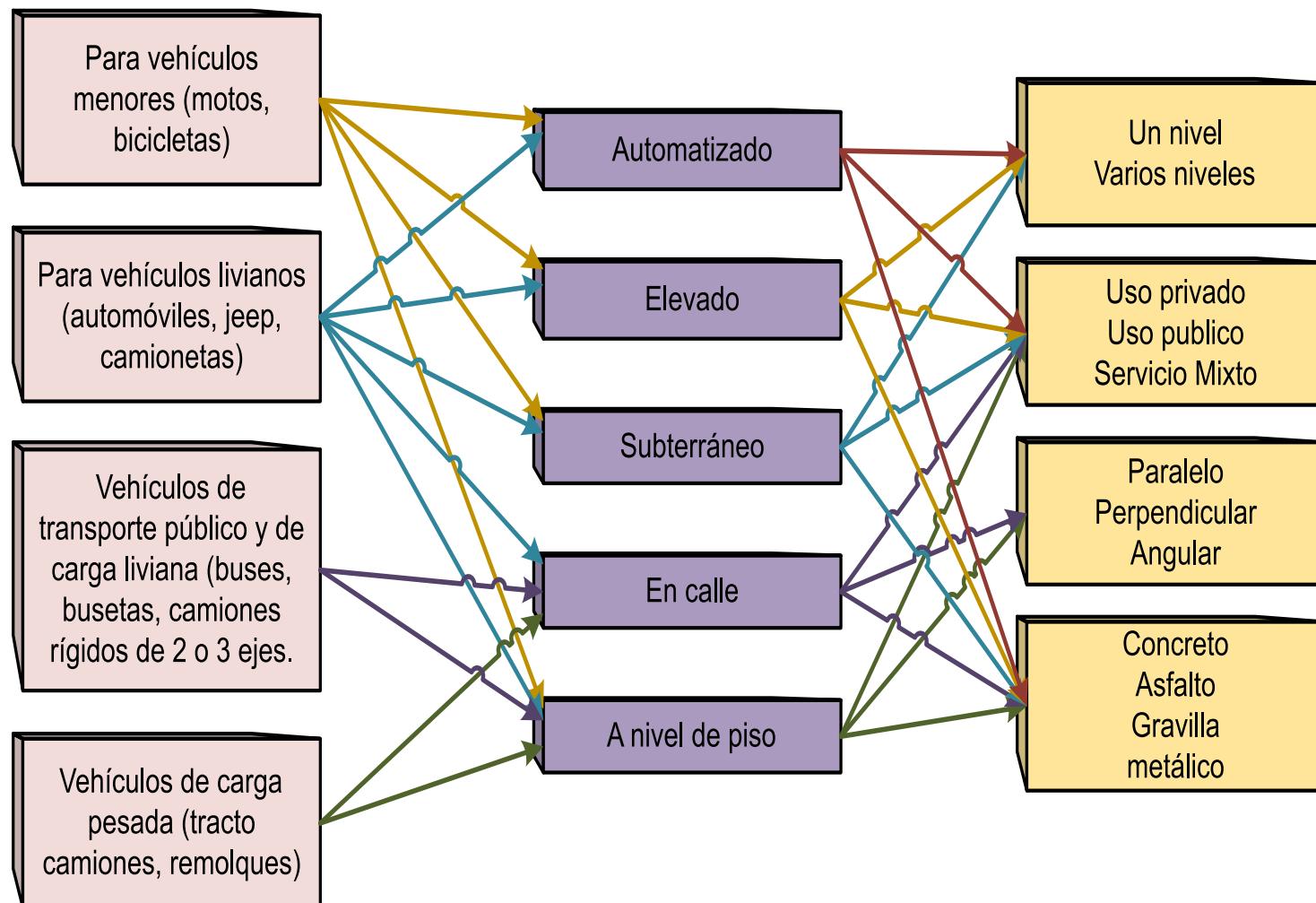
Cada tipo de estacionamiento posee características específicas, y considera factores como:

- **Distribución espacial.** Perpendicular, paralelo o con cierto ángulo.
- **Tipo de suelo.** Piso en gravilla, en cerámica o concreto.

Se ilustra en la Figura 8, según la categorización anterior de parámetros enumerados que, para los vehículos livianos, el estacionamiento puede ser de cualquier naturaleza como:

- Subterráneo
- Elevado
- Automatizado
- A nivel de piso
- En calle

Así mismo se puede observar que un parqueadero elevado no sería factible para vehículos de carga liviana o de carga pesada.

Figura 8. Posibles alternativas de solución para hotel *Black Tower Premium* Bogotá

Fuente: Construcción de los autores

1.2.7 selección de alternativa.

A partir de la consideración de una lista de criterios para la toma de decisión se busca suplir el déficit de plazas de estacionamiento en el *hotel Black Tower-Bogotá*, y aplicando el Método Multicriterio AHP, se determina que la mejor opción como solución es la implementación de un Sistema de Estacionamiento Vertical Rotatorio Automatizado. (Ver Anexo B)

1.2.8 justificación del proyecto.

1.2.8.1 económica.

El diseño, planeación y montaje del estacionamiento vertical rotatorio automatizado del hotel *Black Tower Premium*, generará valor a la organización.

1.2.8.2 normativa.

Según (ICONTEC - NTSH 006, 2009), los hoteles 4 estrellas, deben contar con 20% de plazas de estacionamiento por número de habitaciones.

1.2.8.3 social.

El proyecto busca satisfacer la necesidad de estacionamiento del sector y los usuarios del hotel *Black Tower Premium*. Reducción de stress y optimización del tiempo de los clientes.

1.2.8.4 ambiental.

- Disminución en las emisiones CO₂.
- Disminución contaminación auditiva.
- Disminución de consumo de recursos naturales.
- Bajo impacto en la huella de carbono.

El cliente y principal inversionista para el proyecto es la firma hotelera **CJM Inversiones S.A.S.**, propietaria actual de dos (2) de las torres de ocho (8) pisos con 51 habitaciones y otra torre recientemente incorporada al *hotel Black Tower-Bogotá-Corferias* con 14 pisos y 53 habitaciones, (2) salones de eventos con capacidad para 120 personas cada uno, restaurante abierto al público en el primer piso del hotel. Pero pese al éxito del hotel, debido a los requerimientos de su reciente ampliación (mayor área de cuartos técnicos, mayor capacidad de tanques de almacenamiento de agua, etc.), no fueron planeadas las suficientes plazas de estacionamiento que pudieran ser

requeridas para el funcionamiento actual y mucho menos se tuvo en cuenta la proyección de ventas del mismo a futuro, que se evidencia con la necesidad de parqueo de sus empleados y el constante déficit de parqueo a ofrecer a los clientes durante los eventos que se realizan en los salones del último piso.

Cabe anotar que tres (3) de los predios vecinos son propiedad de la compañía, haciendo viable la construcción de edificaciones en altura y de acuerdo al plan de negocios de **CJM Inversiones S.A.S.**, se planea su uso para continuar la ampliación del hotel.

Por lo anterior, el presente proyecto optimizará en área de uno de los predios en mención (ubicado en la calle 24 No. 43a – 11), 193,77 m², para la implantación de un nuevo sistema de estacionamiento suficiente para la demanda actual y futura de los usuarios del hotel, considerando que el servicio de alojamiento y eventos, debe planearse de manera integral, mejorando la expectativa de los clientes, no solo a nivel de alojamiento experiencial, sino garantizando su comodidad al parquear y seguridad a sus vehículos.

El **hotel Black Tower Premium**, cuenta actualmente con cupo para nueve (9) vehículos (ninguno para personas con movilidad reducida), nueve (9) cupos para motocicletas y diez (10) para bicicletas, lo que es inferior frente al porcentaje requerido según los requisitos para un hotel cuatro (4) estrellas.

Lo anterior garantiza un potencial número de clientes, producto del turismo de negocios que generan los eventos feriales celebrados allí y que también requieren parqueaderos adicionales para sus empleados y usuarios.

A nivel general en área urbana de Bogotá y puntualmente en el sector de estudio, es difícil encontrar predios habilitados para estacionar más de 20 vehículos, por tanto se considera pertinente la implementación adecuada de nuevas tecnologías, como el Estacionamiento Rotatorio Vertical Automatizado para el hotel **Black Tower Premium**, planteado en esta tesis como alternativa de solución efectiva a la problemática evidenciada, ya que su implementación posibilita el mayor aprovechamiento del área de parqueo existente, al permitir la incorporación de 64 plazas de estacionamiento, optimizando el espacio a ocho (8) veces la ocupación actual de dieciséis (16) vehículos estacionados, donde normalmente se estacionarían solo dos (2) de ellos, sin necesidad de efectuar adecuaciones o construcciones complejas.

1.3 Marco metodológico para realizar trabajo de grado

La metodología establecida para el desarrollo del proyecto se describe a continuación:

1.3.1 tipos y métodos de investigación.

En el desarrollo gerencial del presente proyecto se aplicaron diferentes métodos y tipos de investigación, definiendo a nivel general y detallado su uso para el mismo.

- **Investigación Documental.** Consistente revisión bibliográfica y consulta en internet, con referencia a la temática del caso de estudio para obtener el sustento teórico que soporta la estructuración de la propuesta basada en la obtención y análisis de los datos provenientes de materiales impresos u otros tipos de documentos (Rivero, 2008).

Lo anterior se refiere al establecimiento del marco teórico referencial y teorías existentes que puedan aclarar, robustecer y validar la estructura de la propuesta para alcanzar la efectividad esperada una vez sea implementada, convirtiéndose en prototipo o modelo a replicar en la ciudad de Bogotá.

El presente proyecto se desarrolla dentro del marco legal aplicable.

- **Investigación o de campo o estudio de caso.** Consistió en hacer una serie de visitas para elaborar un *check list*, que permita ilustrar el diagnóstico actual para el estudio de caso: prestación de servicio de estacionamiento en el contexto general Corferias y en el específico **hotel Black Tower Premium**, ubicado en el barrio Quinta Paredes en la ciudad de Bogotá, de manera que la recopilación de datos obtenidos, aporten la mayor veracidad sin manipular o controlar variable alguna, garantizando la solución efectiva a la necesidad (Rivero, 2008).

Es así como durante tres (3) meses se llevó a cabo la investigación de campo de forma aleatoria, con el objeto de medir el grado de ocupación de estacionamientos, cantidad de vehículos estacionados en la vía pública en el sector de Corferias y en el **hotel Black Tower Premium** en Bogotá.

- **Método descriptivo y cualitativo.** Consistió en hacer una descripción detallada del fenómeno observado dentro del contexto específico en estudio, es decir: **servicio de estacionamiento en el hotel Black Tower Premium**, para cualificarlo o ponderarlo frente a criterios como:

excelente, muy bueno, regular o deficiente entre otros y poder construir una encuesta en base a lo encontrado para apoyar la toma de decisiones más adelante.

- **Método cuantitativo.** Se realiza mediante la aplicación de encuestas a la muestra seleccionada para medir algunas variables que se presentan en el desarrollo. Una vez se tenga el resultado de las encuestas se tabula, gráfica y se hace el análisis e interpretación de todo lo consultado, para **cuantificar** o dar un valor porcentual a la problemática para validar la efectividad de la implementación (si en realidad aporta como alternativa de solución).

1.3.2 herramientas para la recolección de información.

Las herramientas utilizadas para la elaboración de documentos, tabulación de datos recopilados para plasmar resultados tanto en la fase de inicio y planeación fueron:

- Paquete ofimático Office
- MS - Project
- WBS chart Pro

Para mostrar el resultado de los estudios de campo o caso de estudio se hace uso de **histogramas** donde se representa el análisis del costo por servicio de estacionamiento de vehículo en el sector. Como se mencionó también se elaboraron y aplicaron encuestas estructuradas a una muestra conformada por clientes-usuarios y empleados del hotel, por ser los afectados con el sistema actual de estacionamiento en el hotel caso de estudio de este proyecto de grado.

1.3.2.1 formulario de encuesta.

En el “Anexo D”, se muestra la encuesta aplicada a los clientes y empleados del hotel, para evaluar la necesidad actual del estacionamiento. Esta contiene 18 preguntas con las que se indaga sobre el estado actual del manejo de la prestación del servicio de estacionamiento y también desde la perspectiva de clientes-usuarios y empleados se puede optimizar o si definitivamente implementar una alternativa de solución a la problemática y lograr efectividad y alcance del objetivo general de este desarrollo gerencial de proyecto de grado.

La encuesta posee preguntas tanto abiertas como cerradas tratando de abarcar la opinión de quien se beneficia o afecta de la prestación del servicio como factor determinante para lograr la adecuada y más cercana materialización de una solución efectiva para la problemática.

1.3.2.2 *Análisis de la encuesta*

A continuación, se presenta la interpretación de los resultados de la encuesta, calculada con ecuación para muestra población finita, como sigue:

$N = \frac{N * Z^2 \alpha \rho * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 \alpha * \rho * q}$	<ul style="list-style-type: none"> • N = Total de la población, donde N=440. • Za= Nivel de confianza esperado 95% Za =1.96 • p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05) • q = 1 - p (en este caso 1-0.05 = 0.95) • d = precisión (d=10%).
---	---

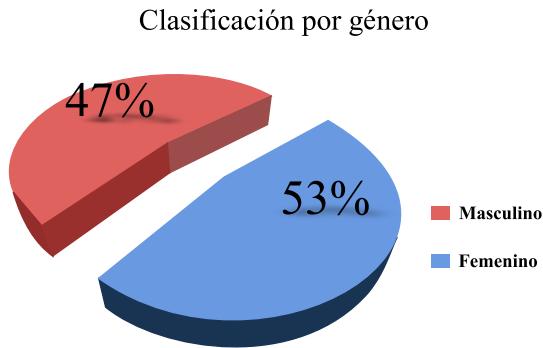
Tabla 1. Personal encuestado

1. Empresa: CJM Inversiones S.A.S.
2. Fecha: 04 de abril de 2019

3. Sexo:

Cargo	Entrevistado	Sexo
Gerente General	Lorena Varela	F
Gerente Comercial	Felipe Varela	M
Gerente de Operaciones	Adriana Gómez	M
Gerente RR.HH.	Marcela Quintero	F
Jefe de mantenimiento	Adolfo Varela	M
Contadora	Lina Conde	F
Cheff	Gabriel Sanabria	M
Director parqueadero Premium	Luis Varela	M
Diseñadora	Maria Nova	F
Arquitecta	Kelly Rivas	F
Cliente	Bertha Escorcia	F
Cliente	Maria Consuelo Ortiz	F
Cliente	Maria Patricia Aranda	F
Cliente	Uriel Enrique Aranda	M
Cliente	Beatriz Diaz	F
Cliente	Andrés Torres	M
Cliente	Andrés Pongutá	M
Total	17	100%
Masculino	8	47%
Femenino	9	53%

Fuente: Construcción de autores



Gráfica 1. Clasificación por género.

Fuente: Construcción de los autores

Tabla 2. Encuesta: pregunta 4.

4. Nombres y Apellidos:

Cargo	Nombres y Apellidos
Gerente General	Lorena Varela
Gerente Comercial	Felipe Varela
Gerente de Operaciones	Adriana Gómez
Gerente RR.HH.	Marcela Quintero
Jefe de mantenimiento	Adolfo Varela
Contadora	Lina Conde
Cheff	Gabriel Sanabria
Director parqueadero Premium	Luis Varela
Diseñadora	María Nova
Arquitecta	Kelly Rivas
Cliente	Bertha Escoria
Cliente	María Consuelo Ortiz
Cliente	María Patricia Aranda
Cliente	Uriel Enrique Aranda
Cliente	Beatriz Díaz
Cliente	Andrés Torres
Cliente	Andrés Pongutá

Fuente: Construcción de los autores

Tabla 3. Encuesta: preguntas 5-8

D A T OS	5. Empleado del hotel <i>Black Tower Premium</i>	6. Cargo que desempeña actualmente en la compañía	7. Cuenta con vehículo propio	8. Tipo de transporte con que cuenta
1	Gerente General	Lorena Varela	PMO Manager	SI Vehículo
2	Gerente Comercial	Felipe Varela	Coordinador de Proyectos	NO No aplica

3	Gerente de Operaciones	Adriana Gómez	Coordinador de Proyectos	SI	Vehículo
4	Gerente RR.HH.	Marcela Quintero	Líder de Proyectos	SI	Vehículo
5	Jefe de mantenimiento	Adolfo Varela	Líder de Proyectos	SI	Bicicleta
6	Contadora	Lina Conde	Miembro del equipo	SI	Vehículo
7	Cheff	Gabriel Sanabria	Miembro del equipo	SI	Vehículo
8	Director parqueadero Premium	Luis Varela	Miembro del equipo	SI	Vehículo
9	Diseñadora	María Nova	Miembro del equipo	NO	No aplica
10	Arquitecta	Kelly Rivas	Miembro del equipo	SI	Vehículo
11	Cliente	Bertha Escoria	No aplica	NO	No aplica
12	Cliente	María Consuelo Ortíz	No aplica	SI	Vehículo
13	Cliente	María Patricia Aranda	No aplica	SI	Vehículo
14	Cliente	Uriel Enrique Aranda	No aplica	SI	Vehículo
15	Cliente	Beatriz Díaz	No aplica	NO	No aplica
16	Cliente	Andrés Torres	No aplica	SI	Vehículo
17	Cliente	Andrés Pongutá	No aplica	SI	Vehículo

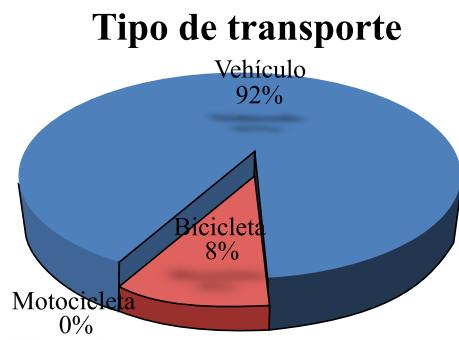
Fuente: Construcción de los autores

Tabla 4. Encuesta: pregunta 8.

8. Tipo de transporte con que cuenta	
Vehículo	12
Motocicleta	0
Bicicleta	1

PORCENTAJE DE ENTREVISTADOS CON VEHÍCULO 71%

Fuente: Construcción de los autores.



Gráfica 2.Tipo de transporte personas encuestadas.

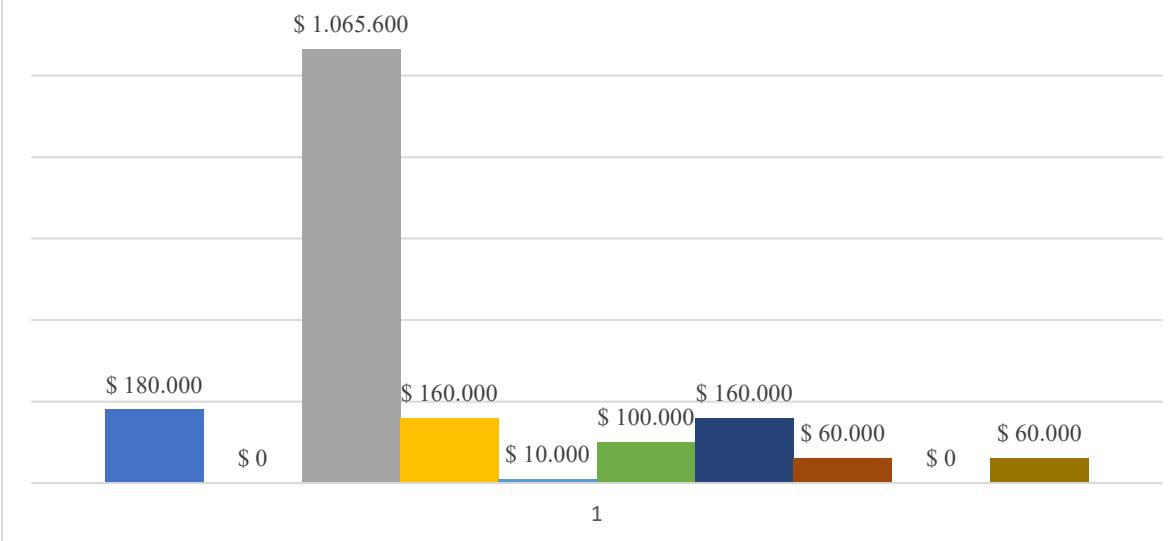
Fuente: Construcción de los autores.

Tabla 5. Encuesta: pregunta 9.

DATOS 9. Cuanto es su presupuesto mensual promedio para el servicio de estacionamiento?		
1	Gerente General	\$ 180.000
2	Gerente Comercial	\$ 0
3	Gerente de Operaciones	\$ 1.065.600
4	Gerente RR.HH.	\$ 160.000
5	Jefe de mantenimiento	\$ 10.000
6	Contadora	\$ 100.000
7	Cheff	\$ 160.000
8	Director parqueadero Premium	\$ 60.000
9	Diseñadora	\$ 0
10	Arquitecta	\$ 60.000
11	Cliente	No aplica
12	Cliente	No aplica
13	Cliente	No aplica
14	Cliente	No aplica
15	Cliente	No aplica
16	Cliente	No aplica
17	Cliente	No aplica

Fuente: Construcción de los autores

9. Cuanto es su presupuesto mensual promedio para el servicio de estacionamiento?



Gráfica 3. Presupuesto mensual para estacionamiento.

Fuente: Construcción de los autores

Tabla 6. Encuesta: preguntas 10-14

DATOS	10. ¿El parqueado actual del hotel, cuenta con cupos suficientes para su servicio?	11. ¿El parqueado actual del hotel, es apto para todo tipo de vehículos?	12. ¿El sistema de pago actual del parqueadero es eficiente?	13. ¿Considera que estacionar en las calles fuera del hotel es seguro?	14. ¿El valor del minuto de parqueo en el sector es favorable?
1	NO	NO	NO	NO	NO
2	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
3	NO	NO	NO	NO	NO
4	NO	NO	NO	NO	NO
5	NO	NO	NO	NO	NO
6	NO	NO	NO	NO	NO
7	NO	NO	NO	NO	NO
8	NO	NO	NO	NO	NO
9	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10	NO	NO	NO	NO	NO
11	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
12	NO	NO	SI	NO	NO
13	NO	NO	SI	NO	NO
14	NO	NO	SI	NO	NO
15	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
16	NO	NO	SI	NO	NO
17	NO	NO	SI	NO	NO

Fuente: Construcción de los autores

Tabla 7. Encuesta: preguntas 10-14

DATOS	15. La atención de los parqueaderos del sector es buena?	16. Está conforme con la disposición actual del parqueadero del hotel?	17. Estaría dispuesto a utilizar un sistema de estacionamiento automatizado para su vehículo?	18. Estaría dispuesto a pagar más por este tipo de servicio?
1	NO	NO	SI	NO
2	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
3	SI	NO	SI	SI
4	SI	NO	SI	NO
5	NO	NO	SI	NO
6	NO	NO	SI	NO
7	NO	NO	SI	NO
8	NO	NO	SI	NO
9	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10	NO	NO	SI	SI
11	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
12	SI	NO	SI	SI
13	SI	NO	SI	SI
14	NO	NO	SI	NO
15	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
16	SI	NO	NO	SI
17	NO	NO	SI	SI

Fuente: Construcción de los autores

Para el análisis y mitigación de riesgos se utilizan diagramas de Pareto, con el fin de optimizar el manejo de los mismos durante el ciclo de vida del proyecto.

1.3.3 fuentes de información.

A continuación, se listan las fuentes de información utilizadas para el desarrollo del presente proyecto.

- Trabajos de grado: Se toman los trabajos de grado con objetivos similares al proyecto que contengan información relevante, estudios, estadísticas y diseños de estacionamientos automatizados a escala (prototipos) y casos de uso reales.
- Consultas bibliográficas: Tomando como base la documentación de las bases de datos bibliográficas de las universidades de Colombia, específicamente las que tienen sede principal en Bogotá para tomar datos estadísticos realizados a la ciudad en años anteriores.

- Observación directa: Se realizará una medición de los niveles de ocupación de estacionamientos en un radio de 1 km al predio objetivo del proyecto realizando un conteo mediante la observación directa a diferentes horas del día y en diferentes períodos de tiempo, con el fin de obtener un supuesto que sirva como base a la estadística para posteriores estudios.
- Entrevistas: Se realizarán entrevistas al dueño actual del estacionamiento tradicional que funciona en el hotel, donde se implementará el estacionamiento vertical, con el fin de consolidar la información real de la ocupación de los tres (3) años inmediatamente anteriores para mantener como información de base estadística para el proyecto y poder realizar las proyecciones necesarias.

1.3.4 supuestos y restricciones para el desarrollo del trabajo de grado.

- Se cuenta con el presupuesto suficiente para la ejecución del proyecto.
- Se cuenta con la disponibilidad del recurso humano físico y financiero durante el ciclo de vida del proyecto.
- El apalancamiento financiero auspiciado por el inversionista – cliente se encuentra aprobado.
- No existen limitaciones en el plan de ordenamiento territorial del predio que delimiten la construcción del estacionamiento.
- El proveedor del estacionamiento vertical ofrece entrenamiento al personal encargado del montaje, instalación y mantenimiento del sistema.
- Por el tipo de estacionamiento (elevado) el valor del minuto a cobrar se encuentra en el umbral de los \$95 y \$105.
- La ocupación diaria del estacionamiento en operación no estará por debajo del 15%.
- Se cuenta con la información suficiente para la implementación de un estacionamiento vertical rotatorio automatizado.
- Todos los entregables del proyecto cumplirán con las buenas prácticas recomendadas por el PMI®

1.3.4.1 marco legal.

En la Tabla 8, se listan las normas, leyes y decretos que rigen o afectan directa o indirectamente el proyecto en cuanto al ámbito legal.

Tabla 8. Marco legal concerniente al proyecto.

Norma, ley o decreto	Descripción	Impacto al proyecto
DECRETO 140 DE 1963	Por la cual se reglamenta los artículos 722, 726 y 301 del código de policía, en lo referente a garajes públicos o parqueaderos, talleres para reparación y almacenes de compra y venta de vehículos automotores.	Requisitos exigidos para solicitar la patente de funcionamiento del parqueadero.
DECRETO 0444 DE 1984	Por el cual se reglamenta la prestación del servicio de parqueaderos públicos, y se modifican unas disposiciones al respecto.	Clasificación de los tipos de parqueaderos y los requisitos generales para su funcionamiento.
RESOLUCIÓN 548 DE 1988	Por la cual se reglamenta la aplicación del decreto 444 de 1984 y decreto 11 de 1988 en relación con la prestación del servicio de parqueaderos públicos.	Reglamenta la aplicación de los decretos 444 de 1984 y 11 de 1988 en lo atinente a la clasificación de los parqueaderos.
DECRETO 278 DE 1991	Por el cual se dictan normas sobre tarifas de los parqueaderos públicos en el distrito especial	Todo parqueadero requiere de licencia de funcionamiento.
DECRETO 321 DE 1992	Por el cual se dictan normas generales para los estacionamientos de servicio al público, tal como lo establece el literal B del artículo 460 del acuerdo 6 de 1990.	Dimensiones mínimas, señalización para los parqueaderos y normas generales para parqueaderos en predios privados.
RESOLUCIÓN 161 DE 1993	Por la cual se expiden normas sobre control de parqueaderos públicos.	Condiciones para los responsables de los parqueaderos en materia de controles.
DECRETO 423 DE 1995	Por la cual se establece el régimen de libertad vigilada para las tarifas de parqueaderos públicos en el distrito capital.	Libertad de tarifas de los parqueaderos públicos.
DECRETO 036 DE 2004	Por el cual se establecen las normas para los inmuebles habilitados como estacionamientos en superficie y se acogen los diseños de espacio público y fachadas.	Reglamentación de las fachadas de los inmuebles habilitados para estacionamientos.
ACUERDO 139 DE 2004	Por el cual se modifica el numeral 3 del artículo 118 del acuerdo 79 de 2003.	Definición de aparcaderos.

Fuente: Construcción de los autores

Tabla 8. (Continuación)

Norma, ley o decreto	Descripción	Impacto al proyecto
ACUERDO 356 DE 2008	Por medio del cual se adoptan medidas para el cobro de estacionamiento de vehículos fuera de vía y se dictan otras disposiciones.	Cobro de estacionamientos y factores de cálculo de la tarifa de cobro por minuto, pólizas de responsabilidad a las que deben ajustarse los parqueaderos.
ACUERDO 335 DE 2008	Por el cual se establece el inventario de los aparcaderos vinculados a un uso o abiertos al público y se dictan otras disposiciones.	Hacer parte del inventario de los aparcaderos vinculados a un uso o abiertos al público de su respectiva localidad.
ACUERDO 580 DE 2015	Por el cual se modifica el capítulo 6º del título IX del acuerdo 079 de 2003 y se dictan otras disposiciones.	Comportamientos a seguir por los responsables de los parqueaderos.
DECRETO 217 DE 2017 derogó el DECRETO 550 DE 2010	Por el cual se fija la tarifa máxima para los aparcaderos y/o estacionamientos fuera de vía en el distrito capital y se dictan otras disposiciones.	Tarifa máxima para aparcaderos y/o estacionamientos fuera de vía.

Fuente: Construcción de los autores

1.3.4.2 *marco ambiental.*

En la Tabla 9, se listan las normas, leyes y decretos que rigen o afectan directa o indirectamente el componente ambiental del proyecto.

Tabla 9. Marco ambiental

Norma, ley o decreto	Descripción	Impacto al proyecto
RESOLUCIÓN 0627 DE 2006	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.	Valores de ruido permitidos.
RESOLUCIÓN 6918 DE 2010	Por la cual se establece la metodología de medición y se fijan los niveles de ruido al interior de las edificaciones (inmisión) generados por la incidencia de fuentes fijas de ruido.	Niveles de ruido permitidos generados por fuentes fijas.
DECRETO 948 DE 1995	Por el cual se reglamentan, parcialmente, la ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del decreto - ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la ley 9 de 1979; y la ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.	Niveles de emisión de gases.

Fuente: Construcción de los autores.

Tabla 9. (Continuación)

Norma, ley o decreto	Descripción	Impacto al proyecto
DECRETO 1713 DE 2002	Por el cual se reglamenta la ley 142 de 1994, la ley 632 de 2000 y la ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el decreto ley 2811 de 1974 y la ley 99 de 1993 en relación con la gestión integral de residuos sólidos.	Gestión de aseo y residuos sólidos.
DECRETO 4741 DE 2005	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.	Manejo de residuos peligroso.

Fuente: Construcción de los autores.

1.3.5 restricciones para el desarrollo del trabajo de grado.

- El predio debe contar con espacio suficiente para la implementación de cuatro (4) módulos de estacionamiento tipo carrusel.
- Problemas con la oficina de aduanas nacionales y con la importación del estacionamiento.
- Personal no capacitado en este tipo de tecnologías para el montaje, instalación y mantenimiento.
- Problemas de orden público en el sector de Corferias.
- Cumplir con los estándares de seguridad para todo el personal involucrado en el montaje.
- Condiciones climáticas durante el montaje.
- Todos los parámetros desde el diseño hasta la implementación del estacionamiento deben ser medibles.
- Tiempo estimado por el proveedor no se cumple y provoca retardos en el montaje del parqueadero.

1.3.6 Marco conceptual referencial (“marco teórico relacionado con: proceso o bien o producto o resultado del proyecto formulado”)

Con base en el estudio del mercado objetivo, se busca determinar el sistema de parqueadero automatizado más eficiente desde el punto de vista ocupacional, es decir uso racional del espacio disponible y así aumentar la disponibilidad de espacios de parqueo en la zona de estudio.

1.3.6.1 generalidades.

La utilización de sistemas inteligentes de estacionamiento, han sido la solución frente al limitado espacio de estacionamiento de las grandes ciudades del mundo, puesto que permiten aumentar la capacidad para satisfacer la alta demanda, optimizando los espacios. El estacionamiento vertical rotatorio es ideal para espacios restringidos, debido a requiere una baja superficie para su implementación y se pueden estacionar de 8 a 20 vehículos en un área donde solo se alcanzaría estacionar dos en un estacionamiento convencional. (Cely Manosalva & Corredor Báez, 2018)

La introducción de este concepto de estacionamientos, surge por primera vez, hace 87 años, en Chicago, EUA cuando aparece el primer sistema de estacionamiento automático vertical. Los vehículos eran conducidos directamente a góndolas basculantes, que después eran elevadas por el principio de la rueda de Ferris y guiadas por un sistema de transmisión, operado por un empleado (Revista Manutención y almacenaje, 2016)

En Colombia, se destacan 3 estacionamientos de este tipo, dos de ellos ubicados en la ciudad de Medellín; el primero fue inaugurado en año 2012 para el laboratorio Clínico Hematológico, cuenta con 95 espacios de parqueo (Youtube - versión beta, 2013); el segundo inaugurado en el año 2015, está ubicado en el centro comercial Oviedo (Youtube - comunicaciones ecoparking, 2015), cuenta con 5 torres de parqueo en 245 m² de base, 45 m de altura y 210 espacios de parqueo; el tercero se encuentra en la ciudad de Bogotá, inaugurado en el año 2016, su construcción se demoró 11 meses, tuvo un costo de 14.000 millones de pesos, ocupa 450 m² y tiene 45 espacios de parqueo (Dinero, 2016).

1.3.6.2 tipos de estacionamiento vertical automatizado.

Una vez establecido que el objetivo de este proyecto, es el aumento de plazas de estacionamiento público de vehículos livianos en el hotel Black Tower Premium, se realiza una revisión de diferentes tipos de estacionamiento vertical automatizado empleados actualmente en el mercado, con el fin de determinar el sistema más eficiente desde el punto de vista ocupacional, dada la restricción de espacio del hotel y sus alrededores.

- **Parker:** Consiste en la implementación de plataformas duplicadoras de plazas de estacionamientos.
- **Semiautomáticos:** El vehículo es conducido hasta la ubicación final de estacionamiento con asistencia del conductor.
- **Robotizados:** Este sistema conduce el vehículo a su ubicación final sin asistencia del conductor, mediante equipos de elevación.

A continuación, se evalúan 4 configuraciones posibles de parqueo, para áreas con limitantes espaciales. Dos de ellas de tipología multinivel y otras dos de tipo torre, las cuales multiplican el área de parqueo en altura. La tecnología de los estacionamientos evaluados es coreana.

1.3.6.2.1 torres de parqueo

Diseñadas para desplazar los vehículos en forma vertical mediante celdas o elevadores. La ubicación de automóviles trasfiere de derecha a izquierda automáticamente; el sistema cuenta con dispositivos de seguridad para evitar accidentes, además de bandejas en lugar de plataformas que permiten el desplazamiento horizontal para el parqueo como se observa en la Figura 9

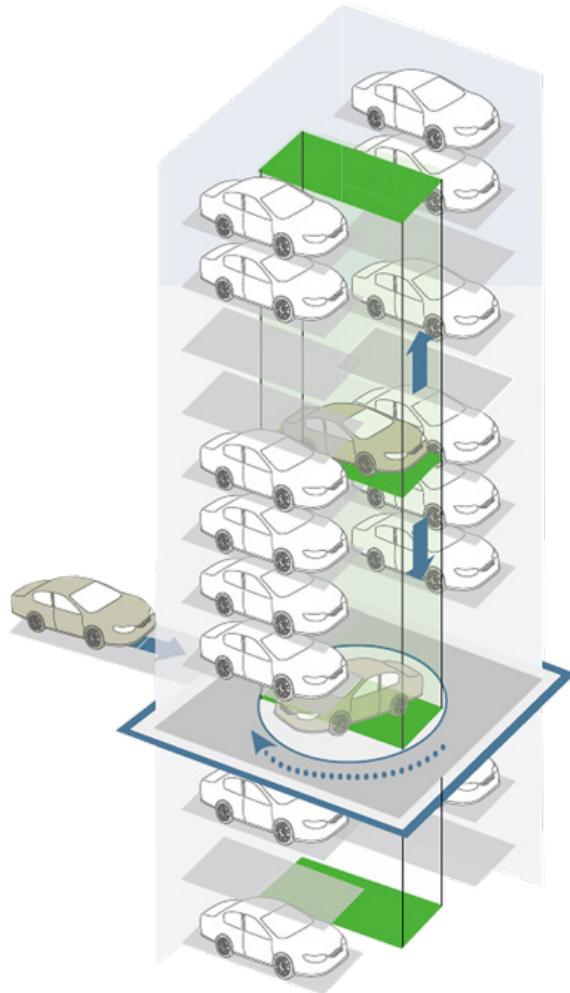


Figura 9. Parqueadero robotizado tipo torre.

Fuente: (Ecoparking, s.f.)

1.3.6.2.2 *Parqueadero multinivel*

Sistema de parqueo automático el cual se realiza mediante movimientos de elevación del ascensor y movimientos horizontales de la plataforma en los diferentes niveles del parqueadero como se muestra en la Figura 10 (Ecoparking, s.f.).

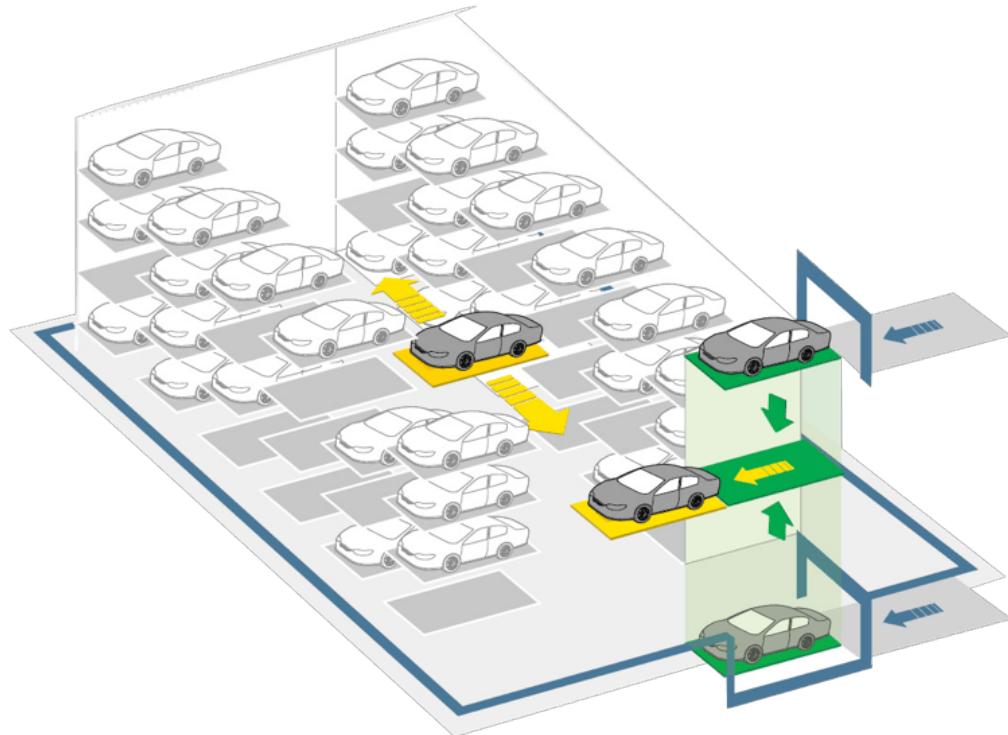


Figura 10. Parqueadero tipo multinivel

Fuente: (Ecoparking, s.f.)

1.3.6.2.3 *Parqueadero rotatorio*

Sistema diseñado para ubicar un vehículo en una celda o bandeja que rota de arriba a abajo y de derecha a izquierda. El área requerida para 20 vehículos en este tipo de sistema, es igual a la que ocuparían 2 vehículos en un sistema de parqueo convencional. Ver Figura 11 (Ecoparking, s.f.).

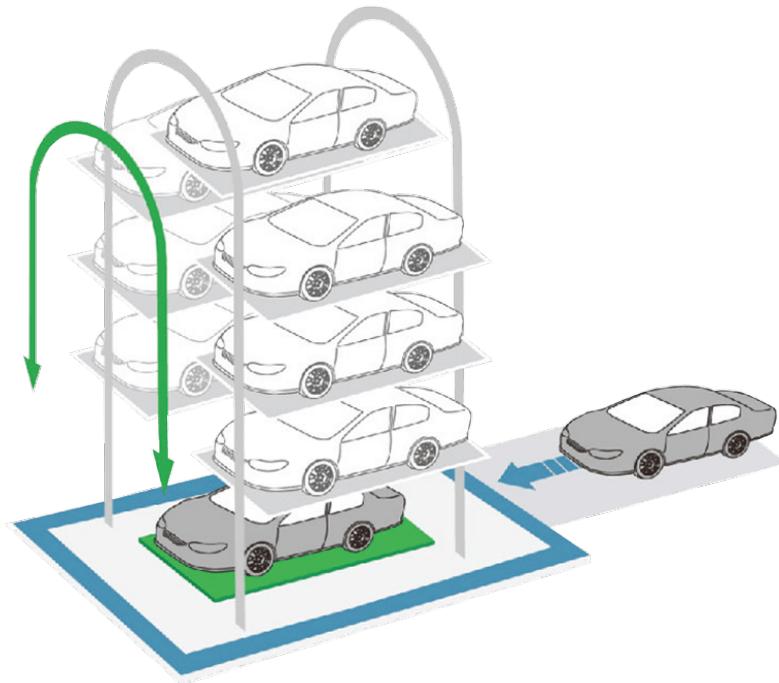


Figura 11.“Ecoparking Family Parking” – Tipo mini rotatorio

Fuente: (Ecoparking, s.f.)

1.3.6.2.4 parqueadero duplicador

Este sistema semiautomático de parqueadero está diseñado para que un vehículo sea estacionado en la parte superior y el otro en la parte inferior del sistema, como se observa en la Figura 12 (Ecoparking, s.f.).

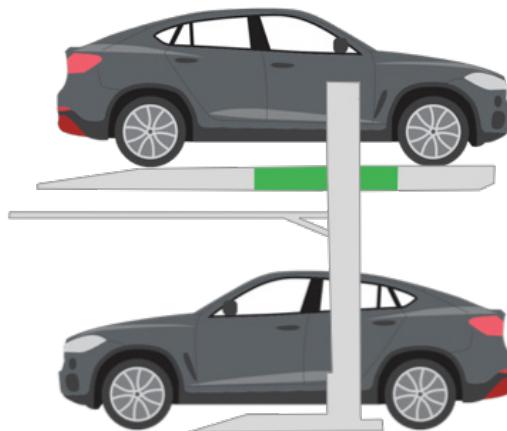


Figura 12. “Ecoparking Family Parking” – Tipo duplicador

Fuente: (Ecoparking, s.f.)

Una vez analizada la información, producto del análisis documental, documental y la investigación de campo; se acoge como la mejor opción para el diseño del estacionamiento del hotel Black Tower Premium, el sistema rotatorio vertical, toda vez que es la alternativa que permite mayor número de aparcamientos en la menor área posible.

Se estima que el proceso de adaptación de este tipo de sistema, tomará por lo menos 3 meses.

1.3.7 contribución e impacto social trabajo de grado.

En busca contribuir al cumplimiento de las metas establecidas en la declaración “milenio 2000” contribuyendo con los objetivos de desarrollo sostenible.

1.3.7.1 *contribución a los “objetivos de desarrollo sostenible”.*

Los objetivos de desarrollo sostenible que buscan impactar el sistema de estacionamiento vertical rotatorio automatizado para automóviles son relacionados a continuación:

- Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente: Incorporar los principios de desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales; invertir la pérdida de recursos del medio ambiente.
- Brindar una solución de parqueo en la ciudad, en aras de reducir la cantidad de vehículos en la vía pública lo que promueve la disminución en las emisiones CO₂.
- Presentar bajos niveles de ruido y vibraciones durante la operación del sistema de parqueo.
- Fomentar una asociación mundial para el desarrollo, que, en colaboración con el sector privado, velará por el aprovechamiento de las nuevas tecnologías, en particular, las tecnologías de la información y de las comunicaciones.
- Utilización de sistemas completamente automatizados, cuya tecnología proporciona a través de los sistemas de apoyo (tales como cámaras de video, sistemas contraincendios, sensores de proximidad, entre otros), el cumplimiento de normas y estándares de seguridad y operación.

1.3.7.2 contribución a las líneas de investigación de la Universidad Piloto de Colombia

- **Arquitectura sostenible:** El proyecto de estacionamiento rotatorio vertical automatizado, brinda una solución inteligente, fresca, ecológica, con nivel de innovación alto y muy segura, optimizando el área de ocupación del predio, no requiere rampas de acceso vehicular ni puntos fijos para el desplazamiento de los usuarios.
- **Proyecto: Teorías, métodos y prácticas:** Con el diseño y el análisis del proyecto se busca intensificar la investigación de métodos que permitan optimizar la respuesta sísmica, los índices de construcción y la normatividad aplicable.

1.3.7.3 población objeto.

La población objetivo, la constituyen las personas propietarias de vehículos livianos que, por participación en las ferias de exposición llevadas a cabo en el sector, por motivos de trabajo, diligencias la embajada americana, turismo, salud, y otras situaciones, se aproximen al sector de Corferias, con la necesidad de ubicar un lugar de parqueo que brinde comodidad y seguridad para estacionar su vehículo.

1.3.7.4 naturaleza del producto del proyecto.

Es un sistema multinivel que brinda una solución a la necesidad de parqueo que presenta la población de la ciudad de Bogotá, ofreciendo un lugar seguro, con bajo riesgo de robo, accidentes y daños al vehículo.

Adicionalmente, la automatización permite a los clientes ahorrar tiempo y dinero al momento de parquear y al momento de retirar el vehículo.

1.3.7.5 *contexto geográfico.*

La ubicación seleccionada para la implementación del parqueadero automatizado, fue elegida teniendo en cuenta la capacidad de parqueo y la demanda del sector. Adicionalmente se realizó un estimado de las actividades y fuentes de empleo existentes, que pueden ser clientes potenciales del servicio.

El predio seleccionado, se encuentra ubicado en la zona suroriental de la ciudad de Bogotá, en el barrio Quinta paredes, sector Corferias, la Figura 13, muestra la ubicación del predio seleccionado que corresponde a la nomenclatura Calle 24 No. 43a – 11.

El predio cuenta con una adecuación provisional para estacionamiento de 8 parqueaderos, lo cual será tenido en cuenta dentro de los costos la adecuación del terreno para el proyecto abordado en el presente documento.

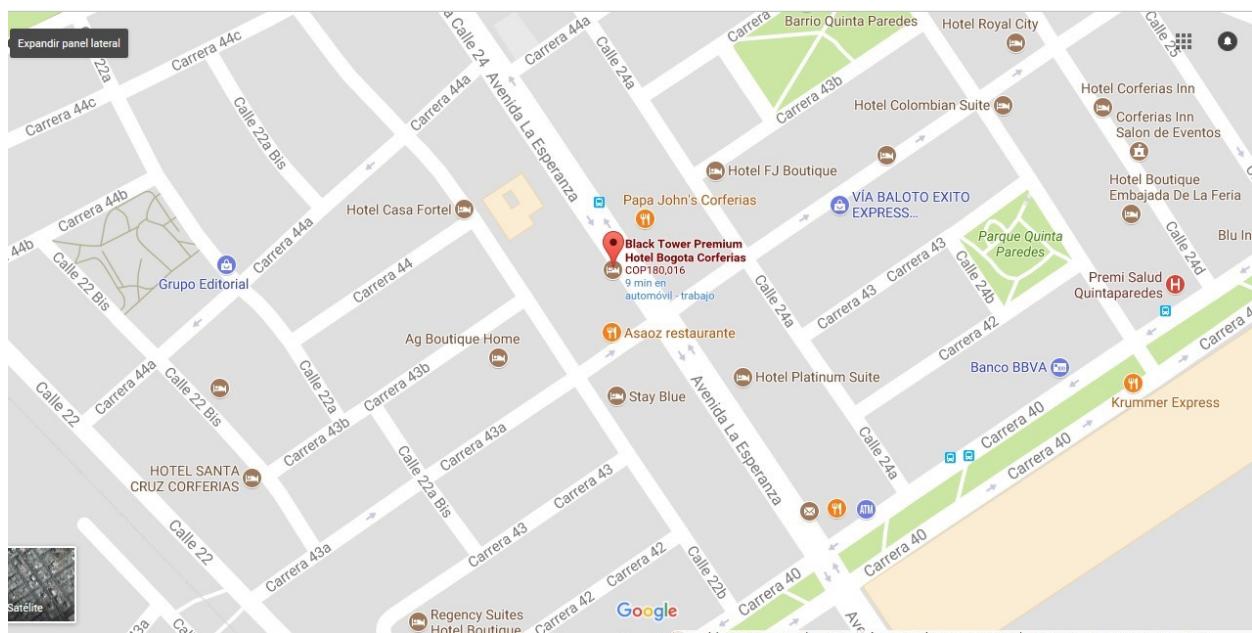


Figura 13. Ubicación del predio objetivo para el montaje del parqueadero.

Fuente: (Google, s.f.)

1.3.7.6 tipo de impacto

A continuación, se listan los factores que influyen en la contribución del proyecto, por cada grupo de impacto que genera.

1.3.7.6.1 impactos tecnológicos

- Nuevo producto que aprovecha las ventajas de la automatización.

1.3.7.6.2 impactos medioambientales

- La disminución de emisiones de CO₂.
- Disminución de contaminación auditiva
- Disminución de consumo de recursos naturales (gasolina, gas, etc.).
- Bajo impacto en la huella de carbono.

1.3.7.6.3 impactos morfológicos

- Contribuye al mejoramiento del paisaje urbano

1.3.7.6.4 impactos organizacionales

- Novedad en procesos y estructuras físicas
- Transferencia de tecnología

1.3.7.6.5 impactos económico-financieros

- Óptima recuperación de la inversión.
- Incremento de la rentabilidad

1.3.7.6.6 impactos sociales

- Mejora en la calidad de vida de los habitantes y usuarios del sector.
- Contribución a la movilidad del sector.
- Uso de sistemas certificados que garantizan la seguridad de las personas.
- Uso de sistemas certificados
- Mejora en la calidad de vida de los bogotanos
- Cambio positivo en valores, comportamientos y prácticas respecto a la cultura ciudadana.

1.3.7.7 acciones de socialización

- Repartición de volantes
- Redes sociales
- Voz a voz
- Eventos

1.3.7.8 acciones de transferencia

Eventos encaminados a la trasferencia de conocimiento, intercambio de experiencia y difusión de índices de desempeño del proyecto.

2 Estudios y evaluaciones

En este capítulo se detallan los estudios de mercado, técnico, económico-financiero, de sostenibilidad y ambiental para determinar la viabilidad del proyecto.

2.1 Estudio de mercado

Este análisis busca establecer el nicho de mercado, la oferta y la demanda para el proyecto.

2.1.1 población.

La población objetivo para el proyecto, se enfoca en primera instancia a los clientes que asisten a eventos empresariales y sociales en el hotel *Black Tower Premium*; en segunda instancia a los huéspedes de este hotel y de los hoteles aledaños que requieren servicio de estacionamiento y finalmente los empleados de “CJM Inversiones”, empleados de otros hoteles del sector y entidades que actualmente dejan sus vehículos sobre las vías perimetrales en todo el sector de Corferias de la ciudad de Bogotá D.C.

Como se ha mencionado anteriormente, el hotel cuenta actualmente con 51 habitaciones y salón para eventos sociales y empresariales, actualmente se acaba de inaugurar la tercera etapa y se encuentra en proceso de planeación de la cuarta etapa (Hotel Black Tower Premium Bogotá - Coferias, 2017), a pesar de su ubicación, tamaño, número de habitaciones, afluencia de eventos y cantidad de empleados; el hotel cuenta únicamente con 9 plazas de estacionamiento para vehículos de tamaño pequeño.

Inicialmente el estacionamiento estará dispuesto para los huéspedes del hotel *Black Tower*, sin embargo, en horarios de baja concurrencia, se prestará el servicio al público en general, dando prioridad a los usuarios del hotel.

2.1.2 dimensionamiento demanda.

En caso de presentarse un evento, se espera una ocupación máxima de 120 personas de los cuales se proyecta un 50% de asistentes con vehículo, adicionalmente según el estudio realizado en el trabajo de grado de la biblioteca de la universidad externado de Colombia (Quintero & Obando, 2017) se presenta una ocupación de huéspedes promedio al mes de 73,40% (37 huéspedes promedio al día y 1.138 huéspedes promedio al mes), esto durante los primeros 10 meses de 2018, tal como lo muestra la Tabla 10.

Tabla 10. Ocupación hotel “Black Tower Premium” 2018

2018	Hab. disponibles	Hab. ocupadas	% de ocupación
Enero	1.581	1.029	65,09%
Febrero	1.428	1.125	78,78%
Marzo	1.581	1.196	75,65%
Abril	1.530	967	63,20%
Mayo	1.581	1.179	74,57%
Junio	1.530	1.197	78,24%
Julio	1.581	1.295	81,91%
Agosto	1.581	1.139	72,04%
Septiembre	1.530	968	63,27%
Octubre	1.581	1.285	81,28%

Fuente: (Quintero & Obando, 2017, pág. 35)

En inmediaciones del hotel, se encuentran 16 hoteles más en un radio de 200 m, desde un hostal de pocas habitaciones, pasando por hoteles de 1 y 2 estrellas, hasta hoteles de 4 estrellas como el hotel *Estelar de las Ferias*. Realizando un recorrido y la evaluación visual del sector, se encontró que todos los hoteles cuentan con mínimo un vehículo de transporte público propio del hotel que estaciona en la vía pública y en la acera de cada hotel, el *Black Tower Premium* cuenta con 6 vehículos.

El hotel “*Black Tower Premium*” tiene una nómina de 65 empleados entre operarios y personal administrativo, los funcionarios que cuentan con vehículo propio, estacionan en vía pública y en parqueaderos rentados de los edificios de vivienda o casas aledañas del sector, cuyas mensualidades

oscilan entre \$150.000 a \$160.000 en promedio, pues escasean los estacionamientos con mensualidad o tarifa plena.

A 250 m de distancia se encuentra la *corporación de ferias y exposiciones* – Corferias y el *centro internacional de convenciones de Bogotá - Ágora*, diagonal un *éxito express* y 5 conjuntos de apartamentos, que pueden tener usuarios potenciales para el parqueadero.

2.1.3 Dimensionamiento oferta

En las inmediaciones del hotel, se encuentran tres (3) parqueaderos públicos (Secretaría distrital de Bogotá - SIMUR, s.f.), uno de los cuales se halla contiguo al hotel con un total de 9 plazas de estacionamiento (en el predio de propiedad de *CJM Inversiones S.A.S.*), otro a 100 m de distancia perteneciente a la franquicia “*city parking*” con un total de 10 plazas de estacionamiento (City parking Colombia, 2017) y un tercer parqueadero de un particular “*Quinta Paredes*” de 16 plazas de estacionamiento ubicado a 40 m de distancia, para un total de 33 plazas de estacionamiento en un radio de 100 m. al predio objetivo, donde se planea reemplazar las 7 plazas actuales por 64 plazas de estacionamiento, distribuidas en 4 módulos de 16 plazas cada uno.

En contraste al número de parqueaderos del sector, en un radio de 200 m se encuentran más de 10 hoteles (Google, s.f.).

2.1.4 competencia – precios

El costo de estacionamiento en Bogotá, oscila entre \$42 y \$105 por minuto según el último decreto vigente 217 de 2017 (Alcaldía mayor de Bogotá D.C., 2017). Dependiendo de la ubicación, estrato social, instalaciones y la capacidad, aumenta o disminuye el precio de parqueo, este proyecto se enfoca en el diseño de un parqueadero elevado y en una zona con factor de demanda zonal 1, por lo que el precio techo para todos los análisis y consideraciones es de \$105 el minuto, a manera de estrategia publicitaria se ofrecerá el valor del año anterior (\$95 el minuto) que será utilizado para ejecutar el análisis financiero.

Los estacionamientos que operan actualmente en inmediaciones del hotel *Black Tower Premium*, cuentan con una tipología de diseño convencional, y tanto las plazas de parqueo, como el patio de maniobras funcionan a nivel de piso, con acabado en concreto.

Como técnica para la recolección de la información, se utilizó el análisis de campo, en la Tabla 11, se detallan los precios encontrados en los cinco (5) estacionamientos más cercanos al predio objetivo y al hotel *Black Tower Premium* en el barrio Quinta paredes sector Corferias.

Tabla 11. Lista de tarifas vigentes para los parqueaderos ya existentes.

Estacionamiento	Horario	Valor minuto automóvil	Valor minuto motocicleta	Valor hora automóvil	valor hora motocicleta	Valor día automóvil (12 horas continuas)	Valor día motocicleta (12 horas continuas)	Cobro adicional (después de 12 horas)	Maneja tarifa plena o mensualidad
Parqueadero Torre Corferias	7:00 a.m. / 10:30 p.m.	\$ 83	\$ 50	\$ 5.000	\$ 3.000	\$ 23.000	\$ 15.000	\$ 83	Sí
Parqueadero Verde Corferias	8:00 a.m. / 9:00 p.m.	\$ 83	\$ 50	\$ 5.000	\$ 3.000	\$ 23.000	\$ 15.000	\$ 83	Sí
Parqueadero Premium	7:00 a.m. / 10:30 p.m.	\$ 74	\$ 47	\$ 4.440	\$ 2.820	\$ 53.280	\$ 33.840	\$ 74	No
Parqueadero Quinta Paredes	7:00 a.m. / 10:30 p.m.	\$ 70	\$ 40	\$ 4.200	\$ 2.400	\$ 50.400	\$ 28.800	\$ 70	No
Parqueadero City Parking	7:00 a.m. / 10:30 p.m.	\$ 105	\$ 74	\$ 6.300	\$ 4.440	\$ 75.600	\$ 53.280	\$ 105	No
PRECIO TECHO AUTOMÓVIL:		\$ 105			PRECIO TECHO MOTOCICLETA:		\$ 74		
PRECIO PISO AUTOMÓVIL:		\$ 70			PRECIO PISO MOTOCICLETA:		\$ 40		

Fuente: Construcción de los autores

La Figura 14 , muestra el valor por minuto establecido a los parqueaderos cercanos al predio objetivo.



Figura 14. Tarifas que manejan los estacionamientos cercanos.

Fuente: Construcción de los autores

2.1.5 punto equilibrio oferta – demanda.

Luego de realizar el análisis financiero, se concluye mantener un precio de \$95 por minuto como se menciona en el ítem 2.1.4. La estrategia de mercadeo busca atraer clientes potenciales de todo el sector, con el fin de mantener el índice de ocupación del nuevo parqueadero, incluso en meses de baja temporada de ferias (esto es de diciembre a julio), cuando se realizan menos exposiciones y eventos.

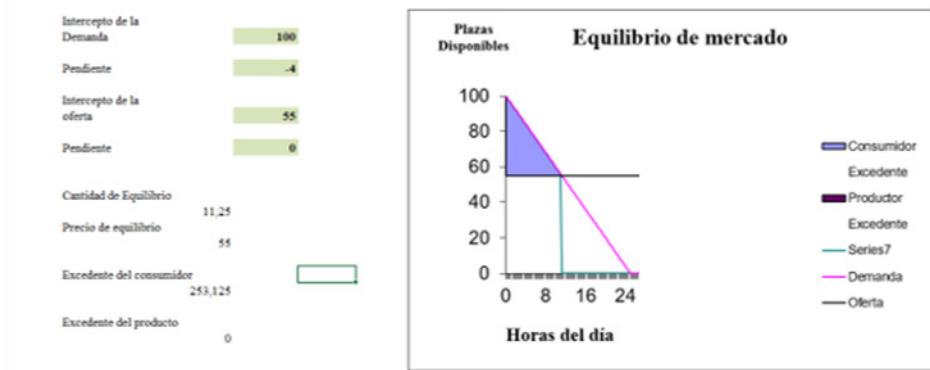


Figura 15. Oferta-demanda

Fuente: Construcción de los autores

A continuación, en la Tabla 12 se muestra el índice de ocupación del actual parqueadero. Se tiene identificado enero como un mes de baja demanda, con una ocupación fija del 7,80%, por parte de los clientes del hotel y una ocupación variable (otros clientes del sector) del 43,82%. La mayor demanda, se presenta de agosto a noviembre, alcanzando un índice de ocupación fija de 55,38% y variable del 46,11%, manteniendo en estos 4 meses una ocupación del 100%.

Tabla 12. Tiempo de ocupación en minutos de plazas de estacionamiento 2018

Modulo No. 1
 Periodo: Enero 01 de 2018- diciembre 31 de 2018
 Horario: 00:00 - 23:59

	Tiempo de ocupación en minutos de plazas de estacionamiento												Porcentaje de ocupación																
	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre						
	Ocupación Fija(min)	Ocupación variable(min)	Ocupación Fija(min)	Ocupación variable(min)	Ocupación Fija(min)	Ocupación variable(min)	Ocupación Fija(min)	Ocupación variable(min)	Ocupación Fija(min)	Ocupación variable(min)	Ocupación Fija(min)	Ocupación variable(min)	Ocupación Fija(min)	Ocupación variable(min)	Ocupación Fija(min)	Ocupación variable(min)	Ocupación Fija(min)	Ocupación variable(min)	Ocupación Fija(min)	Ocupación variable(min)	Ocupación Fija(min)	Ocupación variable(min)	Ocupación Fija(min)	Ocupación variable(min)					
Plaza 1	2880	18720	2400	18720	3360	18720	3360	18720	3360	18720	1920	18720	24240	18720	22800	18720	23280	18720	23280	18720	3120	18720	342000	5700,00	3292,86%				
Plaza 2	3360	19680	2880	19680	3360	19680	3840	19680	2400	19680	3840	19680	2880	19680	25680	19680	22800	19680	25200	19680	23280	19680	4080	19680	359760	5996,00	3469,05%		
Plaza 3	4320	19680	4320	21600	2880	21600	1440	21600	2400	21600	1440	21600	1440	21600	24720	21600	23760	21600	25680	21600	22320	21600	5040	21600	377040	6284,00	3640,48%		
Plaza 4	3360	19680	4320	19680	2400	19680	22560	19680	24720	19680	23520	19680	24240	19680	24720	19680	23760	19680	25200	19680	22320	19680	5040	19680	442320	7372,00	4288,10%		
Plaza 5	3840	19680	2880	20640	2880	20640	24960	20640	25680	20640	24960	20640	24720	20640	25200	20640	23760	20640	24240	20640	23760	20640	2640	20640	456240	7604,00	4426,19%		
Plaza 6	3360	19680	2880	19680	2880	19680	22560	19680	23280	19680	22560	19680	25680	19680	25680	19680	22800	19680	26640	19680	26640	19680	2640	19680	443760	7396,00	4302,38%		
Plaza 7	3360	19680	1440	19680	2400	19680	24480	19680	25200	19680	24480	19680	26160	19680	23280	19680	23760	19680	23280	19680	22320	19680	2160	19680	438480	7308,00	4250,00%		
Plaza 8	3360	19680	2400	19680	2400	19680	24960	19680	25680	19680	24960	19680	25200	19680	24240	19680	22800	19680	22800	19680	22320	19680	3120	19680	440400	7340,00	4269,05%		
Total (Min.)	27840	156480	23520	159360	22560	159360	128160	159360	132720	159360	129120	159360	132240	159360	197760	159360	186240	159360	196320	159360	186240	159360	27840	159360					
Total (hr.)	464,00	2608	392	2656	376	2656	2136	2656	2212	2656	2152	2656	2204	2656	3296	2656	3104	2656	3272	2656	3104	2656	464	2656					
Min / Mes	357120	357120	322560	322560	357120	357120	345600	345600	357120	357120	345600	345600	357120	357120	357120	357120	345600	345600	357120	357120	345600	345600	357120	357120					
Porcentaje de ocupación	7,80%	43,82%	7,29%	49,40%	6,32%	44,62%	37,08%	46,11%	37,16%	44,62%	37,36%	46,11%	37,03%	44,62%	55,38%	44,62%	53,89%	46,11%	54,97%	44,62%	53,89%	46,11%	7,80%	44,62%					
	51,61%	56,70%	50,94%	83,19%	83,19%	81,79%	83,47%	81,65%	100,00%	100,00%	100,00%	99,60%	100,00%	52,42%	78,45%														

Fuente: Construcción de los autores

Después realizar el análisis del mercado actual, se examinan tres (3) escenarios para la fase de implementación el estacionamiento vertical rotatorio, uno pesimista, uno prudente y uno optimista, los cuales difieren por el porcentaje de ocupación mensual con 15%, 50% y 75% respectivamente. En la Tabla 13, se muestran los valores para cada uno de los escenarios.

Tabla 13. Ingresos operacionales

Escenarios de ocupación para análisis financiero			
Plazas de estacionamiento	64 plazas		
Valor por minuto	\$ 95,00		
Porcentaje de ocupación pesimista	15%		
Porcentaje de ocupación prudente	50%		
Porcentaje de ocupación optimista	75%		
Ingresos de operación	Pesimista	Prudente	Optimista
Ingresos por minuto	\$ 912,00	\$ 3.040,00	\$ 4.560,00
Ingresos por hora	\$ 54.720,00	\$ 182.400,00	\$ 273.600,00
Ingresos diarios	\$ 1'313.280,00	\$ 4'377.600,00	\$ 6'566.400,00
Ingresos mensuales	\$ 39'398.400,00	\$ 131'328.000,00	\$ 196'992.000,00

Fuente: Construcción de los autores

Los valores totales por cada escenario son la base de ingresos mensuales para continuar con el análisis financiero del proyecto.

Luego de conocer los ingresos, se revisan los gastos mensuales (Tabla 14) a continuación se relaciona el personal necesario para la operación del estacionamiento vertical rotatorio y el costo total de nómina total: \$21'567.990 mensuales.

Tabla 14. Gastos operacionales - nómina mensual.

CARGO	SUELDO	AUX. DE TRANS.	CARGA PRESTACIONAL	CANT.	TOTAL
Director de operación	\$ 2'500.000,00	\$ -	\$ 1'358.250,00	1	\$ 3'858.250,00
Director técnico y sistemas	\$ 2'500.000,00	\$ -	\$ 1'358.250,00	1	\$ 3'858.250,00
Gerencia financiera	\$ 2'500.000,00	\$ -	\$ 1'358.250,00	1	\$ 3'858.250,00
Operario de recaudo	\$ 800.000,00	\$ 83.140,00	\$ 465.920,00	3	\$ 4'047.180,00
Servicio de vigilancia (outsourcing)	\$ 1'200.000,00	\$ 83.140,00	\$ 698.880,00	3	\$ 5'946.060,00
Total, nomina					\$ 21'567.990,00

Fuente: Construcción de los autores

La columna identificada como carga prestacional refiere a los gastos asociados a nomina, como parafiscales y otros pagos de ley.

En la Tabla 15, se detallan los conceptos por carga prestacional, tanto para cargos administrativo como cargos operacionales, se tiene en cuenta un poco más del 50% del salario básico para cubrir estos costos.

Tabla 15. Gastos operacionales – carga prestacional

Carga prestacional	Cargos gerenciales	Personal operativo
Cesantías	0,0833	0,0833
Intereses de cesantías	0,01	0,01
Prima	0,0833	0,0833
Vacaciones	0,0417	0,0417
ARL	0,02	0,02
Salud	0,08	0,08
Pensión	0,125	0,125
Parafiscales	0,09	0,09
Fondo de solidaridad	0,01	0
Dotación	0	0,0491
Carga Prestacional	0,5433	0,5824

Fuente: Construcción de los autores

En la Tabla 16, se listan los gastos y costos fijos de la operación calculados a un año y relacionados mensualmente, los cuales ascienden a \$3'730.000.

Tabla 16. Costos de operación mensual y anual.

Ítem	Cant.	Valor unitario	Total
Elementos de cafetería	12	\$ 100.000,00	\$ 1'200.000,00
Elementos de papelería	12	\$ 150.000,00	\$ 1'800.000,00
Insumos consumibles	12	\$ 100.000,00	\$ 1'200.000,00
Seguros	12	\$ 210.000,00	\$ 2'520.000,00
Licencias de software	12	\$ 400.000,00	\$ 4'800.000,00
Mantenimiento equipos de computo	12	\$ 90.000,00	\$ 1'080.000,00
Legales y de representación	12	\$ 300.000,00	\$ 3'600.000,00
Asesoría contable	12	\$ 200.000,00	\$ 2'400.000,00
Servicio de Internet y telefonía	12	\$ 180.000,00	\$ 2'160.000,00

Fuente: Construcción de los autores

Tabla 16. (Continuación)

Ítem	Cant.	Valor unitario	Total
Servicios públicos	12	\$ 500.000,00	\$ 6'000.000,00
Soporte y mantenimiento del carrusel	12	\$ 1'000.000,00	\$ 12'000.000,00
Adecuaciones locativas	12	\$ 100.000,00	\$ 1'200.000,00
Publicidad y mercadeo	12	\$ 100.000,00	\$ 1'200.000,00
caja menor	12	\$ 300.000,00	\$ 3'600.000,00
SUBTOTAL		\$ 3'730.000,00	\$ 44'760.000,00

Fuente: Construcción de los autores

La fórmula para el cálculo del punto de equilibrio se presenta a continuación:

$Pe = \frac{Cf}{1 - \frac{Cv}{Vt}}$	<i>Pe: Punto de equilibrio</i> <i>Cf: Costos fijos</i> <i>Cv: Costos variables</i> <i>Vt: Ventas totales</i>
-------------------------------------	---

En la Tabla 17, se listan las variables de necesarias para el cálculo del punto de equilibrio, se realiza el cálculo para los tres escenarios planteados para el proyecto, los costos variables corresponden al soporte y mantenimiento preventivo y correctivo del sistema completo y va a depender de la utilización del sistema de estacionamiento.

Tabla 17. Variables para el cálculo del punto de equilibrio.

Variable	Escenario pesimista	Escenario prudente	Escenario optimista
Costos Fijos	\$ 24'297.990,00	\$ 24'297.990,00	\$ 24'297.990,00
Costos variables	\$ 200.000,00	\$ 666.666,67	\$ 1'000.000,00
Ingresos totales	\$ 39'398.400,00	\$ 131'328.000,00	\$ 196'992.000,00
Punto de equilibrio	\$ 24'421.964,40	\$ 24'421.964,40	\$ 24'421.964,40

Fuente: Construcción de los autores

En conclusión, el punto de equilibrio equivale a una venta al mes de **\$ 24'421.964,40**, para cualquiera de los escenarios planteados.

Para el escenario pesimista, el punto de equilibrio equivale a la ocupación de 37,19 horas para 9,6 (10) plazas de estacionamiento.

Para el escenario prudente, el punto de equilibrio equivale a la ocupación de 11,15 horas para 32 plazas de estacionamiento.

Por último, para el escenario optimista, el punto de equilibrio equivale a la ocupación de 7,44 horas para 48 plazas de estacionamiento.

2.2 Estudio técnico

El estudio técnico comprende la información general relacionada con el funcionamiento, operatividad, análisis y descripción del producto; además del estado del arte.

2.2.1 diseño conceptual del proceso, bien o producto

Esta sección detalla los requerimientos, técnicas y equipos necesarios para la implementación del proyecto de acuerdo a la línea base de la triple restricción incluyendo el proceso de calidad.

2.2.2 análisis y descripción del proceso, bien, producto o resultado que se desea obtener o mejorar con el desarrollo del proyecto.

El producto final de cara al cliente, se compone de cuatro estructuras metálicas automatizadas tipo carrusel para el estacionamiento de vehículos particulares.

El estacionamiento rotativo vertical para el hotel *Black Tower Premium* Bogotá D.C., busca tener alto impacto en el sector, con un lenguaje moderno y tecnológico. La finalidad, es lograr construir un hito sin precedentes en el sector hotelero de la ciudad y posicionarse como el mejor estacionamiento del sector, mientras contribuye en la solidificación de esta cadena hotelera.

2.2.2.1 EDP high level – estructura de desagregación del producto

En la Figura 6, se encuentra la estructura de desagregación del producto de alto nivel, se realiza el desglose del producto hasta el nivel 3.

Se incluyen la obra civil necesaria, el sistema principal de estacionamiento tipo carrusel y todos los sistemas de apoyo para la implementación y puesta en funcionamiento del estacionamiento vertical de 64 plazas de estacionamiento.

2.2.2.2 EDT high level – estructura de desagregación del trabajo

En la Figura 17, se encuentra la estructura de desagregación del trabajo de alto nivel, se realiza el desglose del producto hasta el nivel 3.

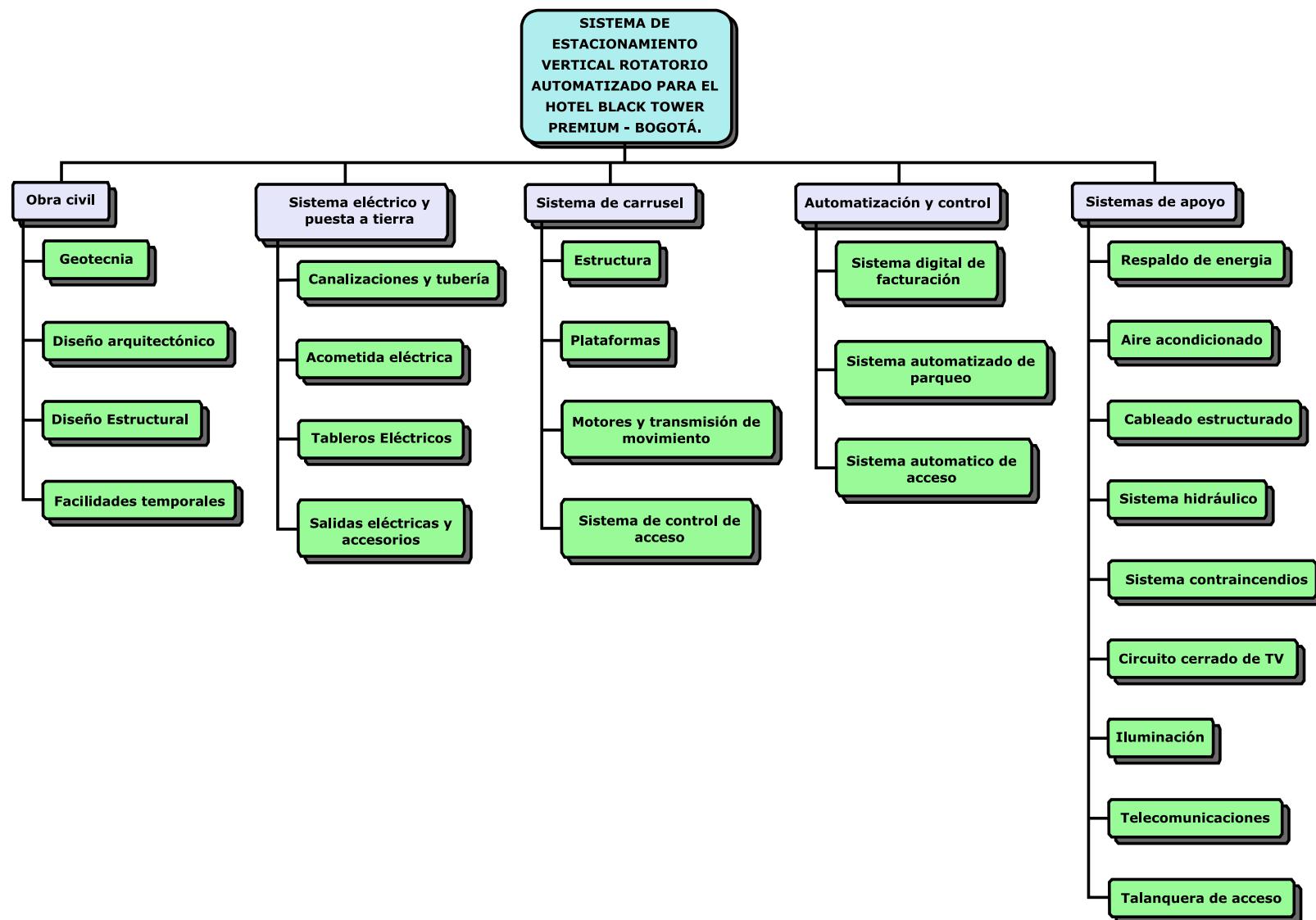


Figura 16. Estructura de desagregación del producto.

Fuente: Construcción de los autores.

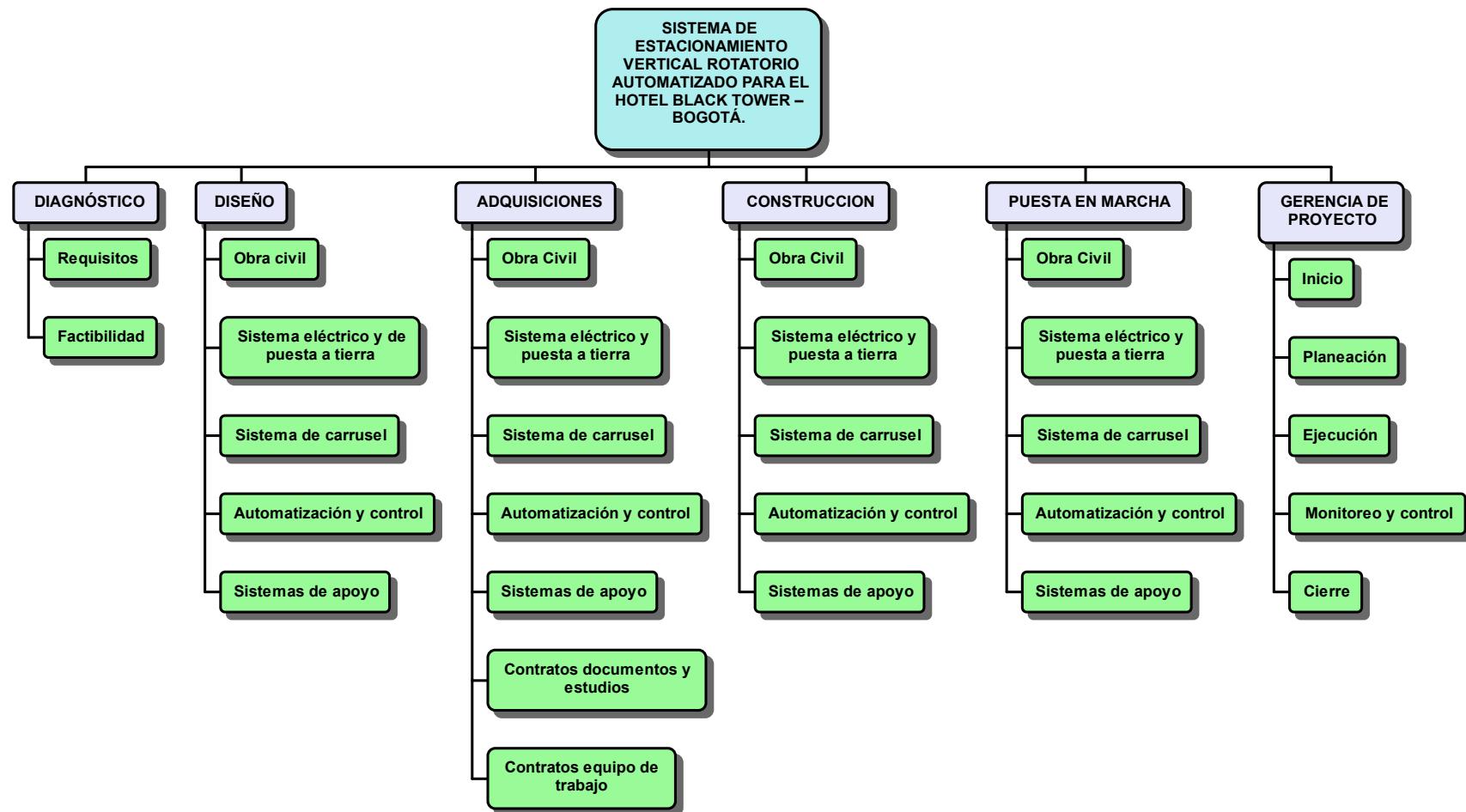


Figura 17. Estructura de desagregación del trabajo.

Fuente: Construcción de los autores

2.2.3 análisis ciclo de vida del producto, bien, servicio o resultado (ecoindicador 99, ISO 14040/44/TR14047 y PAS 2050).

En la Figura 18, se identifica el ciclo de vida del proyecto *Sistema de estacionamiento vertical rotatorio automatizado para el hotel Black Tower Bogotá D.C.*

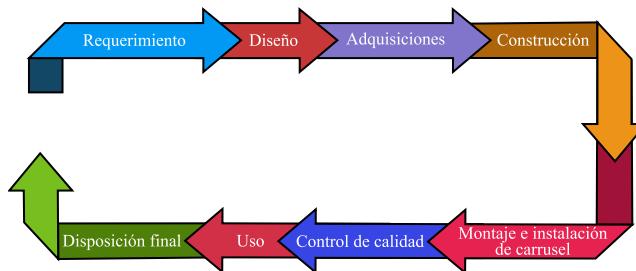


Figura 18. Ciclo de vida del producto

Fuente: Construcción de los autores

2.2.4 definición de tamaño y localización del proyecto.

De conformidad con la necesidad de parqueo del hotel *Black Tower Premium*, y en concordancia con la política de crecimiento de la firma CJM inversiones S.A.S., se definen a continuación los requerimientos del producto del proyecto: “Sistema de estacionamiento vertical rotatorio automatizado para el hotel *Black Tower Premium* Bogotá D.C.”

2.2.4.1 localización y tamaño.

El predio de propiedad de la firma CJM Inversiones S.A.S., donde se ejecutará el proyecto, cuenta con un área de 193,77 m² y está ubicado en la calle 24 No. 43a – 11 del barrio quinta paredes sector Corferias - Bogotá D.C. En la Figura 19, se observa una fotografía de la primera torre del hotel y la torre que se encuentra en construcción, adicionalmente se observa un mapa de la ubicación geográfica del proyecto tomada de la aplicación *google maps*.



Figura 19. Localización y ubicación del proyecto

Fuente: (Google, s.f.)

La Figura 20, corresponde al plano estructural desde la vista superior, donde se encuentra la nueva torre del hotel y el parqueadero contiguo, donde se observa la disponibilidad para 9 vehículos que cuenta actualmente el predio objetivo del proyecto.

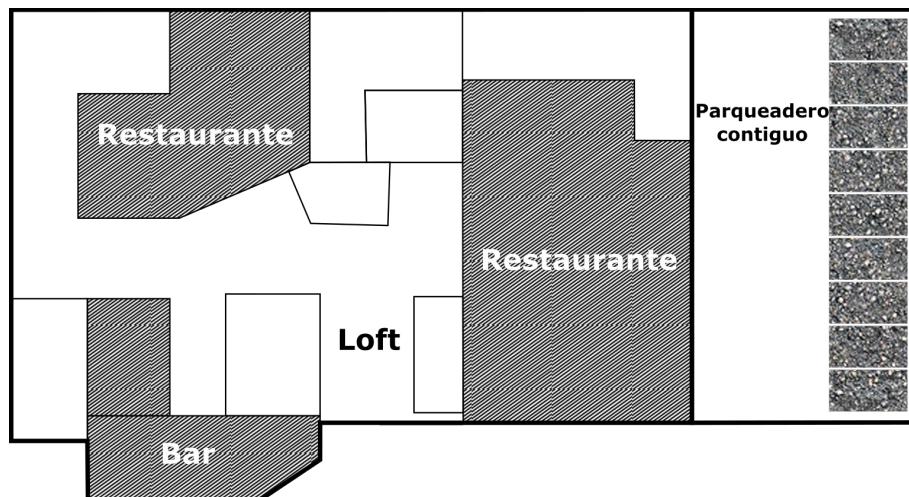


Figura 20. Plano – vista superior del hotel y el parqueadero contiguo.

Fuente: Construcción de los autores

2.2.5 requerimiento para el desarrollo del proyecto.

En este apartado se explican los requerimientos de equipos, infraestructura, personal e insumos, se tienen en cuenta los recursos para el desarrollo del proyecto.

2.2.5.1 *requerimientos del producto y del proyecto.*

Las características del parqueadero rotatorio son:

- Con la tecnología actual, es posible estacionar hasta 20 vehículos en el área que ocupan normalmente 2 vehículos. Para el caso de este proyecto, se plantea la implementación de 4 módulos de estacionamiento de 16 plazas para un total de 64 espacios de estacionamiento en el predio que actualmente se encuentra habilitado para 9 vehículos.
- Mediante la adecuación del predio y reubicación del punto de control y pago se pretende lograr el máximo aprovechamiento.
- No requiere grandes obras civiles a diferencia de otros tipos de parqueaderos robotizados.
- Instalación de dispositivos de seguridad, que evitan accidentes a los vehículos y a las personas.
- No se requiere de forma obligatoria un operario para su funcionamiento.
- Recomendable para áreas con restricciones de espacio.
- Utiliza un sistema de ruedas dentadas y cadena metálica.

2.2.5.2 *diseño básico del producto.*

Para la capacidad del proyecto fue seleccionado un predio ubicado en la zona suroriental de la ciudad de Bogotá, en el barrio quinta paredes sector Corferias, con área de 193,77 m² (10,22 m x 18,96 m) en el cual se dispondrían 4 módulos de parqueaderos con 16 plazas de estacionamiento para un total de 64 plazas.

El punto de ingreso y salida de vehículos, estará ubicado sobre la Av. esperanza No. 43-21, y contará con un sistema de acceso basado en tarjeta, para contabilizar el tiempo de estacionamiento, el cual será operado por el cliente, al igual que los demás temas que implica en funcionamiento de este tipo de parqueadero.

La expectativa del nuevo sistema de estacionamiento rotativo automatizado para el hotel *Black Tower Premium*, es incorporar 4 carruseles, cada uno de 16 plazas de estacionamiento, para un total de 64 cupos, cuya estructura metálica revestida en cristal, será instalada a continuación de la torre 3 del hotel, en la Figura 21 se muestra un render ilustrativo en estructura de cristal o estructura metálica (pinimg.com, s.f.)



Figura 21. Fachada en vidrio y en aluminio.

Fuente: (pinimg.com, s.f)

2.2.5.3 diseño específico del producto.

Para el análisis de las especificaciones técnicas del producto, se tomó como base la solución ofrecida por 3 empresas reconocidas en la fabricación de este tipo de estacionamientos, las cuales fueron estudiadas a fondo en el trabajo presentado a la escuela técnica superior de ingeniería industrial de Barcelona (Kareyan, 2017).

- Smart Parking Solution Inc.
- Jinan Jinli hydraulic machinery co.
- Hong-Jiu Jiu Road Parking

La empresa “*Smart Parking Solution Inc.*” detalla las especificaciones técnicas para el estacionamiento tipo carrusel rotativo. Esta empresa maneja dos alternativas, la serie SM-L y la serie SM-SU.

La Figura 22, muestra imágenes de los estacionamientos de la serie SM-L, cuentan con disponibilidad de 8, 10, 12, 14 y 16 plazas de estacionamiento. Esta tipología resulta adecuada para vehículos de tamaño pequeño o *suv urban*.

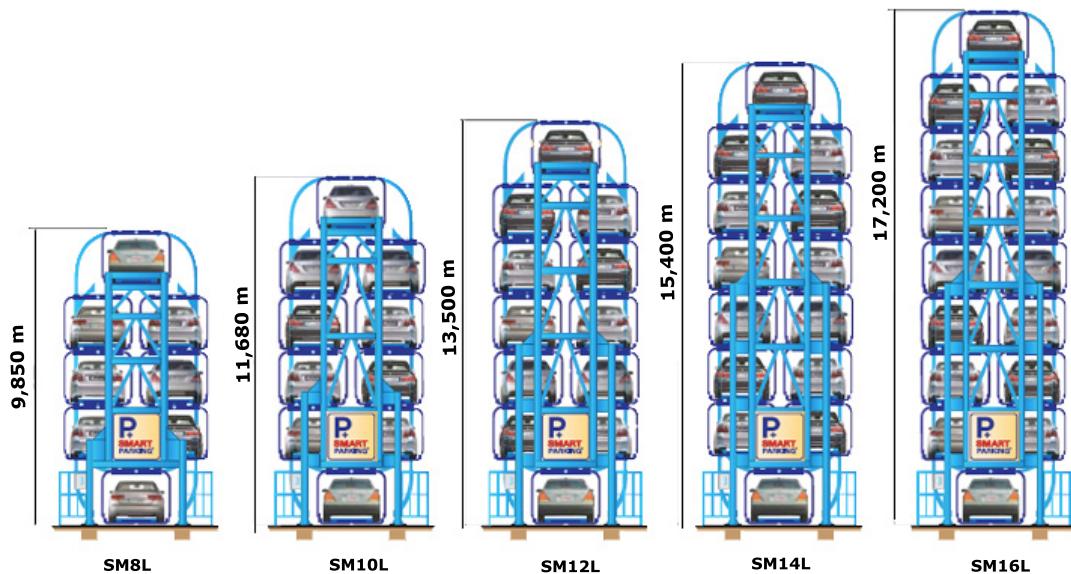


Figura 22. Estacionamiento tipo carrusel rotativo serie SM-L

Fuente: (Smart Parking Solution Inc., s.f.)

En la Tabla 18, Se observan las dimensiones, peso, capacidad de vehículos y la potencia entre otros aspectos del producto, ofrecido por la empresa “*Smart Parking Solution Inc.*”, estas tablas apoyan con un comparativo de las opciones disponibles para adquirir el producto a implementar.

Tabla 18. Datasheet – Smart Parking Solution Inc.

Modelo: SM6L-SM16L		
Capacidad	No. vehículos	6 a 16
	Longitud (mm)	5.800
Dimensiones del sistema	Ancho (mm)	6.400
	Alto (mm)	6.600 - 16.800
Peso del sistema	Toneladas	11,9 - 28,6
	Longitud (mm)	5.100
Coche admisible	Ancho (mm)	2.000
	Alto (mm)	1.600
	Peso (kg)	-26.500
Potencia del motor (kW)		5,5 - 15
Control del motor		Manejo directo
Velocidad (m/min)		3,1 ~ 4,2
Rango de temperatura de trabajo admisible		-40 °C ~ 45 °C
Ruido		65 ~ 75 dB
Fuente de energía eléctrica		AC380v, 3HP, 50/60Hz

Fuente: Adaptado de (Kareyan, 2017)

En la Tabla 19, se observan las mismas características, pero para el producto ofrecido por la empresa “*Jinan Jinli hydraulic machinery co*”

Tabla 19. Datasheet - Jinan Jinli hydraulic machinery co

Modelo: SM6L-SM16L		
Capacidad	No. vehículos	6 a 14
Dimensiones del sistema	Longitud (mm)	5.700
	Ancho (mm)	6.500
	Alto (mm)	6.600 - 15.200
Peso del sistema	Toneladas	11,0 - 24,5
Coche admisible	Longitud (mm)	5.000
	Ancho (mm)	1.850
	Alto (mm)	1.550
	Peso (kg)	2.500
Potencia del motor (kW)		9,2
Control del motor		Manejo directo
Velocidad (m/min)		3,1 ~ 4,2
Rango de temperatura de trabajo admisible		0 °C ~ 42 °C
Ruido		< 60 dB
Fuente de energía eléctrica		AC380v, 3HP, 50/60Hz

Fuente: Adaptado de (Kareyan, 2017)

En la Tabla 20, se presenta la caracterización para el producto ofrecido por la empresa “*Hong-Jiu Jiu Road Parking*”

Tabla 20.Datasheet – Hong-Jiu Jiu Road Parking

Modelo: SM6L-SM16L		
Capacidad	No. vehículos	8 a 16
Dimensiones del sistema	Longitud (mm)	5.700
	Ancho (mm)	6.500
	Alto (mm)	6.600 - 15.200
Peso del sistema	Toneladas	13,4 - 32,7
Coche admisible	Longitud (mm)	5.300
	Ancho (mm)	2.000
	Alto (mm)	2.000
	Peso (kg)	2.500
Potencia del motor (kW)		7,5 - 15
Control del motor		Manejo directo
Velocidad (m/min)		3,1 ~ 4,2
Rango de temperatura de trabajo admisible		0 °C ~ 42 °C
Ruido		< 60 dB
Fuente de energía eléctrica		AC380v, 3HP, 50/60Hz

Fuente: Adaptado de (Kareyan, 2017)

Por último, en el documento mencionado anteriormente, realizan un análisis que permite definir las dimensiones máximas que debe tener el vehículo, para mantener la integridad de la plataforma del carrusel, garantizando la seguridad del mismo, en la Figura 23, se observan las dimensiones máximas, que fueron tomadas para dicho análisis.

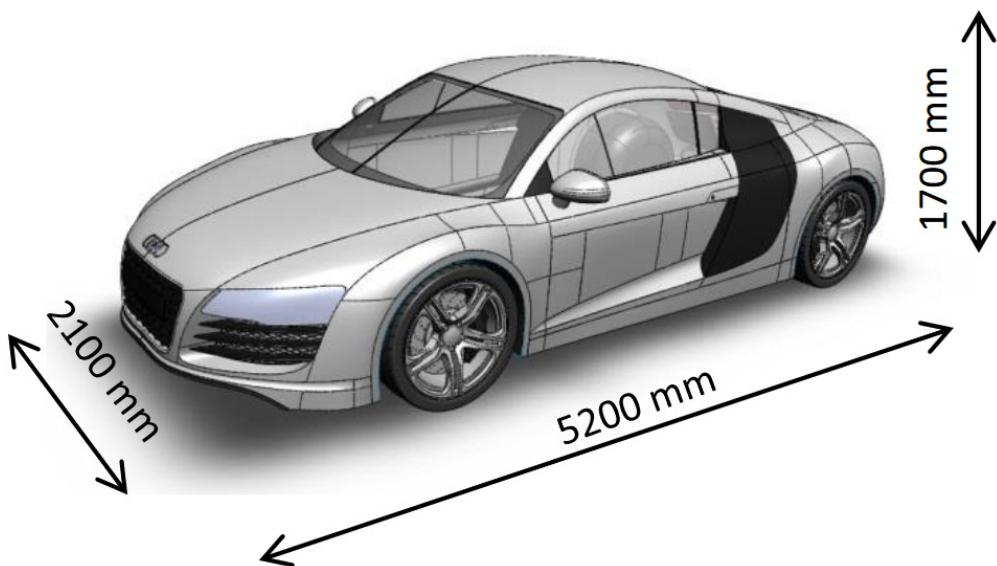


Figura 23. Dimensiones máximas permitidas para el vehículo.

Fuente: (Kareyan, 2017)

Por lo anterior, se decidió realizar un comparativo de los vehículos más vendidos en Colombia. A continuación, en la Figura 24, se relacionan las dimensiones de los 8 vehículos que presentan mayor venta en Colombia a enero de 2019 (Comité automotor colombiano - ANDI - FENALCO, 2019).

Dentro del top de vehículos vendidos se encuentran:

- Renault Stepway
- Renault Duster
- Chevrolet Spark
- Renault Sandero
- Renault Logan
- Kia Picanto
- Mazda 2
- Nissan March

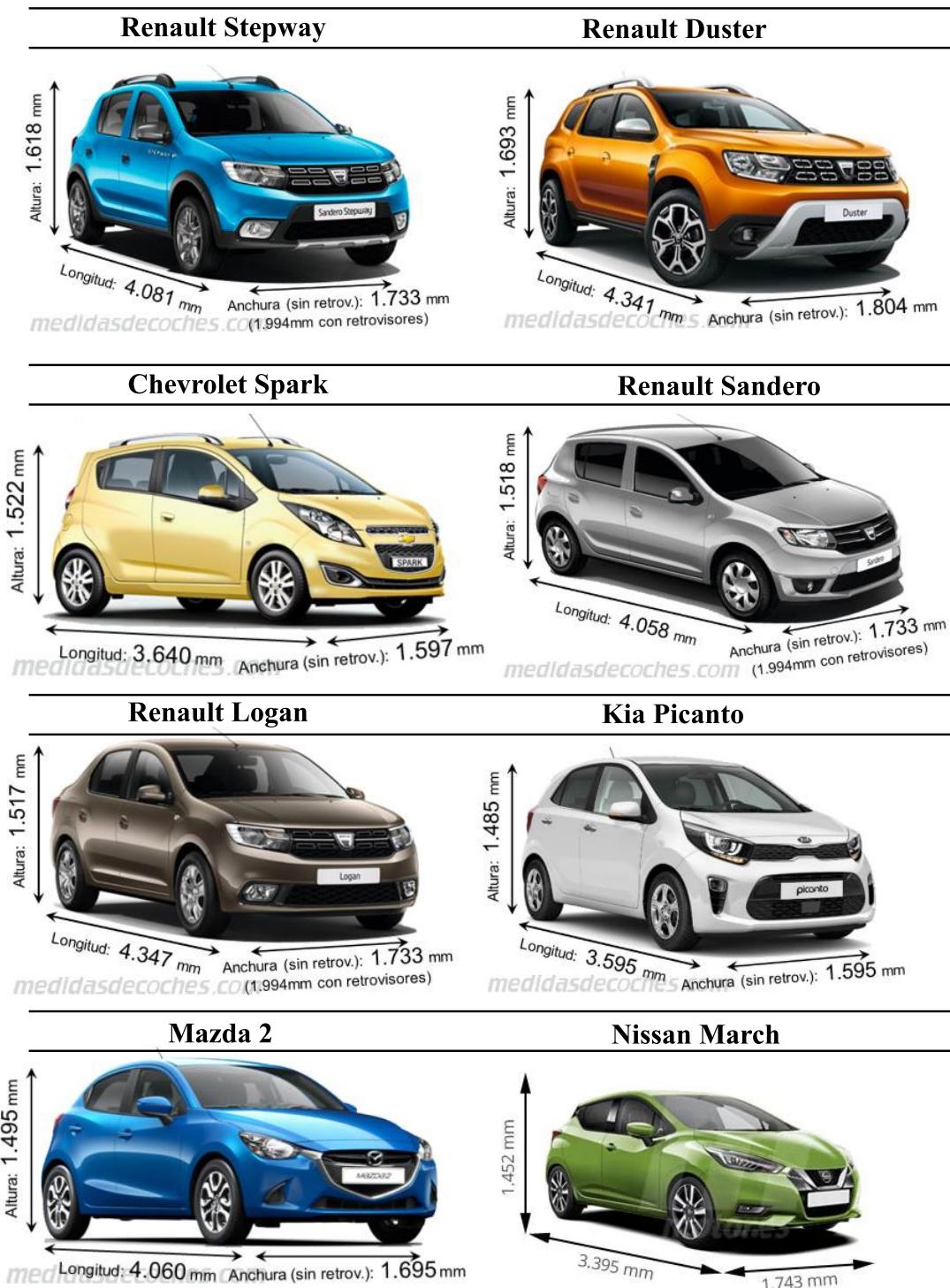


Figura 24. Dimensiones de los 8 vehículos más vendidos en Colombia 2018

Fuentes: (medidasdecoches.com, s.f.) (Automoviles Colombia)

Ninguno de los vehículos mostrados en la Figura 24, supera las dimensiones máximas recomendadas.

2.2.6 mapa de procesos de la organización con el proyecto implementado

En la Figura 2, se detalla el mapa de procesos de la organización.

2.2.7 técnicas de predicción (cuantitativa, cualitativa) para la producción de bien y la oferta de servicios generados por el proyecto.

En el numeral 1.3.1, se describen las técnicas de predicción para el proyecto.

2.3 Estudio económico-financiero

Para justificar la viabilidad del proyecto, se toma como base el presupuesto, flujo de caja del proyecto, y retorno de inversión.

2.3.1 estimación de Costos de inversión del proyecto.

Para la estimación de costos se toman como referencia los paquetes de trabajo de la EDT, la estimación de recursos, estimación de costos y presupuesto del proyecto para definir finalmente las reservas de contingencia y de gestión.

2.3.1.1 *estructura de desagregación del trabajo.*

En la Figura 25, se puede observar la estructura de desagregación del trabajo hasta el nivel cuatro (4) de desglose, sobre este nivel ya se encuentran los paquetes de trabajo a nivel operacional, seguidos de las actividades a ejecutar, donde se van a analizar los costos del proyecto y posterior definición del presupuesto del proyecto.

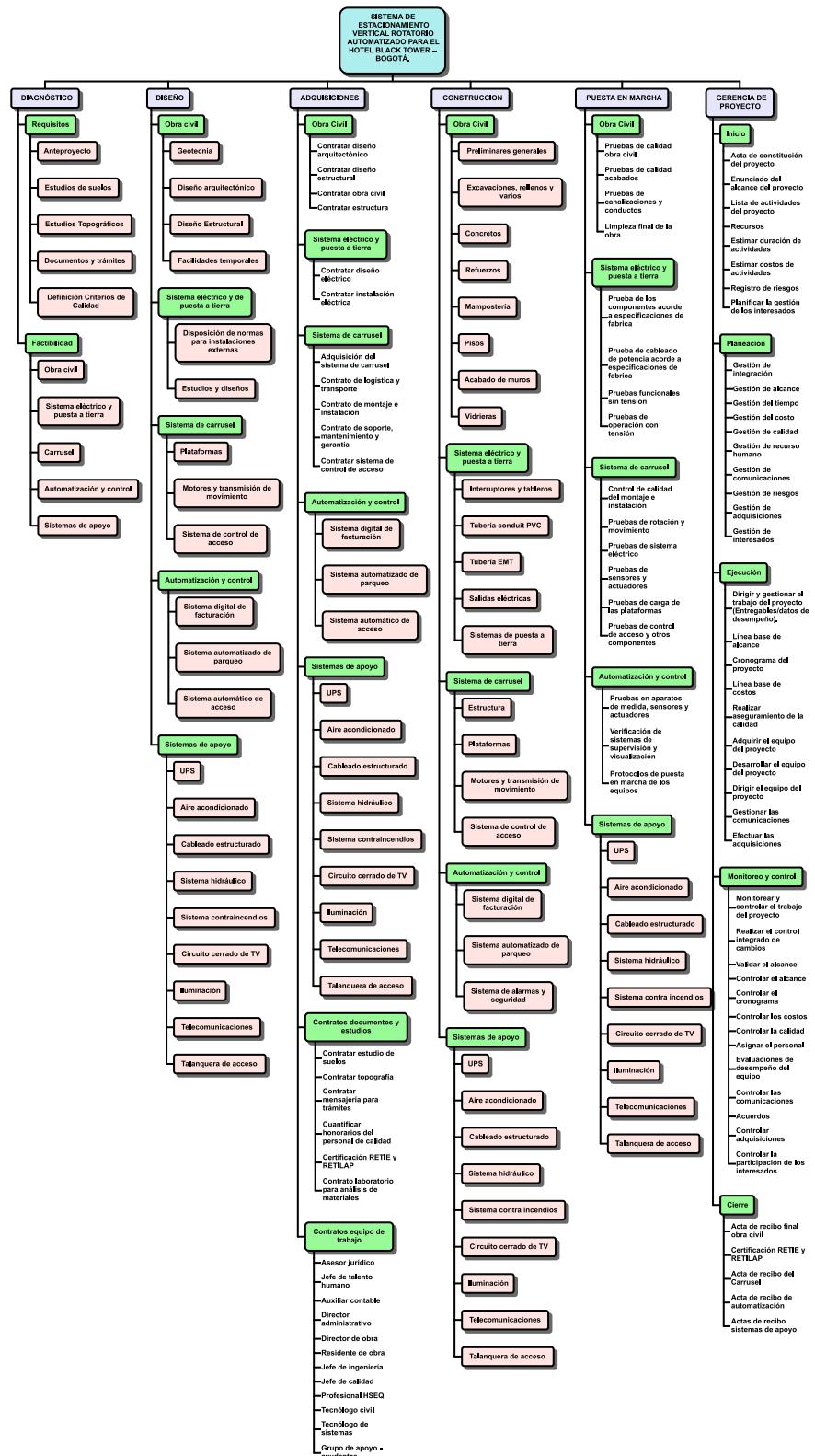


Figura 25. Estructura de desagregación de trabajo hasta nivel 4.

Fuente: Construcción de los autores

Las cuentas de control se encuentran ubicadas en el tercer nivel de la EDT donde se va a realizar el monitoreo de costos de los paquetes de trabajo, en la Tabla 21, se listan las cuentas de control mencionadas las cuales corresponden a los paquetes en el nivel 3 de la EDT.

Tabla 21.Cuentas de control del proyecto

Estructura de desagregación del trabajo EDT a nivel 3 de desglose	
1	SISTEMA DE ESTACIONAMIENTO VERTICAL ROTATORIO AUTOMATIZADO PARA EL HOTEL BLACK TOWER PREMIUM – BOGOTÁ.
1.1	DIAGNÓSTICO
1.1.1	Requisitos
1.1.2	Factibilidad
1.2	DISEÑO
1.2.1	Obra civil
1.2.2	Sistema eléctrico y de puesta a tierra
1.2.3	Sistema de carrusel
1.2.4	Automatización y control
1.2.5	Sistemas de apoyo
1.3	ADQUISICIONES
1.3.1	Obra Civil
1.3.2	Sistema eléctrico y puesta a tierra
1.3.3	Sistema de carrusel
1.3.4	Automatización y control
1.3.5	Sistemas de apoyo
1.3.6	Contratos de estudios
1.3.7	Contratos para certificaciones
1.4	CONSTRUCCIÓN
1.4.1	Obra Civil
1.4.2	Sistema eléctrico y puesta a tierra
1.4.3	Sistema de carrusel
1.4.4	Automatización y control
1.4.5	Sistemas de apoyo
1.5	PUESTA EN MARCHA
1.5.1	Obra Civil
1.5.2	Sistema eléctrico y puesta a tierra
1.5.3	Sistema de carrusel
1.5.4	Automatización y control
1.5.5	Sistemas de apoyo

Fuente: Construcción de los autores

Tabla 21. (Continuación)

Estructura de desagregación del trabajo EDT a nivel 3 de desglose	
1	SISTEMA DE ESTACIONAMIENTO VERTICAL ROTATORIO AUTOMATIZADO PARA EL HOTEL BLACK TOWER PREMIUM – BOGOTÁ.
1.6	GERENCIA DE PROYECTO
1.6.1	Inicio
1.6.2	Planeación
1.6.3	Ejecución
1.6.4	Monitoreo y control
1.6.5	Cierre
1.7	CASO DE NEGOCIO
1.7.1	Direcccionamiento estratégico
1.7.2	Establecimiento de la organización
1.7.3	Recurso humano

Fuente: Construcción de los autores

Las cuentas de planeación corresponden al nivel 4 de la estructura de desagregación del trabajo mostrada en la Figura 25, para los paquetes de adquisiciones y puesta en marcha, mientras que para el resto de los paquetes de trabajo las cuentas de planeación se ubican en el nivel 5 de la EDT.

2.3.1.2 *recursos para el desarrollo del proyecto- estructura de desagregación de recursos.*

En la Figura 26, se observa la estructura de desagregación de recursos para el proyecto donde se incluyen los recursos de mano de obra, maquinaria y materiales.

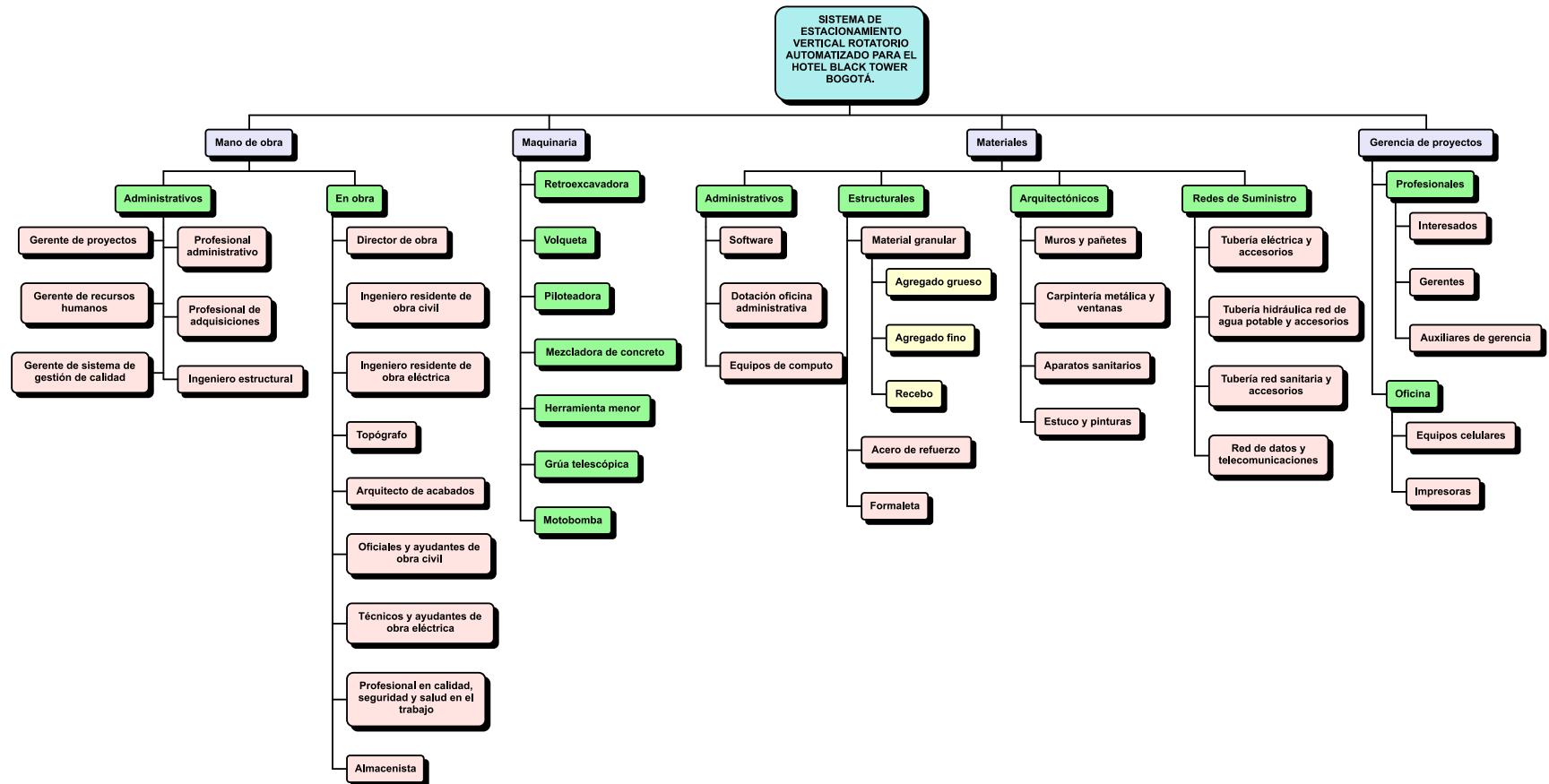


Figura 26. Estructura de desagregación de recursos

Fuente: Construcción de los autores

2.3.1.3 *clasificación de costos- estructura de desagregación de costos.*

La estructura de desagregación de costos (CBS) mostrada en la Figura 27, permite definir los costos directos e indirectos que impactan el proyecto.

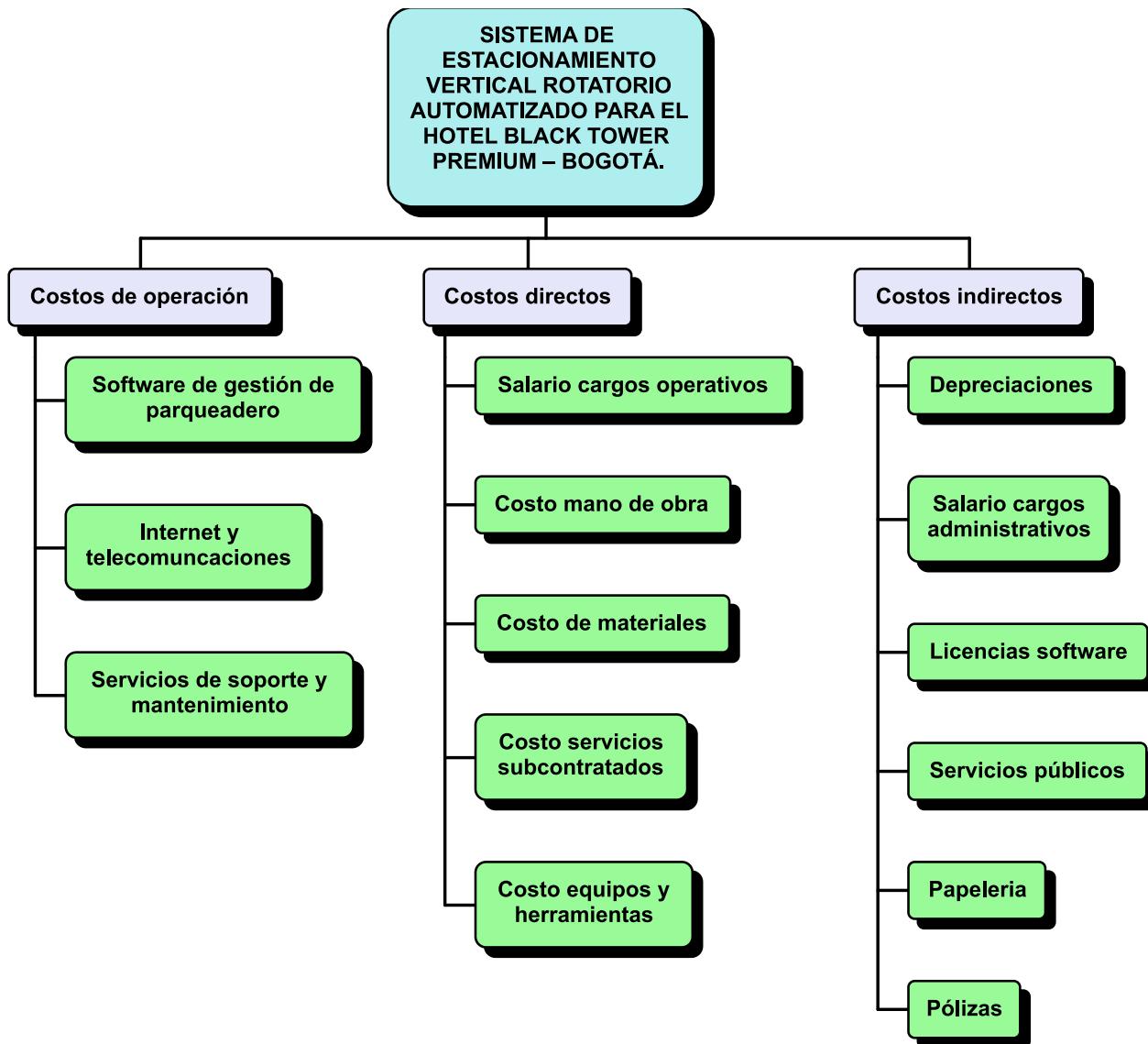


Figura 27. Estructura de desagregación de costos.

Fuente: Construcción de los autores

2.3.1.4 *estimación de los costos de los entregables del proyecto a quinto nivel de desagregación en décimas de millones.*

En el Anexo N. EDT de nivel 5 con costos en décimas de millón, se encuentra la estructura de desagregación del trabajo hasta nivel 5, en donde se observan los costos de los entregables expresados en decimas de millones.

2.3.1.5 *estimación de la reserva de contingencia.*

Con el objetivo de definir la reserva de contingencia y tiempo, a continuación, se detalla la evaluación de los riesgos del proyecto.

2.3.1.5.1 *estructura de desagregación de riesgos*

En la Figura 28, se encuentra la estructura de desagregación de riesgos hasta el nivel 3 de desagregación, más adelante en el registro de riesgos se detallan los riesgos con mayor importancia y la definición de cada uno en la EDRI

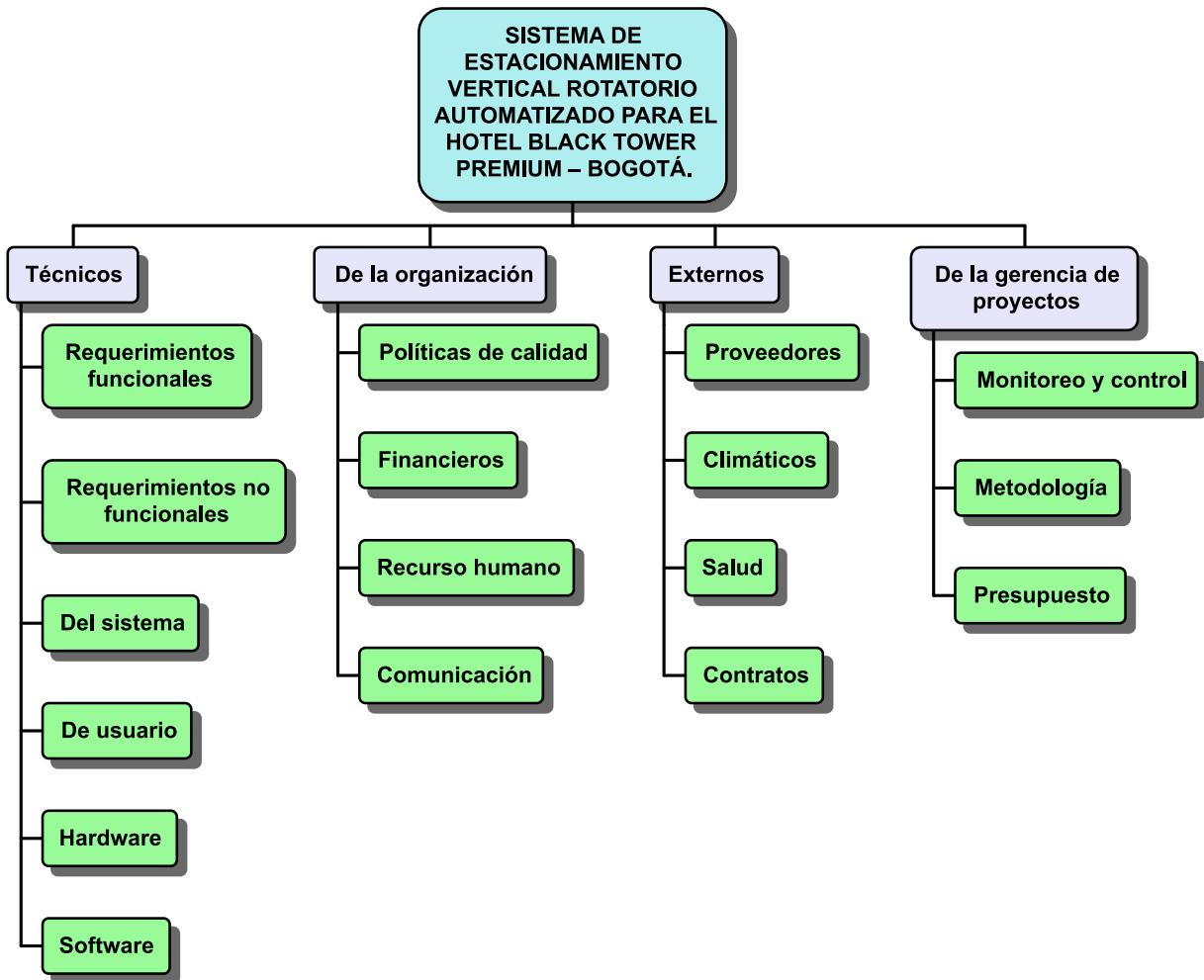


Figura 28. Estructura de desagregación de riesgos.

Fuente: Construcción de los autores

2.3.1.5.2 análisis cuantitativo de riesgos

En el registro de los riesgos se detalla la probabilidad, el impacto y la importancia que tiene cada uno de los riesgos identificados para el proyecto, se hace una evaluación de las estrategias, planes de contingencia y los costos asociados al riesgo.

A continuación, se realiza la tabulación de los datos de impacto con el objetivo de consolidar la información en el registro de los riesgos.

2.3.1.5.3 matriz del riesgo

En la Tabla 22, se encuentra la matriz de probabilidad-impacto para la evaluación de los riesgos para el proyecto.

Tabla 22. Matriz de probabilidad-impacto de los riesgos

Probabilidad	Muy alta (80%)	0,8	2,4	4	6,4	8
	Alta (60%)	0,6	1,8	3	4,8	6
	Media (50%)	0,5	1,5	2,5	4	5
	Baja (30%)	0,3	0,9	1,5	2,4	3
	Muy baja (10%)	0,1	0,3	0,5	0,8	1
		Muy bajo (1)	Bajo (3)	Medio (5)	Alto (8)	Muy alto (10)
Impacto						

Fuente: Construcción de los autores

Tabla 23. Matriz de clasificación de impacto.

Calificación	Rango	Respuesta propuesta
Severo	> 5	Requiere acciones de prevención, plan de contingencia y plan de respaldo
Critico	> 3 y < 4,9	Requiere plan prevención y plan de contingencia
Medio	> 1,1 y < 2,9	Requiere acciones de prevención, plan de contingencia y plan de respaldo
leve	< 1	monitorear periódicamente por cambios

Fuente: Construcción de los autores

2.3.1.5.4 estimación del impacto del riesgo

En la Tabla 24, se encuentra la evaluación del impacto que tienen los riesgos para el proyecto.

Tabla 24. Evaluación del impacto

	Impacto muy bajo	Impacto bajo	Impacto moderado	Impacto alto	Impacto muy alto
Alcance	Ajustes menores en ciertas actividades	Ajustes mayores sobre actividades o paquetes de trabajo	Control de cambios	Cambios significativos sobre la línea base del proyecto	Cancelación del proyecto
Tiempo	Manejo de riesgos con las holguras de contingencia	Afecta el cronograma en un 5% o menor	Afecta el cronograma en un 10%	Afecta el cronograma en un 15%	Impacta el cronograma en más del 25%
Costo	Sobrecostos menores, no afecta la reserva de contingencia	Se hace uso de las reservas de contingencia para esta actividad	Se hace uso de la reserva para contingencia de la actividad asociada y de otras actividades	Afecta las reservas de contingencia y el 5% del presupuesto del proyecto	Afecta más del 15% del presupuesto del proyecto
Calidad	Cambios menores que afectan la calidad del producto o servicio	Cambian algunos parámetros originales que afectan la calidad del producto	Cambios que afectan significativamente la calidad del proyecto	Cambios que requieren la participación de la junta directiva o Inversionista	Cambios en la línea base y que incluyen replantear la solución por defectos severos en la calidad

Fuente: Construcción de los autores

2.3.1.5.5 registro de los riesgos

En el Anexo H. Matriz de riesgos., se detalla el registro de riesgos asociados al proyecto, teniendo en cuenta la evaluación del impacto y la matriz de riesgos mencionadas anteriormente. Reserva de contingencia de presupuesto y de tiempo

Como estrategia para la estimación de la contingencia en cuanto a costos y cronograma se tomó como referencia el registro de riesgos y los costos asociados.

Para cada riesgo se establecerá una reserva en tiempo y costo, la cual será obtendrá de multiplicar los días y costos establecidos en el cronograma del proyecto por la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo, para el tiempo se tendrá una reserva del 20% y del 10% para costos.

2.3.1.6 *estimación reserva de administración.*

Para el proyecto se definió una reserva de gestión del 5%

2.3.1.7 *presupuesto del proyecto en décimas de millones.*

El presupuesto del proyecto se toma de la estimación de costos de cada paquete de trabajo. En la Tabla 25, se observa el presupuesto tomado de la suma de costos de cada etapa funcional del proyecto, la obtención de esta información es el resultado del desglose hasta nivel 5 del trabajo, mediante la utilización de la herramienta de software *MsProject* de Microsoft®

En el Anexo N. EDT de nivel 5 con costos en décimas de millón, se encuentra en detalle la estructura de desagregación del trabajo a nivel de planeación (nivel 5), la Tabla 25, muestra el presupuesto del proyecto.

Tabla 25. Presupuesto del proyecto

SISTEMA DE ESTACIONAMIENTO VERTICAL ROTATORIO 1 AUTOMATIZADO PARA EL HOTEL BLACK TOWER PREMIUM – BOGOTÁ.		M\$ 1.497,36
1.1	DIAGNÓSTICO	M\$ 14,27
1.2	DISEÑO	M\$ 11,15
1.3	ADQUISICIONES	M\$ 1.232,54
1.4	CONSTRUCCIÓN	M\$ 82,36
1.5	PUESTA EN MARCHA	M\$ 5.10
1.6	GERENCIA DE PROYECTO	M\$ 151.87

Fuente: Construcción de los autores

Estos valores no incluyen las reservas de contingencia y gestión para el proyecto, según se observa, el presupuesto del proyecto asciende a los \$1.497.303.003,00.

2.3.2 definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto.

En la fase de planeación, se tienen en cuenta tres (3) escenarios, uno pesimista, uno prudente y uno optimista, los cuales difieren por el porcentaje de ocupación mensual con 15%, 50% y 75% respectivamente. En la Tabla 26, se presentan los ingresos operacionales proyectados acorde a los escenarios planteados.

Se espera un ingreso mensual de \$39.398.400,00 para el escenario pesimista y un ingreso mensual de \$196.992.000,00 para el escenario optimista.

Tabla 26. Ingresos operacionales

Escenarios de ocupación para análisis financiero			
Ingresos de operación	Pesimista	Prudente	Optimista
Plazas de estacionamiento	\$ 912,00	\$ 3.040,00	\$ 4.560,00
Valor por minuto	\$ 54.720,00	\$ 182.400,00	\$ 273.600,00
Porcentaje de ocupación pesimista	15%		
Porcentaje de ocupación prudente	50%		
Porcentaje de ocupación optimista	75%		

Escenarios de ocupación para análisis financiero	Pesimista	Prudente	Optimista
Plazas de estacionamiento	64 plazas		
Valor por minuto	\$ 95,00		
Porcentaje de ocupación pesimista	15%		
Porcentaje de ocupación prudente	50%		
Porcentaje de ocupación optimista	75%		

Ingresos de operación	Pesimista	Prudente	Optimista
Ingrosos por minuto	\$ 912,00	\$ 3.040,00	\$ 4.560,00
Ingrosos por hora	\$ 54.720,00	\$ 182.400,00	\$ 273.600,00
Ingrosos diarios	\$ 1'313.280,00	\$ 4'377.600,00	\$ 6'566.400,00
Ingrosos mensuales	\$ 39'398.400,00	\$ 131'328.000,00	\$ 196'992.000,00

Fuente: Construcción de los autores

En la

Tabla 27, se listan los gastos y costos fijos de la operación del estacionamiento calculados a un año y relacionados mensualmente, los cuales ascienden a \$3'730.000.

Estos costos no dependen del escenario que se proyecte, cada mes se planea mantener estos costos.

Tabla 27. Costos de operación mensual y anual.

Ítem	Cantidad	Valor unitario	Total
Elementos de cafetería	12	\$100.000,00	\$1'200.000,00
Elementos de papelería	12	\$150.000,00	\$1'800.000,00
Insumos consumibles	12	\$100.000,00	\$1'200.000,00
Seguros	12	\$210.000,00	\$2'520.000,00
Licencias de software	12	\$400.000,00	\$4'800.000,00
Mantenimiento equipos de computo	12	\$90.000,00	\$1'080.000,00
Legales y de representación	12	\$300.000,00	\$3'600.000,00
Asesoría contable	12	\$200.000,00	\$2'400.000,00
Servicio de Internet y telefonía	12	\$180.000,00	\$2'160.000,00
Servicios públicos	12	\$500.000,00	\$6'000.000,00
Soporte y mantenimiento del carrusel	12	\$1'000.000,00	\$12'000.000,00
Adecuaciones locativas	12	\$100.000,00	\$1'200.000,00
Publicidad y mercadeo	12	\$100.000,00	\$1'200.000,00
Caja menor	12	\$300.000,00	\$3'600.000,00
SUBTOTAL		\$3'730.000,00	\$44'760.000,00

Fuente: Construcción de los autores

Los gastos mensuales refieren a la nómina mensual planeada para la operación del parqueadero. como lo muestra la Tabla 28, el costo total por nomina suma \$21.567.990 mensuales.

Tabla 28. Gastos operacionales - nómina mensual.

CARGO	SUELDO	AUX. DE TRANS.	CARGA PRESTACIONAL	CANT.	TOTAL
Director de operación	\$ 2'500.000,00	\$ -	\$ 1'358.250,00	1	\$ 3'858.250,00
Director técnico y sistemas	\$ 2'500.000,00	\$ -	\$ 1'358.250,00	1	\$ 3'858.250,00
Gerencia financiera	\$ 2'500.000,00	\$ -	\$ 1'358.250,00	1	\$ 3'858.250,00
Operario de recaudo	\$ 800.000,00	\$ 83.140,00	\$ 465.920,00	3	\$ 4'047.180,00
Servicio de vigilancia (outsourcing)	\$ 1'200.000,00	\$ 83.140,00	\$ 698.880,00	3	\$ 5'946.060,00
Total, nomina					\$ 21'567.990,00

Fuente: Construcción de los autores

La columna identificada como carga prestacional refiere a los gastos asociados a nomina, como parafiscales y otros pagos de ley.

En la Tabla 29, se detallan los conceptos por carga prestacional, tanto para cargos administrativo como cargos operacionales.

Tabla 29. Gastos operacionales – carga prestacional

Carga prestacional	Cargos gerenciales	Personal operativo
Cesantías	0,0833	0,0833
Intereses de cesantías	0,01	0,01
Prima	0,0833	0,0833
Vacaciones	0,0417	0,0417
ARL	0,02	0,02
Salud	0,08	0,08
Pensión	0,125	0,125
Parafiscales	0,09	0,09
Fondo de solidaridad	0,01	0
Dotación	0	0,0491
Carga Prestacional	0,5433	0,5824

Fuente: Construcción de los autores

2.3.2.1 *financiación y costo financiación.*

En la Tabla 30, se observan los costos totales del proyecto, incluyendo las correspondientes reservas de administración y contingencia.

Tabla 30. Valor total de los costos del proyecto.

SISTEMA DE ESTACIONAMIENTO VERTICAL ROTATORIO AUTOMATIZADO PARA EL HOTEL BLACK TOWER PREMIUM – BOGOTÁ.	
Valor costo directo del proyecto	\$ 1.497.303.003,00
Reserva de Contingencia (5%)	\$ 79.865.150,00
Reserva de gestión 10%	\$ 149.730.300,00
Valor total:	\$ 1.726.898.453,00

Fuente: Construcción de los autores

2.3.2.2 *definición del costo del capital*

A continuación, se define el costo capital del proyecto:

Acorde a la Tabla 31, el banco caja social brinda la tasa de interés más baja para proyectos de inversión, por tal motivo se tiene en cuenta este banco para los análisis del proyecto.

Tabla 31. Costo de capital

Fuente de financiación	Valor	Tasa operacional
Banco caja social	\$ 427'102.450,00	22,41% E.A.
Inversionista hotel Black Tower Premium	\$ 1.059.796.004,00	10% E.A.
Financiación propia	\$ 240'000.000,00	10% E.A.
Presupuesto general del proyecto	\$ 1.726'898.453,00	15,40% E.A.

Fuente: Construcción de los autores

$$CC = \frac{\$427'102.450 + \$1.059'796.004 + \$240'000.000}{15,40\%}$$

$$CC = \frac{\$1.726'898.453}{15,40\%}$$

$$CC = \$265'942.361,76$$

Tabla 32. Presupuesto del proyecto.

Presupuesto del proyecto	Tasa operacional del proyecto	Costo de capital	Total del proyecto
\$ 1.726.898.453,00	15,40%	\$ 265'942.361,76	\$ 1.992.840.814,76

Fuente: Construcción de los autores.

2.3.3 flujo de caja del proyecto.

A fin de analizar la viabilidad del proyecto se plantean 3 escenarios posibles.

2.3.3.1 escenario pesimista (15% de ocupación).

Tabla 33. Flujo de caja anual escenario Pesimista (15% de ocupación).

Año	Ingresos acumulados	Costos acumulados	Gastos acumulados	Utilidad o pérdida acumulada
0	\$ 1.146.424.384	\$ 1.007.223.153	\$ 624.898.586	\$ (1.972.595.808)
1	\$ 1.754.419.009	\$ 1.010.421.844	\$ 680.832.381	\$ 63.164.785
2	\$ 2.319.404.347	\$ 903.632.797	\$ 711.542.349	\$ 704.229.201
3	\$ 2.881.280.324	\$ 796.843.750	\$ 743.637.536	\$ 1.340.799.037
4	\$ 3.161.515.472	\$ 30.977.051	\$ 777.180.426	\$ 2.353.357.995

Fuente: Construcción de los autores

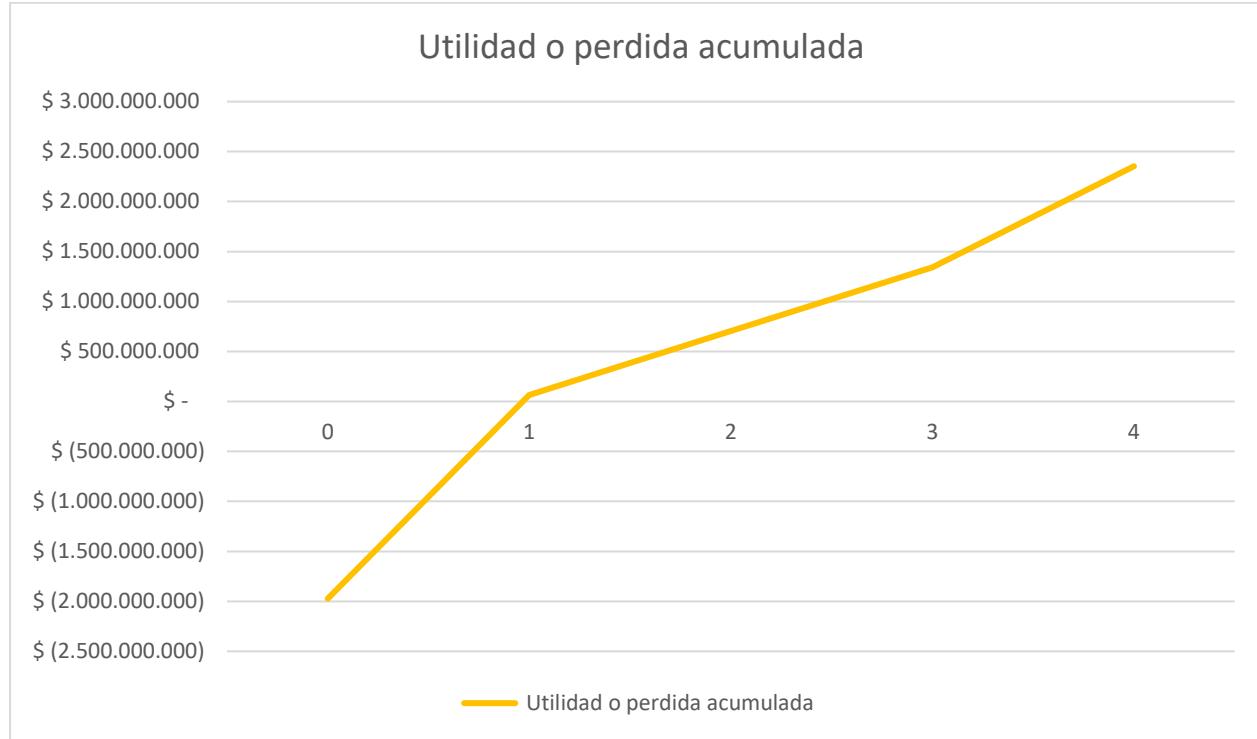


Figura 29. Flujo de caja escenario pesimista (15% de ocupación)

Fuente: Construcción de los autores

2.3.3.2 escenario normal (50% de ocupación).

Tabla 34. Flujo de caja escenario normal (50% de ocupación).

Año	Ingresos acumulados	Costos acumulados	Gastos acumulados	Utilidad o pérdida acumulada
0	\$ 3.187.467.810	\$ 1.007.223.153	\$ 624.898.586	\$ 68.447.618
1	\$ 3.715.128.623	\$ 1.010.421.844	\$ 680.832.381	\$ 2.023.874.399
2	\$ 4.112.495.161	\$ 903.632.797	\$ 711.542.349	\$ 2.497.320.015
3	\$ 4.509.542.893	\$ 796.843.750	\$ 743.637.536	\$ 2.969.061.606
4	\$ 4.707.975.160	\$ 30.977.051	\$ 777.180.426	\$ 3.899.817.683

Fuente: Construcción de los autores

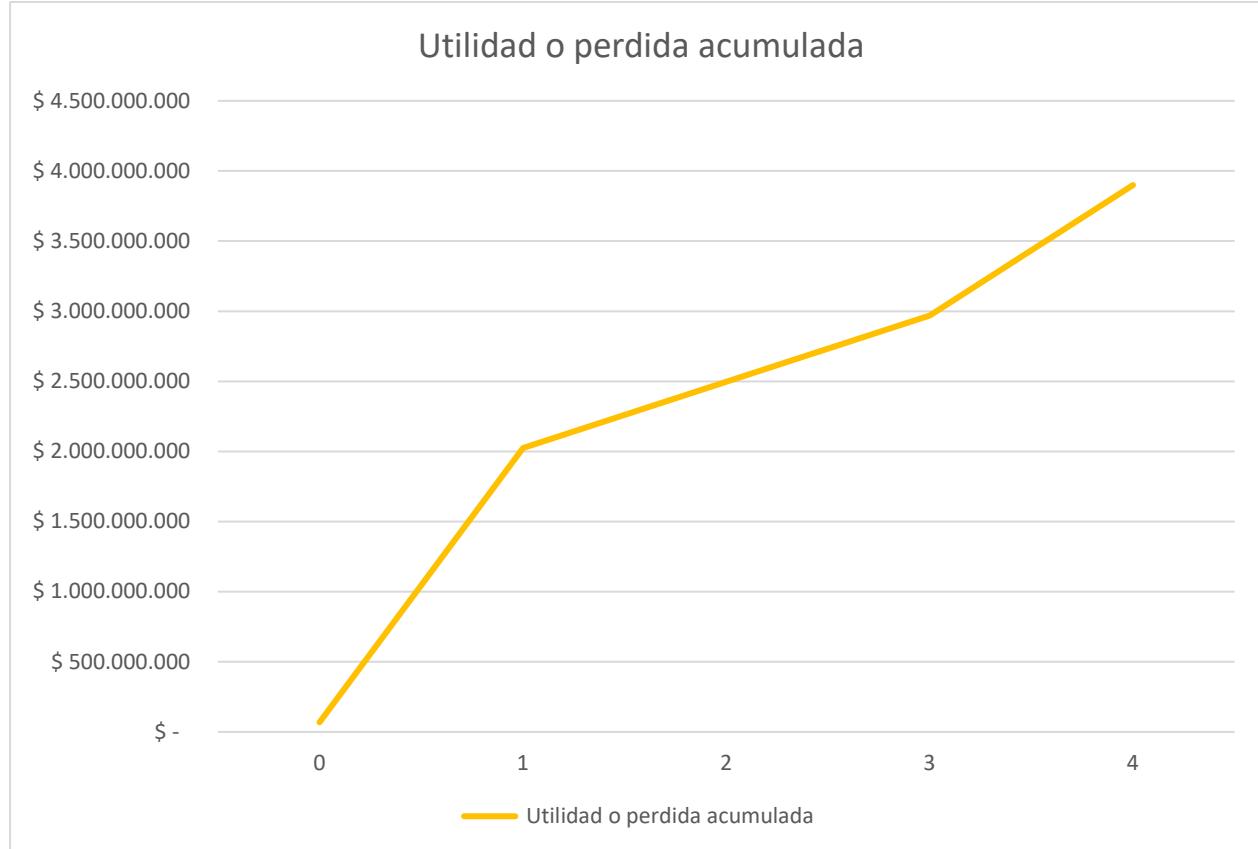


Figura 30. Flujo de caja escenario normal

Fuente: Construcción de los autores

2.3.3.3 escenario optimista (75% de ocupación).

Tabla 35. Flujo de caja escenario optimista (75% de ocupación)

Año	Ingresos acumulados	Costos acumulados	Gastos acumulados	Utilidad o pérdida acumulada
0	\$ 4.563.959.493	\$ 1.007.223.153	\$ 624.898.586	\$ 1.444.939.301
1	\$ 4.839.581.332	\$ 1.010.421.844	\$ 680.832.381	\$ 3.148.327.108
2	\$ 4.918.484.543	\$ 903.632.797	\$ 711.542.349	\$ 3.303.309.397
3	\$ 4.997.386.055	\$ 796.843.750	\$ 743.637.536	\$ 3.456.904.768
4	\$ 5.036.836.259	\$ 30.977.051	\$ 777.180.426	\$ 4.228.678.782

Fuente: Construcción de los autores

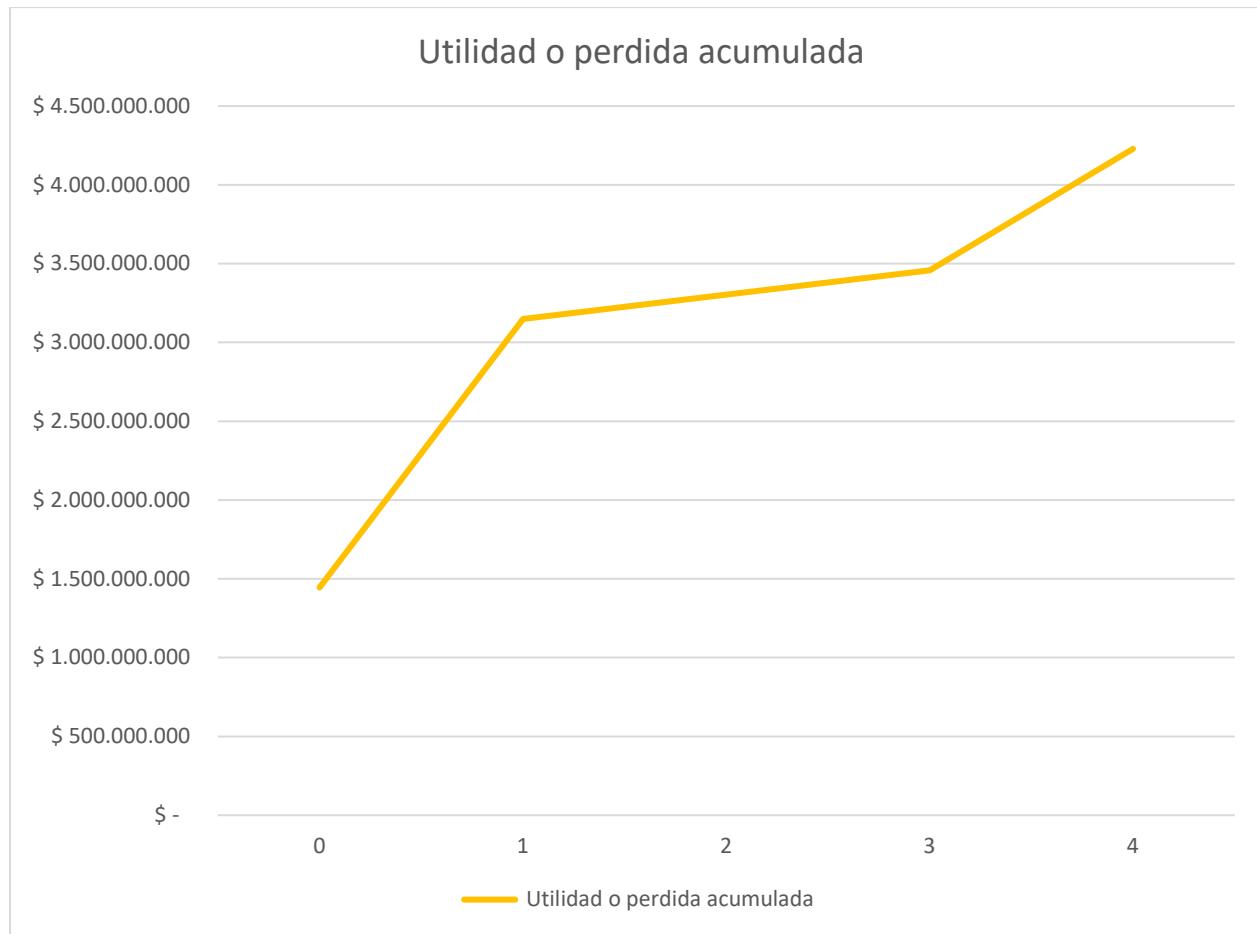


Figura 31. flujo de caja escenario optimista (85% de ocupación)

Fuente: Construcción de los autores

2.3.4 determinación del costo de capital, fuentes de financiación y uso de fondos

En la Tabla 36, se relacionan las fuentes y usos de fondos que maneja el proyecto.

Tabla 36. Fuentes y usos de fondos.

SISTEMA DE ESTACIONAMIENTO VERTICAL ROTATORIO AUTOMATIZADO PARA EL HOTEL BLACK TOWER PREMIUM – BOGOTÁ.		
FUENTES		USOS
Inversionista hotel <i>Black Tower</i>	M\$ 1.325.74	DIAGNÓSTICO M\$ 14.27
		DISEÑO M\$ 11.15
		ADQUISICIONES M\$ 1.232.54
Financiación propia	M\$ 240.00	CONSTRUCCIÓN M\$ 82.36
		PUESTA EN MARCHA M\$ 5.10
		GERENCIA DE PROYECTO M\$ 151.87
Entidades Bancarias	M\$ 427.10	RESERVA DE CONTINGENCIA M\$ 79.86
		RESERVA DE GESTIÓN M\$ 149.73
M\$ 1.992'84		Valor total M\$ 1.992'84

Fuente: Construcción de los autores

El proyecto tiene un presupuesto total de (M\$1.992'8) los cuales se encuentran fraccionados en diferentes fuentes de ingreso de fondos descritos a continuación:

Fuente de financiación a través de inversionista: Corresponde al 53% del presupuesto total (M\$1325.74) y será proporcionado por el hotel *Black Tower Premium* Bogotá.

Fuente de financiación propia: A pesar del apalancamiento financiero que proporciona el hotel *Black Tower Premium* Bogotá, los 3 integrantes del grupo harán un aporte proporcional al 12% del presupuesto total del proyecto equivalente a M\$240.00

Fuente de financiación entidades bancarias: El restante del presupuesto total del proyecto se tomará a través de financiamiento por una entidad bancaria equivalente a \$427'102.450

El Anexo M. Amortización para el financiamiento con entidad bancaria., muestra los detalles de la amortización del crédito que se debe solicitar a la entidad bancaria para completar el presupuesto total del proyecto, la amortización se realizó a 10 años, teniendo en cuenta la vida útil de los equipos.

La amortización se realizó teniendo en cuenta la tasa de interés más baja en el mercado actual para créditos de libre inversión, prestada por el banco caja social al 1,2% EM tasas efectivas anuales con corte a abril de 2018 (Superintendencia financiera de Colombia, 2018).

2.3.5 evaluación financiera del proyecto (indicadores de rentabilidad o de beneficio-costo o de análisis de valor o de opciones reales)

A continuación, se detalla análisis de ingresos

Tabla 37. Análisis de ingresos

Posiciones de parqueo	64
Valor Minuto	\$ 95,00
Porcentaje de ocupación 15%	15%
Porcentaje de ocupación 50%	50%
Porcentaje de ocupación 75%	75%
Ingreso por minuto ocupación 15%	\$ 912,00
Ingreso por minuto ocupación 50%	\$ 3.040,00
Ingreso por minuto ocupación 75%	\$ 4.560,00
Ingreso por hora ocupación 15%	\$ 54.720,00
Ingreso por hora ocupación 50%	\$ 182.400,00
Ingreso por hora ocupación 75%	\$ 273.600,00

Fuente: Construcción de los autores

Tabla 37. (Continuación)

Posiciones de parqueo	64
Valor Minuto	\$ 95,00
Porcentaje de ocupación 15%	15%
Porcentaje de ocupación 50%	50%
Porcentaje de ocupación 75%	75%
Ingreso por día ocupación 15%	\$ 1.313.280,00
Ingreso por día ocupación 50%	\$ 4.377.600,00
Ingreso por día ocupación 75%	\$ 6.566.400,00
Ingreso ocupación 15% mensual	\$ 39.398.400,00
Ingreso ocupación 50% mensual	\$ 131.328.000,00
Ingreso ocupación 75% mensual	\$ 196.992.000,00

Fuente: Construcción de los autores

Tabla 38. Indicadores financieros por cada escenario.

Escenario pesimista 15% de ocupación con amortización de crédito a 48 meses		
TIR	3,19%	
TIO	1,00%	Tasa para inversionista
TIRM	2,17%	
VNA	\$ 172.867.198,83	VNA de verificación (Tasa TIR)
VNA REAL	\$ 161.728.047,72	VNA (Tasa TIRM)
Tiempo de recuperación de la inversión	9,99	Años
Escenario normal 50% de ocupación con amortización de crédito a 48 meses		
TIR	10,60%	
TIO	8,00%	Tasa para inversionista
TIRM	8,31%	
VNA	\$ 532.544.520,07	VNA de verificación (Tasa TIR)
VNA REAL	\$ 446.104.578,31	VNA (Tasa TIRM)
Tiempo de recuperación de la inversión	3,24	Años
Escenario normal 75% de ocupación con amortización de crédito a 48 meses		
TIR	20,55%	
TIO	18,00%	Tasa para inversionista
TIRM	18,14%	
VNA	\$ 5.583.403.172,84	VNA de verificación (Tasa TIR)
VNA REAL	\$ 1.533.786.956,01	VNA (Tasa TIRM)
Tiempo de recuperación de la inversión	0,31	años

Fuente: Construcción de los autores

2.3.6 análisis de sensibilidad.

Para el análisis de sensibilidad se tomaron en cuenta los siguientes parámetros:

- El precio de estacionamiento por minuto tiene un costo de \$95, está por debajo del precio actual de parqueo elevado definido en el decreto 217 de 2017, donde reglamenta un máximo de \$105.
- Se tomaron 3 escenarios de muestra, donde se tabulan los datos con una ocupación de 15% para el escenario pesimista, una ocupación de 50% para el escenario normal y 75% para el escenario optimista, en el Anexo K. Memoria de cálculo de costos de aprovechamiento del proyecto, se observa la memoria de cálculo para los tres (3) escenarios.
- Los cálculos fueron tomados en un tiempo de 4 años, lo que supone un tiempo corto para este tipo de inversiones que por lo general se modelan a largo plazo.
- Acorde a las fuentes y fondos descritas en el numeral

En conclusión, para el análisis de sensibilidad, se tomaron escenarios por debajo del precio techo y no se llega al 100% de ocupación.

2.4 Estudio social y ambiental

A continuación, se identifican y evalúan los factores ambientales que inciden positiva o negativamente en el proyecto sistema de estacionamiento vertical rotatorio automatizado para el hotel *Black Tower Premium Bogotá D.C.*

Los pasos utilizados para el análisis de entorno PESTLE del proyecto, se describen a continuación.

2.4.1 descripción y categorización de impactos ambientales.

Antes de analizar la descripción y categorización de impactos ambientales, se identifican factores por niveles, como se observa en la Tabla 39.

Tabla 39. Categorización de los impactos ambientales

3 Generales	Superintendencia de Industria y Comercio.
	Control de certificación de calidad ISO.
	Regulaciones ambientales (parqueaderos).
	Normatividad ambiental y sanitaria.
	Tratados de libre comercio (TLC).
	Indicadores económicos nacionales (T.R.M.).
2 Directos	Vías de acceso.
	Uso del suelo del entorno inmediato.
	Actividades económicas del sector.
	Factores ambientales de contaminación, sísmicos o climáticos.
	Servicios públicos disponibles.
	Restricción de tránsito vehicular.
1 Internos	Condiciones de infraestructura.
	Condiciones de equipos.
	Disposición anímica del personal.
	Condiciones de salud del personal.
	Políticas de la organización.
	Estructura de toma de decisiones y comunicación.

Fuente: Construcción de los autores

2.4.1.1 análisis de los factores identificados:

Los datos e información de la caracterización anterior mostrado en la Tabla 39 (generales: 3, directos: 2, internos: 1), fueron utilizados para el análisis del entorno del proyecto. Se tomaron en cuenta factores: políticos, económicos, sociales, tecnológicos, legales y ambientales. En la Tabla 40, se detalla la matriz PESTLE, la cual presenta las condiciones del entorno del proyecto y el análisis del nivel de incidencia del factor en el proyecto, se relaciona con la fase del proyecto al cual es aplicable.

Tabla 40. Matriz de análisis de entorno PESTLE

Nivel	Factor	Descripción	Fase								Nivel de Incidencia				Descripción de la incidencia en el proyecto. Posible Recomendación.	
			1	2	3	4	5	6	7	8	Mn	N	I	P	Mp	
3	Superintendencia de industria y comercio.	Este organismo gubernamental tiene a cargo la protección al consumidor, protección de la competencia en términos de no monopolio, lealtad, libre acceso a oferta y demanda, y es la responsable de controlar la operación del Estacionamiento <i>vertical rotatorio automatizado del hotel Black Tower Bogotá D.C.</i>	x		x				x		x					Si se generan inconvenientes con el cliente durante la operación de <i>Estacionamiento vertical rotatorio automatizado del hotel Black Tower Bogotá D.C.</i> se presentaría incidencia negativa en el proyecto.
	Control de certificación de calidad ISO.	Este factor, establece un enfoque al seguimiento de los procesos que se realizan dentro la organización CJM Inversiones S.A.S. y la satisfacción del cliente con los servicios, en este caso el de estacionamiento.	x	x	x	x	x	x	x	x		x				Aspecto evaluado durante todos los procesos de la compañía <i>CJM Inversiones S.A.S.</i> , para el proyecto más exhaustivamente en la fase de uso. Se considera positiva su incidencia al procurar la calidad en cada una de las fases de ciclo de vida del proyecto.
	Regulaciones ambientales.	Dentro de cada fase, debe garantizarse la sostenibilidad y compromiso ambiental.				x	x		x	x	x		x			Puede ser negativo, si se presenta un vertimiento de lubricantes del carrusel, o si durante la fase de construcción no hay un manejo adecuado de la materia prima para la obra civil o si la disposición final de residuos generados durante la fase de construcción no se maneja de forma adecuada.
	Normatividad ambiental y sanitaria.	Los procedimientos realizados durante las operaciones del <i>Estacionamiento vertical rotatorio automatizado del hotel Black Tower Bogotá D.C.</i> , deben garantizar el derecho a un ambiente sano, el medio ambiente como patrimonio común, desarrollo sostenible, cumplimiento en gestión de residuos y uso adecuado del recurso hídrico y atmosférico.			x	x		x	x			x			Hace parte de las políticas de la organización <i>CJM Inversiones S.A.S.</i> , por lo que se considera de impacto positivo.	
	Tratados de libre comercio (TLC).	La importación del carrusel de estacionamiento, está sujeta a las políticas de apertura económica.	x		x						x					Factor importante a considerar ya que sus condiciones pueden afectar negativamente las actuales negociaciones de importación de materia prima para la construcción y la importación del carrusel de otros países.
	Indicadores económicos nacionales (T.R.M.).	La importación del carrusel está afectada por la fluctuación de indicadores económicos. Según las condiciones del mercado.	x		x						x					Puede afectar la rentabilidad del negocio dada la fluctuación de la T.R.M. lo que puede ser negativo durante la adquisición del carrusel, si se presentan cambios representativos en la cotización del dólar.
	Vías de acceso.	Dada la ubicación del <i>Estacionamiento vertical rotatorio automatizado del hotel Black Tower Premium Bogotá D.C.</i> , en el sector de ferias, exposiciones y eventos empresariales más concurrido de Bogotá D.C., se genera un alto flujo vehicular, en un entorno con vías de acceso limitadas, que adicionalmente están invadidas por todo tipo de vehículos, estacionados en zonas no permitidas.			x	x	x		x			x			La problemática de movilidad del sector y el déficit de estacionamientos para el sector hotelero, son aspectos decisivos para la generación de este proyecto. Se considera un punto a favor para llevar a cabo el proyecto.	
	Uso del suelo del entorno inmediato.	La actividad comercial del Estacionamiento vertical rotatorio automatizado del hotel <i>Black Tower Premium Bogotá D.C.</i> , es totalmente compatible con el uso del suelo del sector (principalmente comercial) y se presenta como principal aliado para de los hoteles de sus inmediaciones.	x		x		x				x		x			Este factor favorece la implementación del proyecto en el sector elegido.

Fuente: Construcción de los autores

Tabla 40. (Continuación)

Nivel	Factor	Descripción	Fase								Nivel de Incidencia				Descripción de la incidencia en el proyecto. Posible Recomendación.		
			1	2	3	4	5	6	7	8	Mn	N	I	P	Mp		
2	Actividades económicas del sector.	"El cuadrante comprendido entre las carreras 50 y 40, la calle 26 y la avenida del Ferrocarril con avenida la Esperanza es el favorito de los inversionistas hoteleros a la hora de pensar en un nuevo proyecto". (Edición <i>El Tiempo</i> . Forero Barón, 2008). El otro fuerte del sector, es el desarrollo de ferias y exposiciones, además de ser epicentro de múltiples encuentros empresariales de índole nacional e internacional. Debido a las dos condiciones comerciales en mención, y a la cercanía de la Embajada Americana y el aeropuerto El Dorado, se genera una importante afluencia de turismo empresarial.	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	Aspecto muy relevante ya que genera la necesidad del proyecto.
	Factores ambientales de contaminación, sísmicos o climáticos.	Presencia de altos niveles de contaminación en el sector por tráfico vehicular, probabilidades sísmicas.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	Se considera muy importante el aspecto del tráfico vehicular, el cual genera un impacto positivo para la prestación del servicio de estacionamiento en el sector.	
	Servicios públicos disponibles.	El sector cuenta con servicio de agua constante, sin embargo, el tema de servicio eléctrico no funciona igual, ya que se presentan recurrentes cortes de energía en el sector, lo cual constituye el uso obligado de planta eléctrica.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			El servicio eléctrico, es un tema muy importante a tener en cuenta durante la fase de inicio, planeación, ejecución, monitoreo y control y cierre del proyecto, de tal forma que si falla en alguna de ellas puede ser crucial para el desarrollo del mismo.	
	Restricción de tránsito vehicular.	Dados los principales usos del suelo encontrados en el sector actualmente y teniendo en cuenta que el barrio Quinta Paredes, fue concebido inicialmente como un sector netamente residencial, existe total limitación respecto al tránsito o circulación de vehículos de todo tipo.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	Aspecto muy importante ya que hace parte de la problemática actual que genera el proyecto.	
1	Condiciones de infraestructura.	El hotel <i>Black Tower Premium Bogotá D.C.</i> , no cuenta con instalaciones suficientes de parqueo para sus clientes ni para su personal operativo, lo cual limita el servicio integral del hotel en general.	x	x	x	x	x	x	x	x			x		x	Aspecto de suma importancia, ya que genera indisposición actual de los usuarios del hotel e incomodidad de los funcionarios del mismo, no obstante, se concibe en el presente análisis como un aspecto muy positivo que propicia la ejecución del proyecto.	
	Condiciones de equipos.	El hotel <i>Black Tower Premium Bogotá D.C.</i> , cuenta con equipos de cómputo suficientes, incluso para la fase de implementación del Estacionamiento vertical rotatorio automatizado del hotel <i>Black Tower Bogotá D.C.</i>	x	x	x				x			x			x	Factor de mediano impacto que eventualmente podría retrasar el desarrollo de los procesos en cada una de las fases del proyecto.	
	Disposición anímica del personal.	Las políticas de calidad de CJM Inversiones S.A.S., están enfocadas al fomento de las capacidades emocionales del personal para desarrollar las actividades a su cargo, además de capacitaciones constantes en cuanto a la importancia de la amabilidad, disposición, competencia y profesionalismo del equipo humano.	x	x	x	x	x	x	x			x			x	Debido a que la compañía CJM Inversiones S.A.S., implementa turnos de trabajo debidamente programados, y cuenta con disponibilidad de personal suficiente para desarrollo de las actividades, este factor no afecta sensiblemente al proyecto.	
	Condiciones de salud del personal	CJM Inversiones S.A.S., cuenta con un departamento de seguridad y salud en el trabajo, que trabaja de la mano con la gerencia de recurso humano de la compañía, desarrollando programas de prevención y constantes mediciones de desempeño del personal directo e indirecto de la compañía, que garantizan el óptimo nivel de salud del personal que labora para la compañía.	x	x	x	x	x					x			x	Factor considerablemente importante ya que se requiere que el personal este apto para el desarrollo de las actividades del proyecto.	

Fuente: Construcción de los autores

Tabla 40. (Continuación)

Nivel	Factor	Descripción	Fase								Nivel de Incidencia				Descripción de la incidencia en el proyecto. Posible Recomendación.									
			1	2	3	4	5	6	7	8	Mn	N	I	P	Mp									
Políticas de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> Asegurar funcionalidad y confort de instalaciones. Mejorar Continuamente el Sistema de Gestión de Calidad. Desarrollar relaciones cooperativas con proveedores. Cumplir plan de ventas. Desarrollar programas de bienestar para el personal. Ser Rentables. Controlar Cartera. Asegurar confiabilidad de inventarios. Incrementar el aprovechamiento de residuos. 	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x		Factor de impacto positivo, ya que desarrollo del proyecto y su desempeño está directamente alineado con las políticas de la organización.								
Estructura de toma de decisiones y comunicación.	CJM Inversiones S.A.S., se encuentra gestionando la mejora de los procesos internos de decisión y autorización para favorecimiento de los proyectos que se llevan a cabo en la organización.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	14	12	15	14	13	9	13	6	1	4	3	7	3	Aspecto de bajo impacto ya que el sistema está pensado en pocos niveles de autorización y la intervención de los socios agilizará los procesos y no evita el monopolio de las decisiones.

Nivel de incidencia:
Mn: Muy negativo
N: Negativo
I: Indiferente
P: Positivo
Mp: Muy positivo

Fuente: Construcción de los autores

2.4.2 definición de flujo de entradas y salidas.

En la Figura 32, se identifica el entorno espacialmente hablando para cada una de las fases del ciclo de vida del producto mencionado.

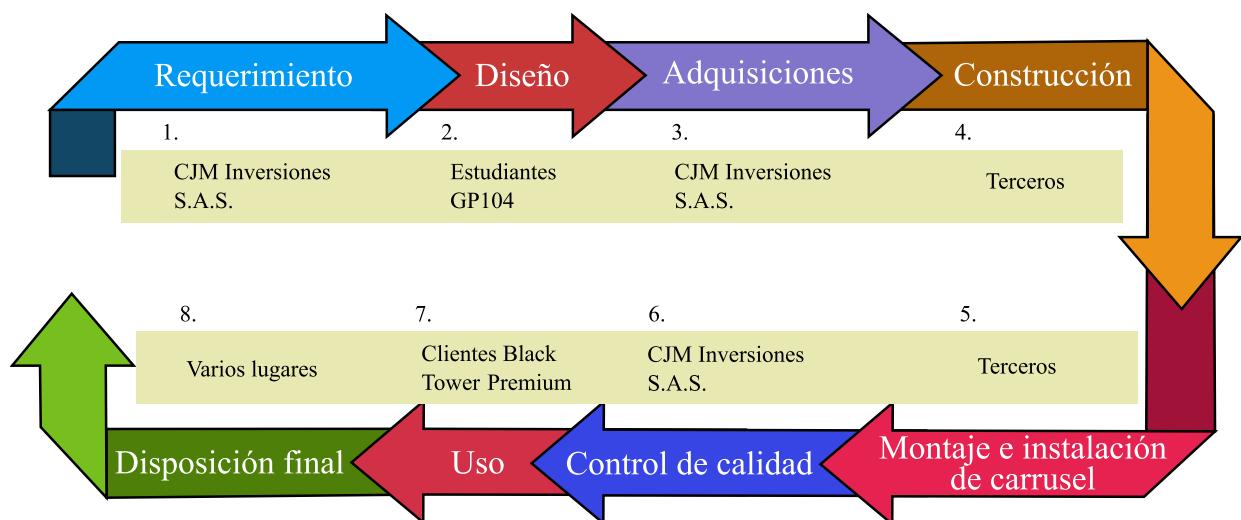


Figura 32. Ubicación espacial ciclo de vida del producto.

Fuente: Construcción de los autores

2.4.2.1 priorizar (No. de repeticiones).

En la Tabla 41, se observa el número de repeticiones por cada ítem espacial mencionado anteriormente.

Tabla 41. Número de repeticiones.

Entorno	Repeticiones
CJM Inversiones S.A.S.	3
Estudiantes GP104	1
Terceros	2
Clientes Black Tower Premium	1
Varios lugares	1

Fuente: Construcción de los autores.

2.4.3 cálculo de impacto ambiental bajo criterios PSTM.

En la matriz mostrada, se analizan varias categorías, clarificando su aplicabilidad en el proyecto de *Estacionamiento vertical rotatorio automatizado del hotel Black Tower Bogotá D.C.*, justificando la valoración de cada categoría. Se analiza la sostenibilidad para varias fases del proyecto, así:

Tabla 42. Matriz de sostenibilidad P5

Integradores del P5		Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Ciclo de Vida del producto o Servicio	Justificación	
Producto	Objetivos y metas	Vida útil del producto	Sostenibilidad	Retorno de la inversión	Beneficios financieros directos	-1	Se obtiene un retorno de la inversión lento en el proyecto, debido al alto monto de la inversión inicial. No obstante, sigue siendo un proyecto rentable.	
		Servicio posventa del producto			Valor presente neto	-1	Se logra un beneficio sobre la inversión realizada para el proyecto, pero no es lo máximo posible, dado el alto monto del préstamo requerido para realizar el proyecto.	
	Impactos	Madurez del proceso		Agilidad del negocio	Flexibilidad/opción en el proyecto	-3	Se puede optimizar la sostenibilidad económica del proyecto e incluso la responsabilidad social, utilizando mano de obra nacional para manufacturar los carruseles.	
		Eficiencia y estabilidad del proceso			Flexibilidad creciente del negocio	-3	La realización de este proyecto, impacta positivamente la actividad económica principal de CJM Inversiones S.A.S., en este caso el hotelería y sus actividades complementarias.	
		Estimulación económica		Impacto local económico	Impacto local económico	-2	El proyecto genera mediano impacto positivo en la economía local, dado que la vida útil del producto es de 10 años y aunque en la operación del estacionamiento propiamente dicha, no se requiere un número significativo de personal, está generando al menos 65 empleos directos y 100 indirectos.	
					Beneficios indirectos	-3	Se obtiene beneficio financiero por la afluencia de nuevos clientes del sector para uso del estacionamiento, como consecuencia del objeto principal del proyecto, que es suplir el déficit actual de parqueos para huéspedes y empleados del hotel.	
				Transporte	Proveedores locales	1	Según lo planeado, el proveedor del carrusel, será extranjero, lo cual no es el panorama ideal para generar empleo local, sin embargo, las materias primas de la obra civil, eléctrica y de sistemas de apoyo serán adquiridas localmente al igual que los servicios tercerizados.	
	Sostenibilidad ambiental	Transporte		Comunicación digital	-2	Se utiliza la tecnología para las comunicaciones en gran medida de modo que se reduce por ejemplo el consumo de papel de facturas. El cliente interactúa con la empresa a través de herramientas electrónicas.		
				Viajes	-2	Para el desarrollo de este proyecto, se limitará el número de viajes al exterior, de tal forma que se establecerá un solo viaje de verificación a China, para la compra del carrusel, lo cual genera un impacto positivo alto, ya que disminuye la cantidad de combustible para los viajes, lo cual representa menor impacto sobre el medio ambiente.		
				Transporte	-1	Es necesario realizar el traslado de los carruseles, desde el puerto de Buenaventura hasta Bogotá, por lo cual se tendrá en cuenta la reutilización del embalaje.		
		Energía		Energía usada	2	Se empleará una cantidad considerable de energía eléctrica durante la vida útil de los carruseles.		
				Emisiones /CO2 por la energía usada	1	13.789 kg CO2eq.		
Proceso	Impactos	Residuos	Residuos	Retorno de energía limpia	3	El producto no se genera ningún tipo de energía renovable.		
				Reciclaje	-2	Se mantiene estricto control sobre las buenas prácticas ambientales en todas las fases del proyecto.		
				Disposición final	-2	Durante la fase de construcción de obra civil del proyecto, se tendrá especial cuidado con el destino de escombros y sobrantes de obra a lugares autorizados para tal fin.		

Fuente: Construcción de los autores.

Tabla 42. (continuación)

Integradores del P5	Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Ciclo de Vida del producto o Servicio	Justificación
Residuos	Residuos		Reusabilidad	-1	Solo aplica para embalaje y posiblemente para algunos residuos de obra.	
			Energía incorporada	1	Se emplea energía eléctrica para el funcionamiento de la infraestructura de estacionamiento.	
			Residuos	-1	CJM Inversiones S.A.S., se encuentra en proceso de implementación de políticas de gestión de residuos de materias primas, sin embargo, hay mucho que trabajar en este ámbito.	
	Agua		Calidad del agua	1	No existe un impacto significativo en el nivel de contaminación por efecto en la operación del estacionamiento rotatorio vertical automatizado.	
			Consumo del agua	-1	Se utiliza una cantidad moderada de agua durante el uso del producto final del proyecto.	
	Prácticas laborales y trabajo decente		Empleo	-3	La compañía cuenta con personal contratado en su mayoría a término indefinido. Se maneja una política de igualdad.	
			Relaciones laborales	-2	La organización se preocupa y trabaja para apoyar los derechos humanos de sus trabajadores y mantiene código de ética.	
			Salud y seguridad	-3	Se evidencia existencia de fuertes controles de seguridad personal en aras a proteger la salud de los empleados. Igualmente se trabaja fuerte en manejo de emergencias con comités especializados.	
			Educación y capacitación	-2	Existen planes de capacitación periódicos a los empleados y a terceros, fortaleciendo habilidades y conocimiento.	
			Aprendizaje organizacional	-2	Se promueve la disposición del personal para realizar las tareas encomendadas, fomentando el compromiso con el rol que cada uno desempeña.	
	Sostenibilidad social		Diversidad e igualdad de oportunidades	-2	No se presenta distingo de raza, sexo, color, origen nacional o étnico, edad, religión, discapacidad, orientación sexual, identidad o cualquier otra condición protegida por la ley.	
			No discriminación	-3	La organización está en contra de aspectos que impliquen discriminación.	
			Libre asociación	-2	No existen asociaciones o sindicatos actualmente en la organización.	
			Trabajo infantil	-3	El trabajo infantil está en contra de la ética de la organización.	
			Trabajo forzoso y obligatorio	-3	Se dispone de horarios justos que respetan los aspectos legales y reconocen los pagos adicionales por jornadas adicionales.	
	Sociedad y consumidores		Apoyo de la comunidad	-3	Existe un alto grado de conciencia por el uso del papel y el agua, se fomenta el uso de papel reciclado y existen métodos de producción en pro del medio ambiente.	
			Políticas públicas/ cumplimiento	-3	El proyecto cumple las normas legales en temas laborales, de salud, protección, calidad y seguridad.	
			Salud y seguridad del consumidor	-3	La naturaleza del producto no conlleva ningún riesgo significativo para el usuario final.	
			Etiquetas de productos y servicios	-1	Dada la naturaleza del producto, no se requieren etiquetas de control durante su uso.	
			Mercadeo y publicidad	-2	Se realizan campañas que buscan la recordación de los usuarios del hotel, se utilizan las TICS.	
			Privacidad del consumidor	-3	La organización mantiene acuerdos de confidencialidad y salvaguarda de datos del cliente.	

Fuente: Construcción de los autores

Tabla 42. (continuación)

Integradores del P5	Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Ciclo de Vida del producto o Servicio	Justificación
			Comportamiento ético	Prácticas de inversión y abastecimiento Soborno y corrupción Comportamiento anti ético	-3 -3 -3	La organización funciona bajo los lineamientos de la ley, sobre los cuales la inversión proviene de fuentes transparentes y proceden de la actividad comercial de la empresa o créditos con entidades financieras legales. Se promueve la trasparencia entre los funcionarios de la empresa en todos los procesos. Se realizan capacitaciones constantes que promueven la ética profesional en todos los niveles de la compañía.
				TOTAL	-65	

Fuente: Construcción de los autores.

2.4.4 cálculo de huella de carbono.

A continuación, en la Tabla 43, se presenta el resultado de eco balance, para las principales fases del proyecto de *estacionamiento vertical rotatorio automatizado del hotel Black Tower Bogotá D.C.*, incluyendo cálculos detallados de consumos y cantidades. Se incluyen los insumos, materias primas, actividades y recursos considerados relevantes. Se realizan los cálculos y análisis de emisiones encontrados el resultado de la huella de carbono obtenido.

2.4.5 estrategias de mitigación de impacto ambiental

Las estrategias presentadas en la Tabla 44, buscan ser coherentes con el análisis de ciclo de vida del proyecto, la matriz de sostenibilidad y la normativa aplicable al proyecto.

Tabla 43. Cálculo de huella de carbono que aplica al proyecto.

Duración del Proyecto: 1 año/365 días.

Fuente de emisión de gas de efecto invernadero (GEI)		Huella de carbono a 31 de diciembre de 2018									
Alcance	FASE	Fuente de Consumo	Cant.	Distancia recorrida (km)	Rendimiento (km/gal)	Consumo (gal/h)	Tiempo (h)	Consumo Final (gal)	Factor de Emisión (kg CO ₂ eq/gal)	Huella (kg CO ₂ eq)	
Alcance 1: Emisiones Directas / Cantidad de combustible consumido para operar	1 - Requerimiento	Transporte de personal en Transmilenio (Bus RENNO 280 G.A. ACPM).	4	16,7	5	-	-	13,36	10,15	135,6	
		Transporte de personal gerente de proyecto en automóvil.	2	15	48,18	-	-	0,62	8,15	5,07	
	2- Diseño	Transporte empleado en Transmilenio (Bus RENNO 280 G.A. ACPM).	10	16,7	5	-	-	33,4	10,15	339,01	
		Transporte de diseñadores en automóvil	5	15	48,18	-	-	1,56	8,15	12,69	
	3 - Adquisiciones	Montacargas de gasolina de 1,5 hasta 4.0 toneladas	1	-	-	1,59	2	3,18	8,15	25,92	
		Transporte empleado en Transmilenio (Bus RENNO 280 G.A. ACPM).	1	16,7	5	-	-	3,34	10,15	33,9	
		Vehículo propiedad de la empresa 1 para adquisiciones de insumos	1	30	35	-	-	0,86	8,15	6,99	
	4 - Construcción	Montacargas de gasolina de 1,5 hasta 4.0 toneladas	1	-	-	1,59	2	3,18	8,15	25,92	
		Transporte empleado en Transmilenio (Bus RENNO 280 G.A. ACPM).	30	16,7	5			100,2	10,15	1.017,03	
	5 - Montaje e instalación de carrusel	Montacargas de gasolina de 1,5 hasta 4.0 toneladas	1	-	-	1,59	1,5	2,39	8,15	19,44	
		Transporte empleado en Transmilenio (Bus RENNO 280 G.A. ACPM).	10	16,7	5	-	-	3,34	10,15	33,9	
		Vehículo propiedad de la empresa 2: Tractocamión Kenworth de la Montaña T-800 ACPM (Utilizado para transporte desde el puerto a Bogotá D.C.)	1	40	8,5	-	-	4,71	10,15	47,76	
	6 - Control de calidad	Montacargas de gasolina de 1,5 hasta 4.0 toneladas	1	-	-	1,59	4	6,36	8,15	51,83	
		Transporte empleado en Transmilenio (Bus RENNO 280 G.A. ACPM).	1	16,7	5	-	-	3,34	10,15	33,9	
	7 - Uso	Montacargas de gasolina de 1,5 hasta 4.0 toneladas	1	-	-	1,59	3	4,77	8,15	38,88	
		Transporte administrador y personal de taquilla en Transmilenio (Bus RENNO 280 G.A. ACPM).	2	16,7	5	-	-	6,68	10,15	67,8	
	8 - Disposición final	Vehículo propiedad de la empresa 1 para transporte de sobrantes a lugar de disposición final.	1	30	35	-	-	0,86	8,15	6,99	
Total, emisiones directas Alcance 1											1.902,63

Fuente: Construcción de los autores.

Tabla 43. (Continuación)

Alcance	FASE	Fuente de Consumo	Cant.	Distancia recorrida (km)	Rendimiento (km/gal)	Consumo (gal/h)	Tiempo (h)	Consumo Final (gal)	Factor de Emisión (kg CO ₂ eq/gal)	Huella (kg CO ₂ eq)	
Alcance 2: Cantidad de energía eléctrica consumida para el proyecto (computadores, equipos, maquinas, etc.) Emisiones Indirectas	7 - Uso	Carrusel para estacionamiento vertical rotatorio automatizado	3	15			12	540	0,14	73,44	
		Aire acondicionado dividido (<i>minisplit</i>) 2 ton.	1	2.280,00			8	18.240,00	0,14	2.480,64	
		Impresora <i>Poket PD 233</i>	1	15,91			24	381,84	0,14	51,93	
		Lámpara 100w	20	100			24	48.000,00	0,14	6.528,00	
		Monitor	1	225			8	1.800,00	0,14	244,8	
		<i>Modem</i>	1	20			8	160	0,14	21,76	
		Cafetera para uso de empleados	1	800			22	17.600,00	0,14	2.393,60	
		Microondas para uso de empleados	1	1.300,00			0,4	520	0,14	70,72	
		Bomba de agua (1/2 HP) para uso agua empleados	1	400			0,4	160	0,14	21,76	
Total, emisiones indirectas										11.886,65	
Total, Huella de carbono: 13.789,28 Kg CO ₂ eq											

Fuente: Construcción de los autores

Tabla 44. Matriz de análisis de riesgos RAM

Estrategias de mitigación de impacto ambiental															≥ 28		VH		
															24 - 27		H		
															17 - 23		M		
PROYECTO:	Estacionamiento vertical rotatorio automatizado del hotel Black Tower Bogotá D.C.															ESTIMADO DE COSTOS (\$COP)	\$ 20.000.000,00	6 - 16	
																DURACIÓN (DÍAS)	365	1 - 5	
CATEGORÍA	RIESGO	PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS	VALORIZACIÓN IMPACTO / PROBABILIDAD	VALORIZACIÓN GLOBAL	PLAN DE RESPUESTA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO	PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS
Origen Natural - Atmosférico	Se pueden producir retrasos en las fases de construcción, debido a fuertes lluvias. Por otra parte, si se generan fuertes tormentas, existe riesgo de propagación de una descarga eléctrica en la estructura del carrusel de estacionamiento, ya que es metálica.	3B	2B	1B	1B	1B	0B	0B	16	L	Transferir	1. Establecer un sistema de pararrayos para contrarrestar las descargas eléctricas que se produzcan. 2. Capacitar el personal sobre el plan de reacción ante estas situaciones.	16	12	4	4	4	0	0
Origen Natural - Hidrológico	Debido a que el alcantarillado del barrio Quinta Paredes no fue concebido para la capacidad requerida por el actual uso hotelero de la zona, las redes públicas podrían presentar saturación y taponamiento.	0B	2B	2B	2B	2B	1B	0B	12	L	Mitigar	1. Renovar las instalaciones hidrosanitarias para el proyecto de estacionamiento, y generar un plan de reacción ante las situaciones que se puedan presentar.	0	12	12	12	12	4	0
Origen Natural - Geológico	Dado que la zona de Corferias se encuentra ubicada cerca de una falla geológica, las probabilidades de un movimiento telúrico son bastante altas.	3B	4B	4B	4B	3B	2B	0B	21	M	Transferir	1. Plantear un plan de reacción ante este tipo de eventualidades mediante simulacros y capacitaciones al personal. 2. Realizar un plan de evacuación.	16	21	21	21	16	12	0
Biológico	Durante la fase de construcción, se pueden presentar enfermedades por virus o por contacto con residuos de carácter biológico del personal de la obra.	1C	1C	1B	1C	1C	1C	0C	9	L	Mitigar	1. Establecer campañas de salud y de cuidado personal al personal de obra. 2. Capacitar al personal sobre el manejo y disposición de alimentos y desechos para evitar la propagación de enfermedades, de roedores, etc.	9	9	4	9	9	9	0

Fuente: Construcción de los autores

Tabla 44. (continuación)

CATEGORÍA	RIESGO	ANÁLISIS DE RIESGOS										ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD											
		PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS	VALORIZACIÓN IMPACTO / PROBABILIDAD	VALORIZACIÓN GLOBAL	PLAN DE RESPUESTA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO	PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS	AMENAZAS	PROBABILIDAD	ESCUENARIO	VULNERABILIDAD
Origen Humano - No intencional	Ante la posibilidad de ocurrencia de actos inseguros por parte del personal de obra, durante la fase de construcción, lo cual puede generar una lesión en el trabajador o un accidente laboral.	3C	3C	3C	3C	1C	1C	0C	18	M	Aceptar	1. Capacitaciones constantes de autocuidado y uso correcto de herramientas.	18	18	18	18	9	9	0	Accidente laboral	Medio	Acto inseguro.	Alta
Origen Tecnológico - Químico	Producto de la manipulación de los insumos peligrosos, se puede llegar a producir un derrame durante su almacenamiento o durante el proceso de construcción o en la fase de operación del estacionamiento.	2B	2B	2B	2B	2B	1B	0B	12	L	Mitigar	1. Organizar un plan de manejo de materias con alto contenido químico, así como un plan de emergencias ante la eventualidad de un derrame químico.	12	12	12	12	12	4	0	Derrames	Alto	Lubricación de correas de carrusel y combustibles de motor.	Baja
Origen Tecnológico - Químico	Las cadenas del carrusel, contienen instalaciones que transportan líquidos, los cuales pueden presentar una fuga.	2B	2B	2B	2B	2B	1B	0B	12	L	Transferir	1. Establecer jornadas de verificación y control de instalaciones para monitorear el estado. 2. Organizar brigadas de emergencia y reparación técnica para la atención de estas situaciones.	12	12	12	12	12	4	0	Fuga	Alto	Fallas en sistemas de conducción de combustibles y refrigerantes.	Media
Origen Tecnológico - Eléctrico	Los componentes electrónicos de las talanqueras de acceso, pueden producir una sobrecarga.	1B	1B	1B	3B	3C	1C	0C	18	M	Transferir	1. Implementar un sistema electrónico que responda a este tipo de sobrecargas y socializar la manera de reaccionar ante la eventualidad.	4	4	4	16	18	9	0	Sobrecargas	Medio	Intermitencia del fluido eléctrico de alta tensión en la zona.	Alta
Origen Tecnológico - Eléctrico	Los componentes electrónicos de los carruseles, pueden producir un corto circuito en sus sistemas.	1B	1B	1B	3B	3C	1C	0C	18	M	Transferir	1. Implementar un sistema electrónico que responda a este tipo de sobrecargas y socializar la manera de reaccionar ante la eventualidad.	4	4	4	16	18	9	0	Corto Circuito	Medio	Fallo en la infraestructura eléctrica interna por deficiencia en instalaciones o reparaciones	Alta

Fuente: Construcción de los autores

Tabla 44. (continuación)

CATEGORÍA	RIESGO	ANÁLISIS DE RIESGOS										ANÁLISIS DE AMENAZAS											
		PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS	VALORIZACIÓN IMPACTO / PROBABILIDAD	VALORIZACIÓN GLOBAL	PLAN DE RESPUESTA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO	PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS	AMENAZAS	PROBABILIDAD	ESCENARIO	VULNERABILIDAD
Origen Tecnológico - Térmico	Durante la fase de construcción, se puede llegar a producir un incendio tanto dentro de la obra, como en el sector o entorno inmediato.	4C	4C	4C	5C	5C	4C	0C	27	H	Mitigar	1. Establecer un sistema de emergencias contra incendios, que se active instantáneamente ante esta situación. 2. implementar el plan de emergencias y capacitar al personal sobre el comportamiento ante dichas situaciones.	22	22	22	27	27	22	0	Incendios	Medio	Fallas en sistemas refrigerantes del carrusel.	Baja
Origen Tecnológico - Térmico	Producto de la sobrecarga de alguno de los carruseles, se puede producir una serie de explosiones térmicas.	4C	4C	4C	5C	5C	4C	0C	27	H	Mitigar	1. Establecer planes de emergencia para el manejo de dicha eventualidad.	22	22	22	27	27	22	0	Explosiones térmicas	Alto	Fallas en sistemas refrigerantes del carrusel.	Media
Origen Humano - Intencional	Se puede llegar a producir un sabotaje por algún integrante de la organización.	0B	1B	0B	5B	2B	4B	0B	26	H	Mitigar	1. Estableciendo sistemas de control de ingreso, capacitaciones de respeto e integridad al equipo de trabajo.	0	4	0	26	12	21	0	Sabotaje	Bajo	Intentos de infiltración de personal no autorizado.	Media

Fuente: Construcción de los autores

3 Inicio y planeación del proyecto

Este capítulo aborda la fase inicial del proyecto.

3.1 Aprobación del proyecto (Project Charter)

A continuación, se describe el plan del proyecto.

Título del proyecto: Sistema de estacionamiento vertical automatizado para el hotel Black Tower Bogotá

Inversionista: CJM Inversiones **Fecha de preparación:** 26 de abril de 2019

Kelly Paola Rivas

Clientes del proyecto: Huéspedes y

Gerencia de proyecto: Herney Quesada Saltarín

funcionarios del hotel Black Tower

Luis Fernando Prieto Jiménez

Bogotá.

Propósito del proyecto o justificación:

Por normativa (ICONTEC - NTSH 006, 2009), un hotel de 4 estrellas debe cumplir con una disponibilidad del 20% de plazas de estacionamiento por número de habitaciones.

Actualmente el hotel *Black Tower Premium – Corferias*, cuenta con 4 estacionamientos subterráneos y 9 plazas más en un predio contiguo al hotel, el cual cumple la normativa para las 2 primeras torres, debido a la ampliación de una tercera torre, el hotel debe cumplir por lo menos con 20 plazas de estacionamiento.

El propósito de este proyecto es incrementar de 9 a 64 el número de plazas de estacionamiento disponibles sin realizar modificaciones al área en el predio actual, para el hotel *Black Tower Bogotá*.

Descripción del proyecto:

El cliente y principal inversionista para el proyecto es la firma hotelera CJM Inversiones S.A.S., propietaria actual de dos torres de ocho pisos de hotel 4 estrellas en funcionamiento (hotel “*Black Tower Premium – Corferias*”), los cuales cuentan con 1 salón de eventos con capacidad para 120 personas, restaurante abierto al público, 51 habitaciones y capacidad de parqueo para 4 vehículos; en este momento la firma construye una tercera torre del hotel, la cual contará con 53 nuevas habitaciones en 14 pisos, dos nuevos salones de eventos, restaurante nuevo con capacidad para 120 personas.

Diseñar y planear un estacionamiento vertical rotatorio automatizado para automóviles con una capacidad de 64 plazas distribuidas en 4 módulos (cada uno de 16 plazas de estacionamiento), en un predio con área de 193,77 m² (10,22 m x 18,96 m) en el barrio Quinta Paredes, Sector Corferias de la ciudad de Bogotá D.C.

El proyecto consta de cinco (5) fases desarrolladas de la siguiente manera:

Fase de diagnóstico: En esta primera fase se realizará la verificación de requerimientos, la evaluación de los planes de movilidad, normativa legal vigente, planeación de los estudios topográficos y de suelos, documentación del proyecto y evaluación de la factibilidad del proyecto.

Fase de Diseño: en la fase de diseño se realizan los planos arquitectónicos, planos estructurales, facilidades temporales, planos eléctricos, diseño de los elementos del carrusel, automatización y control, así mismo, se establecen las normas vigentes con que se regirá el proyecto y el diseño de los sistemas de apoyo.

Fase de adquisiciones: En esta fase serán contempladas las adquisiciones de todos los elementos necesarios para el montaje y construcción del estacionamiento vertical, se formalizarán los contratos de personal y proveedores de equipos herramientas y servicios, estas fases no se ejecutan de forma consecutiva, algunas actividades se realizarán simultaneas para aprovechar el cronograma.

Fase de construcción: Esta fase contempla todo el montaje e instalación del carrusel con todos los sistemas necesarios, incluyendo los sistemas de apoyo para el funcionamiento óptimo del Estacionamiento vertical.

Fase de pruebas y puesta en marcha: En esta fase se evalúa el plan de calidad, se realizan pruebas funcionales y de resistencia de materiales, así mismo se verifica el cumplimiento de la normativa que rige el proyecto. Finalizando esta fase, el estacionamiento debe entrar en funcionamiento de acuerdo a la planeación.

Requerimientos de alto nivel:

Requerimientos para el proyecto:

- La metodología para el desarrollo del proyecto debe ser PMI®
 - Quincenalmente se emitirá un reporte de avance en tiempo y costo de acuerdo al alcance planeado, así mismo, se presentarán los indicadores de calidad que apliquen para cada reporte.
 - El proyecto debe cumplir con un estudio de viabilidad financiera para poder iniciar el mismo.
 - El proyecto debe culminar en el tiempo planeado ± un umbral de tiempo que se acordará con el inversionista y será aprobado por la mesa directiva o comité de dirección previamente establecidos por el inversionista.
 - Los costos adicionales que presente el proyecto, serán aprobados por la mesa directiva o comité de dirección previamente establecidos por el inversionista, y no debe superar un porcentaje del total del presupuesto, establecido también por el inversionista.
 - El cambio de alcance o de la línea base del proyecto, será evaluado por la mesa directiva o comité de dirección previamente establecidos por el inversionista, y serán solo ellos quienes tomen una decisión de la ejecución o anulación del proyecto.
 - Las adquisiciones inferiores al 0,05% del presupuesto total son determinados como caja menor y la responsabilidad en el manejo de este monto es del Gerente de proyecto.
 - Las adquisiciones superiores al 0,05% y hasta el 10% del presupuesto total del proyecto deben ser autorizadas por un comité de compras creado previamente al cual el director de proyecto debe justificar dicha adquisición.
 - Las adquisiciones por un monto superior al 10% del presupuesto total deben ser revisadas por el comité de compras y aprobadas directamente por la mesa directiva previamente establecida por el inversionista.
 - En caso de requerirse el pago de horas extra al equipo de trabajo, estas se regirán por el código sustantivo del trabajo vigente.
-

Riesgos de alto nivel:

Externos:

- Un aumento excesivo del dólar o la divisa utilizada para la adquisición del estacionamiento automatizado puede generar sobrecostos al proyecto.
- Por problemas logísticos el proveedor del estacionamiento automatizado demora la entrega del producto, lo que causa aumento de tiempo en el cronograma.
- Problemas de legalización de los componentes extranjeros en las aduanas nacionales, pueden causar un incremento en el cronograma.
- Protestas de los vecinos por ruidos ocasionados por las adecuaciones del parqueadero, que generan tiempos muertos durante la ejecución.

De la organización:

- La premura para la entrega de documentación por parte de proveedores genera retrasos en la adjudicación de contratos.
- La falta de disponibilidad de los miembros del comité de adquisiciones aumenta los tiempos de las adquisiciones.
- En la etapa de construcción se presenta un accidente laboral por parte un operario, lo que resulta en una incapacidad laboral de 30 días.
- El uso inapropiado de los documentos y la información puede llevar al hurto del material intelectual del proyecto.

De la gerencia del proyecto:

- Debido al deficiente levantamiento de requerimientos, el producto no cumple con lo solicitado, lo que causa sobrecostos en el proyecto.
 - Por problemas con la disponibilidad del inversionista o la junta directiva, se presentan demoras en la aprobación de presupuestos.
-

Técnicos:

- Por falta de experiencia del proveedor de la acometida eléctrica, la estructura o los sistemas de apoyo, estos no cumplen con las normas o estándares establecido para el proyecto.
 - Debido a una falla en la recolección de requerimientos o por la inexperiencia del director de proyecto, el producto no cumple con las especificaciones planeadas o la normativa requerida, puede causar un cambio en la línea base del proyecto.
-

Requerimientos para el producto:

- El producto final y todos sus componentes y sistemas deben cumplir los estándares de calidad establecidos en el proyecto.
 - El cumplimiento legal debe ser ajustado a la normativa vigente colombiana, debido a que el producto será importado bien sea desde China, Corea del sur o Brasil.
 - Se deben incluir dentro de los documentos entregables, el manual de usuario, manual de funcionamiento y guía de mantenimiento y reparación.
 - El producto debe ser de última tecnología (no mayor a 2 años) para mantener un ciclo de vida entre 8 a 10 años.
 - Se debe cumplir con los estándares medioambientales vigentes como ruido de operación, y otros impactos ambientales, así mismo deberá cumplir los estándares de seguridad para este tipo de estacionamiento.
 - Se debe realizar el diseño para operación 24 horas continuas 8 días a la semana.
 - El estacionamiento tendrá un plan de mantenimiento preventivo 4 veces al año y un servicio de mantenimiento correctivo por demanda.
 - Las plataformas de parqueo deben cumplir las dimensiones adecuadas para los vehículos más vendidos en Colombia (top 20).
 - El proyecto no contempla el estacionamiento de vehículos camioneta y/o *SUV*, en caso de requerirse, se acordará con el inversionista, la implementación de un módulo de 16 plazas
-

para vehículos tipo camioneta y/o *SUV*, incluyendo el estudio de costos adicional para este tipo de plataformas.

- Debe cumplir las normas técnicas colombianas vigentes para acometidas eléctricas, estructuras metálicas y obra civil.
- La experiencia del proveedor debe ser superior a 5 años en la fabricación de parqueaderos tipo carrusel.

No se aceptarán productos de segunda mano, remanufacturados o usados de ningún tipo.

Requerimientos para la organización:

- Se debe contar con una póliza de aseguramiento tanto para el producto, como para el usuario.
 - El personal que opera y realiza el mantenimiento al estacionamiento debe ser personal capacitado para cada labor, se puede acordar con el fabricante un paquete de capacitación para montaje, instalación y reparación del estacionamiento.
 - El inversionista debe contar con la totalidad del presupuesto para garantizar una ejecución optima del proyecto. Se pueden acordar pagos parciales siempre y cuando no afecten el cronograma o la calidad del producto final.
 - La organización debe implementar los nuevos procesos y procedimientos para el modelo funcional de estacionamiento para huéspedes, si no cuenta con ellos.
 - Se acordará un modelo de concesión para mantenimiento administración y operación, en caso que el inversionista tome directamente la administración, mantenimiento y operación, se acordará una remuneración porcentual por cada automóvil estacionado o una tarifa mensual para cubrir los costos de implementación y puesta en operación del parqueadero.
-

<i>Objetivos del proyecto</i>	<i>Criterios de aceptación</i>	<i>Persona que aprueba</i>
<i>Alcance:</i>		
<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de plazas de estacionamiento en el hotel BlackTower - Bogotá. • Diseño, planeación y montaje de sistema vertical automatizado de estacionamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Cerrar el proyecto con 64 plazas de estacionamiento sin modificar el área del predio. • Cumplimiento de normatividad referente a la adecuación de los estacionamientos. 	Gerente de proyecto.
<i>Tiempo:</i>	Cierre del proyecto en dos (2) año +/- dos (2) meses	Gerente del proyecto
Ejecutar el proyecto en dos (2) años.		
<i>Costo:</i>		
\$1.992.840.815	El presupuesto asignado con una variación del 10%	Gerente del proyecto
<i>Otro:</i>		
<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de gestión de Integral y de riesgos. • Producto con altos estándares de calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir normas o buenas prácticas de salud ocupacional, seguridad en el trabajo, medio ambiente y riesgos. • Cumplir con las normas de calidad que aplica al producto y al proyecto. 	Gerente del proyecto

<i>Hitos de resumen</i>	<i>Fecha límite</i>
Diagnóstico	30 de septiembre de 2019
Diseño	11 de noviembre de 2019
Adquisiciones	10 de octubre de 2019
Construcción	2 de diciembre de 2020
Puesta en Marcha	24 de diciembre de 2020
Gerencia de Proyectos	05 de enero de 2021
Presupuesto estimado:	

SISTEMA DE ESTACIONAMIENTO VERTICAL ROTATORIO AUTOMATIZADO PARA EL HOTEL BLACK TOWER PREMIUM – BOGOTÁ.		M\$ 1.497,36
1.1	DIAGNÓSTICO	M\$ 14,27
1.2	DISEÑO	M\$ 11,15
1.3	ADQUISICIONES	M\$ 1.232,54
1.4	CONSTRUCCIÓN	M\$ 82,36
1.5	PUESTA EN MARCHA	M\$ 5.10
1.6	GERENCIA DE PROYECTO	M\$ 151.87

<i>Stakeholder(s)</i>	<i>Role</i>
Inversionista - Cliente	Cliente del proyecto e inversionista económico.
Socios	Inversionista económico
Proveedores	Suministro de materiales equipos y servicios
Comunidad	Apoyar proyectos de desarrollo
huéspedes del hotel	Hacer uso del servicio
funcionarios del hotel	Hacer uso del servicio
Alcaldía de Bogotá	Ente de control
Secretaría de movilidad	Regulador de tarifas y normatividad
Superintendencia de sociedades	Inspección, vigilancia y control
Superintendencia de industria y comercio	Velar por los derechos de los consumidores

<i>Stakeholder(s)</i>	<i>Role</i>
Departamento administrativo de planeación distrital	Regulación del uso del suelo.
Secretaría de obras públicas del distrito	Regulación de obras públicas.
Curaduría urbana	Emisión de licencias de construcción.
Compañía de seguros	Asegurar bienes y servicios de usuarios y propietarios.
Bancos prestamistas	Oferta de productos financieros
Director administrativo	Administración de recursos humanos, físicos y financieros
Jefe de calidad	Gestión de los procesos y procedimientos de la calidad
Profesional HSEQ	Velar por calidad, salud y seguridad en el trabajo y medio ambiente
Jefe de talento humano	Gestión del talento humano
Auxiliar contable	Apoyo a la contabilidad del proyecto y la operación
Asesor jurídico	Asesor en temas jurídicos
Director de obra	Encargado de coordinar las tareas del proyecto
Residente de obra	Encargado de la ejecución de las tareas del proyecto
Jefe de ingeniería	Coordinación de las actividades electromecánicas
Tecnólogo civil	Apoyo a la ejecución de obra civil
Tecnólogo de sistemas	Apoyo en telecomunicaciones y manejo de datos
Tecnólogo electromecánico	Apoyo en temas eléctricos y mecánicos del proyecto
Grupo de apoyo - ayudantes	Ejecutores de tareas de obra civil.

Nivel de autoridad de gestión de proyectos

Decisiones de personal:

El encargado de seleccionar el gerente de proyecto, es la mesa directiva o el comité de dirección que el Inversionista establezca previamente para esta labor.

El gerente de proyecto toma las decisiones y tiene total autoridad en el inicio y terminación de contratos de recurso humano y decisiones sobre aumentos o reducciones del presupuesto asignado a los puestos de trabajo.

El jefe de recurso humano será el encargado del reclutamiento y las pruebas de selección del personal, al final es el gerente de proyecto quien toma la decisión de la persona que desempeñara el cargo.

El gerente de proyecto cuenta con la autoridad para la asignación de horas extras del recurso humano.

Gestión de presupuesto y varianza:

Se cuenta con un presupuesto total de \$1.497.000.000 para la ejecución del proyecto, debido a las situaciones inesperadas dentro del proyecto se tiene una varianza del 10% del total del proyecto como monto adicional para cubrir estos eventos inesperados.

Nivel de autoridad

- Las compras o adquisiciones inferiores al 0,05% del presupuesto total son determinados como caja menor y la responsabilidad en el manejo de este monto es del gerente de proyecto, no es necesaria una aprobación adicional para estos gastos.
 - Las compras superiores al 0,05% y hasta el 10% del presupuesto total del proyecto deben ser autorizadas por un comité de compras creado previamente, al cual el director de proyecto debe justificar la compra o adquisición, previa presentación bajo el formato establecido.
 - Las compras por un monto superior al 10% del presupuesto total deben ser revisadas por el comité de compras y aprobadas directamente por la junta directiva y/o sponsor previa presentación bajo el formato establecido.
-

Decisiones técnicas:

El gerente de proyecto tiene la autoridad para aprobar cambios y mejoras sobre los diseños, en caso que estos cambios modifiquen de alguna manera la línea base, es necesario que exista una aprobación por parte de la mesa directiva.

Controles de cambio son autorizados directamente por el gerente de proyecto, siempre y cuando estos no modifiquen la línea base del proyecto.

Resolución de conflictos:

Para la resolución de un conflicto, se tomará como evidencia, las evaluaciones de desempeño, el cumplimiento del horario, los antecedentes disciplinarios dentro del proyecto, el proceso de resolución de conflictos realizado con su jefe inmediato y los resultados de este.

El gerente del proyecto es quien tiene el nivel de autoridad para decidir si a raíz del conflicto se toman medidas más severas,

Approvals:

Project Manager Signature

Sponsor or Originator Signature

Project Manager Name

Sponsor or Originator Name

Date

Date

3.2 identificación de interesados.

Esta sección presenta los involucrados durante el ciclo de vida del proyecto, se plantea la valoración de expectativas, fuerzas y resultantes para la fase de planeación. En el plan de involucrados se detallan los cambios y actualizaciones de las partes interesadas durante las siguientes fases del proyecto.

Según la explicación de (Sanín Angel), la valoración de expectativas, fuerzas y resultantes se definen así:

- Expectativa: Apreciación de la importancia que el involucrado le atribuye al área de interés considerada. Puede ser positiva (+) si el involucrado percibe beneficios por parte del proyecto o negativa (-) si se percibe que el proyecto traslada costos o afecta intereses.
- Fuerza: Capacidad de influir de alguna forma en el proyecto.
- Posición Potencial:
 - Favorecedores (adeptos): Resultante entre 25 y 9.
 - Indiferentes (neutros): Resultante entre 8 y -8.
 - Opositores (obstaculizadores): Resultante entre -9 y -25

En la Tabla 45 se encuentra el listado de involucrados con el análisis de expectativas, fuerzas y resultantes, así mismo define una estrategia para su manejo indicado de acuerdo a su rol dentro del proyecto.

Tabla 45. Matriz de involucrados

Interesados	Intereses	Expectativa	Fuerza	Resultante	Posición Potencial	Estrategias
Inversionista - cliente	Solución a una necesidad con un proyecto novedoso	+ 5	5	+ 25	Favorecedor (Adepto)	Mantener la comunicación continua, informando oportunamente los hallazgos y novedades que se presenten durante todo el ciclo del proyecto.
Socios	Inversión y retorno Económico	+ 5	5	+ 25	Favorecedor (Adepto)	Mantener la comunicación continua, informando oportunamente los hallazgos y novedades que se presenten durante todo el ciclo del proyecto.
Proveedores	Cumplimiento y calidad	+ 5	5	+ 25	Favorecedor (Adepto)	Gestión de acuerdo al presupuesto, alineado con las especificaciones.
Comunidad	Soluciones a la movilidad de la ciudad	+ 2	1	+ 2	Indiferentes (Neutro)	Sensibilización sobre desarrollo urbano
Huéspedes del hotel	Solución integral de hospedaje	+ 4	2	+ 8	Indiferentes (Neutro)	Ofrecer un servicio de calidad, encuestas de satisfacción
Funcionarios del hotel	Beneficio de parqueo en el trabajo	+ 5	2	+ 10	Favorecedor (Adepto)	Ofrecer beneficio de parqueo en el trabajo
Alcaldía de Bogotá	Mejora la capacidad de parqueo en la zona	+ 4	4	+ 16	Favorecedor (Adepto)	Cumplir la normativa vigente
Secretaría de movilidad	Regulador de tarifas y Normatividad	+ 3	5	+ 15	Favorecedor (Adepto)	Cumplimiento de tarifas y normatividad
Superintendencia de sociedades	Inspección, vigilancia y control	+ 1	4	+ 4	Indiferentes (Neutro)	Cumplir con la reglamentación y documentación requerida
Superintendencia de industria y comercio	Velar por los Clientes	+ 1	4	+ 4	Indiferentes (Neutro)	Cumplir con la reglamentación y documentación requerida
Departamento administrativo de planeación distrital	Regular el uso del suelo	+ 1	4	+ 4	Indiferentes (Neutro)	Cumplir la normativa vigente

Fuente: Construcción de los autores

Tabla 45. (Continuación)

Interesados	Intereses	Expectativa	Fuerza	Resultante	Posición Potencial	Estrategias
Secretaría de obras públicas del distrito	Regular obras publicas	+ 1	4	+ 4	Indiferentes (Neutro)	Cumplir la normativa vigente
Curaduría urbana	Cumplimiento de la licencia de construcción	+ 1	5	+ 5	Indiferentes (Neutro)	Tramitar correctamente la licencia de construcción
Compañía de seguros	Asegurar bienes y servicios	+ 3	2	+ 6	Indiferentes (Neutro)	Establecer un portafolio completo de aseguramiento de bienes
Bancos prestamistas	Cumplimiento en pagos de prestamos	+ 4	5	+ 20	Favorecedor (Adepto)	Garantiza la asignación de dinero mensual
Director administrativo	Administración de recursos humanos, físicos y financieros	+ 5	5	+ 25	Favorecedor (Adepto)	Ofrecer las herramientas y condiciones de trabajo adecuadas para el cumplimiento de sus labores
jefe de calidad	Gestión de los procesos y procedimientos de la calidad	+ 5	5	+ 25	Favorecedor (Adepto)	Adquisición de normas técnicas para la actualización de información.
Profesional HSEQ	Velar por calidad, salud y seguridad en el trabajo y medio ambiente	+ 5	4	+ 20	Favorecedor (Adepto)	Garantizar la certificación de todo el equipo de trabajo en buenas prácticas de HSEQ
Jefe de talento humano	Gestión del talento humano	+ 5	3	+ 15	Favorecedor (Adepto)	Mantener comunicación continua con el gerente de proyecto y director administrativo para garantizar procesos de calidad
Auxiliar contable	Apoyo a la contabilidad del proyecto y la operación	+ 5	3	+ 15	Favorecedor (Adepto)	Crear repositorio colaborativo para que se maneje la información contable con los interesados
Asesor jurídico	Asesor en temas jurídicos	+ 5	3	+ 15	Favorecedor (Adepto)	Mantenerlo al tanto de todos los movimientos que puedan afectar el proyecto.
Director de obra	Coordinar la ejecución de tareas del proyecto	+ 5	5	+ 25	Favorecedor (Adepto)	Establecer canales de comunicación claros con el recurso a su cargo

Fuente: Construcción de los autores

Tabla 45. (Continuación)

Interesados	Intereses	Expectativa	Fuerza	Resultante	Posición Potencial	Estrategias
Jefe de ingeniería	Coordinación de las actividades electromecánicas	+ 5	4	+ 20	Favorecedor (Adepto)	Establecer canales de comunicación claros con el recurso a su cargo
Tecnólogo civil	Ejecución de obra civil según lo planeado	+ 5	3	+ 15	Favorecedor (Adepto)	Utilización de carteleras institucionales, intranet, campañas de divulgación de información clave del proyecto teniendo en cuenta la privacidad y confidencialidad de la información.
Tecnólogo de sistemas	Apoyo en telecomunicaciones y manejo de datos	+ 5	3	+ 15	Favorecedor (Adepto)	Utilización de carteleras institucionales, intranet, campañas de divulgación de información clave del proyecto teniendo en cuenta la privacidad y confidencialidad de la información.
Tecnólogo electromecánico	Apoyo en temas eléctricos y mecánicos del proyecto	+ 5	3	+ 15	Favorecedor (Adepto)	Utilización de carteleras institucionales, intranet, campañas de divulgación de información clave del proyecto teniendo en cuenta la privacidad y confidencialidad de la información.
Grupo de apoyo - ayudantes	Ejecución de tareas de acuerdo a lo planeado	+ 5	1	+ 5	Indiferentes (Neutro)	Mantener informado sobre los planes de bienestar a empleados.

Fuente: Construcción de los autores

3.2.1 matriz poder-interés.

La Figura 33, muestra el listado de los involucrados del proyecto teniendo en cuenta un identificador alfabético para graficarlo en la matiz de poder – interés. Se realiza la calificación del nivel de influencia entre ellas a las 7 variables propuestas para el proyecto, lo que permite relacionarlas en un plano cartesiano dividido en las 4 zonas de la matriz de análisis estructural generando el siguiente resultado.

En la Tabla 33, se observan cuatro cuadrantes en los cuales se ubican los interesados y se plantean algunas estrategias para su gestión.

Poder alto – interés bajo: Se deben mantener satisfechos, escuchar sus observaciones y sugerencias, trabajar en equipo para desarrollar el proyecto, comunicar los temas que son de interés general del proyecto para enterarlos del avance.

Poder alto – interés alto: Gestionar atentamente, es necesario informar a tiempo y assertivamente todos los detalles del proyecto, avances con respecto al alcance, tiempo, costo y calidad, mantener la comunicación directa para cualquier eventualidad o cambio requerido sobre la línea base.

Poder bajo - interés bajo: Mantener la expectativa y estimular el incremento del interés hacia el proyecto, dar a conocer avances generales del proyecto, escuchar observaciones y sugerencias.

Poder bajo - interés alto: Es necesario gestionar las comunicaciones para mantener a los interesados informados de lo que sucede en cada fase del proyecto.

ID	Interesado	ID	Interesado
A	Inversionista - cliente	O	Bancos prestamistas
B	Socios	P	Director administrativo
C	Proveedores	Q	jefe de calidad
D	Comunidad	R	Profesional HSEQ
E	Huéspedes del hotel	S	Jefe de talento humano
F	Funcionarios del hotel	T	Auxiliar contable
G	Alcaldía de Bogotá	U	Asesor jurídico
H	Secretaría de movilidad	V	Director de obra
I	Superintendencia de sociedades	W	residente de obra
J	Superintendencia de industria y comercio	X	Jefe de ingeniería
K	Departamento administrativo de planeación distrital	Y	Tecnólogo civil
L	Secretaría de obras públicas del distrito	Z	Tecnólogo de sistemas
M	Curaduría urbana	AA	Tecnólogo electromecánico
N	Compañía de seguros	AB	Grupo de apoyo - ayudantes

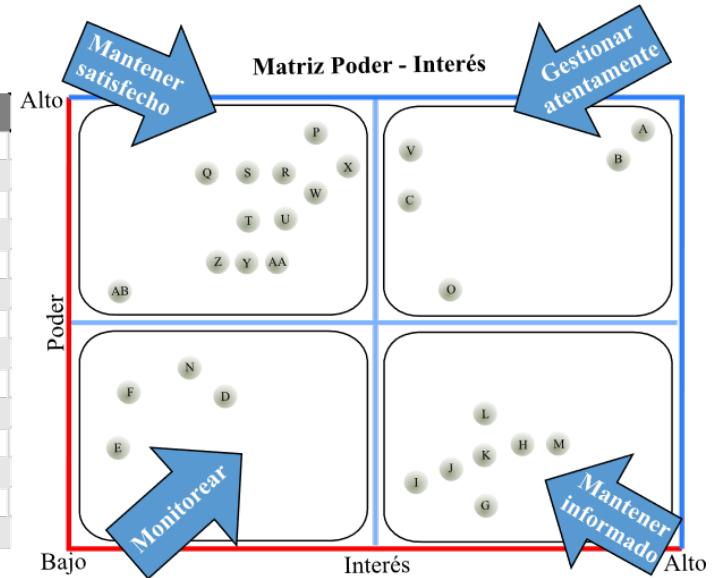


Figura 33. Matriz poder – interés.

Fuente: Construcción de los autores

3.3 Planes de gestión del proyecto

En este apartado se incluyen los planes subsidiarios de las áreas del conocimiento, planes auxiliares de áreas del conocimiento (cambios, requerimientos, mejora procesos), planes de áreas complementarias del conocimiento y plan de sostenibilidad.

3.3.1 plan de gestión de alcance

A continuación, se detalla el plan de gestión de alcance, y sus componentes más relevantes para el proyecto.

Título del Proyecto: Sistema de estacionamiento vertical rotatorio automatizado para el hotel *Black Tower Bogotá*.

Fecha de preparación: 26/04/2019

Desarrollo del enunciado del alcance

Según el levantamiento de información realizado a los funcionarios y gerencia del hotel, se identificó la necesidad de estacionamientos del hotel Black Tower Bogotá, y en general del sector de Corferias.

Herramientas Utilizadas: Entrevistas e investigación del sector.

El enunciado del alcance puede ser consultado en el Anexo C. Declaración de alcance del producto (*Product scope statement*)

Estructura de desglose del trabajo (WBS)

El proyecto cuenta con una (WBS) de descomposición jerárquica, cuyo producto es el Sistema de estacionamiento vertical rotatorio automatizado para el hotel *Black Tower Bogotá*. Luego Aparece el segundo nivel de desagregación, donde se identifican las cinco categorías principales del proyecto, así:

-
- Diagnóstico.
 - Diseño.
 - Adquisiciones.
 - Construcción.
 - Puesta en marcha.
 - Gerencia del proyecto.
-

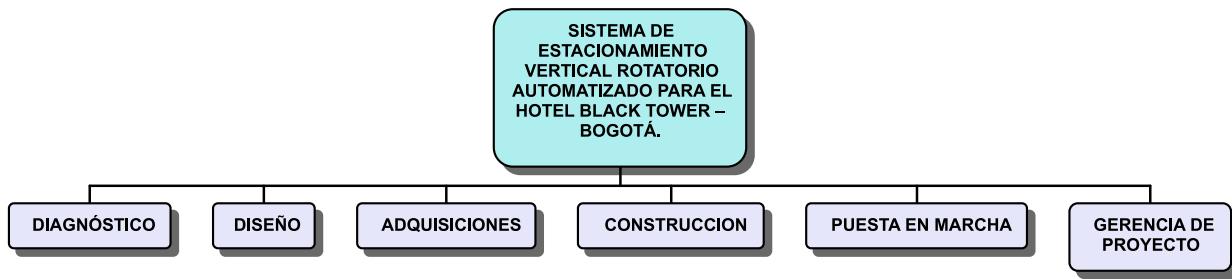


Figura 34. Estructura de desagregación de trabajo – nivel 2

Fuente: Construcción de los autores

Diccionario de la WBS

El diccionario de la WBS se realizó de conformidad con las cuentas de control, que se encuentran ubicadas en el tercer nivel de la EDT donde se va a realizar el monitoreo de los costos de los paquetes de trabajo, en la Figura 34, se listan las cuentas de control mencionadas las cuales corresponden a los paquetes en el nivel 3 de la EDT. En este diccionario, se tiene en cuenta la implementación técnica del proyecto, los requerimientos de calidad y aceptación.

Mantenimiento de la línea base del alcance

Todos los cambios relacionados con el alcance del proyecto, deben ser avalados por el gerente de proyecto, y contar con el visto bueno del patrocinador, a la vez que garantizar el cumplimiento con las especificaciones técnicas y calidad esperada de cada paquete de trabajo hasta completar el producto.

Cambios en el alcance

Los cambios aprobados serán documentados y serán comunicados en las reuniones semanales o comités. Los cambios estarán controlados por el coordinador del proyecto quien hará las mediciones de desempeño establecidas semanalmente.

Aceptación de entregables

1. Obra Civil- Aceptado mediante acta de recibo final de obra.
 2. Sistema eléctrico y puesta a tierra- Aceptado mediante acta de recibo final de obra.
 3. Sistema de carrusel-Aceptado con el pago final de la factura del equipo, entrega de pruebas y puesta en marcha.
 4. Automatización y control- Aceptado mediante acta de recibo final.
 5. Sistemas de Apoyo- Aceptado mediante acta de recibo final.
 6. Equipamiento y dotación-Aceptado con el pago de la factura de los elementos.
-

Alcance y requerimientos de integración

En el tercer nivel de desagregación de la WBS (cuentas de control), se abordan los principales entregables del proyecto, que satisfacen el alcance total. La validación de cada entregable completado, se llevará a cabo mediante *checklist* de calidad, donde se listan cada una de las especificaciones técnicas requeridas.

3.3.1.1 project scope statement (acta de declaración del alcance).

A continuación, se detalla el acta de la declaración del alcance.

Título del proyecto: Sistema de estacionamiento vertical rotatorio automatizado para el hotel *Black Tower Bogotá*

Fecha de preparación: 26 de abril de 2019

Descripción del alcance del producto

Montaje y puesta en operación de un sistema de estacionamiento vertical automatizado tipo carrusel, que permita construir 64 plazas de parqueo en un área reducida, donde normalmente solo sería posible construir 8 plazas. El producto tiene la capacidad de 64 plazas distribuidas en 4 módulos (cada uno de 16 plazas de estacionamiento), en un predio contiguo al hotel con área de 193,77 m² (10,22 m x 18,96 m) en el barrio Quinta Paredes, Sector Corferias de la ciudad de Bogotá D.C.

- El producto final y todos sus componentes y sistemas deben cumplir los estándares de calidad establecidos en el proyecto.
 - El cumplimiento legal debe ser ajustado a la normativa vigente colombiana, debido a que el producto será importado bien sea desde China, Corea del sur o Brasil.
 - Se deben incluir dentro de los documentos entregables, el manual de usuario, manual de funcionamiento y guía de mantenimiento y reparación.
 - El producto debe ser de última tecnología (no mayor a 2 años) para mantener un ciclo de vida entre 8 a 10 años.
 - Se debe cumplir con los estándares medioambientales vigentes como ruido de operación, y otros impactos ambientales, así mismo deberá cumplir los estándares de seguridad para este tipo de estacionamiento.
 - Se debe realizar el diseño para operación 24 horas continuas 8 días a la semana.
 - El estacionamiento tendrá un plan de mantenimiento preventivo 4 veces al año y un servicio de mantenimiento correctivo por demanda.
 - Las plataformas de parqueo deben cumplir las dimensiones adecuadas para los vehículos más vendidos en Colombia (top 20).
-

- El proyecto no contempla el estacionamiento de vehículos camioneta y/o SUV, en caso de requerirse, se acordará con el inversionista, la implementación de un módulo de 16 plazas para vehículos tipo camioneta y/o SUV, incluyendo el estudio de costos adicional para este tipo de plataformas.
- Debe cumplir las normas técnicas colombianas vigentes para acometidas eléctricas, estructuras metálicas y obra civil.
- La experiencia del proveedor debe ser superior a 5 años en la fabricación de parqueaderos tipo carrusel.
- No se aceptarán productos de segunda mano, remanufacturados o usados de ningún tipo.

Entregables del proyecto

Anteproyecto

Estudios geotécnicos

Obra civil

Sistema eléctrico y puesta a tierra

Sistema de carrusel

Automatización y control

Sistemas de apoyo

Criterios de aceptación del proyecto

- Cerrar el proyecto con 64 plazas de estacionamiento sin modificar el área del predio.
- Cumplimiento de normatividad referente a la adecuación de los estacionamientos.
- Cierre del proyecto en un (1) año con una variación de +/- dos (2) meses
- No exceder el presupuesto asignado con una variación máxima del 10%
- Cumplir normas o buenas prácticas de salud ocupacional, seguridad en el trabajo, medio ambiente y riesgos.
- Cumplir con las normas de calidad que aplica al producto y al proyecto.
- Predio con espacio suficiente para la implementación de 4 carruseles.
- Contar con conexiones de servicios públicos.
- Predio que permita el fácil tránsito de los vehículos.

Exclusiones del proyecto

- Modificaciones al sistema automatizado de parqueo.
 - Reubicación de tuberías de acueducto y alcantarillado externo.
 - Pavimentación de vía pública de acceso.
 - Adecuación área de cesión al distrito.
 - Adecuaciones a los estacionamientos actuales del hotel.
 - Estructuras o acabados en materiales y formas diferentes a las establecidas en los diseños.
-

Restricciones del proyecto

- El predio debe contar con espacio suficiente para la implementación de 4 módulos de estacionamiento tipo carrusel.
 - Problemas con la oficina de aduanas nacionales y con la importación del estacionamiento.
 - Personal no capacitado en este tipo de tecnologías para el montaje, instalación y mantenimiento.
 - Problemas de orden público en el sector de Corferias.
 - Cumplir con los estándares de seguridad para todo el personal involucrado en el montaje.
 - Condiciones climáticas durante el montaje.
 - Todos los parámetros desde el diseño hasta la implementación del estacionamiento deben ser medibles.
 - Tiempo estimado por el proveedor no se cumple y provoca retardos en el montaje del parqueadero.
-

Supuestos del proyecto

- Se cuenta con el presupuesto suficiente para la ejecución del proyecto.
 - Se cuenta con la disponibilidad del recurso humano físico y financiero durante el ciclo de vida del proyecto.
 - El apalancamiento financiero auspiciado por el inversionista – cliente se encuentra aprobado.
 - No existen limitaciones en el plan de ordenamiento territorial POT del predio que delimiten la construcción del estacionamiento.
 - El proveedor del estacionamiento vertical ofrece entrenamiento al personal encargado del montaje, instalación y mantenimiento del sistema.
-

-
- Por el tipo de estacionamiento (elevado) el valor del minuto a cobrar se encuentra en el umbral de los \$105 y \$115.
 - La ocupación diaria del estacionamiento en operación no estará por debajo del 15%.
 - Se cuenta con la información suficiente para la implementación de un estacionamiento vertical rotatorio automatizado.
 - Todos los entregables del proyecto cumplirán con las buenas prácticas recomendadas por el PMI®
-

3.3.1.2 matriz de trazabilidad de requisitos.

En la Tabla 46, se detalla la matriz de trazabilidad de requerimientos, incluye los objetivos del proyecto, requerimientos de alto nivel, criterios de aceptación, necesidades y oportunidades, así como metas y objetivos del negocio.

3.3.1.3 actas de cierre de proyecto o fase.

En el Anexo E. Acta de cierre del proyecto., se observa el formato que se utilizara para el cierre del proyecto. Para el caso del cierre de una fase, simplemente se deben quitar los campos que no aplican para una fase.

3.3.1.4 nivel de desagregación.

El proyecto maneja las cuentas de control a tercer nivel de desagregación. El proyecto se establece hasta quinto (5°) nivel de desagregación para los paquetes de trabajo.

3.3.1.5 Diccionario de la WBS

El diccionario de la *WBS* a nivel 5 de desagregación se enumera en detalle en el Anexo I. Diccionario de la EDT.

Tabla 46. Matriz de trazabilidad de requerimientos

Código	Descripción	Justificación	Fecha de inclusión	Propietario	Prioridad	Versión	Estado actual	Fecha de cumplimiento	Criterio de aceptación	Necesidades, oportunidades, metas y objetivos del negocio	Objetivos del proyecto	Alcance del proyecto	Requerimiento de alto nivel
REQ001	Implementar cuatro (4) módulos de estacionamiento de 16 plazas cada uno para un total de 64 plazas de estacionamiento.	Debido a que el hotel está clasificado de 4 estrellas, debe cumplir con una disponibilidad del 20% de plazas de estacionamiento por número de habitaciones.	26/04/2019	Gerente de proyecto	Critica	1.0	AP	-	Cerrar el proyecto con 64 plazas de estacionamiento sin modificar el área del predio.	Cumplir la normativa vigente, agregar beneficios a los huéspedes del hotel.	Cumplir con el alcance, costos y tiempos planeados.	Cumplir con lo planteado en el plan de gestión de alcance.	El cambio de alcance o de la línea base del proyecto, será evaluado por la mesa directiva o comité de dirección previamente establecidos por el inversionista
REQ002	Optimizar el área de estacionamiento para lograr parquear el mayor número de vehículos en la menor área posible.	Solicitado por el inversionista	26/04/2019	Gerente de proyecto	Alta	1.0	AP	-	Cerrar el proyecto con 64 plazas de estacionamiento sin modificar el área del predio.	Aprovechamiento del espacio disponible.	Cumplir con el objetivo de optimización de área, establecido en el alcance.	Cumplir con lo planteado en el plan de gestión de alcance.	El cambio de alcance o de la línea base del proyecto, será evaluado por la mesa directiva o comité de dirección previamente establecidos por el inversionista
REQ003	Implementar un estacionamiento automatizado que no requiera obra civil compleja.	Debido a que los predios ya se encuentran construidos, el inversionista solicita minimizar los cambios en obra civil.	26/04/2019	Gerente de proyecto	Critica	1.0	AP	-	El producto final se encuentra dentro de los lineamientos aprobados en las licencias de construcción y normativa aplicable.	Reducción de costos y tiempos de la inversión	Terminar a satisfacción las actividades que fueron planeadas.	Cumplir con lo planteado en el plan de gestión de alcance.	Se debe cumplir con un estudio de viabilidad financiera para poder iniciar el proyecto.
REQ004	Instalación de dispositivos de seguridad, que evitan accidentes a los vehículos y a las personas.	Requisito solicitado por el inversionista para ajustarlo al esquema de seguridad del hotel.	26/04/2019	Gerente de proyecto	Media	1.0	AP	-	Sistema de seguridad y monitoreo integrado con el esquema de seguridad del hotel.	Mantener el esquema de seguridad actual e incluir planes de mejora.	Cumplir con la implementación de los sistemas de apoyo propuestos en la EDP	Cumplir con lo planteado en el plan de gestión de alcance.	No afectar el esquema de seguridad existente en el hotel.
REQ005	Las adquisiciones inferiores al 0,05% del presupuesto total son determinados como caja menor y la responsabilidad en el manejo de este monto es del Gerente de proyecto.	Requisito establecido para controlar los gastos autorizados por el gerente de proyectos (debido al monto del presupuesto)	26/04/2019	Inversionista	Media	1.0	AP	-	Registro completo de las adquisiciones realizadas por caja menor sin exceder los límites establecidos.	Controlar los gastos durante el ciclo de vida del proyecto.	establecer lineamientos de control para los gastos del proyecto	Cumplir con lo planteado en el plan de gestión de costo.	Las adquisiciones superiores al 0,05% y hasta el 10% del presupuesto total del proyecto deben ser autorizadas por un comité de compras creado previamente.

Fuente: Construcción de los autores

Tabla 46. (Continuación)

Código	Descripción	Justificación	Fecha de inclusión	Propietario	Prioridad	Versión	Estado actual	Fecha de cumplimiento	Criterio de aceptación	Necesidades, oportunidades, metas y objetivos del negocio	Objetivos del proyecto	Alcance del proyecto	Requerimiento de alto nivel
REQ006	El cumplimiento legal debe ser ajustado a la normativa vigente colombiana, debido a que el producto será importado bien sea desde China, Corea del sur o Brasil.	El proyecto debe cumplir la normativa colombiana vigente.	26/04/2019	Gerente de proyecto	Media	1.0	EC	-	Cumplir la normativa colombiana vigente.	Cumplir con lo establecido en las normas y ajustar la normativa a nuevas de parqueo en Colombia.	Aplicar las buenas prácticas de PMI y seguir estándares que rigen a nivel nacional	Cumplir con lo planteado en el plan de gestión de alcance.	La metodología para el desarrollo del proyecto debe ser PMI®
REQ007	El producto debe ser de última tecnología (no mayor a 2 años) para mantener un ciclo de vida entre 8 a 10 años (debe ser en su totalidad nuevo).	el monto del proyecto exige que el ciclo de vida sea el mayor posible.	26/04/2019	Proveedor	Alta	1.0	AP	-	Certificado de elaboración de los productos, que incluya fechas de construcción.	Maximizar el ciclo de vida útil del producto final.	Cumplir con los lineamientos de calidad planeados y garantizar un ciclo de vida óptimo del producto	Cumplir con lo planteado en el plan de gestión de alcance.	Garantizar al inversionista un producto de alta calidad que cumpla los estándares y normativa vigente
REQ008	Se debe cumplir con los estándares medioambientales vigentes como ruido de operación, y otros impactos ambientales, así mismo deberá cumplir los estándares de seguridad para este tipo de estacionamiento.	El enfoque actual de los proyectos es hacia la reducción de la huella de carbono y que los productos o servicios prestados sean amigables con el medio ambiente.	26/04/2019	Gerente de proyecto	Media	1.0	AP	-	El cálculo de la huella de carbono utilizada por el proyecto y por el producto final, no debe superar los límites aceptables.	Aportar a la disminución del impacto ambiental.	Aplicar la teoría del cálculo de la huella de carbono a un caso real.	Cumplir con lo planteado en el plan de gestión de alcance.	Promover la disminución en las emisiones CO2. con sistemas alternativos de estacionamiento.
REQ009	El estacionamiento tendrá un plan de mantenimiento preventivo 4 veces al año y un servicio de mantenimiento correctivo por demanda.	La estructura y el modelo funcional del estacionamiento requiere mantenimientos preventivos periódicos.	26/04/2019	Cliente	Alta	1.0	AP	-	Contrato de mantenimiento firmado con una firma especializada en este tipo de solución.	Garantizar el óptimo funcionamiento y maximizar la vida útil del producto.	Garantizar la operación del producto final una vez finalice el proyecto.	Cumplir con lo planteado en el plan de gestión de calidad.	Establecer procesos y procedimientos para la operación del estacionamiento.
REQ010	Las plataformas de parqueo deben cumplir las dimensiones adecuadas para los vehículos más vendidos en Colombia (top 20).	El diseño debe estar acorde a los vehículos vendidos en Colombia, y no a estándares externos.	26/04/2019	Proveedor	Critica	1.0	AP	-	La hoja de características del producto debe indicar los límites máximos permitidos.	Planear un producto acorde a la demanda actual de automóviles y establecer umbrales en caso de crecimiento.	diseño óptimo basado en el estudio técnico realizado para este proyecto.	Cumplir con lo planteado en el plan de gestión de alcance y calidad.	Cumplir con las normas de calidad que aplica al producto y al proyecto.

Fuente: Construcción de los autores

Tabla 46. (Continuación)

Código	Descripción	Justificación	Fecha de inclusión	Propietario	Prioridad	Versión	Estado actual	Fecha de cumplimiento	Criterio de aceptación	Necesidades, oportunidades, metas y objetivos del negocio	Objetivos del proyecto	Alcance del proyecto	Requerimiento de alto nivel
REQ011	La experiencia del proveedor debe ser superior a 5 años en la fabricación de parqueaderos tipo carrusel.	La naturaleza del producto exige amplia experiencia en este campo en específico.	26/04/2019	Proveedor	Alta	1.0	TR	-	El <i>brochure</i> de la empresa debe indicar la experiencia.	Se puede plantear ideas de negocio adicionales apoyados por el respaldo de un proveedor con experiencia.	Cumplir los parámetros de contratación de personal y estándares de calidad planteados.	Cumplir con lo planteado en el plan de gestión de interesados y calidad.	Garantizar al inversionista un producto de alta calidad que cumpla los estándares y normativa vigente
REQ012	Se debe contar con una póliza de aseguramiento tanto para el producto, como para el usuario.	Requisito solicitado por el inversionista.	26/04/2019	Tercero	Critica	1.0	TR	-	Póliza emitida por una firma reconocida.	Transferir riesgos de robo, accidentes y cualquier situación que afecte al hotel o a sus usuarios.	Cumplir con la satisfacción de los interesados y transferir riesgos o posibles eventos adversos a una firma con experiencia.	Cumplir con lo planteado en el plan de gestión de riesgo.	Aseguramiento de los activos de la organización y de los clientes.
REQ013	Quincenalmente se emitirá un reporte de avance en tiempo y costo de acuerdo al alcance planeado	Acordado de común acuerdo por las partes interesadas.	26/04/2019	Gerente de proyecto	Alta	1.0	EC	-	Dar cumplimiento a la programación planeada para cada avance de obra.	mantener una comunicación assertiva con los interesados.	poner en práctica los planes de gestión específicamente interesados y comunicaciones.	Cumplir con lo planteado en el plan de gestión de interesados y comunicaciones.	La metodología para el desarrollo del proyecto debe ser PMI®

Fuente: Construcción de los autores

3.3.2 plan de gestión de la programación.

Título del Proyecto:	Sistema de estacionamiento vertical rotatorio automatizado para el hotel Black Tower Bogotá.
Fecha de preparación:	26/04/2019

Metodología de programación

La metodología utilizada para la gestión de programación fue el método de diagramación por precedencias PDM, haciendo uso de la distribución beta-PERT para la estimación de tiempos.

Se realiza un análisis de ruta crítica con la ayuda del software MS-Project® para la verificación de precedencias y secuenciación de tareas.

Herramientas de programación

Las herramientas utilizadas para la programación fueron *MS-Project® 2016* para el registro de actividades, determinación de ruta crítica y diagrama de red, se utilizó la herramienta ofimática Excel 2016 como apoyo al método de tres puntos para la estimación de tiempos.

Se hizo uso de juicio de experto para estimación de tiempos, análisis de ruta crítica y el material de apoyo de buenas prácticas PMI®

Nivel de precisión	Unidades de medida	Umbrales de variación
El nivel de precisión utilizado para el la tomaron: horas como unidad principal y días como unidad secundaria para tiempos largos.	Como unidades de media se estima en 525	La programación del proyecto se estima en 525 días con una variación máxima de +/-5%

Formato de presentación de informes de programación

Como base de elaboración de informes, se utiliza el software *MS-Project® 2016*, por lo que el formato a aplicar será el propio de la herramienta, en caso de ser necesario algún análisis adicional, como apoyo se utilizará *Excel® 2016* para dichos análisis y representaciones gráficas.

Adicionalmente, de común acuerdo con el *sponsor*, se utilizarán los formatos con logotipos y presentación de marca que esgrima como organización, si así lo solicita.

Gestión del proceso

Identificación de actividad	La identificación de actividades se realizó mediante el desarrollo de la estructura de desglose del trabajo EDT hasta quinto (5°) nivel de desagregación.
Secuenciación de actividad	La secuenciación de actividades se realizó con el apoyo del método de diagramación de precedencias, se definió un inicio y un final para cada una de las tareas y sus precedencias (parciales y totales)
Estimación de recursos	Se realizó mediante métodos de estimación análoga y juicio de expertos, se definió el costo de cada recurso por unidad de tiempo (horas) para asignar a cada actividad de acuerdo a la duración
Estimación de esfuerzo y duración	Para la estimación del esfuerzo y la duración, se tomó como base el calendario estándar de la herramienta con una carga laboral semanal de 48 horas trabajando en horarios de lunes a de 08:00 a.m. a 06:00 p.m. y sábados de 08:00 a.m. a 12:00 m.
Actualización, monitoreo y control	Para el seguimiento el proyecto se establece la realización de reportes de avance e informes de desempeño con periodicidad semanal, adicionalmente se programará una reunión presencial o vía videoconferencia para entregar un reporte de estado de la programación de todas las actividades.

3.3.2.1 *listado de actividades con estimación de duraciones esperadas con uso de la distribución PERT beta-normal.*

A continuación, en la Tabla 47, se detalla la estimación utilizando el método beta-PERT

Tabla 47. Estimación de duración utilizando el método beta-PERT

ID	EDT	ACTIVIDAD	Gerente del proyecto			Patrocinador			Promedio			B	s	R	B' (Horas)
			Optimista	Probable	Pesimista	Optimista	Probable	Pesimista	Optimista	Probable	Pesimista				
1.	1.	SISTEMA DE ESTACIONAMIENTO VERTICAL ROTATORIO AUTOMATIZADO PARA EL HOTEL BLACK TOWER – BOGOTÁ.	12595,12	12597,12	12598,12	12595,12	12597,12	12599,12	12595,12	12597,12	12598,62	12597,04	0,58	0,0	209,95
2.	1.1	DIAGNÓSTICO	1280,12	1281,12	1283,12	1279,12	1281,12	1282,12	1279,62	1281,12	1282,62	1281,12	0,50	0,0	21,35
3.	1.1.1	Requisitos	578,12	579,12	580,12	577,12	578,12	580,12	577,62	578,62	580,12	578,70	0,42	0,0	9,65
4.	1.1.1.1	Anteproyecto	449	450	452	448	450	452	448,5	450	452	450,08	0,58	0,0	7,50
5.	1.1.1.1.1	Análisis del entorno, hitos y nodos	8	10	11	8	9	10	8	9,5	10,5	9,42	0,42	0,0	0,16
6.	1.1.1.1.2	Plan de manejo de tráfico	9	10	12	10	11	13	9,5	10,5	12,5	10,67	0,50	0,0	0,18
7.	1.1.1.1.3	Actas de vecindad	14	16	18	13	15	16	13,5	15,5	17	15,42	0,58	0,0	0,26
8.	1.1.1.1.4	Levantamiento del terreno	1	2	3	2	3	4	1,5	2,5	3,5	2,50	0,33	0,0	0,04
9.	1.1.1.1.5	Evaluación de elementos a conservar	1	2	3	2	3	4	1,5	2,5	3,5	2,50	0,33	0,0	0,04
10.	1.1.1.1.6	Evaluación de posibilidades de acceso	2	3	4	1	2	3	1,5	2,5	3,5	2,50	0,33	0,0	0,04
11.	1.1.1.1.7	Zonificación de áreas requeridas	1	2	3	2	3	4	1,5	2,5	3,5	2,50	0,33	0,0	0,04
12.	1.1.1.1.8	Análisis de requerimientos para implantación de Carrusel	8	10	12	7	8	10	7,5	9	11	9,08	0,58	0,0	0,15
13.	1.1.1.1.9	Planteamiento arquitectónico inicial	10	12	13	13	14	15	11,5	13	14	12,92	0,42	0,0	0,22
14.	1.1.1.1.10	Plan para demolición de estructura existente	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2,00	0,33	0,0	0,03
15.	1.1.1.2	Estudios de suelos	64	66	67	67	68	69	65,5	67	68	66,92	0,42	0,0	1,12
16.	1.1.1.2.1	Ensayos de campo (Sondeos)	6	8	9	8	9	11	7	8,5	10	8,50	0,50	0,0	0,14
17.	1.1.1.2.2	Ánalisis de laboratorio	6	8	10	8	9	11	7	8,5	10,5	8,58	0,58	0,0	0,14
18.	1.1.1.2.3	Ánalisis de capacidad portante del suelo	4	6	7	7	8	10	5,5	7	8,5	7,00	0,50	0,0	0,12
19.	1.1.1.3	Estudios Topográficos	22	24	25	24	26	28	23	25	26,5	24,92	0,58	0,0	0,42
20.	1.1.1.3.1	Mediciones y levantamiento topográfico	1	2	3	2	3	4	1,5	2,5	3,5	2,50	0,33	0,0	0,04
21.	1.1.1.3.2	Estudio de viabilidad y trazado de estructura	1	2	3	0	1	2	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
22.	1.1.1.3.3	Plano topográfico	3	4	6	2	3	4	2,5	3,5	5	3,58	0,42	0,0	0,06
23.	1.1.1.4	Documentos y trámites	554,12	555,12	556,12	554,12	556,12	557,12	554,12	555,62	556,62	555,54	0,42	0,0	9,26
24.	1.1.1.4.1	Análisis de normatividad aplicable en el sector y solicitud de viabilidad de cobertura de servicios públicos en la curaduría	7	8	10	8	9	10	7,5	8,5	10	8,58	0,42	0,0	0,14
25.	1.1.1.4.2	Certificado de uso del suelo	0	1	2	0	1	2	0	1	2	1,00	0,33	0,0	0,02
26.	1.1.1.4.3	Recopilar documentación necesaria para trámites ante Curaduría y entes de control	22	24	26	24	26	27	23	25	26,5	24,92	0,58	0,0	0,42
27.	1.1.1.4.4	Tramitar licencia de construcción	238	240	241	241	242	244	239,5	241	242,5	241,00	0,50	0,0	4,02
28.	1.1.1.4.5	Trámites ante otros entes reguladores	478	480	481	481	482	483	479,5	481	482	480,92	0,42	0,0	8,02
29.	1.1.1.4.6	Trámites y gestiones del servicio y acometida provisional de Acueducto y Alcantarillado ante EAAB	238	240	242	240	241	243	239	240,5	242,5	240,58	0,58	0,0	4,01
30.	1.1.1.4.7	Trámites y gestiones del servicio de energía ante operadora de red local. (CODENSA S.A. E.S.P)	239	240	242	241	242	243	240	241	242,5	241,08	0,42	0,0	4,02
31.	1.1.1.4.8	Solicitud de canal de comunicaciones ante el operador de red	238	240	242	239	240	241	238,5	240	241,5	240,00	0,50	0,0	4,00
32.	1.1.1.4.9	Evaluación de disposición final de residuos	239	240	241	240	242	243	239,5	241	242	240,92	0,42	0,0	4,02
33.	1.1.1.5	Definición Criterios de Calidad	22	24	26	25	26	28	23,5	25	27	25,08	0,58	0,0	0,42
34.	1.1.1.5.1	Definir políticas de calidad	2	4	5	2	3	4	2	3,5	4,5	3,42	0,42	0,0	0,06
35.	1.1.1.5.2	Definir parámetros de medición de desempeño	6	8	9	8	9	11	7	8,5	10	8,50	0,50	0,0	0,14
36.	1.1.1.5.3	Apropiar las plantillas del sistema de gestión de calidad de CJM Inversiones S.A.S.	3	4	6	3	5	7	3	4,5	6,5	4,58	0,58	0,0	0,08
37.	1.1.2	Factibilidad	701	702	704	698	700	702	699,5	701	703	701,08	0,58	0,0	11,68
38.	1.1.2.1	Obra civil	136	138	139	137	139	140	136,5	138,5	139,5	138,33	0,50	0,0	2,31
39.	1.1.2.1.1	Realizar cuadro de áreas a construir según requerimientos	7	8	10	8	9	11	7,5	8,5	10,5	8,67	0,50	0,0	0,14

Fuente: Construcción de los autores.

Tabla 47. (Continuación)

ID	EDT	ACTIVIDAD	Gerente del proyecto			Patrocinador			Promedio			B	s	R	B' (Horas)
			Optimista	Probable	Pesimista	Optimista	Probable	Pesimista	Optimista	Probable	Pesimista				
40.	1.1.2.1.2	Definir especificación y procedencia de materiales a utilizar	4	6	7	7	8	9	5,5	7	8	6,92	0,42	0,0	0,12
41.	1.1.2.1.3	Evaluuar sistemas constructivos a implementar	30	32	34	30	31	32	30	31,5	33	31,50	0,50	0,0	0,53
42.	1.1.2.2	Sistema eléctrico y puesta a tierra	359	360	362	359	361	362	359	360,5	362	360,50	0,50	0,0	6,01
43.	1.1.2.2.1	Viabilidad eléctrica	6	8	9	8	9	11	7	8,5	10	8,50	0,50	0,0	0,14
44.	1.1.2.2.2	Recopilar documentos requeridos para trámites	2	4	5	3	4	6	2,5	4	5,5	4,00	0,50	0,0	0,07
45.	1.1.2.2.3	Pre-dimensionamiento de cargas requerido para el proyecto	15	16	18	14	15	17	14,5	15,5	17,5	15,67	0,50	0,0	0,26
46.	1.1.2.2.4	Tramitar aumento de carga ante proveedor de energía	359	360	361	359	361	362	359	360,5	361,5	360,42	0,42	0,0	6,01
47.	1.1.2.2.5	Panorama de riesgos eléctricos	2	4	6	1	2	3	1,5	3	4,5	3,00	0,50	0,0	0,05
48.	1.1.2.2.6	Análisis de sistemas de puesta a tierra	2	3	4	1	2	3	1,5	2,5	3,5	2,50	0,33	0,0	0,04
49.	1.1.2.2.7	Plano conceptual sistema puesta a tierra	1	2	3	2	3	4	1,5	2,5	3,5	2,50	0,33	0,0	0,04
50.	1.1.2.3	Carrusel	179	180	181	177	179	180	178	179,5	180,5	179,42	0,42	0,0	2,99
51.	1.1.2.3.1	Definir características del carrusel requerido	7	8	10	9	10	12	8	9	11	9,17	0,50	0,0	0,15
52.	1.1.2.3.2	Revisión de las especificaciones técnicas generales	7	8	10	9	10	12	8	9	11	9,17	0,50	0,0	0,15
53.	1.1.2.3.3	Estudio de diagramas y manuales de instalación	46	48	50	47	49	50	46,5	48,5	50	48,42	0,58	0,0	0,81
54.	1.1.2.3.4	Generar estrategia de montaje	10	12	13	9	10	12	9,5	11	12,5	11,00	0,50	0,0	0,18
55.	1.1.2.4	Automatización y control	52	54	55	51	53	54	51,5	53,5	54,5	53,33	0,50	0,0	0,89
56.	1.1.2.4.1	Análisis de sistemas de automatización para el proyecto	1	2	3	2	3	4	1,5	2,5	3,5	2,50	0,33	0,0	0,04
57.	1.1.2.4.2	Análisis de sistemas de control de acceso para el proyecto	3	4	5	1	2	3	2	3	4	3,00	0,33	0,0	0,05
58.	1.1.2.4.3	Análisis de software para facturación del proyecto	10	12	14	9	10	12	9,5	11	13	11,08	0,58	0,0	0,18
59.	1.1.2.5	Sistemas de apoyo	217,12	219,12	220,12	219,12	221,12	223,12	218,12	220,12	221,62	220,04	0,58	0,0	3,67
60.	1.1.2.5.1	Análisis del sistema de UPS	4	5	6	4	5	7	4	5	6,5	5,08	0,42	0,0	0,08
61.	1.1.2.5.2	Análisis del sistema de Aire acondicionado	11	12	13	9	10	12	10	11	12,5	11,08	0,42	0,0	0,18
62.	1.1.2.5.3	Análisis del sistema de cableado estructurado	10	12	13	9	11	12	9,5	11,5	12,5	11,33	0,50	0,0	0,19
63.	1.1.2.5.4	Análisis del sistema hidráulico	11	12	14	13	14	16	12	13	15	13,17	0,50	0,0	0,22
64.	1.1.2.5.5	Análisis del sistema contra incendios	10	12	14	11	12	14	10,5	12	14	12,08	0,58	0,0	0,20
65.	1.1.2.5.6	Análisis del sistema de circuito cerrado de TV	2	4	5	2	3	4	2	3,5	4,5	3,42	0,42	0,0	0,06
66.	1.1.2.5.7	Análisis del sistema de Iluminación	6	8	9	8	10	12	7	9	10,5	8,92	0,58	0,0	0,15
67.	1.1.2.5.8	Análisis del sistema de telecomunicaciones	6	8	10	4	6	8	5	7	9	7,00	0,67	0,0	0,12
68.	1.2	DISEÑO	731	732	734	728	730	731	729,5	731	732,5	731,00	0,50	0,0	12,18
69.	1.2.1	Obra civil	265,12	267,12	269,12	267,12	268,12	269,12	266,12	267,62	269,12	267,62	0,50	0,0	4,46
70.	1.2.1.1	Geotecnia	71	72	73	72	73	75	71,5	72,5	74	72,58	0,42	0,0	1,21
71.	1.2.1.1.1	Estudios de suelos	11	12	13	9	11	13	10	11,5	13	11,50	0,50	0,0	0,19
72.	1.2.1.1.2	Plan para el descapote a máquina	1	2	3	0	1	2	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
73.	1.2.1.1.3	Diseños para cimentación de suelo	10	12	13	8	10	11	9	11	12	10,83	0,50	0,0	0,18
74.	1.2.1.1.4	Diseños para compactación y nivelación de suelos	11	12	14	11	13	14	11	12,5	14	12,50	0,50	0,0	0,21
75.	1.2.1.2	Diseño arquitectónico	202	204	205	205	206	207	203,5	205	206	204,92	0,42	0,0	3,42
76.	1.2.1.2.1	Plano de Localización general	3	4	6	1	2	3	2	3	4,5	3,08	0,42	0,0	0,05
77.	1.2.1.2.2	Plano arquitectónico	5	6	8	2	4	6	3,5	5	7	5,08	0,58	0,0	0,08
78.	1.2.1.2.3	Plano de cubierta	5	6	8	6	8	9	5,5	7	8,5	7,00	0,50	0,0	0,12
79.	1.2.1.2.4	Planos de acabados	10	12	13	11	12	14	10,5	12	13,5	12,00	0,50	0,0	0,20
80.	1.2.1.2.5	Detalles constructivos	11	12	13	9	11	12	10	11,5	12,5	11,42	0,42	0,0	0,19
81.	1.2.1.2.6	Cortes y fachadas	4	6	7	4	5	7	4	5,5	7	5,50	0,50	0,0	0,09
82.	1.2.1.2.7	Diseño de mobiliario	15	16	17	14	16	17	14,5	16	17	15,92	0,42	0,0	0,27
83.	1.2.1.2.8	Diseño de señalización	4	5	7	4	6	7	4	5,5	7	5,50	0,50	0,0	0,09

Fuente: Construcción de los autores.

Tabla 47. (Continuación)

ID	EDT	ACTIVIDAD	Gerente del proyecto			Patrocinador			Promedio			B	s	R	B' (Horas)
			Optimista	Probable	Pesimista	Optimista	Probable	Pesimista	Optimista	Probable	Pesimista				
84.	1.2.1.2.9	Especificaciones técnicas de acabados	4	6	7	3	4	5	3,5	5	6	4,92	0,42	0,0	0,08
85.	1.2.1.2.10	Especificaciones técnicas mobiliario	4	6	8	4	5	6	4	5,5	7	5,50	0,50	0,0	0,09
86.	1.2.1.3	Diseño Estructural	193,12	195,12	196,12	194,12	195,12	196,12	193,62	195,12	196,12	195,04	0,42	0,0	3,25
87.	1.2.1.3.1	Memorias de cálculo estructural	10	12	14	13	14	15	11,5	13	14,5	13,00	0,50	0,0	0,22
88.	1.2.1.3.2	Planos Estructurales	47	48	50	44	46	47	45,5	47	48,5	47,00	0,50	0,0	0,78
89.	1.2.1.3.3	Especificaciones técnicas	3	5	6	3	4	6	3	4,5	6	4,50	0,50	0,0	0,08
90.	1.2.1.4	Facilidades temporales	4	6	7	6	8	9	5	7	8	6,83	0,50	0,0	0,11
91.	1.2.1.4.1	Definición del tipo de cerramiento	0	1	2	-1	0	1	-0,5	0,5	1,5	0,50	0,33	0,0	0,01
92.	1.2.1.4.2	Definición de punto de agua potable provisional	0	1	2	-1	0	1	-0,5	0,5	1,5	0,50	0,33	0,0	0,01
93.	1.2.1.4.3	Plan de la red eléctrica provisional	0	1	2	1	2	3	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
94.	1.2.1.4.4	Dimensionamiento de almacén de obra	29	30	31	27	29	30	28	29,5	30,5	29,42	0,42	0,0	0,49
95.	1.2.1.4.5	Plan estratégico de vigilancia	1	2	3	2	3	4	1,5	2,5	3,5	2,50	0,33	0,0	0,04
96.	1.2.2	Sistema eléctrico y de puesta a tierra	286	288	289	285	286	287	285,5	287	288	286,92	0,42	0,0	4,78
97.	1.2.2.1	Disposición de normas para instalaciones externas	19,12	21,12	22,12	19,12	21,12	23,12	19,12	21,12	22,62	21,04	0,58	0,0	0,35
98.	1.2.2.1.1	Definir las normas RETIE que aplican al proyecto	1	2	3	0	1	2	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
99.	1.2.2.1.2	Definir las normas RETILAP que aplican al proyecto	2	3	4	2	3	4	2	3	4	3,00	0,33	0,0	0,05
100.	1.2.2.1.3	Definir las normas NTC 4552 para Riesgo eléctrico que apliquen	1	2	3	2	3	4	1,5	2,5	3,5	2,50	0,33	0,0	0,04
101.	1.2.2.2	Estudios y diseños	287	288	289	288	290	291	287,5	289	290	288,92	0,42	0,0	4,82
102.	1.2.2.2.1	Estudio de cargas eléctricas	22	24	26	22	24	25	22	24	25,5	23,92	0,58	0,0	0,40
103.	1.2.2.2.2	Diagrama Unifilar	10	12	14	12	13	15	11	12,5	14,5	12,58	0,58	0,0	0,21
104.	1.2.2.2.3	Planos eléctricos	46	48	50	44	46	47	45	47	48,5	46,92	0,58	0,0	0,78
105.	1.2.2.2.4	Especificaciones técnicas	4	5	7	5	7	9	4,5	6	8	6,08	0,58	0,0	0,10
106.	1.2.2.2.5	Evaluación de riesgo eléctrico	3	5	6	2	3	4	2,5	4	5	3,92	0,42	0,0	0,07
107.	1.2.2.2.6	Diseño del sistema de puesta a tierra	1	2	3	0	1	2	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
108.	1.2.3	Sistema de carrusel	730	732	734	731	733	734	730,5	732,5	734	732,42	0,58	0,0	12,21
109.	1.2.3.1	Plataformas	76	78	80	77	79	80	76,5	78,5	80	78,42	0,58	0,0	1,31
110.	1.2.3.1.1	Definición de variables (largo ancho alto de vehículos)	1	2	3	0	1	2	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
111.	1.2.3.1.2	Diseño de fuerzas de la plataforma	10	12	14	13	14	15	11,5	13	14,5	13,00	0,50	0,0	0,22
112.	1.2.3.1.3	Especificación de la capacidad de las plataformas	11	12	13	10	12	14	10,5	12	13,5	12,00	0,50	0,0	0,20
113.	1.2.3.2	Motores y transmisión de movimiento	323	324	325	323	325	326	323	324,5	325,5	324,42	0,42	0,0	5,41
114.	1.2.3.2.1	Diseño del torque, velocidad, consumo de energía eléctrica y otras variables	10	12	14	9	11	12	9,5	11,5	13	11,42	0,58	0,0	0,19
115.	1.2.3.2.2	Verificar requerimientos del producto	47	48	50	47	49	50	47	48,5	50	48,50	0,50	0,0	0,81
116.	1.2.3.2.3	Programación de montaje e instalación	46	48	50	49	50	52	47,5	49	51	49,08	0,58	0,0	0,82
117.	1.2.3.3	Sistema de control de acceso	329	330	332	328	329	331	328,5	329,5	331,5	329,67	0,50	0,0	5,49
118.	1.2.3.3.1	Diseño del sistema de control de acceso	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2,00	0,33	0,0	0,03
119.	1.2.3.3.2	Definir la estrategia de operación	10	12	13	10	11	13	10	11,5	13	11,50	0,50	0,0	0,19
120.	1.2.3.3.3	Diseño del sistema de control y automatización	94	96	98	95	97	98	94,5	96,5	98	96,42	0,58	0,0	1,61
121.	1.2.4	Automatización y control	452,12	453,12	455,12	452,12	454,12	455,12	452,12	453,62	455,12	453,62	0,50	0,0	7,56
122.	1.2.4.1	Sistema digital de facturación	452,12	453,12	455,12	450,12	452,12	453,12	451,12	452,62	454,12	452,62	0,50	0,0	7,54
123.	1.2.4.1.1	Definición de la arquitectura, componentes e interfaces (software)	3	5	6	2	3	4	2,5	4	5	3,92	0,42	0,0	0,07
124.	1.2.4.1.2	Establecer ingeniería de requerimientos	14	16	18	16	18	20	15	17	19	17,00	0,67	0,0	0,28
125.	1.2.4.1.3	Diseño del diagrama de flujo	3	5	7	2	3	4	2,5	4	5,5	4,00	0,50	0,0	0,07
126.	1.2.4.1.4	Diseño de las bases de datos	359	360	362	360	362	363	359,5	361	362,5	361,00	0,50	0,0	6,02

Fuente: Construcción de los autores.

Tabla 47. (Continuación)

ID	EDT	ACTIVIDAD	Gerente del proyecto			Patrocinador			Promedio			B	s	R	B' (Horas)
			Optimista	Probable	Pesimista	Optimista	Probable	Pesimista	Optimista	Probable	Pesimista				
127.	1.2.4.1.5	Selección de equipos de cómputo y servidores	3	5	6	3	4	6	3	4,5	6	4,50	0,50	0,0	0,08
128.	1.2.4.2	Sistema automatizado de parqueo	155	156	157	153	154	156	154	155	156,5	155,08	0,42	0,0	2,58
129.	1.2.4.2.1	Definir el sistema de control	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2,00	0,33	0,0	0,03
130.	1.2.4.2.2	Clasificación de sensores y actuadores	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2,00	0,33	0,0	0,03
131.	1.2.4.2.3	Diseño de planos y simbología	22	24	25	22	24	25	22	24	25	23,83	0,50	0,0	0,40
132.	1.2.4.2.4	Diseño del cableado estructurado	11	12	14	8	10	11	9,5	11	12,5	11,00	0,50	0,0	0,18
133.	1.2.4.2.5	Diseño del cableado eléctrico	11	12	14	10	11	12	10,5	11,5	13	11,58	0,42	0,0	0,19
134.	1.2.4.3	Sistema automático de acceso	68,12	69,12	70,12	70,12	71,12	72,12	69,12	70,12	71,12	70,12	0,33	0,0	1,17
135.	1.2.4.3.1	Definición de la tecnología de adquisición de imágenes	1	2	3	0	1	2	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
136.	1.2.4.3.2	Selección de componentes y equipos para adquisición de imágenes	3	4	5	3	5	7	3	4,5	6	4,50	0,50	0,0	0,08
137.	1.2.4.3.3	Definir tecnología de reconocimiento óptico	4	5	7	4	5	7	4	5	7	5,17	0,50	0,0	0,09
138.	1.2.4.3.4	Diseño de control de acceso	11	12	13	9	11	12	10	11,5	12,5	11,42	0,42	0,0	0,19
139.	1.2.5	Sistemas de apoyo	188,12	189,12	190,12	189,12	191,12	192,12	188,62	190,12	191,12	190,04	0,42	0,0	3,17
140.	1.2.5.1	UPS	41	42	43	42	44	45	41,5	43	44	42,92	0,42	0,0	0,72
141.	1.2.5.1.1	Ubicación y dimensionamiento del cuarto de UPS	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2,00	0,33	0,0	0,03
142.	1.2.5.1.2	Estudios de carga y diseños detallados	11	12	13	9	11	13	10	11,5	13	11,50	0,50	0,0	0,19
143.	1.2.5.2	Aire acondicionado	85,12	87,12	89,12	88,12	89,12	91,12	86,62	88,12	90,12	88,20	0,58	0,0	1,47
144.	1.2.5.2.1	Cálculo de BTU requeridos por espacio para dimensionar el sistema	10	12	13	12	14	15	11	13	14	12,83	0,50	0,0	0,21
145.	1.2.5.2.2	Plano de ubicación de equipos de aire acondicionado	10	12	14	8	10	11	9	11	12,5	10,92	0,58	0,0	0,18
146.	1.2.5.2.3	Especificaciones técnicas y manuales de equipos a utilizar.	3	5	7	2	3	4	2,5	4	5,5	4,00	0,50	0,0	0,07
147.	1.2.5.3	Cableado estructurado	46	48	49	45	46	47	45,5	47	48	46,92	0,42	0,0	0,78
148.	1.2.5.3.1	Especificaciones técnicas de los puntos y cableado	2	4	5	2	3	4	2	3,5	4,5	3,42	0,42	0,0	0,06
149.	1.2.5.3.2	Planos de cableado estructurado	10	12	14	10	11	13	10	11,5	13,5	11,58	0,58	0,0	0,19
150.	1.2.5.4	Sistema hidráulico	188,12	189,12	191,12	188,12	190,12	191,12	188,12	189,62	191,12	189,62	0,50	0,0	3,16
151.	1.2.5.4.1	Memorias de cálculo del requerimiento hidráulico	11	12	13	12	14	15	11,5	13	14	12,92	0,42	0,0	0,22
152.	1.2.5.4.2	Plano hidráulico	15	16	18	13	15	16	14	15,5	17	15,50	0,50	0,0	0,26
153.	1.2.5.4.3	Plano sanitario	15	16	17	17	18	20	16	17	18,5	17,08	0,42	0,0	0,28
154.	1.2.5.4.4	Plano detallado de tanque de almacenamiento de agua	10	12	13	10	11	13	10	11,5	13	11,50	0,50	0,0	0,19
155.	1.2.5.4.5	Memorias de cálculo de bombas requeridas	4	5	7	3	4	6	3,5	4,5	6,5	4,67	0,50	0,0	0,08
156.	1.2.5.4.6	Especificaciones técnicas instalaciones hidrosanitarias	1	2	3	2	3	4	1,5	2,5	3,5	2,50	0,33	0,0	0,04
157.	1.2.5.5	Sistema contra incendios	124	126	127	122	124	125	123	125	126	124,83	0,50	0,0	2,08
158.	1.2.5.5.1	Plano de red contra incendios	10	12	13	10	12	14	10	12	13,5	11,92	0,58	0,0	0,20
159.	1.2.5.5.2	Memorias de cálculo de la red contra incendios	11	12	14	12	13	14	11,5	12,5	14	12,58	0,42	0,0	0,21
160.	1.2.5.5.3	Diseño del sistema de detección de incendios	15	16	18	14	16	18	14,5	16	18	16,08	0,58	0,0	0,27
161.	1.2.5.5.4	Especificaciones técnicas de tubería y accesorios	1	2	3	0	1	2	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
162.	1.2.5.6	Círculo cerrado de TV	77	78	80	78	80	81	77,5	79	80,5	79,00	0,50	0,0	1,32
163.	1.2.5.6.1	Planos de ubicación de cámaras, DVR y pantallas	10	12	14	11	13	15	10,5	12,5	14,5	12,50	0,67	0,0	0,21
164.	1.2.5.6.2	Planos del cableado de red y cableado eléctrico	10	12	14	9	10	11	9,5	11	12,5	11,00	0,50	0,0	0,18
165.	1.2.5.6.3	Dimensionamiento de la conexión a internet	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2,00	0,33	0,0	0,03
166.	1.2.5.7	Iluminación	20,12	21,12	23,12	20,12	22,12	23,12	20,12	21,62	23,12	21,62	0,50	0,0	0,36
167.	1.2.5.7.1	Planos de sistema de iluminación	3	5	7	6	7	9	4,5	6	8	6,08	0,58	0,0	0,10
168.	1.2.5.7.2	Fichas técnicas de postes, estructuras y luminarias	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2,00	0,33	0,0	0,03
169.	1.2.5.8	Telecomunicaciones	17	18	19	15	16	18	16	17	18,5	17,08	0,42	0,0	0,28
170.	1.2.5.8.1	Plano red telefónica y fibra óptica	2	4	5	1	2	3	1,5	3	4	2,92	0,42	0,0	0,05

Fuente: Construcción de los autores.

Tabla 47. (Continuación)

ID	EDT	ACTIVIDAD	Gerente del proyecto			Patrocinador			Promedio			B	s	R	B' (Horas)
			Optimista	Probable	Pesimista	Optimista	Probable	Pesimista	Optimista	Probable	Pesimista				
171.	1.2.5.8.2	Plano de proveedor de comunicaciones	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2,00	0,33	0,0	0,03
172.	1.2.5.9	Talanquera de acceso	26,12	27,12	29,12	23,12	25,12	26,12	24,62	26,12	27,62	26,12	0,50	0,0	0,44
173.	1.2.5.9.1	Planos eléctricos y de control	4	5	7	4	6	8	4	5,5	7,5	5,58	0,58	0,0	0,09
174.	1.2.5.9.2	Planos de ubicación de los elementos	3	4	6	4	6	8	3,5	5	7	5,08	0,58	0,0	0,08
175.	1.3	ADQUISICIONES	2927	2928	2930	2924	2926	2927	2925,5	2927	2928,5	2927,00	0,50	0,0	48,78
176.	1.3.1	Obra Civil	287	288	289	284	286	287	285,5	287	288	286,92	0,42	0,0	4,78
177.	1.3.1.1	Contratar diseño arquitectónico	167	168	170	165	166	168	166	167	169	167,17	0,50	0,0	2,79
178.	1.3.1.2	Contratar diseño estructural	167	168	170	166	167	168	166,5	167,5	169	167,58	0,42	0,0	2,79
179.	1.3.1.3	Contratar obra civil	167	168	170	167	169	171	167	168,5	170,5	168,58	0,58	0,0	2,81
180.	1.3.1.4	Contratar estructura	167	168	169	169	170	172	168	169	170,5	169,08	0,42	0,0	2,82
181.	1.3.2	Sistema eléctrico y puesta a tierra	167	168	169	168	169	170	167,5	168,5	169,5	168,50	0,33	0,0	2,81
182.	1.3.2.1	Contratar diseño eléctrico	167	168	170	166	168	170	166,5	168	170	168,08	0,58	0,0	2,80
183.	1.3.2.2	Contratar instalación eléctrica	166	168	169	166	168	170	166	168	169,5	167,92	0,58	0,0	2,80
184.	1.3.3	Sistema de carrusel	1079	1080	1081	1078	1079	1081	1078,5	1079,5	1081	1079,58	0,42	0,0	17,99
185.	1.3.3.1	Adquisición del sistema de carrusel	1078	1080	1082	1076	1078	1080	1077	1079	1081	1079,00	0,67	0,0	17,98
186.	1.3.3.2	Contrato de logística y transporte	359	360	361	361	362	364	360	361	362,5	361,08	0,42	0,0	6,02
187.	1.3.3.3	Contrato de montaje e instalación	358	360	361	357	359	360	357,5	359,5	360,5	359,33	0,50	0,0	5,99
188.	1.3.3.4	Contrato de soporte, mantenimiento y garantía	358	360	362	358	359	360	358	359,5	361	359,50	0,50	0,0	5,99
189.	1.3.3.5	Contratar sistema de control de acceso	142	144	145	142	143	145	142	143,5	145	143,50	0,50	0,0	2,39
190.	1.3.4	Automatización y control	886	888	890	889	890	891	887,5	889	890,5	889,00	0,50	0,0	14,82
191.	1.3.4.1	Sistema digital de facturación	527	528	529	527	528	530	527	528	529,5	528,08	0,42	0,0	8,80
192.	1.3.4.1.1	Contrato para el software	359	360	361	358	360	362	358,5	360	361,5	360,00	0,50	0,0	6,00
193.	1.3.4.1.2	Contrato para el hardware	359	360	362	359	360	361	359	360	361,5	360,08	0,42	0,0	6,00
194.	1.3.4.1.3	Contrato para soporte, mantenimiento y garantía	166	168	170	168	169	170	167	168,5	170	168,50	0,50	0,0	2,81
195.	1.3.4.2	Sistema automatizado de parqueo	527	528	530	526	528	529	526,5	528	529,5	528,00	0,50	0,0	8,80
196.	1.3.4.2.1	Contrato para el software	359	360	362	360	362	363	359,5	361	362,5	361,00	0,50	0,0	6,02
197.	1.3.4.2.2	Contrato para el hardware	359	360	361	356	358	359	357,5	359	360	358,92	0,42	0,0	5,98
198.	1.3.4.2.3	Contrato para soporte, mantenimiento y garantía	166	168	170	169	170	171	167,5	169	170,5	169,00	0,50	0,0	2,82
199.	1.3.4.3	Sistema automático de acceso	503	504	505	504	506	508	503,5	505	506,5	505,00	0,50	0,0	8,42
200.	1.3.4.3.1	Contrato para el software	167	168	169	166	167	169	166,5	167,5	169	167,58	0,42	0,0	2,79
201.	1.3.4.3.2	Contrato para el hardware	166	168	169	166	168	169	166	168	169	167,83	0,50	0,0	2,80
202.	1.3.4.3.3	Contrato para soporte, mantenimiento y garantía	166	168	169	165	166	168	165,5	167	168,5	167,00	0,50	0,0	2,78
203.	1.3.5	Sistemas de apoyo	1031	1032	1034	1030	1032	1034	1030,5	1032	1034	1032,08	0,58	0,0	17,20
204.	1.3.5.1	UPS	863	864	866	864	865	867	863,5	864,5	866,5	864,67	0,50	0,0	14,41
205.	1.3.5.1.1	Contrato de adquisición de equipos	718	720	722	716	718	719	717	719	720,5	718,92	0,58	0,0	11,98
206.	1.3.5.1.2	Contrato de instalación de equipos	167	168	169	169	170	172	168	169	170,5	169,08	0,42	0,0	2,82
207.	1.3.5.1.3	Contrato de soporte, mantenimiento y garantía	167	168	169	167	168	169	167	168	169	168,00	0,33	0,0	2,80
208.	1.3.5.2	Aire acondicionado	1030	1032	1033	1030	1032	1034	1030	1032	1033,5	1031,92	0,58	0,0	17,20
209.	1.3.5.2.1	Contrato de adquisición de equipos y ductos	719	720	721	718	719	721	718,5	719,5	721	719,58	0,42	0,0	11,99
210.	1.3.5.2.2	Contrato de instalación de equipos y ductos	167	168	170	166	168	170	166,5	168	170	168,08	0,58	0,0	2,80
211.	1.3.5.2.3	Contrato de soporte, mantenimiento y garantía	167	168	170	165	167	169	166	167,5	169,5	167,58	0,58	0,0	2,79
212.	1.3.5.3	Cableado estructurado	238	240	241	238	239	241	238	239,5	241	239,50	0,50	0,0	3,99
213.	1.3.5.3.1	Contrato de adquisición de materiales	118	120	121	118	119	121	118	119,5	121	119,50	0,50	0,0	1,99
214.	1.3.5.3.2	Contrato de instalación	119	120	121	118	120	122	118,5	120	121,5	120,00	0,50	0,0	2,00

Fuente: Construcción de los autores.

Tabla 47. (Continuación)

ID	EDT	ACTIVIDAD	Gerente del proyecto			Patrocinador			Promedio			B	s	R	B' (Horas)
			Optimista	Probable	Pesimista	Optimista	Probable	Pesimista	Optimista	Probable	Pesimista				
215.	1.3.5.4	Sistema hidráulico	719	720	721	719	721	723	719	720,5	722	720,50	0,50	0,0	12,01
216.	1.3.5.4.1	Contrato de adquisición de materiales	718	720	721	717	719	720	717,5	719,5	720,5	719,33	0,50	0,0	11,99
217.	1.3.5.4.2	Contrato de instalación	167	168	170	168	170	172	167,5	169	171	169,08	0,58	0,0	2,82
218.	1.3.5.5	Sistema contra incendios	454	456	457	455	457	459	454,5	456,5	458	456,42	0,58	0,0	7,61
219.	1.3.5.5.1	Contrato de adquisición de elementos	359	360	361	359	361	362	359	360,5	361,5	360,42	0,42	0,0	6,01
220.	1.3.5.5.2	Contrato de instalación	166	168	170	165	166	167	165,5	167	168,5	167,00	0,50	0,0	2,78
221.	1.3.5.5.3	Contrato de soporte, mantenimiento y garantía	118	120	121	119	121	122	118,5	120,5	121,5	120,33	0,50	0,0	2,01
222.	1.3.5.6	Círculo cerrado de TV	622	624	626	622	623	625	622	623,5	625,5	623,58	0,58	0,0	10,39
223.	1.3.5.6.1	Contrato de adquisición de equipos	359	360	362	360	361	363	359,5	360,5	362,5	360,67	0,50	0,0	6,01
224.	1.3.5.6.2	Contrato de instalación de equipos	167	168	170	169	170	172	168	169	171	169,17	0,50	0,0	2,82
225.	1.3.5.6.3	Contrato de soporte, mantenimiento y garantía	119	120	122	118	119	121	118,5	119,5	121,5	119,67	0,50	0,0	1,99
226.	1.3.5.7	Iluminación	286	288	289	287	288	290	286,5	288	289,5	288,00	0,50	0,0	4,80
227.	1.3.5.7.1	Contrato de adquisición de elementos	166	168	169	167	169	171	166,5	168,5	170	168,42	0,58	0,0	2,81
228.	1.3.5.7.2	Contrato de instalación	118	120	122	116	118	119	117	119	120,5	118,92	0,58	0,0	1,98
229.	1.3.5.8	Telecomunicaciones	118	120	122	120	121	122	119	120,5	122	120,50	0,50	0,0	2,01
230.	1.3.5.8.1	Contratos de proveedores de comunicaciones	118	120	121	120	121	122	119	120,5	121,5	120,42	0,42	0,0	2,01
231.	1.3.5.9	Tanquera de acceso	719	720	722	719	721	722	719	720,5	722	720,50	0,50	0,0	12,01
232.	1.3.5.9.1	Contrato de adquisición de equipos	719	720	722	717	718	719	718	719	720,5	719,08	0,42	0,0	11,98
233.	1.3.5.9.2	Contrato de instalación de equipos	166	168	169	164	166	168	165	167	168,5	166,92	0,58	0,0	2,78
234.	1.3.5.9.3	Contrato de soporte, mantenimiento y garantía	118	120	121	117	118	120	117,5	119	120,5	119,00	0,50	0,0	1,98
235.	1.3.6	Contratos documentos y estudios	359	360	361	356	358	359	357,5	359	360	358,92	0,42	0,0	5,98
236.	1.3.6.1	Contratar estudio de suelos	238	240	242	237	238	239	237,5	239	240,5	239,00	0,50	0,0	3,98
237.	1.3.6.2	Contratar topografía	239	240	242	236	238	239	237,5	239	240,5	239,00	0,50	0,0	3,98
238.	1.3.6.3	Contratar mensajería para trámites	118	120	122	118	120	122	118	120	122	120,00	0,67	0,0	2,00
239.	1.3.6.4	Cuantificar honorarios del personal de calidad	47	48	49	48	49	51	47,5	48,5	50	48,58	0,42	0,0	0,81
240.	1.3.6.5	Certificación RETIE y RETILAP	358	360	361	361	362	364	359,5	361	362,5	361,00	0,50	0,0	6,02
241.	1.3.6.6	Contrato laboratorio para análisis de materiales	166	168	169	165	166	168	165,5	167	168,5	167,00	0,50	0,0	2,78
242.	1.3.7	Contratos equipo de trabajo	1439	1440	1442	1441	1442	1444	1440	1441	1443	1441,17	0,50	0,0	24,02
243.	1.3.7.1	Asesor jurídico	718	720	721	716	718	720	717	719	720,5	718,92	0,58	0,0	11,98
244.	1.3.7.2	Jefe de talento humano	718	720	722	721	722	723	719,5	721	722,5	721,00	0,50	0,0	12,02
245.	1.3.7.3	Auxiliar contable	719	720	721	717	719	721	718	719,5	721	719,50	0,50	0,0	11,99
246.	1.3.7.4	Director administrativo	719	720	722	717	718	720	718	719	721	719,17	0,50	0,0	11,99
247.	1.3.7.5	Director de obra	719	720	721	716	718	719	717,5	719	720	718,92	0,42	0,0	11,98
248.	1.3.7.6	Residente de obra	719	720	721	717	718	719	718	719	720	719,00	0,33	0,0	11,98
249.	1.3.7.7	Jefe de ingeniería	719	720	722	719	720	722	719	720	722	720,17	0,50	0,0	12,00
250.	1.3.7.8	Jefe de calidad	718	720	721	718	719	721	718	719,5	721	719,50	0,50	0,0	11,99
251.	1.3.7.9	Profesional HSEQ	719	720	722	717	718	719	718	719	720,5	719,08	0,42	0,0	11,98
252.	1.3.7.10	Tecnólogo civil	718	720	721	720	721	723	719	720,5	722	720,50	0,50	0,0	12,01
253.	1.3.7.11	Tecnólogo de sistemas	719	720	722	719	720	721	719	720	721,5	720,08	0,42	0,0	12,00
254.	1.3.7.12	Grupo de apoyo - ayudantes	718	720	722	719	720	722	718,5	720	722	720,08	0,58	0,0	12,00
255.	1.4	CONSTRUCCIÓN	6643,12	6645,12	6646,12	6644,12	6645,12	6647,12	6643,62	6645,12	6646,62	6645,12	0,50	0,0	110,75
256.	1.4.1	Obra Civil	6190	6192	6194	6189	6191	6192	6189,5	6191,5	6193	6191,42	0,58	0,0	103,19
257.	1.4.1.1	Preliminares generales	247,12	249,12	250,12	248,12	250,12	251,12	247,62	249,62	250,62	249,45	0,50	0,0	4,16

Fuente: Construcción de los autores.

Tabla 47. (Continuación)

ID	EDT	ACTIVIDAD	Gerente del proyecto			Patrocinador			Promedio			B	s	R	B' (Horas)
			Optimista	Probable	Pesimista	Optimista	Probable	Pesimista	Optimista	Probable	Pesimista				
258.	1.4.1.1.1	Cerramiento en lona verde con parales en madera anclados al piso (amarre en alambre) h = 2,00 m	1	2	3	0	1	2	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
259.	1.4.1.1.2	Demolición placa de concreto existente	2	4	5	3	5	6	2,5	4,5	5,5	4,33	0,50	0,0	0,07
260.	1.4.1.1.3	Demolición de mampostería existente	3	5	6	3	5	7	3	5	6,5	4,92	0,58	0,0	0,08
261.	1.4.1.1.4	Demolición de vigas, cimientos de concreto, Incluye cargue y retiro de escombros.	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2,00	0,33	0,0	0,03
262.	1.4.1.1.5	Desmonte de aparatos sanitarios y posible reutilización (lavamanos, sanitarios, etc.), incluye cargue y retiro de escombros.	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2,00	0,33	0,0	0,03
263.	1.4.1.1.6	Desmonte de cubierta de asbesto cemento. Incluye retiro.	2	4	5	3	4	5	2,5	4	5	3,92	0,42	0,0	0,07
264.	1.4.1.1.7	Desmonte de puertas existentes (madera - metálicas), incluye marco, retiro y cargue.	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2,00	0,33	0,0	0,03
265.	1.4.1.1.8	Desmonte de ventanas pequeñas existentes hasta 1,0 m ² (metálicas - madera) incluye vidrio y rejas para posible reutilización. Incluye retiro y cargue	1	2	3	0	1	2	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
266.	1.4.1.1.9	Desmonte de muebles existentes, altos o bajos, de madera y/o metálicos, incluye cargue y retiro.	0	1	2	1	2	3	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
267.	1.4.1.1.10	Desmonte de rejas de cerramiento metálico, para posible reutilización. Incluye cargue y retiro.	1	2	3	0	1	2	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
268.	1.4.1.1.11	Relleno con material de la excavación	2	4	5	1	2	3	1,5	3	4	2,92	0,42	0,0	0,05
269.	1.4.1.1.12	Señales y Protecciones, comprenden Señales Preventivas (SP), Señales Reglamentarias (SR) y Señales Informativas (SI): 30 Un/mes. Barreras de cinta plástica reflectiva: 1000m/mes y demás obras para la señalización, protección y seguridad requeridas para	2	4	6	2	4	6	2	4	6	4,00	0,67	0,0	0,07
270.	1.4.1.1.13	Desmonte y traslado de medidor de agua y eléctrico existentes	2	4	5	1	2	3	1,5	3	4	2,92	0,42	0,0	0,05
271.	1.4.1.1.14	Instalación valla informativa según diseño curaduría	0	1	2	-1	0	1	-0,5	0,5	1,5	0,50	0,33	0,0	0,01
272.	1.4.1.1.15	Limpieza, descapote y retiro de sobrantes e = 0,20 m	3	4	6	3	5	7	3	4,5	6,5	4,58	0,58	0,0	0,08
273.	1.4.1.1.16	Facilidades temporales	119	120	121	119	120	121	119	120	121	120,00	0,33	0,0	2,00
274.	1.4.1.2	Excavaciones, rellenos y varios	101	102	104	102	104	105	101,5	103	104,5	103,00	0,50	0,0	1,72
275.	1.4.1.2.1	Excavación manual en material común, incluye cargue y retiro de escombros.	5	6	8	7	8	10	6	7	9	7,17	0,50	0,0	0,12
276.	1.4.1.2.2	Base en recebo compactado B-200	7	8	10	6	8	9	6,5	8	9,5	8,00	0,50	0,0	0,13
277.	1.4.1.2.3	Base en recebo compactado B-400	2	4	5	2	3	4	2	3,5	4,5	3,42	0,42	0,0	0,06
278.	1.4.1.2.4	Base en concreto pobre e=0,05 M f _c =2000 psi	3	4	6	1	2	3	2	3	4,5	3,08	0,42	0,0	0,05
279.	1.4.1.3	Concretos	1846	1848	1849	1848	1850	1852	1847	1849	1850,5	1848,92	0,58	0,0	30,82
280.	1.4.1.3.1	Concreto ciclopé 3000 PSI (60% concreto,40% piedra)	190	192	193	189	191	193	189,5	191,5	193	191,42	0,58	0,0	3,19
281.	1.4.1.3.2	Zapatillas en concreto de 3000 psi	191	192	193	191	192	194	191	192	193,5	192,08	0,42	0,0	3,20
282.	1.4.1.3.3	Viga de amarre en concreto de 3000 psi	190	192	193	189	191	193	189,5	191,5	193	191,42	0,58	0,0	3,19
283.	1.4.1.3.4	Placa de contrapiso en concreto de 3000 psi de e = 10 cm	190	192	193	191	192	193	190,5	192	193	191,92	0,42	0,0	3,20
284.	1.4.1.3.5	Columnas en concreto 3000 PSI a la vista.	190	192	193	190	191	192	190	191,5	192,5	191,42	0,42	0,0	3,19
285.	1.4.1.3.6	Viga aérea en concreto a la vista de 3000 psi.	190	192	193	192	194	196	191	193	194,5	192,92	0,58	0,0	3,22
286.	1.4.1.3.7	Viga canal en concreto de 3000 PSI impermeabilizado. incluye acabado a la vista	119	120	121	120	121	123	119,5	120,5	122	120,58	0,42	0,0	2,01
287.	1.4.1.3.8	Placa maciza aérea, concreto de 3000 PSI.	190	192	194	191	192	194	190,5	192	194	192,08	0,58	0,0	3,20
288.	1.4.1.3.9	Rampa de acceso en concreto de 3000 psi	70	72	74	70	71	72	70	71,5	73	71,50	0,50	0,0	1,19

Fuente: Construcción de los autores.

Tabla 47. (Continuación)

ID	EDT	ACTIVIDAD	Gerente del proyecto			Patrocinador			Promedio			B	s	R	B' (Horas)
			Optimista	Probable	Pesimista	Optimista	Probable	Pesimista	Optimista	Probable	Pesimista				
289.	1.4.1.3.10	Elementos en concreto	310	312	314	311	313	315	310,5	312,5	314,5	312,50	0,67	0,0	5,21
290.	1.4.1.3.10.1	Mesones en concreto enchapados en granito pulido blanco	95	96	98	96	98	100	95,5	97	99	97,08	0,58	0,0	1,62
291.	1.4.1.3.10.2	Dinteles en concreto	119	120	121	116	118	119	117,5	119	120	118,92	0,42	0,0	1,98
292.	1.4.1.3.10.3	Alfajía en concreto	94	96	98	96	97	98	95	96,5	98	96,50	0,50	0,0	1,61
293.	1.4.1.4	Refuerzos	857	858	859	858	859	861	857,5	858,5	860	858,58	0,42	0,0	14,31
294.	1.4.1.4.1	Malla electrosoldada 5 mm, de 0,15 x 0,15 m	3	4	5	1	2	3	2	3	4	3,00	0,33	0,0	0,05
295.	1.4.1.4.2	Acero de Refuerzo de 60000 psi	359	360	362	358	360	362	358,5	360	362	360,08	0,58	0,0	6,00
296.	1.4.1.4.3	Estructura metálica para cubierta, incluye perfiles, anclajes y platinas según planos	479	480	481	477	479	480	478	479,5	480,5	479,42	0,42	0,0	7,99
297.	1.4.1.4.4	Anclaje metálico diámetro 1/2 " , incluye ángulo de fijación de 2 " x 3/16 " , con anticorrosivo y esmalte	1	2	3	2	3	4	1,5	2,5	3,5	2,50	0,33	0,0	0,04
298.	1.4.1.5	Mampostería	670	672	674	671	672	674	670,5	672	674	672,08	0,58	0,0	11,20
299.	1.4.1.5.1	Mampostería en tolete fino liviano a la vista dos caras e =0,12 m.	478	480	481	479	480	482	478,5	480	481,5	480,00	0,50	0,0	8,00
300.	1.4.1.5.2	Lavado con Hidrófugo en muros en ladrillo a la vista.	191	192	193	191	192	193	191	192	193	192,00	0,33	0,0	3,20
301.	1.4.1.6	Pisos	479	480	481	477	478	479	478	479	480	479,00	0,33	0,0	7,98
302.	1.4.1.6.1	Alistado de pisos en mortero 1:4 Impermeabilizado e=0,04m	118	120	122	118	120	121	118	120	121,5	119,92	0,58	0,0	2,00
303.	1.4.1.6.2	Piso de caucho de color y textura 50x50 cms y e=6 mm	119	120	122	121	122	123	120	121	122,5	121,08	0,42	0,0	2,02
304.	1.4.1.6.3	Guarda escoba en madera cedro para área de piso en caucho h=0,10 m.	70	72	73	70	72	74	70	72	73,5	71,92	0,58	0,0	1,20
305.	1.4.1.6.4	Guarda escoba en media caña en concreto	166	168	169	166	167	169	166	167,5	169	167,50	0,50	0,0	2,79
306.	1.4.1.7	Acabado de muros	502	504	505	504	505	506	503	504,5	505,5	504,42	0,42	0,0	8,41
307.	1.4.1.7.1	Enchape de pared 20cm*20 cm, color blanco mate	167	168	170	168	169	170	167,5	168,5	170	168,58	0,42	0,0	2,81
308.	1.4.1.7.2	Pañete impermeabilizado	166	168	169	168	169	171	167	168,5	170	168,50	0,50	0,0	2,81
309.	1.4.1.7.3	Graniplast	166	168	169	165	166	168	165,5	167	168,5	167,00	0,50	0,0	2,78
310.	1.4.1.8	Vidrieras	791	792	793	790	791	793	790,5	791,5	793	791,58	0,42	0,0	13,19
311.	1.4.1.8.1	Cerramiento de carrusel en vidrio	359	360	362	356	358	359	357,5	359	360,5	359,00	0,50	0,0	5,98
312.	1.4.1.8.2	Vidrieras taquilla	191	192	194	189	190	191	190	191	192,5	191,08	0,42	0,0	3,18
313.	1.4.1.8.3	Ventanas de cuartos técnicos	190	192	193	189	191	193	189,5	191,5	193	191,42	0,58	0,0	3,19
314.	1.4.1.8.4	Ventana baño	47	48	50	48	49	51	47,5	48,5	50,5	48,67	0,50	0,0	0,81
315.	1.4.2	Sistema eléctrico y puesta a tierra	5116	5118	5120	5114	5116	5118	5115	5117	5119	5117,00	0,67	0,0	85,28
316.	1.4.2.1	Interruptores y tableros	46	48	49	46	47	48	46	47,5	48,5	47,42	0,42	0,0	0,79
317.	1.4.2.1.1	Interruptor sencillo (suministro e instalación)	46	48	50	46	48	49	46	48	49,5	47,92	0,58	0,0	0,80
318.	1.4.2.1.2	Interruptor commutable sencillo (suministro e instalación)	47	48	49	48	50	52	47,5	49	50,5	49,00	0,50	0,0	0,82
319.	1.4.2.1.3	Tablero eléctrico	23	24	26	23	25	27	23	24,5	26,5	24,58	0,58	0,0	0,41
320.	1.4.2.1.4	Caja para medidor de energía eléctrica	23	24	25	24	26	28	23,5	25	26,5	25,00	0,50	0,0	0,42
321.	1.4.2.2	Tubería conduit PVC	455	456	458	453	454	455	454	455	456,5	455,08	0,42	0,0	7,58
322.	1.4.2.2.1	Tubería de 3/4 " PVC	358	360	362	358	359	360	358	359,5	361	359,50	0,50	0,0	5,99
323.	1.4.2.2.2	Tubería de 1 " PVC	358	360	362	360	362	364	359	361	363	361,00	0,67	0,0	6,02
324.	1.4.2.2.3	Tubería de 1 1/4 " PVC	358	360	362	357	359	361	357,5	359,5	361,5	359,50	0,67	0,0	5,99
325.	1.4.2.3	Tubería EMT	178	180	181	181	182	183	179,5	181	182	180,92	0,42	0,0	3,02
326.	1.4.2.3.1	Tubería EMT 1"	179	180	182	180	181	183	179,5	180,5	182,5	180,67	0,50	0,0	3,01
327.	1.4.2.4	Salidas eléctricas	599	600	601	600	601	603	599,5	600,5	602	600,58	0,42	0,0	10,01

Fuente: Construcción de los autores.

Tabla 47. (Continuación)

ID	EDT	ACTIVIDAD	Gerente del proyecto			Patrocinador			Promedio			B	s	R	B' (Horas)
			Optimista	Probable	Pesimista	Optimista	Probable	Pesimista	Optimista	Probable	Pesimista				
328.	1.4.2.4.1	Salida alumbrado	358	360	361	359	361	363	358,5	360,5	362	360,42	0,58	0,0	6,01
329.	1.4.2.4.2	Salida para aviso luminoso. Hasta 7 m.	23	24	26	24	26	28	23,5	25	27	25,08	0,58	0,0	0,42
330.	1.4.2.4.3	Salida para tomacorriente doble con polo a tierra monofásico Hasta 9 m (suministro e instalación)	167	168	170	165	166	168	166	167	169	167,17	0,50	0,0	2,79
331.	1.4.2.4.4	Salida para tomacorriente doble con polo a tierra monofásico tipo GFCI Hasta 9 m (suministro e instalación)	166	168	169	168	170	172	167	169	170,5	168,92	0,58	0,0	2,82
332.	1.4.2.4.5	Salida para tomacorriente trifásica 50A Hasta 6 m (suministro e instalación)	166	168	170	166	167	168	166	167,5	169	167,50	0,50	0,0	2,79
333.	1.4.2.5	Sistemas de puesta a tierra	34	36	38	32	34	35	33	35	36,5	34,92	0,58	0,0	0,58
334.	1.4.2.5.1	Punta Captora de cobre de 0,60 cm x 5/8 ". Incluye soporte y conectores.	0	1	2	0	1	2	0	1	2	1,00	0,33	0,0	0,02
335.	1.4.2.5.2	Cable N° 2 Desnudo	0	1	2	1	2	3	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
336.	1.4.2.5.3	Cable N° 2/0 Desnudo enterrado a 0,5m mínimo	0	1	2	0	1	2	0	1	2	1,00	0,33	0,0	0,02
337.	1.4.2.5.4	Aislador para cable N° 2 - 55 mm con pernos de fijación	0	1	2	1	2	3	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
338.	1.4.2.5.5	Varilla de cobre 2,4X5/8 "	0	1	2	-1	0	1	-0,5	0,5	1,5	0,50	0,33	0,0	0,01
339.	1.4.2.5.6	Caja de Inspección de 30 x 30 cm similar a CS 280 Codensa	2	4	6	1	2	3	1,5	3	4,5	3,00	0,50	0,0	0,05
340.	1.4.2.5.7	Suministro y Ejecución de Soldadura CAD WELL	2	3	4	2	4	5	2	3,5	4,5	3,42	0,42	0,0	0,06
341.	1.4.3	Sistema de carrusel	1208,12	1209,12	1210,12	1210,12	1211,12	1212,12	1209,12	1210,12	1211,12	1210,12	0,33	0,0	20,17
342.	1.4.3.1	Estructura	853,12	855,12	856,12	853,12	855,12	856,12	853,12	855,12	856,12	854,95	0,50	0,0	14,25
343.	1.4.3.1.1	Ensamble de la estructura principal derecha del carrusel	359	360	361	358	360	362	358,5	360	361,5	360,00	0,50	0,0	6,00
344.	1.4.3.1.2	Instalación de los motores	358	360	362	360	361	362	359	360,5	362	360,50	0,50	0,0	6,01
345.	1.4.3.1.3	Instalación de piñones y cadena	118	120	121	119	120	121	118,5	120	121	119,92	0,42	0,0	2,00
346.	1.4.3.1.4	Izaje de la estructura principal y anclaje	3	5	7	2	3	4	2,5	4	5,5	4,00	0,50	0,0	0,07
347.	1.4.3.2	Plataformas	245	246	247	246	247	248	245,5	246,5	247,5	246,50	0,33	0,0	4,11
348.	1.4.3.2.1	Montaje e instalación de la plataforma 1	4	5	6	3	4	6	3,5	4,5	6	4,58	0,42	0,0	0,08
349.	1.4.3.2.2	Montaje e instalación de las 15 plataformas restantes	74	75	77	72	74	76	73	74,5	76,5	74,58	0,58	0,0	1,24
350.	1.4.3.2.3	Revisión de giro del carrusel	1	2	3	0	1	2	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
351.	1.4.3.3	Motores y transmisión de movimiento	22	24	25	25	26	28	23,5	25	26,5	25,00	0,50	0,0	0,42
352.	1.4.3.3.1	Ajustes de los motores en cada estructura	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2,00	0,33	0,0	0,03
353.	1.4.3.3.2	Ajuste de las cadenas en cada estructura	1	2	3	0	1	2	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
354.	1.4.3.3.3	Revisión de giro completo de las plataformas	3	4	6	3	5	7	3	4,5	6,5	4,58	0,58	0,0	0,08
355.	1.4.3.4	Sistema de control de acceso	82	84	86	83	84	86	82,5	84	86	84,08	0,58	0,0	1,40
356.	1.4.3.4.1	Montaje e instalación del sistema de control de acceso	11	12	13	8	10	11	9,5	11	12	10,92	0,42	0,0	0,18
357.	1.4.3.4.2	Instalación de las luces de emergencia y operación	10	12	13	12	14	15	11	13	14	12,83	0,50	0,0	0,21
358.	1.4.3.4.3	Ubicación e instalación de sensores y actuadores	2	4	5	4	5	7	3	4,5	6	4,50	0,50	0,0	0,08
359.	1.4.4	Automatización y control	50,12	51,12	52,12	47,12	49,12	50,12	48,62	50,12	51,12	50,04	0,42	0,0	0,83
360.	1.4.4.1	Sistema digital de facturación	32,12	33,12	35,12	34,12	35,12	36,12	33,12	34,12	35,62	34,20	0,42	0,0	0,57
361.	1.4.4.1.1	Alistamiento de equipos	2	3	4	1	2	3	1,5	2,5	3,5	2,50	0,33	0,0	0,04
362.	1.4.4.1.2	Implementación del software de facturación	3	4	6	3	4	5	3	4	5,5	4,08	0,42	0,0	0,07
363.	1.4.4.1.3	Configuración de parámetros del software	3	4	5	3	4	5	3	4	5	4,00	0,33	0,0	0,07
364.	1.4.4.2	Sistema automatizado de parqueo	22	24	25	22	24	26	22	24	25,5	23,92	0,58	0,0	0,40
365.	1.4.4.2.1	Instalación de equipo lector de tarjeta	3	5	7	3	4	6	3	4,5	6,5	4,58	0,58	0,0	0,08
366.	1.4.4.2.2	Instalación del software de automatización de parqueo	2	3	4	3	4	5	2,5	3,5	4,5	3,50	0,33	0,0	0,06
367.	1.4.4.3	Sistema de alarmas y seguridad	50,12	51,12	53,12	52,12	53,12	55,12	51,12	52,12	54,12	52,29	0,50	0,0	0,87

Fuente: Construcción de los autores.

Tabla 47. (Continuación)

ID	EDT	ACTIVIDAD	Gerente del proyecto			Patrocinador			Promedio			B	s	R	B' (Horas)
			Optimista	Probable	Pesimista	Optimista	Probable	Pesimista	Optimista	Probable	Pesimista				
368.	1.4.4.3.1	Instalación de cámaras y sensores	11	12	14	10	12	14	10,5	12	14	12,08	0,58	0,0	0,20
369.	1.4.4.3.2	Instalación y configuración del panel de alarmas y DVR	1	2	3	0	1	2	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
370.	1.4.4.3.3	Instalación y configuración del software de administración	2	3	4	2	3	4	2	3	4	3,00	0,33	0,0	0,05
371.	1.4.5	Sistemas de apoyo	5398	5400	5401	5399	5400	5401	5398,5	5400	5401	5399,92	0,42	0,0	90,00
372.	1.4.5.1	UPS	14,12	15,12	16,12	13,12	15,12	17,12	13,62	15,12	16,62	15,12	0,50	0,0	0,25
373.	1.4.5.1.1	Ubicación y conexión eléctrica de la UPS	1	2	3	2	3	4	1,5	2,5	3,5	2,50	0,33	0,0	0,04
374.	1.4.5.1.2	Configuración y arranque de la UPS	2	3	4	3	4	5	2,5	3,5	4,5	3,50	0,33	0,0	0,06
375.	1.4.5.2	Aire acondicionado	20,12	21,12	22,12	19,12	20,12	22,12	19,62	20,62	22,12	20,70	0,42	0,0	0,35
376.	1.4.5.2.1	Alistamiento de equipos, herramientas y materiales	4	5	7	2	3	4	3	4	5,5	4,08	0,42	0,0	0,07
377.	1.4.5.2.2	Instalación y configuración de equipos	1	2	3	2	3	4	1,5	2,5	3,5	2,50	0,33	0,0	0,04
378.	1.4.5.3	Cableado estructurado	79,12	81,12	82,12	78,12	79,12	81,12	78,62	80,12	81,62	80,12	0,50	0,0	1,34
379.	1.4.5.3.1	Tendido de cableado estructurado	11	12	13	13	14	16	12	13	14,5	13,08	0,42	0,0	0,22
380.	1.4.5.3.2	Instalación de canaleta	11	12	14	9	10	12	10	11	13	11,17	0,50	0,0	0,19
381.	1.4.5.3.3	Instalación de faceplate y jacks	2	3	4	2	3	4	2	3	4	3,00	0,33	0,0	0,05
382.	1.4.5.4	Sistema hidráulico	694	696	697	693	695	697	693,5	695,5	697	695,42	0,58	0,0	11,59
383.	1.4.5.4.1	Acometida	94	96	98	96	97	99	95	96,5	98,5	96,58	0,58	0,0	1,61
384.	1.4.5.4.1.1	Tubería PVC-P diámetro 3/4 "	10	12	13	8	10	11	9	11	12	10,83	0,50	0,0	0,18
385.	1.4.5.4.1.2	Accesorios PVC-P diámetro 3/4 "	11	12	13	12	13	14	11,5	12,5	13,5	12,50	0,33	0,0	0,21
386.	1.4.5.4.1.3	Registro R.W. 1 1/2 " o similar	1	2	3	2	3	4	1,5	2,5	3,5	2,50	0,33	0,0	0,04
387.	1.4.5.4.1.4	Registro R.W. 3/4 " o similar	1	2	3	2	3	4	1,5	2,5	3,5	2,50	0,33	0,0	0,04
388.	1.4.5.4.1.5	Caja para medidor de agua tipo gabinete - 1 medidor	1	2	3	2	3	4	1,5	2,5	3,5	2,50	0,33	0,0	0,04
389.	1.4.5.4.1.6	Cheque horizontal Helbert o similar d= 1 1/2 "	0	1	2	1	2	3	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
390.	1.4.5.4.1.7	Suministro e instalación Medidor de 3/4 " Tipo Velocidad	0	1	2	1	2	3	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
391.	1.4.5.4.2	Cuarto de máquinas	43,12	45,12	46,12	44,12	46,12	47,12	43,62	45,62	46,62	45,45	0,50	0,0	0,76
392.	1.4.5.4.2.1	Válvula de flotador 1 1/2 " Helbert o similar	0	1	2	-1	0	1	-0,5	0,5	1,5	0,50	0,33	0,0	0,01
393.	1.4.5.4.2.2	Equipo hidroneumático marca BARNES Referencia 125059 o similar.	4	5	6	2	3	4	3	4	5	4,00	0,33	0,0	0,07
394.	1.4.5.4.2.3	Tubería A.G. diámetro 2 " Tubería de rebose	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2,00	0,33	0,0	0,03
395.	1.4.5.4.2.4	Tubería A.G. diámetro 1 " Tubería a servicio	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2,00	0,33	0,0	0,03
396.	1.4.5.4.2.5	Accesarios de A.G. diámetro 2 "	0	1	2	-1	0	1	-0,5	0,5	1,5	0,50	0,33	0,0	0,01
397.	1.4.5.4.2.6	Accesarios de A.G. diámetro 1 "	0	1	2	1	2	3	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
398.	1.4.5.4.2.7	Tubería PVC-P diámetro 2 "	0	1	2	1	2	3	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
399.	1.4.5.4.2.8	Tubería PVC-P diámetro 1 "	0	1	2	-1	0	1	-0,5	0,5	1,5	0,50	0,33	0,0	0,01
400.	1.4.5.4.2.9	Accesarios PVC-P diámetro 2 "	0	1	2	-1	0	1	-0,5	0,5	1,5	0,50	0,33	0,0	0,01
401.	1.4.5.4.3	Instalaciones hidráulicas	110,12	111,12	112,12	109,12	111,12	113,12	109,62	111,12	112,62	111,12	0,50	0,0	1,85
402.	1.4.5.4.3.1	Tubería PVC RDE 21 diámetro 3/4 " , incluye accesorios	11	12	14	12	14	16	11,5	13	15	13,08	0,58	0,0	0,22
403.	1.4.5.4.3.2	Tubería PVC RDE 21 diámetro 1/2 " , incluye accesorios	10	12	13	11	13	14	10,5	12,5	13,5	12,33	0,50	0,0	0,21
404.	1.4.5.4.3.3	Puntos hidráulicos PVC diámetro 1/2 " (3m)	11	12	14	10	12	14	10,5	12	14	12,08	0,58	0,0	0,20
405.	1.4.5.4.3.4	Tapa registro PVC de 15 x 15 o 20 x 20	0	1	2	1	2	3	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
406.	1.4.5.4.4	Instalaciones sanitarias	353	354	356	350	352	354	351,5	353	355	353,08	0,58	0,0	5,88
407.	1.4.5.4.4.1	Cajas de inspección en mampostería de 0.60 x 0.60. Incluye tapa en concreto reforzado de 3000 PSI y marco metálico.	2	4	5	2	3	4	2	3,5	4,5	3,42	0,42	0,0	0,06
408.	1.4.5.4.4.2	Puntos Sanitarios PVC de 4 " (2 m)	11	12	14	8	10	11	9,5	11	12,5	11,00	0,50	0,0	0,18
409.	1.4.5.4.4.3	Puntos Sanitarios PVC de 2 " (2 m)	11	12	14	9	10	12	10	11	13	11,17	0,50	0,0	0,19

Fuente: Construcción de los autores.

Tabla 47. (Continuación)

ID	EDT	ACTIVIDAD	Gerente del proyecto			Patrocinador			Promedio			B	s	R	B' (Horas)
			Optimista	Probable	Pesimista	Optimista	Probable	Pesimista	Optimista	Probable	Pesimista				
410.	1.4.5.4.4.4	Punto Sifones de 2 "	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2,00	0,33	0,0	0,03
411.	1.4.5.4.4.5	Punto Sifones de 3 "	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2,00	0,33	0,0	0,03
412.	1.4.5.4.4.6	Rejilla cúpula en aluminio o bronce 5 " x 3 " para terrazas	1	2	3	0	1	2	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
413.	1.4.5.4.4.7	Tubería sanitaria PVC 4 " incluye accesorios	10	12	14	11	12	13	10,5	12	13,5	12,00	0,50	0,0	0,20
414.	1.4.5.4.4.8	Tubería sanitaria PVC 3 " incluye accesorios	10	12	14	10	11	13	10	11,5	13,5	11,58	0,58	0,0	0,19
415.	1.4.5.4.4.9	Tubería sanitaria PVC 2 " incluye accesorios	11	12	14	12	13	14	11,5	12,5	14	12,58	0,42	0,0	0,21
416.	1.4.5.4.4.10	Tubería de aguas lluvias 3 ", incluye accesorios.	10	12	14	10	11	13	10	11,5	13,5	11,58	0,58	0,0	0,19
417.	1.4.5.4.4.11	Tubería de aguas lluvias 4 ", incluye accesorios.	10	12	13	11	13	14	10,5	12,5	13,5	12,33	0,50	0,0	0,21
418.	1.4.5.4.4.12	Tubería de 2 " de Re ventilación, incluye accesorios.	11	12	13	10	12	13	10,5	12	13	11,92	0,42	0,0	0,20
419.	1.4.5.4.4.13	Tubería alcantarillado corrugado de 6 " tipo Novafort o equivalente, incluye accesorios.	11	12	13	9	10	11	10	11	12	11,00	0,33	0,0	0,18
420.	1.4.5.4.5	Otras actividades	88	90	91	88	89	91	88	89,5	91	89,50	0,50	0,0	1,49
421.	1.4.5.4.5.1	Trampa de grasas en acero inoxidable, dimensiones L = 0,60, A = 0,40, H = 0,45 cm. Con tapa inspeccionable corrediza. Incluye instalación y accesorios.	2	4	6	2	3	4	2	3,5	5	3,50	0,50	0,0	0,06
422.	1.4.5.4.5.2	Tanque de reserva 1000 litros, plástico tipo Ajover o similar, incluye conexión y accesorios. limpia y desinfección.	70	72	73	69	71	73	69,5	71,5	73	71,42	0,58	0,0	1,19
423.	1.4.5.4.5.3	Corte de pavimento rígido (placa piso)	1	2	3	0	1	2	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
424.	1.4.5.5	Sistema contra incendios	11	12	13	11	13	15	11	12,5	14	12,50	0,50	0,0	0,21
425.	1.4.5.5.1	Instalación de tuberías, rociadores, registros y sensores	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2,00	0,33	0,0	0,03
426.	1.4.5.5.2	Instalación de bomba red contraincendios	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2,00	0,33	0,0	0,03
427.	1.4.5.6	Círcuito cerrado de TV	10	12	14	11	12	13	10,5	12	13,5	12,00	0,50	0,0	0,20
428.	1.4.5.6.1	Alistamiento de equipos, herramientas y materiales	1	2	3	2	3	4	1,5	2,5	3,5	2,50	0,33	0,0	0,04
429.	1.4.5.6.2	Instalación y configuración de equipos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2,00	0,33	0,0	0,03
430.	1.4.5.7	Iluminación	35	36	37	36	37	38	35,5	36,5	37,5	36,50	0,33	0,0	0,61
431.	1.4.5.7.1	Instalación de postes y estructuras	2	3	4	2	3	4	2	3	4	3,00	0,33	0,0	0,05
432.	1.4.5.7.2	Instalación de luminarias	3	4	5	4	6	7	3,5	5	6	4,92	0,42	0,0	0,08
433.	1.4.5.7.3	Instalación de cableado eléctrico	3	5	7	5	7	9	4	6	8	6,00	0,67	0,0	0,10
434.	1.4.5.8	Telecomunicaciones	26,12	27,12	29,12	27,12	29,12	31,12	26,62	28,12	30,12	28,20	0,58	0,0	0,47
435.	1.4.5.8.1	Strip telefónico	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2,00	0,33	0,0	0,03
436.	1.4.5.8.2	Instalación del gabinete de comunicaciones	0	1	2	-1	0	1	-0,5	0,5	1,5	0,50	0,33	0,0	0,01
437.	1.4.5.8.3	Cable multipar 04 pares uso int.	0	1	2	-1	0	1	-0,5	0,5	1,5	0,50	0,33	0,0	0,01
438.	1.4.5.8.4	Caja de paso metálica de 20x20x10cm, Incluye accesorios y elementos de fijación.	0	1	2	-1	0	1	-0,5	0,5	1,5	0,50	0,33	0,0	0,01
439.	1.4.5.8.5	Caja control TV 20x20x10cm, incluye amplificador, accesorios y elementos de fijación.	0	1	2	-1	0	1	-0,5	0,5	1,5	0,50	0,33	0,0	0,01
440.	1.4.5.8.6	Caja para control de sonido de 20x20x10cm, incluye accesorios y elementos de fijación.	0	1	2	1	2	3	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
441.	1.4.5.8.7	Salida para toma telefónica cable 4 pares. Hasta 7 metros	0	1	2	1	2	3	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
442.	1.4.5.8.8	Salida para toma TV incluye conectores, aparato y cable RG 59 hasta 7m	0	1	2	0	1	2	0	1	2	1,00	0,33	0,0	0,02
443.	1.4.5.9	Talanquera de acceso	31,12	33,12	35,12	33,12	34,12	36,12	32,12	33,62	35,62	33,70	0,58	0,0	0,56
444.	1.4.5.9.1	Instalación de la estructura	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2,00	0,33	0,0	0,03
445.	1.4.5.9.2	Instalación de la talanquera	2	3	4	2	3	4	2	3	4	3,00	0,33	0,0	0,05

Fuente: Construcción de los autores.

Tabla 47. (Continuación)

ID	EDT	ACTIVIDAD	Gerente del proyecto			Patrocinador			Promedio			B	s	R	B' (Horas)
			Optimista	Probable	Pesimista	Optimista	Probable	Pesimista	Optimista	Probable	Pesimista				
446.	1.4.5.9.3	Instalación de sensores y actuadores	3	4	6	2	3	4	2,5	3,5	5	3,58	0,42	0,0	0,06
447.	1.4.5.9.4	Instalación de sistema de control	1	2	3	0	1	2	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
448.	1.5	PUESTA EN MARCHA	382	384	385	385	386	387	383,5	385	386	384,92	0,42	0,0	6,42
449.	1.5.1	Obra Civil	383	384	385	382	383	385	382,5	383,5	385	383,58	0,42	0,0	6,39
450.	1.5.1.1	Pruebas de calidad obra civil	166	168	169	168	169	170	167	168,5	169,5	168,42	0,42	0,0	2,81
451.	1.5.1.2	Pruebas de calidad acabados	167	168	170	165	167	169	166	167,5	169,5	167,58	0,58	0,0	2,79
452.	1.5.1.3	Pruebas de canalizaciones y conductos	47	48	49	46	47	49	46,5	47,5	49	47,58	0,42	0,0	0,79
453.	1.5.1.4	Limpieza final de la obra	167	168	169	168	169	171	167,5	168,5	170	168,58	0,42	0,0	2,81
454.	1.5.2	Sistema eléctrico y puesta a tierra	29	30	31	26	28	30	27,5	29	30,5	29,00	0,50	0,0	0,48
455.	1.5.2.1	Prueba de los componentes acorde a especificaciones de fabrica	2	4	6	1	2	3	1,5	3	4,5	3,00	0,50	0,0	0,05
456.	1.5.2.2	Prueba de cableado de potencia acorde a especificaciones de fabrica	1	2	3	2	3	4	1,5	2,5	3,5	2,50	0,33	0,0	0,04
457.	1.5.2.3	Pruebas funcionales sin tensión	1	2	3	0	1	2	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
458.	1.5.2.4	Pruebas de operación con tensión	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2,00	0,33	0,0	0,03
459.	1.5.3	Sistema de carrusel	43,12	45,12	46,12	46,12	47,12	48,12	44,62	46,12	47,12	46,04	0,42	0,0	0,77
460.	1.5.3.1	Control de calidad del montaje e instalación	4	5	7	5	6	7	4,5	5,5	7	5,58	0,42	0,0	0,09
461.	1.5.3.2	Pruebas de rotación y movimiento	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2,00	0,33	0,0	0,03
462.	1.5.3.3	Pruebas de sistema eléctrico	1	2	3	0	1	2	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
463.	1.5.3.4	Pruebas de sensores y actuadores	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2,00	0,33	0,0	0,03
464.	1.5.3.5	Pruebas de carga de las plataformas	1	2	3	2	3	4	1,5	2,5	3,5	2,50	0,33	0,0	0,04
465.	1.5.3.6	Pruebas de control de acceso y otros componentes	1	2	3	2	3	4	1,5	2,5	3,5	2,50	0,33	0,0	0,04
466.	1.5.4	Automatización y control	16	18	20	18	20	22	17	19	21	19,00	0,67	0,0	0,32
467.	1.5.4.1	Pruebas en aparatos de medida, sensores y actuadores	1	2	3	2	3	4	1,5	2,5	3,5	2,50	0,33	0,0	0,04
468.	1.5.4.2	Verificación de sistemas de supervisión y visualización	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2,00	0,33	0,0	0,03
469.	1.5.4.3	Protocolos de puesta en marcha de los equipos	1	2	3	0	1	2	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
470.	1.5.5	Sistemas de apoyo	56,12	57,12	58,12	55,12	56,12	57,12	55,62	56,62	57,62	56,62	0,33	0,0	0,94
471.	1.5.5.1	UPS	11	12	14	13	14	16	12	13	15	13,17	0,50	0,0	0,22
472.	1.5.5.1.1	Pruebas de la unidad de transferencia	1	2	3	2	3	4	1,5	2,5	3,5	2,50	0,33	0,0	0,04
473.	1.5.5.1.2	Evaluación de resultados de las pruebas de arranque	1	2	3	2	3	4	1,5	2,5	3,5	2,50	0,33	0,0	0,04
474.	1.5.5.2	Aire acondicionado	16	18	20	18	20	22	17	19	21	19,00	0,67	0,0	0,32
475.	1.5.5.2.1	Balanceo de sistema de aire acondicionado	3	4	5	1	2	3	2	3	4	3,00	0,33	0,0	0,05
476.	1.5.5.2.2	Medición de sonido y vibración	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2,00	0,33	0,0	0,03
477.	1.5.5.3	Cableado estructurado	13,12	15,12	17,12	15,12	16,12	17,12	14,12	15,62	17,12	15,62	0,50	0,0	0,26
478.	1.5.5.3.1	Verificación del cumplimiento de la norma	2	3	4	1	2	3	1,5	2,5	3,5	2,50	0,33	0,0	0,04
479.	1.5.5.3.2	Control de calidad de la instalación	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2,00	0,33	0,0	0,03
480.	1.5.5.4	Sistema hidráulico	17	18	20	14	16	18	15,5	17	19	17,08	0,58	0,0	0,28
481.	1.5.5.4.1	Control de calidad de las instalaciones	1	2	3	2	3	4	1,5	2,5	3,5	2,50	0,33	0,0	0,04
482.	1.5.5.4.2	Pruebas de presión red hidráulica.	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2,00	0,33	0,0	0,03
483.	1.5.5.4.3	Pruebas de estanqueidad red sanitaria	1	2	3	2	3	4	1,5	2,5	3,5	2,50	0,33	0,0	0,04
484.	1.5.5.5	Sistema contra incendios	25,12	27,12	29,12	27,12	28,12	30,12	26,12	27,62	29,62	27,70	0,58	0,0	0,46
485.	1.5.5.5.1	Control de calidad de las instalaciones	3	5	6	2	3	4	2,5	4	5	3,92	0,42	0,0	0,07
486.	1.5.5.5.2	Pruebas de rociadores	1	2	3	0	1	2	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
487.	1.5.5.5.3	Pruebas de actuadores y sensores	1	2	3	0	1	2	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
488.	1.5.5.6	Circuito cerrado de TV	56,12	57,12	58,12	57,12	58,12	59,12	56,62	57,62	58,62	57,62	0,33	0,0	0,96

Fuente: Construcción de los autores.

Tabla 47. (Continuación)

ID	EDT	ACTIVIDAD	Gerente del proyecto			Patrocinador			Promedio			B	s	R	B' (Horas)
			Optimista	Probable	Pesimista	Optimista	Probable	Pesimista	Optimista	Probable	Pesimista				
489.	1.5.5.6.1	Control de calidad de las instalaciones	0	1	2	-1	0	1	-0,5	0,5	1,5	0,50	0,33	0,0	0,01
490.	1.5.5.6.2	Pruebas funcionales de cámaras, DVR y pantallas	1	2	3	0	1	2	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
491.	1.5.5.6.3	Pruebas de grabación de video	23	24	25	22	23	25	22,5	23,5	25	23,58	0,42	0,0	0,39
492.	1.5.5.6.4	Pruebas de software de administración del sistema	22	24	25	24	25	27	23	24,5	26	24,50	0,50	0,0	0,41
493.	1.5.5.7	Iluminación	17	18	19	15	17	19	16	17,5	19	17,50	0,50	0,0	0,29
494.	1.5.5.7.1	Control de calidad de las instalaciones	1	2	3	2	3	4	1,5	2,5	3,5	2,50	0,33	0,0	0,04
495.	1.5.5.7.2	Medición de iluminación	1	2	3	2	3	4	1,5	2,5	3,5	2,50	0,33	0,0	0,04
496.	1.5.5.7.3	Pruebas de calidad de postes y estructuras	1	2	3	0	1	2	0,5	1,5	2,5	1,50	0,33	0,0	0,03
497.	1.5.5.8	Telecomunicaciones	29	30	31	30	31	33	29,5	30,5	32	30,58	0,42	0,0	0,51
498.	1.5.5.8.1	Control de calidad de las instalaciones	1	2	3	2	3	4	1,5	2,5	3,5	2,50	0,33	0,0	0,04
499.	1.5.5.8.2	Pruebas de navegación a Internet	3	5	7	5	6	7	4	5,5	7	5,50	0,50	0,0	0,09
500.	1.5.5.8.3	Pruebas de telefonía	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2,00	0,33	0,0	0,03
501.	1.5.5.8.4	Pruebas de comunicación entre los sistemas enlazados	0	1	2	-1	0	1	-0,5	0,5	1,5	0,50	0,33	0,0	0,01
502.	1.5.5.9	Talanquera de acceso	35	36	37	37	38	40	36	37	38,5	37,08	0,42	0,0	0,62
503.	1.5.5.9.1	Control de calidad de las instalaciones	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2,00	0,33	0,0	0,03
504.	1.5.5.9.2	Pruebas de funcionamiento de los sensores y actuadores	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2,00	0,33	0,0	0,03
505.	1.5.5.9.3	Pruebas funcionales de la talanquera	22	24	25	24	25	26	23	24,5	25,5	24,42	0,42	0,0	0,41
506.	1.6	GERENCIA DE PROYECTO	12595,12	12597,12	12598,12	12596,12	12597,12	12599,12	12595,62	12597,12	12598,62	12597,12	0,50	0,0	209,95
507.	1.6.1	Inicio	719	720	722	717	718	720	718	719	721	719,17	0,50	0,0	11,99
508.	1.6.1.1	Acta de constitución del proyecto	46	48	49	46	48	50	46	48	49,5	47,92	0,58	0,0	0,80
509.	1.6.1.2	Enunciado del alcance del proyecto	118	120	122	118	120	121	118	120	121,5	119,92	0,58	0,0	2,00
510.	1.6.1.3	Lista de actividades del proyecto	70	72	74	69	71	72	69,5	71,5	73	71,42	0,58	0,0	1,19
511.	1.6.1.4	Recursos	70	72	74	72	73	74	71	72,5	74	72,50	0,50	0,0	1,21
512.	1.6.1.5	Estimar duración de actividades	94	96	97	93	95	97	93,5	95,5	97	95,42	0,58	0,0	1,59
513.	1.6.1.6	Estimar costos de actividades	118	120	122	121	122	123	119,5	121	122,5	121,00	0,50	0,0	2,02
514.	1.6.1.7	Registro de riesgos	118	120	121	121	122	124	119,5	121	122,5	121,00	0,50	0,0	2,02
515.	1.6.1.8	Planificar la gestión de los interesados	70	72	74	71	73	74	70,5	72,5	74	72,42	0,58	0,0	1,21
516.	1.6.2	Planeación	1198	1200	1202	1197	1198	1200	1197,5	1199	1201	1199,08	0,58	0,0	19,98
517.	1.6.2.1	Gestión de integración	119	120	122	116	118	120	117,5	119	121	119,08	0,58	0,0	1,98
518.	1.6.2.2	Gestión de alcance	118	120	121	121	122	124	119,5	121	122,5	121,00	0,50	0,0	2,02
519.	1.6.2.3	Gestión del tiempo	118	120	121	118	120	121	118	120	121	119,83	0,50	0,0	2,00
520.	1.6.2.4	Gestión del costo	119	120	121	118	119	120	118,5	119,5	120,5	119,50	0,33	0,0	1,99
521.	1.6.2.5	Gestión de calidad	119	120	122	117	119	120	118	119,5	121	119,50	0,50	0,0	1,99
522.	1.6.2.6	Gestión de recurso humano	119	120	122	118	120	121	118,5	120	121,5	120,00	0,50	0,0	2,00
523.	1.6.2.7	Gestión de comunicaciones	119	120	121	120	121	123	119,5	120,5	122	120,58	0,42	0,0	2,01
524.	1.6.2.8	Gestión de riesgos	119	120	122	118	120	121	118,5	120	121,5	120,00	0,50	0,0	2,00
525.	1.6.2.9	Gestión de adquisiciones	118	120	122	119	121	123	118,5	120,5	122,5	120,50	0,67	0,0	2,01
526.	1.6.2.10	Gestión de interesados	119	120	122	118	119	121	118,5	119,5	121,5	119,67	0,50	<b	

Tabla 47. (Continuación)

ID	EDT	ACTIVIDAD	Gerente del proyecto			Patrocinador			Promedio			B	s	R	B' (Horas)
			Optimista	Probable	Pesimista	Optimista	Probable	Pesimista	Optimista	Probable	Pesimista				
532.	1.6.3.5	Realizar aseguramiento de la calidad	2591	2592	2593	2589	2591	2593	2590	2591,5	2593	2591,50	0,50	0,0	43,19
533.	1.6.3.6	Adquirir el equipo del proyecto	1438	1440	1441	1438	1439	1440	1438	1439,5	1440,5	1439,42	0,42	0,0	23,99
534.	1.6.3.7	Desarrollar el equipo del proyecto	190	192	193	190	192	194	190	192	193,5	191,92	0,58	0,0	3,20
535.	1.6.3.8	Dirigir el equipo del proyecto	2039	2040	2041	2038	2040	2041	2038,5	2040	2041	2039,92	0,42	0,0	34,00
536.	1.6.3.9	Gestionar las comunicaciones	2591	2592	2593	2591	2593	2595	2591	2592,5	2594	2592,50	0,50	0,0	43,21
537.	1.6.3.10	Efectuar las adquisiciones	2614	2616	2618	2612	2614	2616	2613	2615	2617	2615,00	0,67	0,0	43,58
538.	1.6.4	Monitoreo y control	9043,12	9045,12	9046,12	9044,12	9046,12	9048,12	9043,62	9045,62	9047,12	9045,54	0,58	0,0	150,76
539.	1.6.4.1	Monitorear y controlar el trabajo del proyecto	7031	7032	7033	7029	7030	7032	7030	7031	7032,5	7031,08	0,42	0,0	117,18
540.	1.6.4.2	Realizar el control integrado de cambios	6958	6960	6962	6960	6962	6964	6959	6961	6963	6961,00	0,67	0,0	116,02
541.	1.6.4.3	Validar el alcance	4799	4800	4802	4798	4799	4800	4798,5	4799,5	4801	4799,58	0,42	0,0	79,99
542.	1.6.4.4	Controlar el alcance	7006	7008	7010	7007	7008	7010	7006,5	7008	7010	7008,08	0,58	0,0	116,80
543.	1.6.4.5	Controlar el cronograma	6959	6960	6962	6958	6959	6961	6958,5	6959,5	6961,5	6959,67	0,50	0,0	115,99
544.	1.6.4.6	Controlar los costos	6959	6960	6962	6957	6958	6959	6958	6959	6960,5	6959,08	0,42	0,0	115,98
545.	1.6.4.7	Controlar la calidad	6959	6960	6961	6956	6958	6959	6957,5	6959	6960	6958,92	0,42	0,0	115,98
546.	1.6.4.8	Asignar el personal	719	720	722	716	718	719	717,5	719	720,5	719,00	0,50	0,0	11,98
547.	1.6.4.9	Evaluaciones de desempeño del equipo	2591	2592	2594	2590	2592	2593	2590,5	2592	2593,5	2592,00	0,50	0,0	43,20
548.	1.6.4.10	Controlar las comunicaciones	6959	6960	6962	6956	6958	6959	6957,5	6959	6960,5	6959,00	0,50	0,0	115,98
549.	1.6.4.11	Acuerdos	719	720	722	719	721	722	719	720,5	722	720,50	0,50	0,0	12,01
550.	1.6.4.12	Controlar adquisiciones	1199	1200	1201	1201	1202	1203	1200	1201	1202	1201,00	0,33	0,0	20,02
551.	1.6.4.13	Controlar la participación de los interesados	2590	2592	2594	2592	2594	2595	2591	2593	2594,5	2592,92	0,58	0,0	43,22
552.	1.6.5	Cierre	190	192	194	191	193	194	190,5	192,5	194	192,42	0,58	0,0	3,21
553.	1.6.5.1	Acta de recibo final obra civil	71	72	74	69	71	73	70	71,5	73,5	71,58	0,58	0,0	1,19
554.	1.6.5.2	Certificación RETIE y RETILAP	22	24	25	25	26	28	23,5	25	26,5	25,00	0,50	0,0	0,42
555.	1.6.5.3	Acta de recibo del Carrusel	46	48	50	47	48	49	46,5	48	49,5	48,00	0,50	0,0	0,80
556.	1.6.5.4	Acta de recibo de automatización	22	24	25	25	26	28	23,5	25	26,5	25,00	0,50	0,0	0,42
557.	1.6.5.5	Actas de recibo sistemas de apoyo	23	24	26	21	22	24	22	23	25	23,17	0,50	0,0	0,39

Fuente: Construcción de los autores.

3.3.2.2 *línea base tiempo*

La técnica de revisión y evaluación utilizada en este proyecto para la estimación del tiempo de cada una de las actividades y paquetes de trabajo es la beta PERT (del inglés, *Project Evaluation and Review Techniques*). Ver Tabla 47.

“Está comprobado (con estudios basados en teorías de probabilidad y estadísticas) que una estimación PERT basada en un modelo de distribución Beta es más precisa y realista que la basada en el método triangular” (Pérez, 2014).

3.3.2.3 *diagrama de red (producto de la programación en Ms Project completamente cerrado “canónico”)*

En la Figura 35, se observa el diagrama de red completo para el presente proyecto, esta imagen se presenta únicamente con fines ilustrativos ya que, debido al tamaño de la imagen, no es posible visualizarlo de forma correcta, sin embargo, es posible visualizar en color rojo las actividades de ruta crítica.

3.3.2.1 *cronograma – diagrama de Gantt, donde se identifica la ruta crítica*

Debido a la cantidad de actividades en nivel 5 de desagregación (557 actividades), se dividió el diagrama de Gantt en 14 secciones, para facilitar la visualización del cronograma y la ruta crítica.

Iniciando en la Figura 36 y finalizando en la Figura 49 corresponden a la captura de cada una de estas secciones tomadas del programa *MS-Project*®



Figura 35. Diagrama de red completo

Fuente: Construcción de los autores.

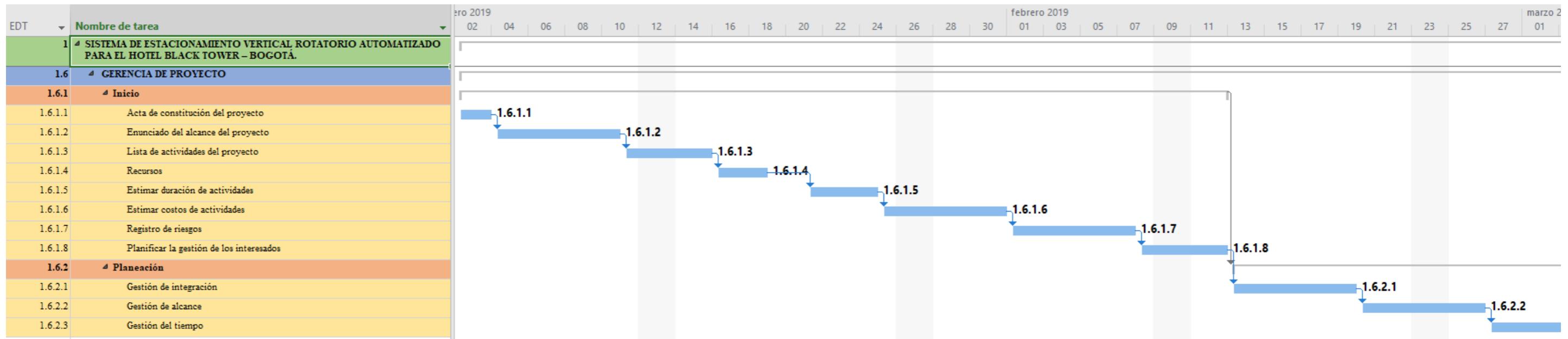


Figura 36. Diagrama de Gantt – Sección 1 de 14

Fuente: Construcción de los autores.

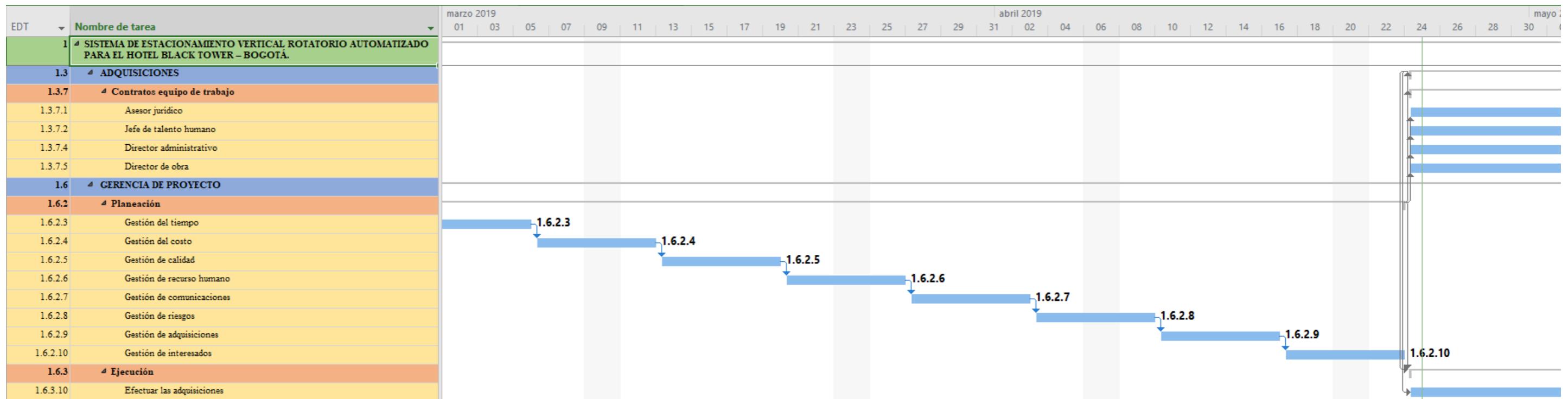


Figura 37. Diagrama de Gantt – Sección 2 de 14

Fuente: Construcción de los autores.

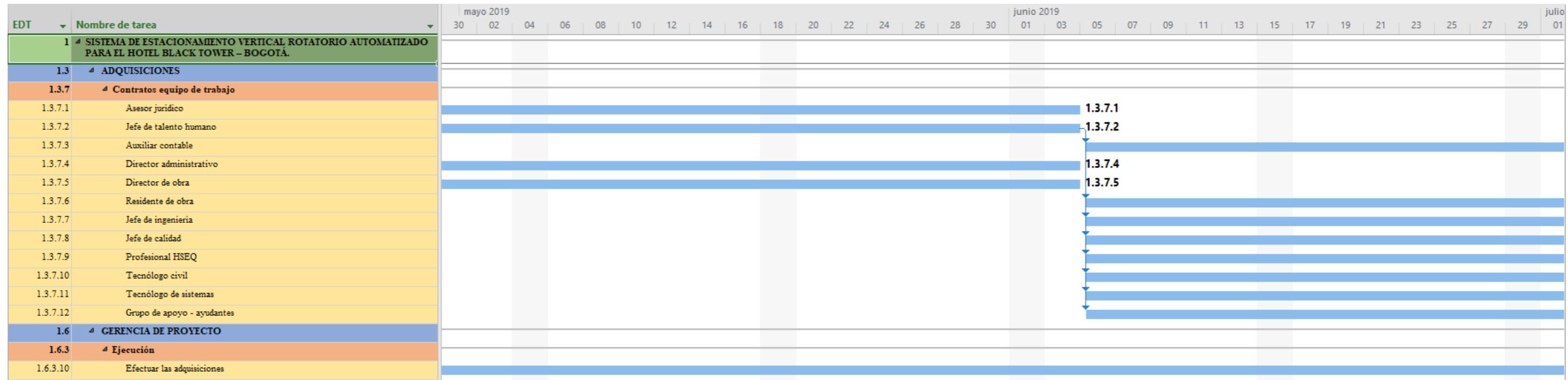
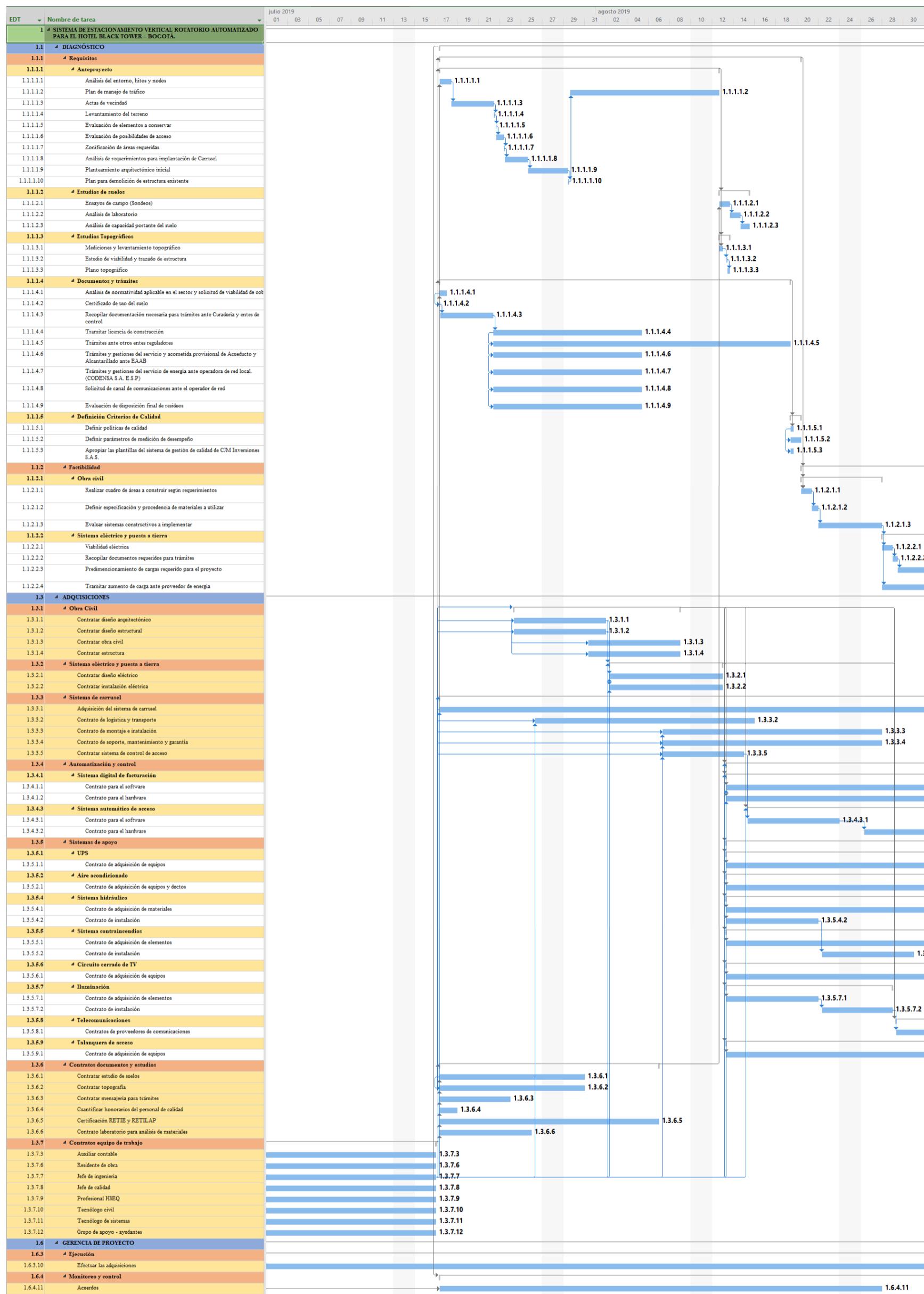
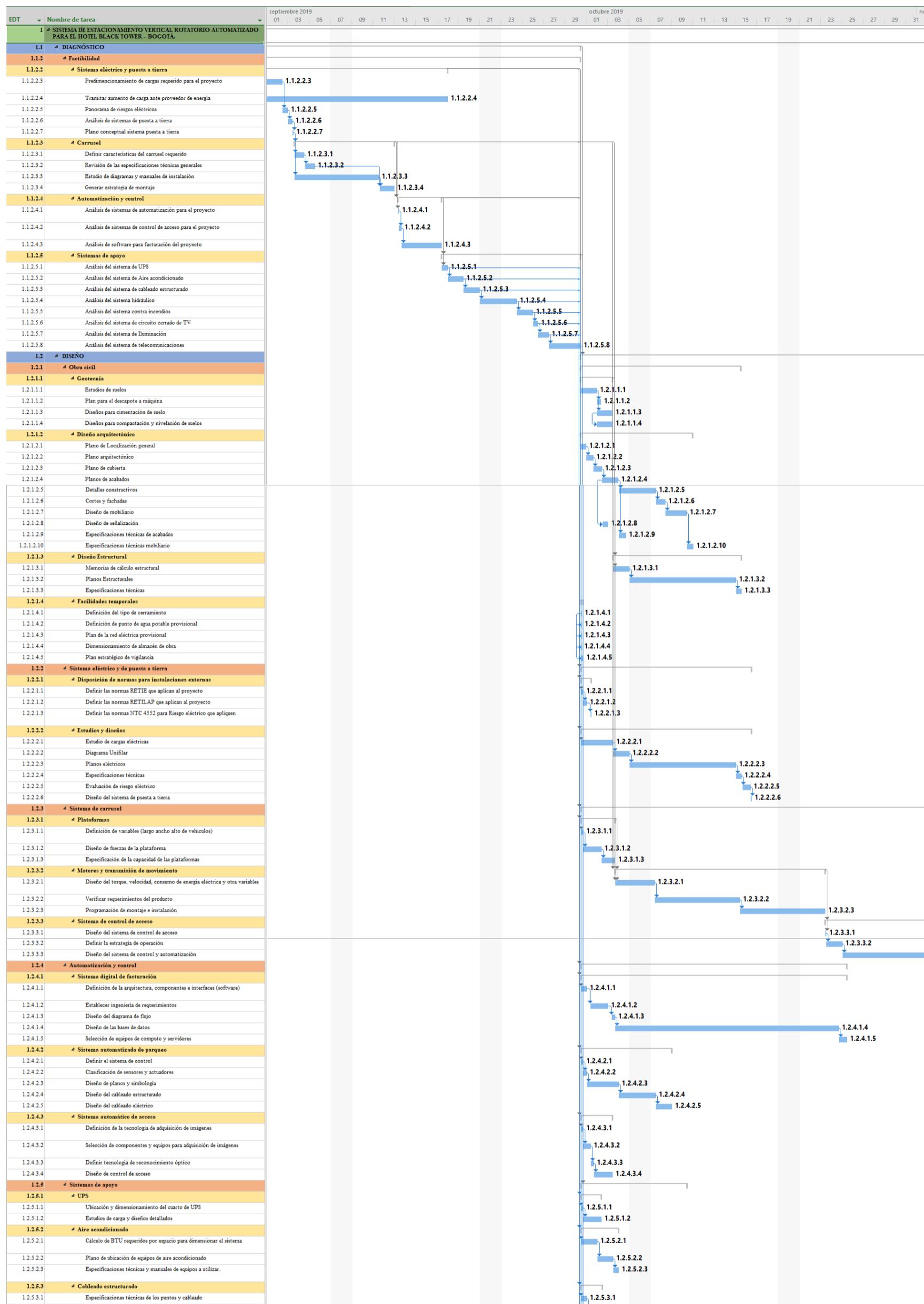


Figura 38. Diagrama de Gantt – Sección 3 de 14

Fuente: Construcción de los autores.





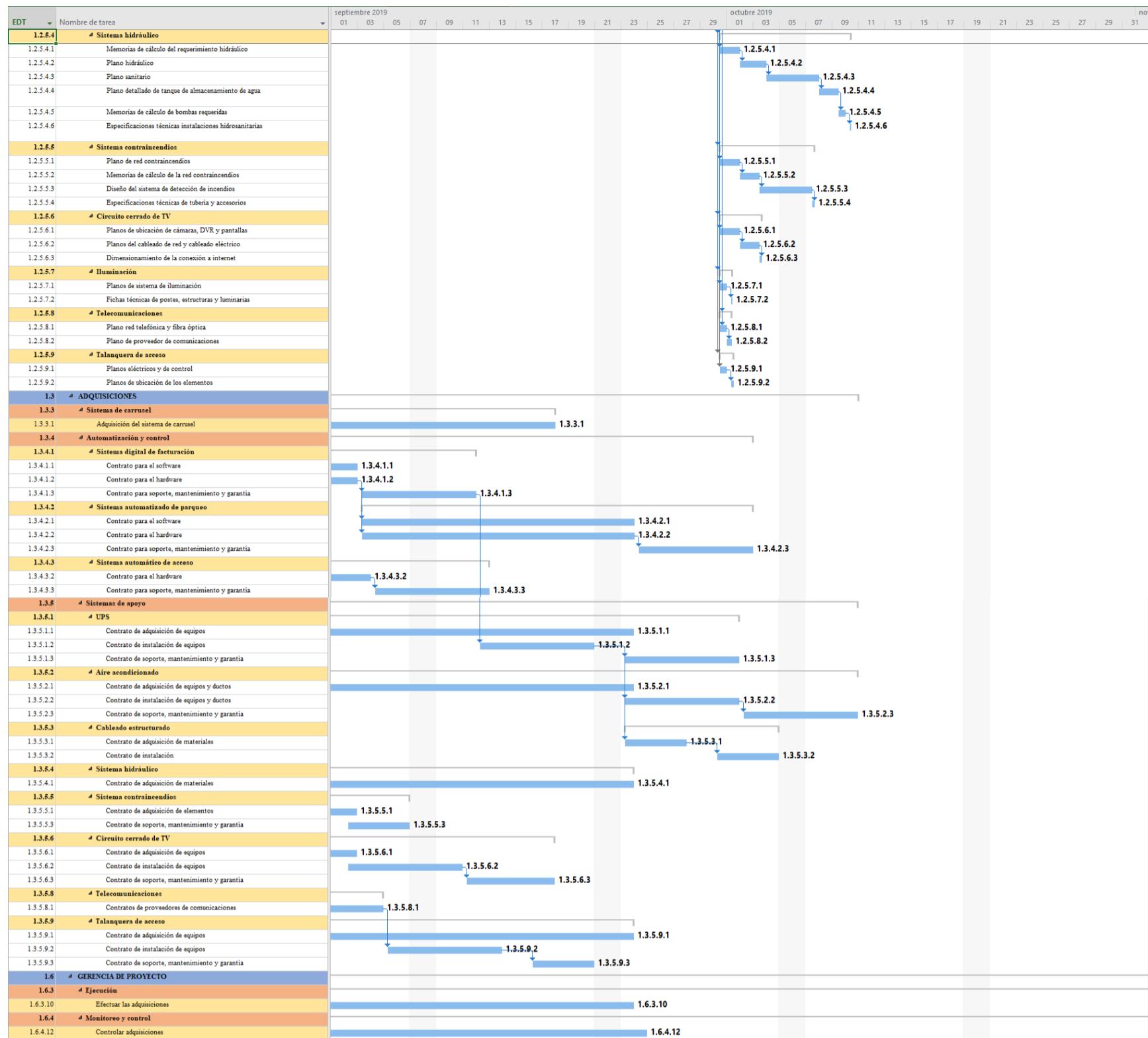


Figura 41. Diagrama de Gantt – Sección 6 de 14

Fuente: Construcción de los autores.

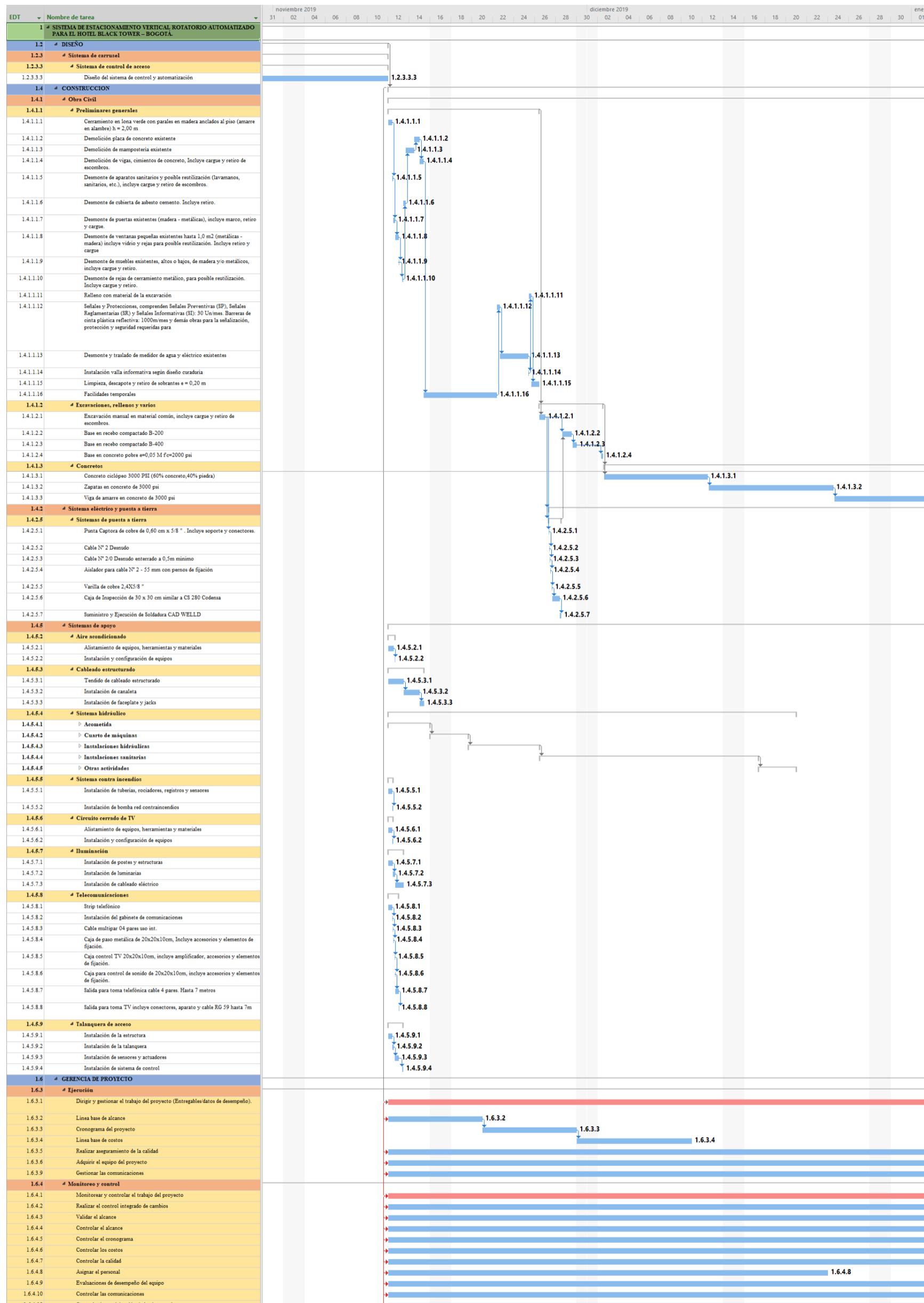


Figura 42. Diagrama de Gantt – Sección 7 de 14

Fuente: Construcción de los autores.

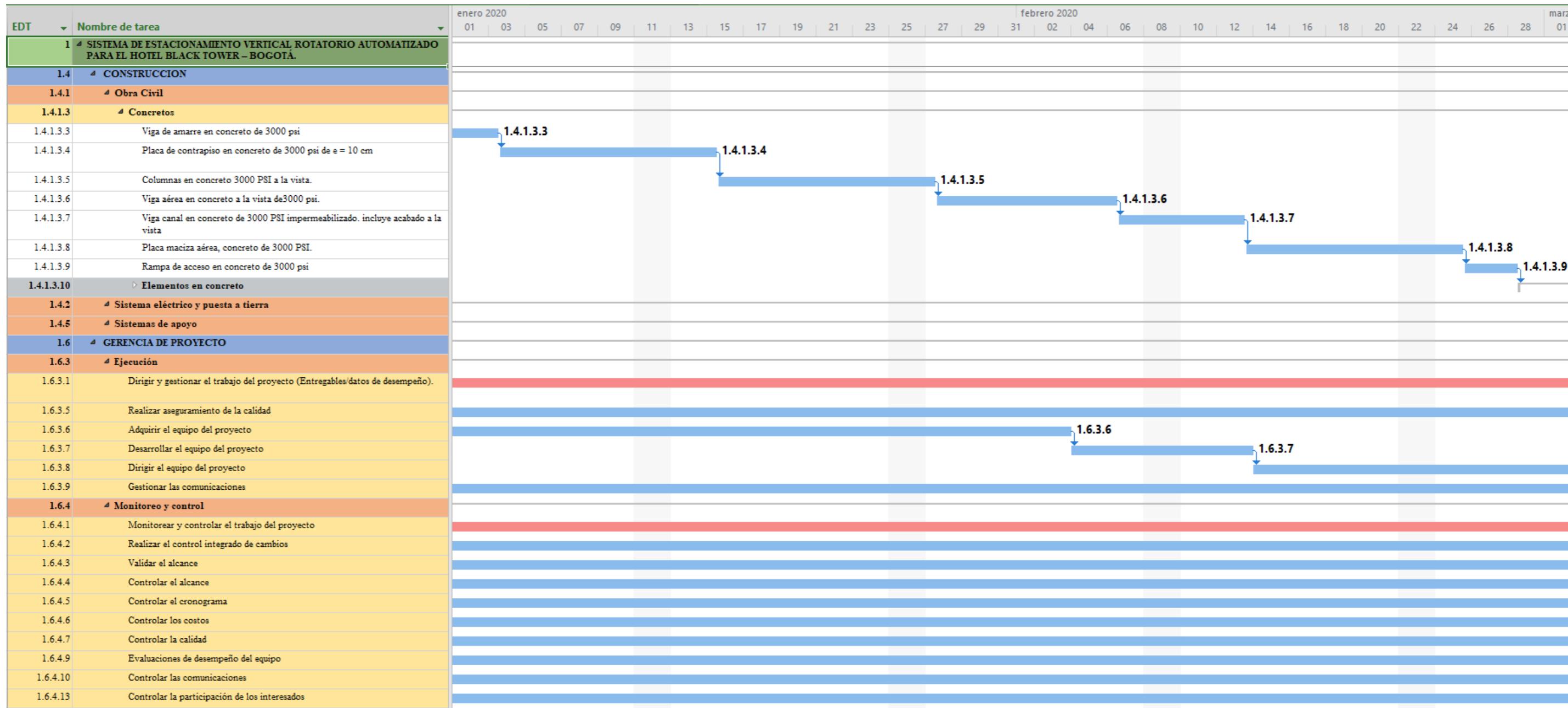


Figura 43. Diagrama de Gantt – Sección 8 de 14

Fuente: Construcción de los autores.

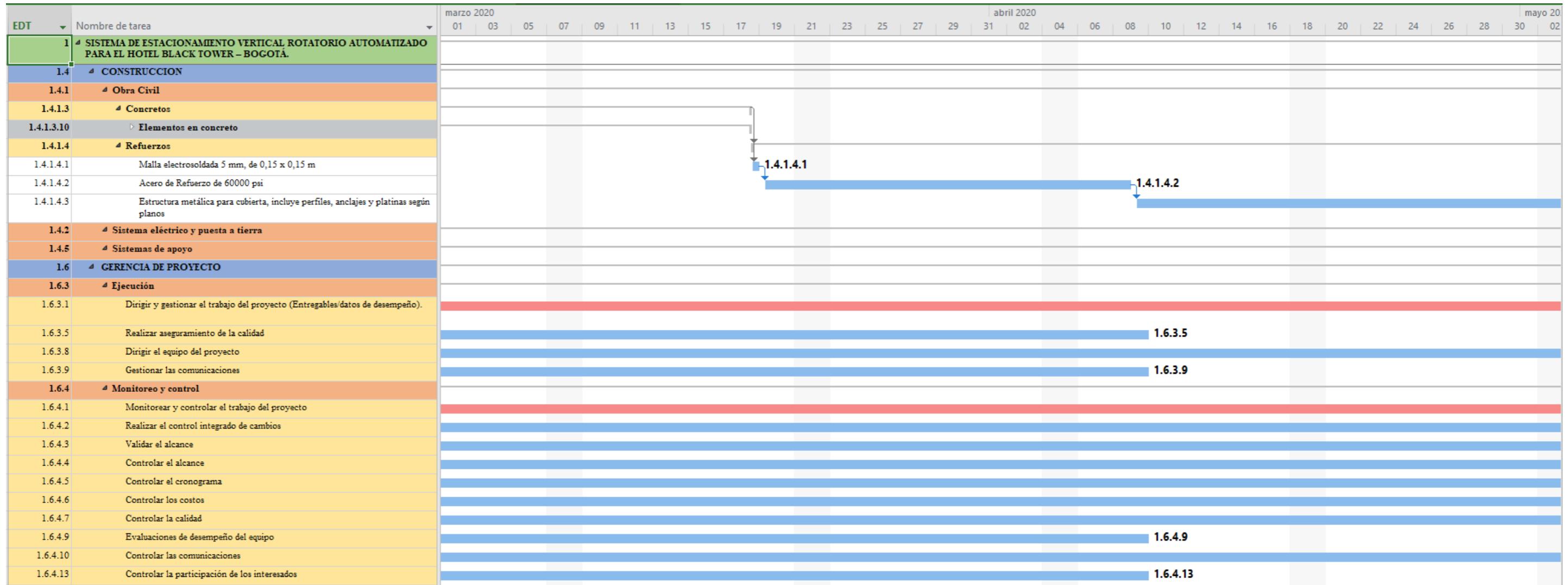


Figura 44. Diagrama de Gantt – Sección 9 de 14

Fuente: Construcción de los autores.

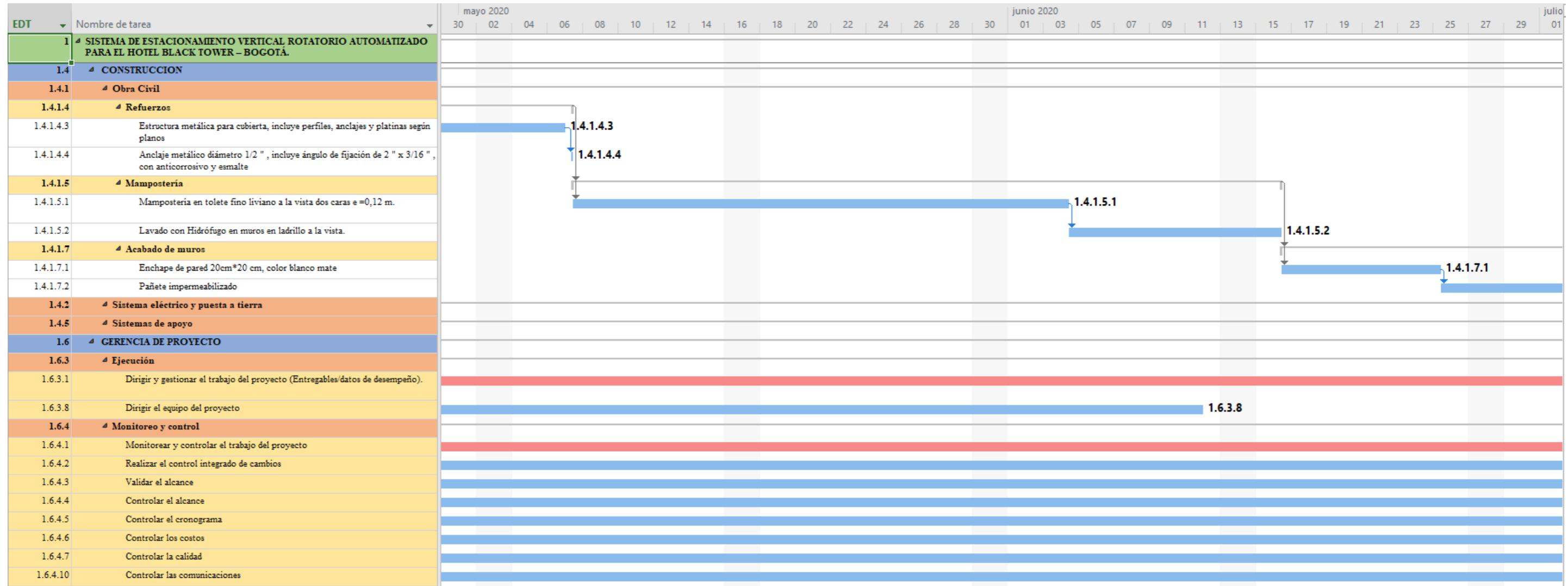


Figura 45. Diagrama de Gantt – Sección 10 de 14

Fuente: Construcción de los autores.

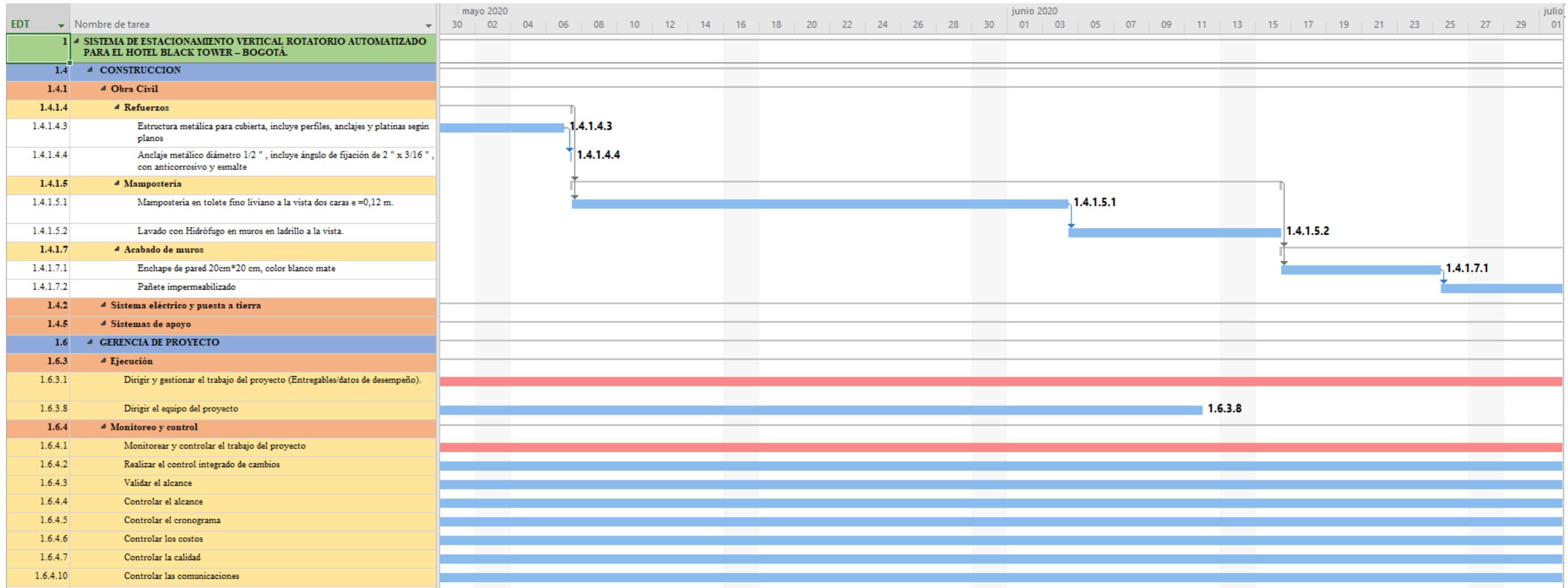


Figura 46. Diagrama de Gantt – Sección 11 de 14

Fuente: Construcción de los autores.

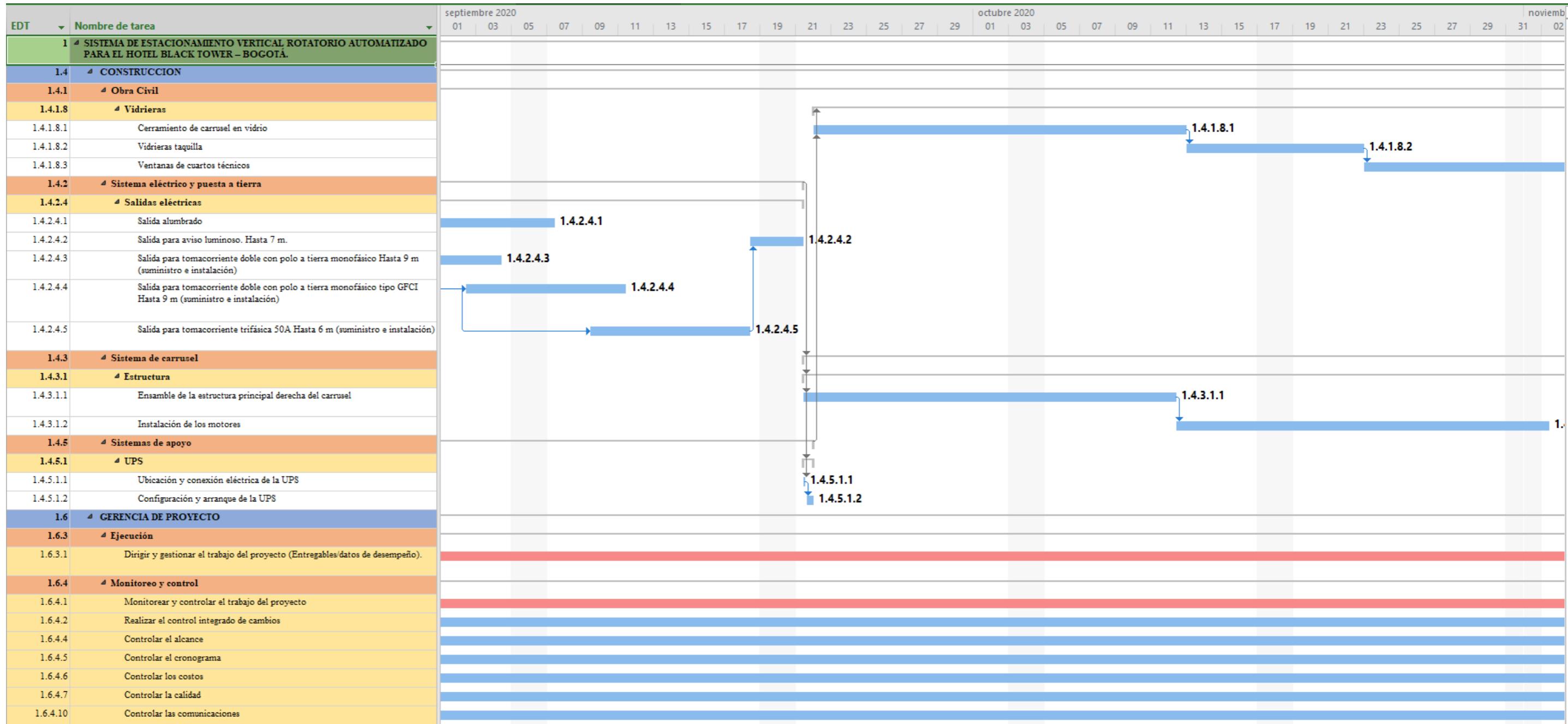


Figura 47. Diagrama de Gantt – Sección 12 de 14

Fuente: Construcción de los autores.

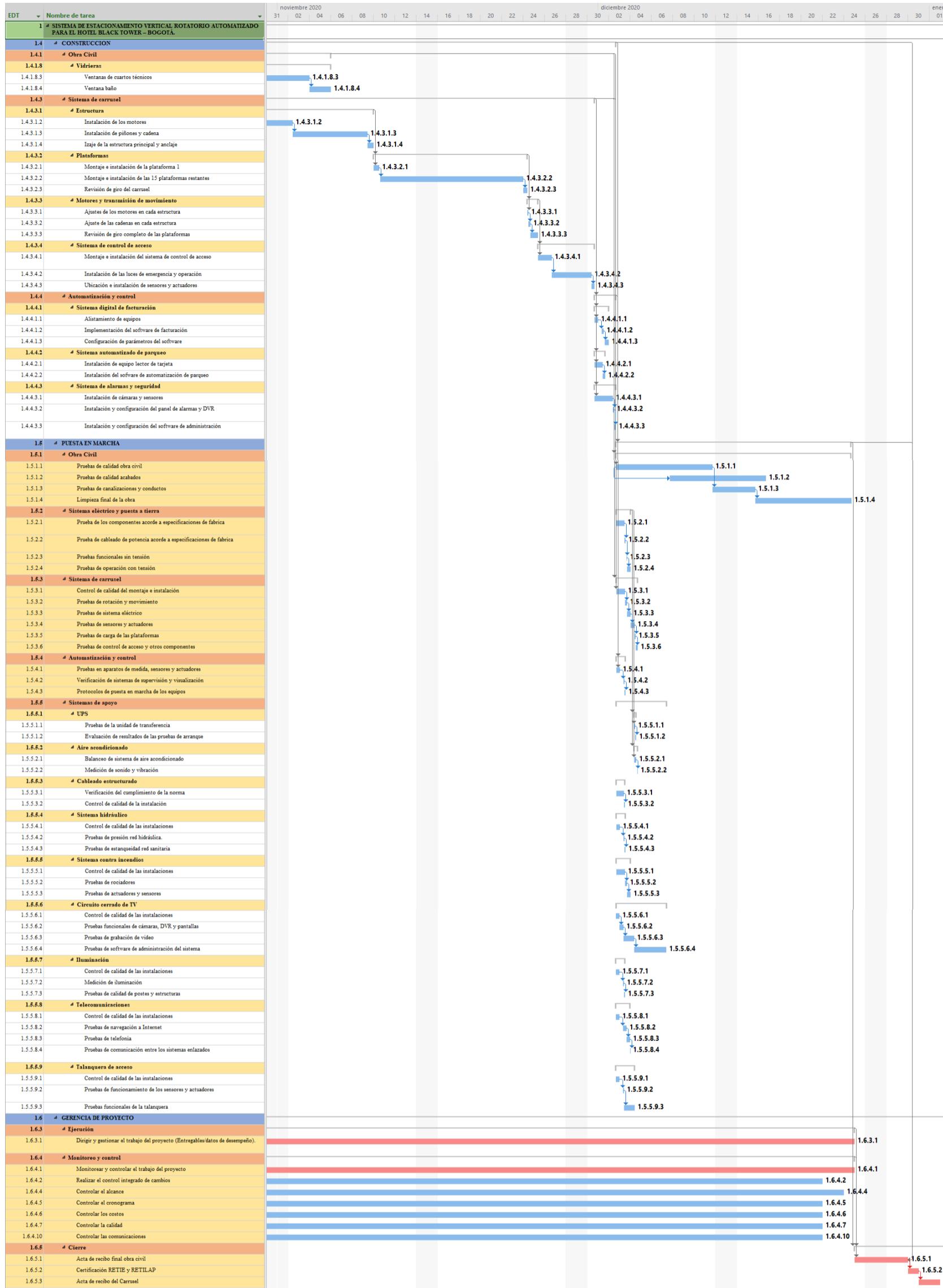


Figura 48. Diagrama de Gantt – Sección 13 de 14

Fuente: Construcción de los autores.

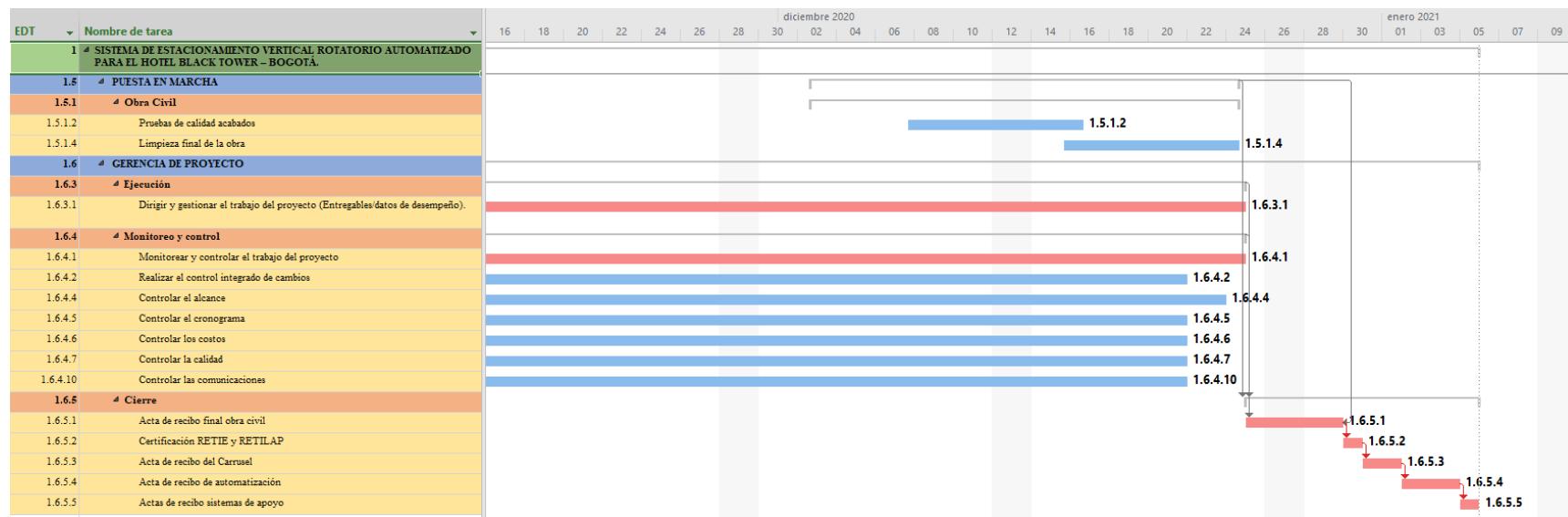
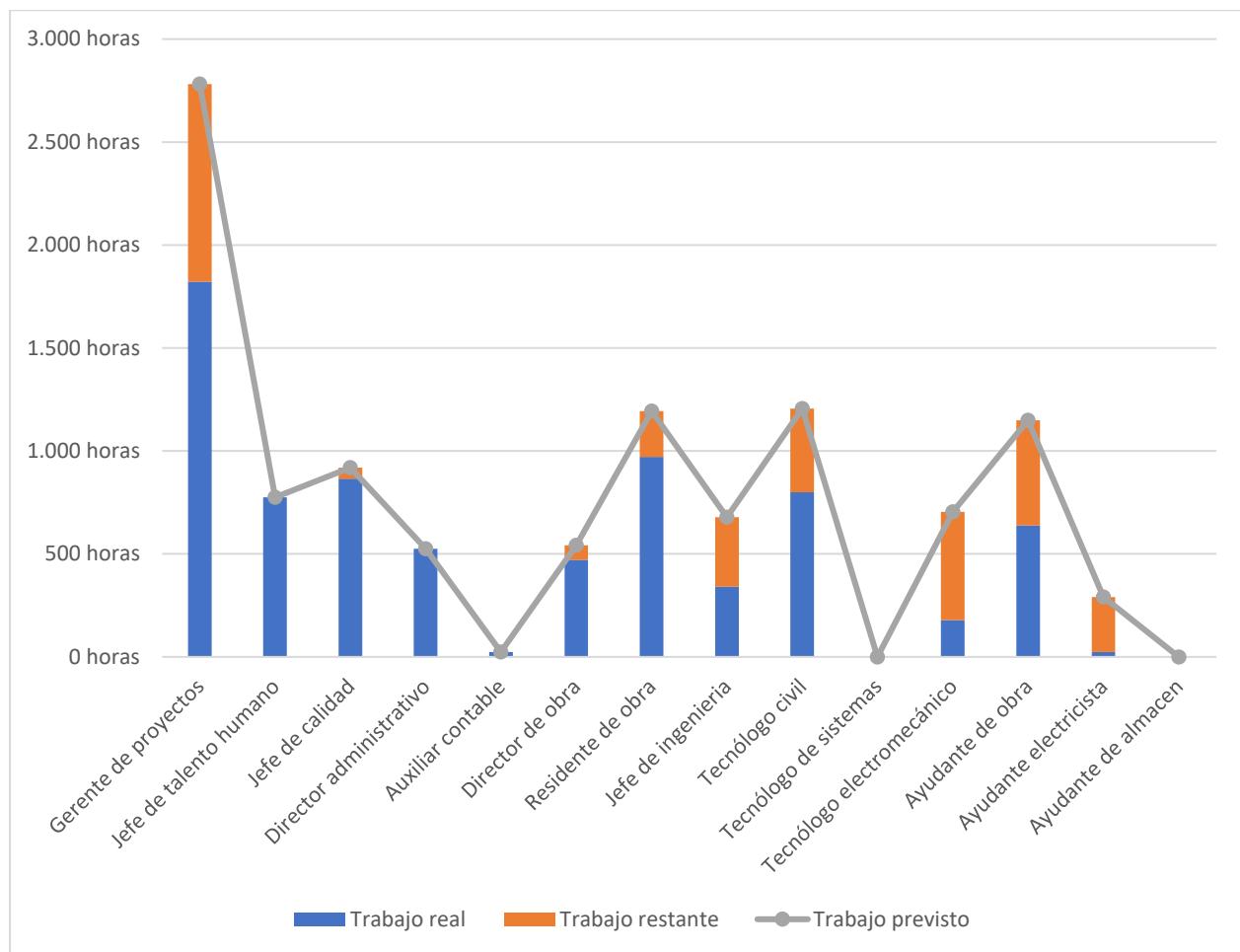


Figura 49. Diagrama de Gantt – Sección 14 de 14

Fuente: Construcción de los autores.

3.3.2.2 *nivelación de recursos y uso de recursos.*

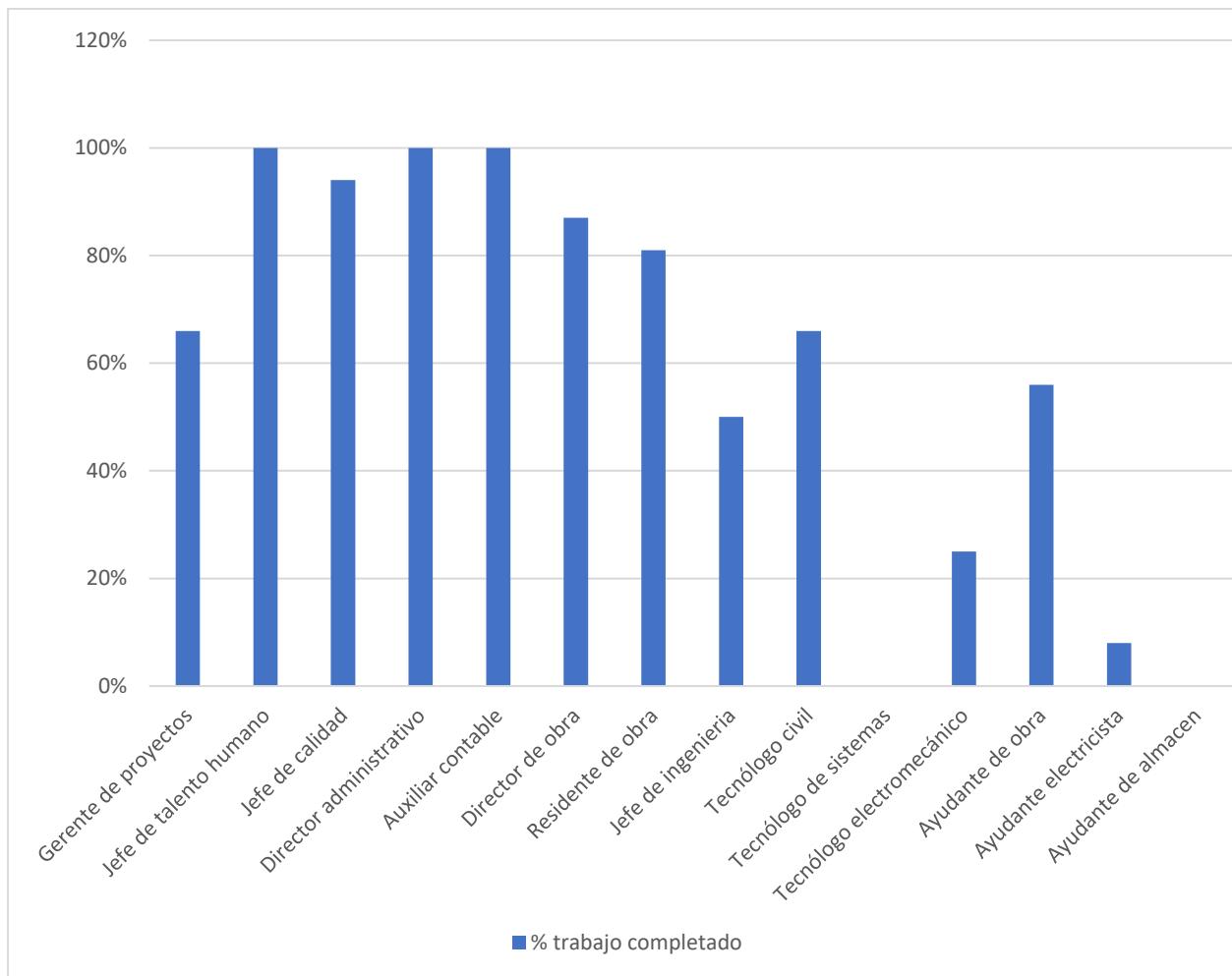
La nivelación de recursos se utilizó como herramienta para ajustar las actividades, teniendo en cuenta su plazo estimado de finalización. Para la fecha de corte de avance 29 de mayo de 2020, se muestra en la Gráfica 4, la visión general de los recursos en horas de trabajo real, trabajo restante y trabajo previsto.



Gráfica 4. Horas de trabajo real de los recursos.

Fuente: Construcción de los autores.

En la Gráfica 5, se ilustra el porcentaje de trabajo por cada recurso.



Gráfica 5. Porcentaje de trabajo de los recursos.

Fuente: Construcción de los autores.

En la Gráfica 6, se ilustra el trabajo real vs el trabajo restante, se observa en cero (0) debido a la fase del proyecto en que se tomó el reporte.



Gráfica 6. Trabajo real vs. Trabajo restante

Fuente: Construcción de los autores.

En la Gráfica 7, se presenta la sobreasignación de recursos, se observa en cero (0) debido a que en la programación se planeo con la ayuda del software MS-Project® bajar la sobreasignación de recursos a cero.



Gráfica 7. Sobreasignación de los recursos.

Fuente: Construcción de los autores.

En la Tabla 48, se puede visualizar la distribución de los recursos del proyecto cuando se aplica la técnica de nivelación de recursos.

Tabla 48. Nivelación de recursos

Nombre del recurso	Tipo	Grupo	Capacidad máxima	Tasa estándar	Tasa horas extra	Acumular	Calendario base	Text01
Gerente de proyectos	Trabajo	Personal administrativo	100%	\$ 50.000/hora	\$ 0/hora	Prorrateo	Estándar	\$ 50.000/hora
Jefe de talento humano	Trabajo	Personal administrativo	100%	\$ 14.583/hora	\$ 0/hora	Prorrateo	Estándar	\$ 14.583/hora
Jefe de calidad	Trabajo	Personal administrativo	100%	\$ 14.583/hora	\$ 0/hora	Prorrateo	Estándar	\$ 14.583/hora
Director administrativo	Trabajo	Personal administrativo	100%	\$ 25.000/hora	\$ 0/hora	Prorrateo	Estándar	\$ 25.000/hora
Auxiliar contable	Trabajo	Personal administrativo	100%	\$ 3.074/hora	\$ 0/hora	Prorrateo	Estándar	\$ 3.074/hora
Director de obra	Trabajo	Personal de obra	100%	\$ 20.000/hora	\$ 0/hora	Prorrateo	Estándar	\$ 20.000/hora
Residente de obra	Trabajo	Personal de obra	100%	\$ 14.583/hora	\$ 0/hora	Prorrateo	Estándar	\$ 14.583/hora
Jefe de ingeniería	Trabajo	Personal de obra	100%	\$ 14.583/hora	\$ 0/hora	Prorrateo	Estándar	\$ 14.583/hora
Tecnólogo civil	Trabajo	Personal de obra	100%	\$ 12.000/hora	\$ 0/hora	Prorrateo	Estándar	\$ 12.000/hora
Tecnólogo de sistemas	Trabajo	Personal de obra	100%	\$ 12.000/hora	\$ 0/hora	Prorrateo	Estándar	\$ 12.000/hora
Tecnólogo electromecánico	Trabajo	Personal de obra	100%	\$ 12.000/hora	\$ 0/hora	Prorrateo	Estándar	\$ 12.000/hora
Ayudante de obra	Trabajo	Personal de obra	100%	\$ 3.074/hora	\$ 0/hora	Prorrateo	Estándar	\$ 3.074/hora
Ayudante electricista	Trabajo	Personal de obra	100%	\$ 4.167/hora	\$ 0/hora	Prorrateo	Estándar	\$ 4.167/hora
Ayudante de almacén	Trabajo	Personal de obra	100%	\$ 7.083/hora	\$ 0/hora	Prorrateo	Estándar	\$ 7.083/hora
Retroexcavadora	Costo	Maquinaria				Prorrateo		\$ 50.000/hora
Volqueta	Costo	Maquinaria				Prorrateo		\$ 15.000/hora
Piloteadora	Costo	Maquinaria				Prorrateo		\$ 20.000/hora
Mezcladora de concreto	Costo	Maquinaria				Prorrateo		\$ 1.500/hora
Herramienta menor	Costo	Maquinaria				Prorrateo		
Grúa telescópica	Costo	Maquinaria				Prorrateo		\$ 50.000/hora
Motobomba	Costo	Maquinaria				Prorrateo		\$ 1.200/hora

Fuente: Construcción de los autores.

Tabla 48. (Continuación)

Nombre del recurso	Tipo	Grupo	Capacidad máxima	Tasa estándar	Tasa horas extra	Acumular	Calendario base	Texto1
Software	Costo	Administrativo				Prorrateo		\$ 120/hora
Sistema operativo	Material			\$ 35		Prorrateo		\$ 35/hora
Microsoft office	Material			\$ 125		Prorrateo		\$ 125/hora
Dotación oficina administrativa	Costo	Administrativo				Prorrateo		
Equipos de cómputo	Material	Administrativo		\$ 210		Prorrateo		\$ 210/hora
Equipos celulares	Material	Gerencia de proyectos		\$ 138		Prorrateo		\$ 138/hora
Estudios técnicos de materiales	Costo	Administrativo				Prorrateo		
Impresora	Material	Gerencia de proyectos		\$ 350		Prorrateo		\$ 350/hora
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial	Costo					Prorrateo		\$ 7.000/hora
Asesor jurídico	Costo					Prorrateo		\$ 7.000/hora
Proveedor de sistema de carrusel	Costo	Proveedores				Prorrateo		\$ 7.000/hora
Proveedor de sistema de control de acceso	Costo	Proveedores				Prorrateo		\$ 5.000/hora
Proveedor de sistema digital de facturación	Costo	Proveedores				Prorrateo		\$ 5.000/hora
Proveedor de sistema automatizado de parqueo	Costo	Proveedores				Prorrateo		\$ 5.000/hora
Proveedor de sistemas de alarmas y seguridad	Costo	Proveedores				Prorrateo		\$ 5.000/hora

Fuente: Construcción de los autores.

Tabla 48. (Continuación)

Nombre del recurso	Tipo	Grupo	Capacidad máxima	Tasa estándar	Tasa horas extra	Acumular	Calendario base	Text01
Proveedor de UPS	Costo	Proveedores				Prorrateo		\$ 7.000/hora
Proveedor sistema red contraincendios	Costo	Proveedores				Prorrateo		\$ 7.000/hora
Proveedor de servicios de consultoría en HSEQ	Costo	Proveedores				Prorrateo		\$ 5.000/hora
Proveedor carpintería metálica	Costo	Proveedores				Prorrateo		\$ 7.000/hora
Proveedor cableado y telecomunicaciones	Costo	Proveedores				Prorrateo		\$ 7.000/hora
Módulo de carrusel 16 plazas	Material			\$ 300.000.000		Prorrateo		

Fuente: Construcción de los autores.

3.3.3 plan de gestión del costo.

A continuación, se detalla el plan de gestión del costo.

Título del proyecto:	Sistema de estacionamiento vertical rotatorio automatizado para el hotel <i>Black Tower Bogotá</i> .
Fecha de preparación:	26/04/2019

Nivel de precisión:	Unidades de medida:	Umbrales de control:
El nivel de precisión para los costos de actividades y paquetes de trabajo se encuentran expresados en pesos colombianos (COP)	Las unidades de medida están expresadas en pesos colombianos (COP)	

Reglas para la medición del desempeño:

Las cuentas de control se establecen en el tercer nivel de desagregación del trabajo, el esquema del proyecto se establece máximo hasta el quinto nivel de desagregación.

Formato de presentación de informes de costo:

Se realizarán informes de avance semanal con el formato estándar de la herramienta MS-Project 2016. Se agregarán logos y simbología del inversionista acorde a la gestión documental que manejen.

Cada reporte debe cumplir con la información necesaria para entender el avance del proyecto, cumplimiento de hitos, tiempos y costos.

Gestión de procesos:

Estimación de costos	La estimación de costos se realiza utilizando el modelo análogo de tres (3) puntos, apoyados en el juicio de expertos. Así mismo, se toman los datos base para la estimación de valores unitarios para los recursos.
----------------------	--

Elaboración del presupuesto	<p>Se establece inicialmente el valor de los paquetes de trabajo basados en la estimación de costo.</p> <p>A través del análisis de riesgos se establece la reserva de contingencia.</p> <p>Para cubrir los imprevistos, se establece la reserva de administración del 5% del valor total del proyecto.</p>
Actualización, monitoreo y control	<p>Se realizará control semanal del avance del proyecto donde se puedan evidenciar las variaciones en el presupuesto. Debe ser claro el índice de rendimiento de costos CPI</p>

3.3.3.1 *línea base de costos – línea base.*

Se determina este proceso para llevar a cabo el proceso de definición de los costos para el proyecto, se evidencia el costo para cada una de las tareas definidas para el proyecto y en relación para los paquetes de trabajo se establece el costo del proyecto. Ver tabla pert-Beta

3.3.3.2 *presupuesto por actividades.*

En la Tabla 84, se detalla el presupuesto de cada actividad expresados en decimas de millón.

3.3.3.3 *estructura de desagregación de recursos ReBS y estructura de desagregación de costos CBS.*

En la Figura 27, se encuentra la estructura de desagregación de costos (CBS), la cual, permite definir los costos directos e indirectos que impactan el proyecto.

En la Figura 50, se observa la estructura de desagregación de recursos para el proyecto.

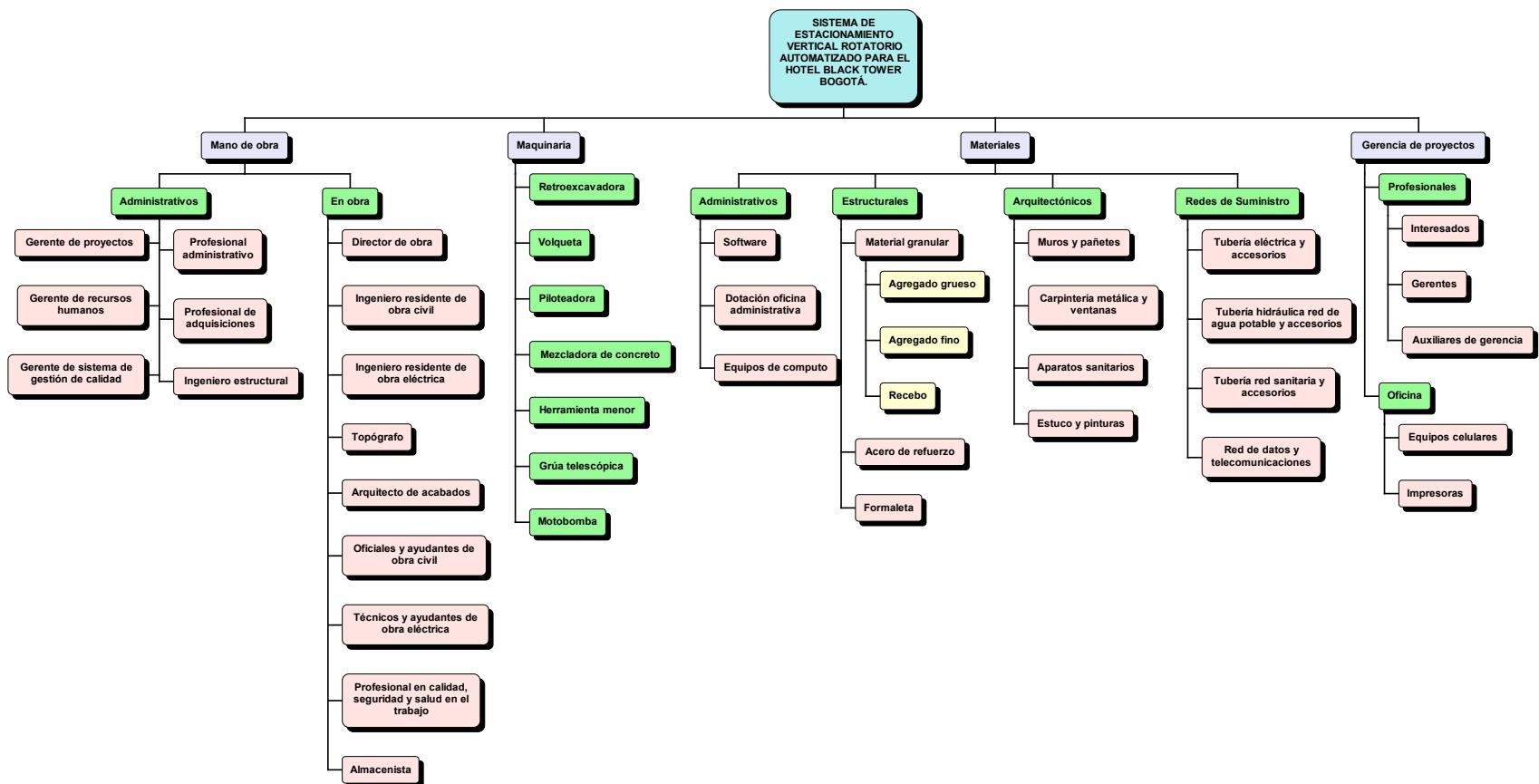


Figura 50. Estructura de desagregación de recursos.

Fuente: Construcción de los autores.

3.3.3.4 *indicadores de medición de desempeño.*

A continuación, se relaciona la información acerca del desempeño del proyecto, por el cual se puede medir la efectividad de los recursos en el tiempo que se tiene previsto para el desarrollo del proyecto.

Para el proyecto se definieron los umbrales de control y las acciones preventivas y correctivas que se aplicaran en caso de superar por encima o por debajo estos umbrales.

En la Tabla 49, se listan los umbrales de control tomando como referencia el indicador de desempeño costo-programación (CSI).

Tabla 49. Umbrales de control CSI.

Umbbral	Tipo de alerta	Acciones a tomar
CSI < 0.8 o CSI > 1.3	Roja	Programar reunión extraordinaria con el patrocinador y el equipo de trabajo para definir las acciones correctivas según sea el caso. Documentar las lecciones aprendidas en los formatos correspondientes.
0.8 > CSI > 0.9 o 1.2 < CSI < 1.3	Amarilla	Reunión con el equipo de trabajo para evaluar las acciones preventivas a tomar y si es el caso, determinar acciones correctivas.
0.9 < CSI < 1.2	Verde	Hacer el seguimiento a las actividades y paquetes de trabajo, de acuerdo a lo planeado en los planos de gestión del proyecto.

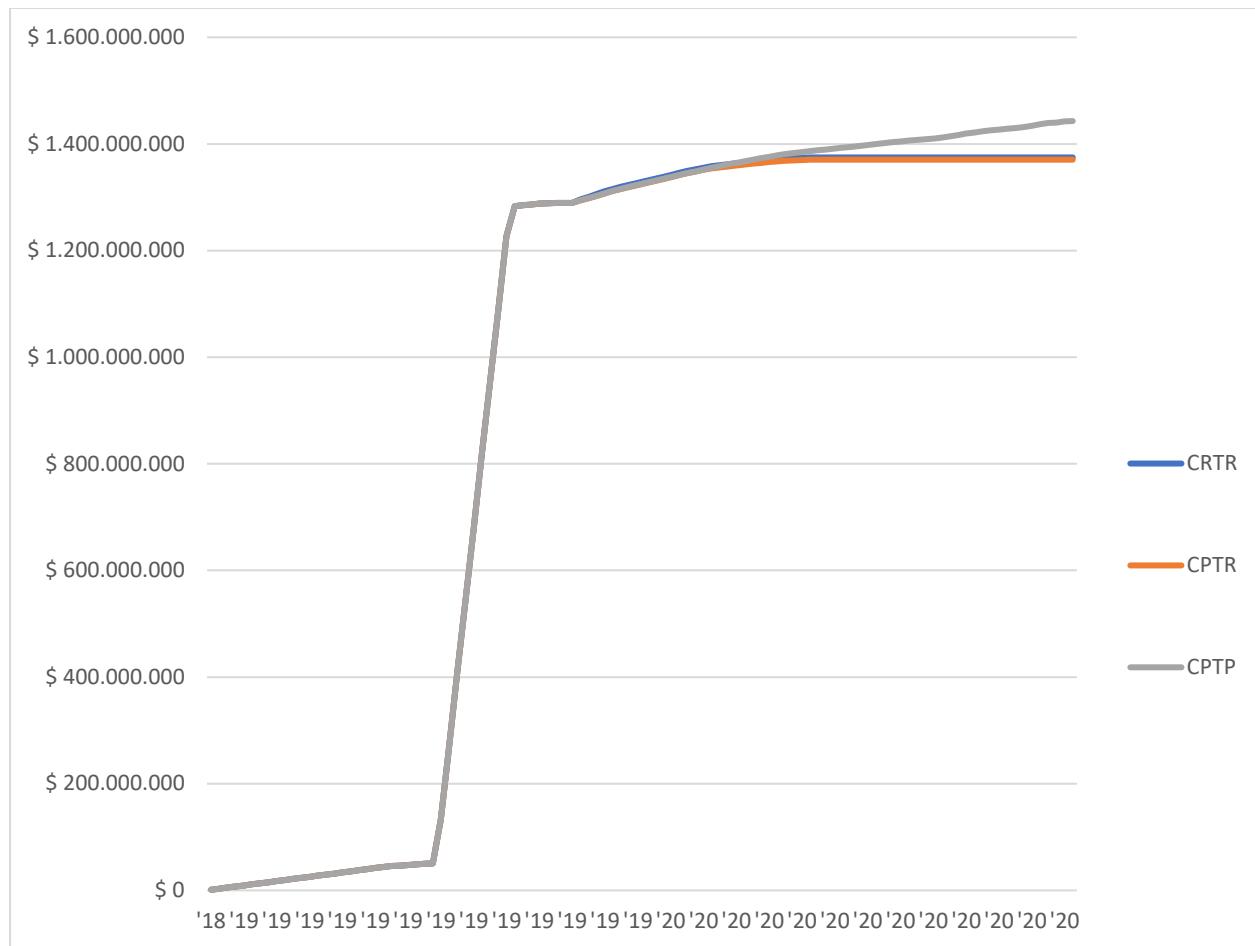
Fuente: Construcción de los autores.

3.3.3.5 aplicación técnica del valor ganado con curvas S avance.

En la Gráfica 8, se puede evidenciar la información correspondiente a la ejecución del proyecto con base en los avances realizados tomando como base un corte de tiempo de 29 de mayo de 2020.

Las siglas presentadas corresponden a:

- CRTR: Costo real
 - CPTR: Valor acumulado.
 - CPTP: Valor planeado



Gráfica 8. Curva S de desempeño del proyecto.

Fuente: Construcción de los autores.

3.3.4 plan de gestión de calidad.

3.3.4.1 *especificaciones técnicas de requerimientos*

Se presenta a continuación, en la Tabla 50, los elementos de entrada del plan de calidad.

Tabla 50. Elementos del plan de calidad.

ELEMENTO DE ENTRADA	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
Requisitos del proyecto	<p>La definición adecuada y precisa en el Project Charter de las especificaciones generales de sistema, que dará los requerimientos que se deberán contemplar para obtener el producto final.</p> <p>La delimitación que tendrá el producto en base a lo definido por el alcance, acordado por la organización y el cliente.</p>	Project Charter
Requisitos del plan de calidad	Una vez realizada la recopilación de requisitos; se procede a realizar una lista de los mismos de la cual se extraen los requerimientos que reflejen un mayor impacto en la triple restricción ampliada: Alcance, tiempo, costo del proyecto y calidad del producto.	Plan de requerimientos.
Especificaciones del cliente	Se describe en el Project chárter las especificaciones de los equipos, instalaciones, equipos necesarios para la puesta en marcha del proyecto.	Project charter
Especificaciones legales	Las especificaciones legales, están delimitadas por el marco legal que rige los servicios de parqueo en la ciudad de Bogotá D.C.	Marco legal concerniente al proyecto.
Especificaciones Industria	Las especificaciones de la industria están delimitadas por el marco legal que rige los servicios de parqueo en la ciudad de Bogotá D.C.	Marco legal concerniente al proyecto.
Requisitos del sistema de gestión de la calidad de la organización	El plan de calidad de CJM es el pilar de los requisitos del sistema de la calidad del proyecto.	Plan de gestión de calidad CJM.
Evaluación de riesgos	El registro de riesgos establece la importancia, probabilidad e impacto de los riesgos evaluados.	Registro de riesgos del proyecto
Requisitos y disponibilidad de recursos.	Los requisitos están descritos en la matriz de requisitos, la disponibilidad de recursos está dirigidos por el plan de adquisiciones.	Cronograma de obra, plan de adquisiciones.
Relación con interesados.	La matriz de involucrados establece las relaciones con el proyecto.	Identificación y Evaluación de Temas Relevantes e involucrados
Otros planes relevantes	Se tiene en cuenta igualmente nuestro impacto ambiental para el desarrollo del proyecto.	Matriz de sostenibilidad P5

Fuente: Construcción de los autores

Un plan de calidad requiere que sus objetivos sean medibles, y también coherentes con la política de la calidad y la planificación, en la Tabla 51, se presentan los objetivos de la calidad

Tabla 51. Objetivos de calidad

Nombre del objetivo de calidad	Indicador	Fórmula de cálculo	Responsable	Frecuencia de medición
Cumplimiento de cronograma	$\geq 98\%$	Registro de actividades realizadas vs. Ejecutadas	Gerente de proyecto	Una vez por semana.
Cumplimiento de presupuesto	$\leq 7\%$	Línea base presupuestal Vs. Gasto en ejecución	Gerente financiero	Una vez por semana.
Capacitaciones	=100% personal	Personal contratado / Personal capacitado.	Gerente de recursos humanos	Una vez por mes.
Satisfacción del cliente	>90%	Encuesta con los beneficiados con tabulación de 1 a 5 donde 5 es el mayor grado de satisfacción	Operario parqueadero	Aleatoria, diariamente, mínimo 5 encuestas.

Fuente: Construcción de los autores

3.3.4.2 *herramientas de control de la calidad*

En la Figura 51, se muestra diagrama de flujo de control de calidad

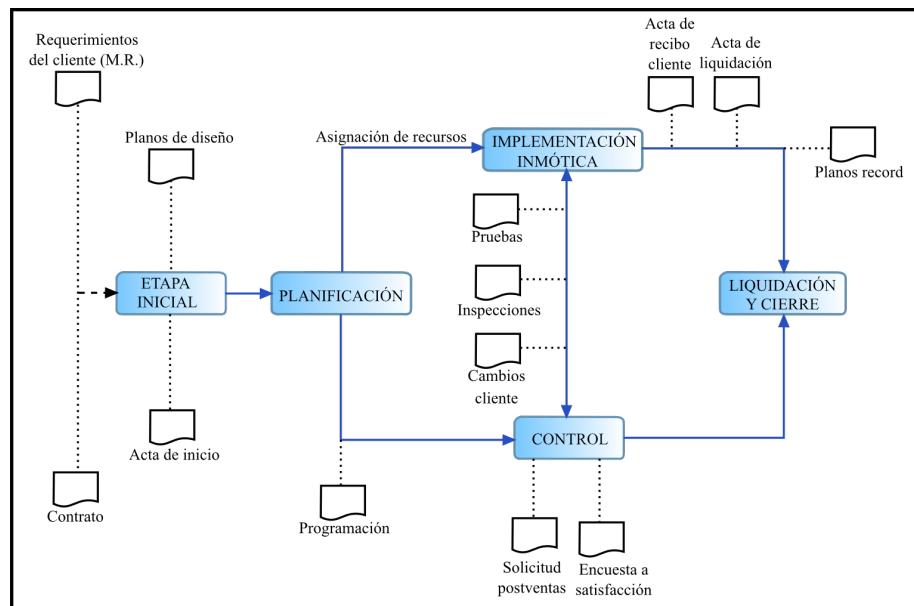


Figura 51. Diagrama de flujo calidad

Fuente: Construcción de los autores.

3.3.4.3 *Formato inspecciones.*

El formato de inspecciones que se utilizará para el proyecto, se presenta en el Anexo F. Formato de inspecciones.

3.3.4.4 *Formato auditorias*

El formato de auditorías, se presenta en el Anexo F. Formato de inspecciones., para los fines concernientes al plan de gestión en mención.

En la Figura 52, se puede ver el procedimiento para el manejo interno que se dará a las acciones correctivas, preventivas y de mejora, derivadas de auditorías internas y externas, así como los responsables para cada una de las actividades designadas.

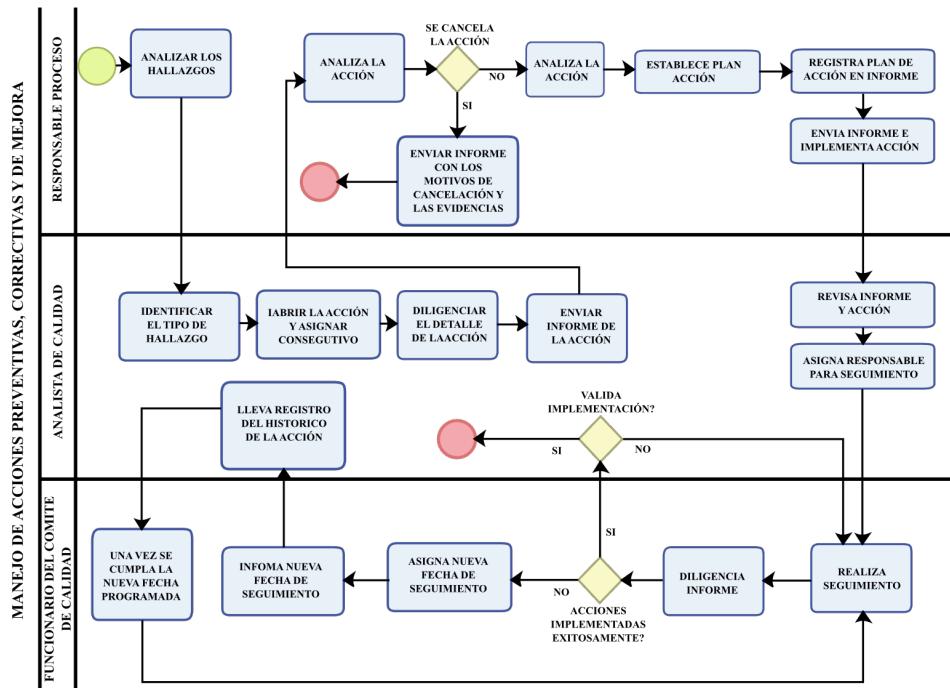


Figura 52. Manejo de acciones preventivas, correctivas y de mejora.

Fuente: Construcción de los autores.

3.3.4.5 *listas de verificación de los entregables (producto / servicio)*

A continuación, se establece cuales entregables de proyecto han sido aceptados:

Tabla 52. Lista de verificación de entregables

Entregables		
Entregable	Aceptación (SI/NO)	Observaciones
Diagnóstico		
Diseño		
Adquisiciones		
Construcción		
Puesta en marcha		

Fuente: Construcción de los autores.

Para cada entregable aceptado, se da por entendido que:

- El entregable ha cumplido los criterios de aceptación establecidos en la documentación de requerimientos y definición de alcance.
- Se ha verificado que los entregables cumplen los requerimientos.
- Se ha validado el cumplimiento de los requerimientos funcionales y de calidad definidos.
- Se ha realizado la transferencia de conocimientos y control al área operativa.
- Se ha concluido el entrenamiento que se definió necesario.
- Se ha entregado la documentación al área operativa.

Se autoriza al gerente de proyecto a continuar con el cierre formal del proyecto o fase, lo cual deberá incluir:

- Evaluación post-proyecto o fase.
- Documentación de lecciones aprendidas.
- Liberación del equipo de trabajo para su reasignación.
- Cierre de todos los procesos de procura y contratación con terceros.
- Archivo de la documentación del proyecto.

Una vez concluido el proceso de cierre, el patrocinador (*sponsor*) del proyecto deberá ser notificado para que el gerente de proyectos sea liberado y reasignado.

En la Tabla 53, se ilustra el cuadro de las aprobaciones que debe tener cada lista de verificación de entregables.

Tabla 53. Cuadro de aprobaciones

Interesado	Fecha	Firma

Fuente: Construcción de los autores.

3.3.5 plan de gestión de recursos humanos.

Título del proyecto:	Sistema de estacionamiento vertical rotatorio automatizado para el hotel Black Tower Bogotá.
Fecha de preparación:	26/04/2019

3.3.5.1 *definición de roles, responsabilidades y competencias del equipo.*

Rol.	Responsabilidad.	1 autoridad / 2 competencia.
Patrocinador del proyecto	Es el responsable de conseguir los recursos económicos necesarios para la ejecución del proyecto, así como firmar el acta de constitución para dar inicio al Proyecto.	Es el integrante del equipo del proyecto con mayor rango en cuanto a la toma de decisiones, todas las decisiones relevantes en temas de presupuesto, alcance tiempos deben pasar por el patrocinador y deben ser aprobadas por este.
Gerente del Proyecto	El gerente del proyecto es el responsable del éxito del mismo. Es el encargado de dirigir y controlar cada una de las fases del ciclo de vida del proyecto.	Administra todos los recursos y articula todos los procesos de las áreas del conocimiento para lograr el cumplimiento de los objetivos estratégicos y misionales determinados en el proyecto. Capacidad de negociación, liderazgo, habilidad financiera, dominio de idioma inglés.
Director administrativo	Establecer normas, políticas y procedimientos para mantener el funcionamiento de las actividades relacionadas con la administración y contabilidad del proyecto. Apoyo a la planeación y ejecución del presupuesto del proyecto. Revisión, análisis y ejecución de pagos de nómina, proveedores, pago de servicios. Elaborar informes de gestión y estados financieros cada mes. Realizar y mantener negociaciones con las entidades financieras y otros proveedores.	Autoriza los pagos de nómina y pago de honorarios. Amplio conocimiento en sistemas ofimáticos.

<td data-bbox="111 13390 1

		<p>Ejecutar las actividades de acuerdo a los planos y documentos aprobados por las licencias y permisos</p> <p>Llevar el control y registro documental del proceso constructivo por medio de una bitácora de obra.</p> <p>Mantener la comunicación asertiva con el personal a cargo y con los proveedores.</p> <p>Coordinar y supervisar la obra, materiales equipos y recurso humano.</p> <p>Asegurar la adquisición y calidad de los materiales para el proyecto.</p> <p>Supervisar la correcta ejecución de los trabajos de obra civil.</p> <p>Apoyar a la gerencia de proyecto a crear horarios y turnos de trabajo.</p> <p>Optimizar los recursos financieros, humanos y técnicos de las áreas a su cargo.</p>		<p>Supervisar la correcta ejecución de las actividades de cada una de las áreas de ingeniería.</p> <p>Apoyar a la gerencia de proyecto a crear horarios y turnos de trabajo.</p> <p>Supervisar el cumplimiento del tiempo presupuesto y alcance de los paquetes de trabajo.</p> <p>Elaborar informes y reportes relacionados con los tiempos de ejecución y desarrollo del proyecto.</p> <p>Presentar mensualmente al gerente de proyecto, el informe de resultados y los indicadores de gestión.</p> <p>Optimizar los recursos financieros, humanos y técnicos de las áreas a su cargo.</p>	<p>Dar cumplimientos a las especificaciones de materiales y cantidades de obra.</p> <p>Planificar y administrar procesos y procedimientos constructivos de los contratos de obras eléctricas, electrónicas y especiales.</p> <p>Apoyo en la revisión del cumplimiento de calidad y mediciones en los procesos de ejecución de obra civil.</p> <p>Controlar entradas, salidas e inventarios de almacén.</p> <p>Revisión de actividades de construcción en general.</p>		<p>Toma todas las decisiones técnicas del trabajo referente a la parte de obra civil o estructural, siempre y cuando estas no afecten la línea base del proyecto; tiene a cargo todo el personal de obra civil.</p> <p>Liderazgo, comunicación asertiva, trabajo en equipo, proactivo.</p>	

Tecnólogo sistemas	<p>Implementar sistemas de información necesarios para el funcionamiento del sistema de parqueo.</p> <p>Montaje e instalación de cableado estructurado, telefonía IP y sistemas de UPS.</p> <p>Montaje, instalación y soporte del software de facturación.</p> <p>Realizar mantenimiento preventivo y correctivo de hardware y software.</p> <p>Montaje e instalación del circuito cerrado de tv.</p>	<p>Toma de decisiones únicamente de operación y ejecución de actividades en la parte de sistemas, telecomunicaciones y sistema cerrado de TV; tiene a cargo personal de obra de los sistemas de apoyo.</p> <p>Proactivo.</p>
Tecnólogo electromecánico	<p>Montaje e instalación de los sistemas eléctricos, mecánicos y de potencia para la puesta en marcha del estacionamiento.</p> <p>Logística para izaje de la estructura metálica que soporta el carrusel.</p> <p>Montaje e instalación de los motores eléctricos y sistemas de automatización y control,</p> <p>Actividades de soporte y mantenimiento preventivo y correctivo de equipos y herramientas utilizadas en el proyecto.</p> <p>Montaje e instalación de los sistemas de apoyo tales como sistema contra incendios, sistema de alarma, talanquera de acceso, sensores y actuadores.</p>	<p>Toma decisiones en los temas de operación de motores eléctricos, automatización, control y sistemas de apoyo; tiene a cargo oficiales y ayudantes electromecánicos.</p> <p>Proactivo.</p>
Asesor Jurídico	<p>Garantizar el cumplimiento de la legalidad en las operaciones del proyecto.</p> <p>Resolver los problemas legales relacionados con la empresa, contratos, convenios y normas legales.</p> <p>Redacción y elaboración de contratos.</p> <p>Asesorías en materia fiscal del proyecto.</p> <p>Apoyo a las negociaciones en procesos de contratación de personal.</p> <p>Coordinar el cumplimiento de las obligaciones legales de salud ocupacional y medio ambiente.</p> <p>Coordinar las relaciones con entidades externas.</p>	<p>Autonomía limitada en los temas legales y jurídicos que se presenten durante el ciclo de vida del proyecto, debe reportar cualquier novedad al director administrativo, en caso que se vea afectada la línea base, se debe recurrir al gerente de proyecto.</p> <p>Comunicación asertiva.</p>

Auxiliar contable	<p>Clasificar, preparar y registrar cuentas, facturas, estados financieros del proyecto.</p> <p>Liquidar impuestos de renta y aportes parafiscales.</p> <p>Realizar funciones de oficina, mantener la base de documentos, registros y archivo.</p> <p>Encargado de apoyar en el proceso contable del proyecto.</p> <p>Generar informes y balances para presentar al director administrativo.</p>	<p>Toma decisiones simples de la parte contable, cualquier decisión importante debe ser consultada con el director administrativo y las decisiones que afectan la línea base se debe recurrir al gerente de proyecto.</p> <p>Trabajo en equipo.</p>
Grupo de apoyo – ayudantes	<p>Desempeñar tareas que requieren trabajo físico.</p> <p>Operar herramientas manuales o de motor de todo tipo: martillos neumáticos, aplanadoras, mezcladoras de cemento, pequeños aparatos mecánicos de izamiento, equipos de agrimensura y medición y otros equipos e instrumentos</p> <p>Realizar la limpieza, construir andamios, limpiar escombros, restos y otros materiales.</p>	<p>No tienen ninguna autoridad de decisión.</p> <p>Proactivos.</p>
Contratista	<p>Ejecutar el contrato a su cargo, proporcionando los recursos requeridos en el mismo, aplicando los estándares y normatividad aplicable a su contrato, especificaciones técnicas dentro del tiempo y costo de este.</p>	<p>No puede tomar ningún cambio ni en la construcción ni en el proyecto, todo debe ser avalado por el gerente y el líder técnico, debe solucionar los conflictos del personal que está a su cargo y del cual es responsable directo.</p> <p>Proactividad, escucha, adaptabilidad al cambio.</p>

3.3.5.2 *matriz de asignación de responsabilidades (RACI) a nivel de paquete de trabajo.*

Título del proyecto:	Sistema de estacionamiento vertical rotatorio automatizado para el hotel Black Tower Bogotá.
Fecha de preparación:	26/04/2019

En la Tabla 54, se detalla la matriz de asignación de responsabilidades.

Tabla 54. Matriz de asignación de responsabilidades RACI

ACTIVIDADES/ROLES	Responsabilidades RACI								
	Patrocinador del proyecto	Gerente del Proyecto	Director administrativo	Director de obra	Jefe de talento humano	Jefe de calidad	Residente de obra	Jefe de Ingeniería	Interesados Muy Influentes
Desarrollar el acta de constitución del Proyecto	A	R	I	C	I	I	I	I	I
Identificar los interesados	A	R	C	C	I	I	I	I	I
Socialización con los interesados pertinentes	I	R	R	I	I	I	I	I	I
Desarrollar el plan para la integración del proyecto	A	R	R	C	I	I	I	I	C
Planificar la gestión del alcance	A	R	I	R	I	I	I	I	I
Recopilar requisitos	A	R	I	R	I	I	I	I	I
Definir alcance	A	R	I	R	I	I	I	I	I
Crear la EDT	I	A	I	R	I	I	I	I	I
Planificar la gestión del proyecto	I	A	I	R	I	I	I	I	I
Definir las actividades	I	A	I	R	I	I	I	I	I
Secuenciar actividades	I	A	I	R	I	I	I	I	I
Estimar los recursos de las actividades	I	A	I	R	I	I	I	I	I
Estimar la duración de las actividades	I	A	I	R	I	I	I	I	I
Desarrollar el cronograma	I	A	I	R	I	I	I	I	I
Planificar la gestión del costo	I	A	I	R	I	I	I	I	I
Estimar los costos	I	A	I	R	I	I	I	I	I
Determinar el presupuesto	I	A	I	R	I	I	I	I	I
Planificar la calidad	I	A	I	R	I	I	I	I	I
Desarrollar el plan de recursos humanos	I	I	A	R	R	I	I	I	I
Planificar las comunicaciones	I	A	R	I	R	I	I	I	I
Planificar la gestión de riesgos	I	A	R	R	I	I	I	I	I
Identificar los riesgos	I	A	I	R	I	I	I	I	I
Realizar análisis cualitativo de riesgos	I	A	I	R	I	I	I	I	I
Realizar análisis cuantitativo de riesgos	I	A	I	R	I	I	I	I	I
Planificar la respuesta a los riesgos	I	A	I	R	I	I	I	I	I
Planificar las adquisiciones	I	A	I	R	I	I	I	I	I
Planificar la gestión de los implicados	I	A	R	R	I	I	I	I	I
Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto	I	I	I	R					
Realizar el aseguramiento de la calidad	I	I	I	I		R	R	R	

Fuente: Construcción de los autores

Tabla 54. (Continuación)

ACTIVIDADES/ROLES	Patrocinador del proyecto	Gerente del Proyecto	Director administrativo	Director de obra	Jefe de talento humano	Jefe de calidad	Residente de obra	Jefe de Ingeniería	Interesados Muy Influentes	Interesados Poco Influentes
Adquirir el equipo del proyecto	I	A	C	C	R					
Desarrollar el equipo del proyecto	I	A	C	C	R					
Gestionar el equipo del proyecto	I	A	C	C	R					
Gestión de las comunicaciones	I	I	C	C	R					
Efectuar las adquisiciones	I	I	R	C		I	I	I		
Gestionar el compromiso con los interesados	I	R	I	I	I					
Monitorear y controlar el trabajo del proyecto		A		R		R	R	R		
Realizar el control integrado de cambios	A	R		R						
Validar el alcance	A	R		R						
Controlar el alcance	A	R		R		R	R	R		
Controlar el cronograma	A	R		R		R	R	R		
Controlar los costos	A	R		R		R	R	R		
Realizar el control de la calidad			A			R	R	R		
Control de las comunicaciones		A			R					
Monitorear y controlar los riesgos	I	I	I	R						
Control de las adquisiciones	I	I	R	I						
Control del compromiso con los interesados	I	R								
Cerrar el proyecto o fase	I	A	R	R		R	R			
Cerrar las adquisiciones	I	A	R	R						
Diagnóstico	I	A	R	R						
Factibilidad	I	A	R	R						
Diseño obra civil	A	R		R						
Diseño sistema eléctrico y de puesta a tierra	A	R		R						
Diseño sistema de carrusel	A	R		R						
Diseño de automatización y control	A	R		R						
Diseño de sistemas de apoyo	A	R		R						
Construcción obra Civil	I	A		R		R				
Construcción sistema eléctrico y puesta a tierra	I	A		R			R			
Construcción sistema de carrusel	I	A		R				R		

Fuente: Construcción de los autores

Tabla 54. (Continuación)

ACTIVIDADES/ROLES	Patrocinador del proyecto	Gerente del Proyecto	Director administrativo	Director de obra	Jefe de talento humano	Jefe de calidad	Residente de obra	Jefe de Ingeniería	Interesados Muy Influentes	Interesados Poco Influentes
	I	A		R			R		R	
Construcción automatización y control	I	A		R			R		R	
Construcción sistemas de apoyo	I	A		R			R		R	
Puesta en marcha obra Civil	I	A		R		R				
Puesta en marcha sistema eléctrico y puesta a tierra	I	A		R			R		R	
Puesta en marcha sistema de carrusel	I	A		R			R		R	
Puesta en marcha automatización y control	I	A		R			R		R	
Puesta en marcha sistemas de apoyo	I	A		R			R		R	
Direccionamiento estratégico		A	R	R	C	R				
Establecimiento de la organización		A	R	R	C	R				
Recurso humano		A	R	R	C	R				

R= Responsable

A= Aprobador

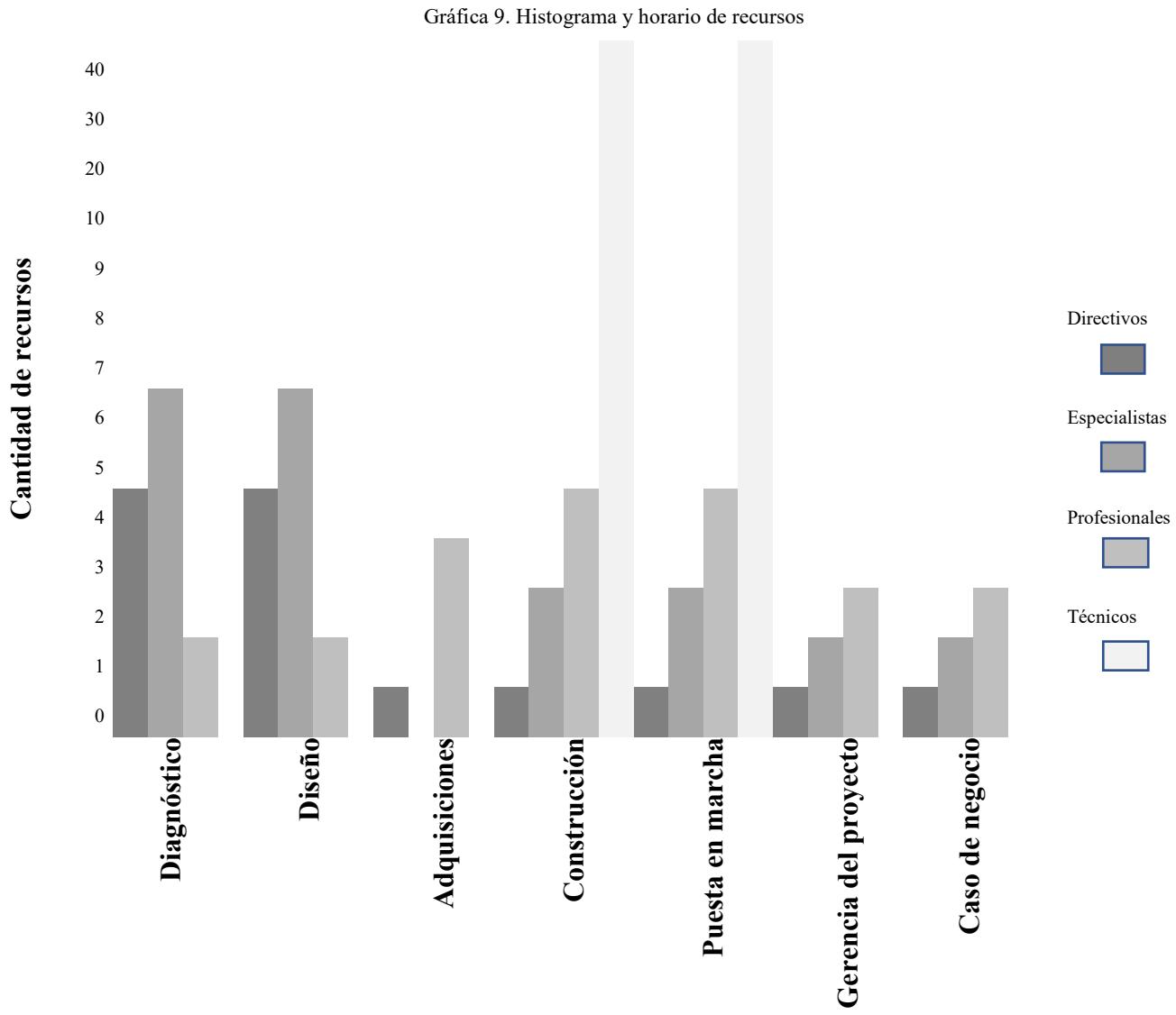
C= Consultado

I= Informado

Fuente: Construcción de los autores

3.3.5.3 *histograma y horario de recursos.*

En la Gráfica 9, se muestra la cantidad de recursos asignados para las diferentes etapas del proyecto en cuatro categorías: directivos, especialistas, profesionales y técnicos, así:



Fuente: Construcción de los autores

La jornada laboral del equipo de trabajo será de 8 horas diarias de lunes a viernes y medio día el sábado.

El equipo de trabajo tiene 1 hora de almuerzo, la cual se determinará de común acuerdo con el gerente del proyecto o con el jefe de recurso humano.

Para los temas operativos y para algunas actividades críticas del proyecto se manejarán turnos de 8 horas de la siguiente forma:

Turno 1: de 6:00 a.m. a 2:00 p.m.

Turno 2: de 2:00 p.m. a 10:00 p.m.

Turno 3: de 10:00 p.m. a 6:00 a.m. (del día siguiente)

Debido a la duración del proyecto (1 año), el personal que integra el equipo de trabajo no contara con vacaciones durante la ejecución del proyecto.

No se tiene programado trabajar los días festivos a menos que alguna actividad lo requiera y esta notificación debe ser enviada por el gerente de proyecto al personal encargado con un (1) día de anticipación. Se considera prudente para el proyecto, que el personal tome descanso los días festivos, salvo que, por atraso en el cronograma, sea necesario programar actividades de reposición en estos días, previo aviso de 4 días de anticipación.

3.3.5.4 plan de capacitación y desarrollo del equipo.

1. Todo el personal, directivos, administrativos, técnicos, recibirán inducción del reglamento interno y manual de convivencia desarrollados para el proyecto en el momento de su ingreso.
2. Los profesionales del equipo de trabajo contarán con una inducción inicial con las fases y requerimientos del proyecto, con resumen ejecutivo, objetivos, alcance y metas a cumplir, para que todo el personal este alineado.

3. Los profesionales a cargo de la ejecución del proyecto: director de obra, profesionales de obra y técnicos, deben contar con el curso de trabajo avanzado en alturas vigente durante el ciclo de vida del proyecto y participar de la inducción inicial del plan de seguridad y salud en el trabajo elaborado para este proyecto al inicio.
4. Se realizará una actividad mensual de integración o bienestar, donde participarán todos los integrantes del equipo de ejecución de los trabajos, tanto profesionales como técnicos. Lo anterior con el fin de afianzar el trabajo en equipo, mantener la conciencia de autocuidado y cuidado a los demás miembros del equipo de trabajo.
5. Se habilitarán cursos cortos virtuales o presenciales en redacción y presentación de informes, al personal profesional y administrativo del proyecto.
6. El residente de obra será entrenado en ms-Project al inicio del proyecto.
7. El jefe de ingeniería, tecnólogo de sistemas y tecnólogo electromecánico, recibirán un entrenamiento en el producto (sistema de estacionamiento vertical tipo carrusel), los temas a tratar serán: preliminares, instalación, manejo y mantenimiento del sistema.
8. El tecnólogo en sistemas será entrenado en la instalación, manejo y configuración y soporte del software de tarificación.
9. Durante el ciclo de vida del proyecto se programarán charlas de calidad, salud y seguridad en el trabajo con frecuencia semanal, de asistencia obligatoria para todo el personal de obra y capacitaciones mensuales con ARL.

3.3.5.5 esquema de contratación y liberación del personal.

Este ítem explica cómo se manejará la contratación y liberación del personal.

3.3.5.1 esquema de contratación

Los directivos, especialistas, profesionales miembros del equipo de trabajo, contarán con un contrato por obra o labor con vigencia de (1) año, prorrogable de acuerdo a la duración del proyecto, además de contar con todos los aportes de ley por el tiempo de duración de su contrato, que coincide con la totalidad de las fases del proyecto.

El personal técnico y de instalación, contará con un contrato por obra o labor con vigencia de (4) meses, prorrogable según la necesidad del proyecto, para las etapas de construcción y puesta en marcha del sistema de estacionamiento rotatorio vertical automatizado.

El jefe de recurso humano será el encargado del reclutamiento y las pruebas de selección del personal para garantizar la idoneidad del aspirante al cargo, debe seleccionar para cada puesto de trabajo dos personas en términos de cumplimiento de perfil, habilidades y destrezas, para que al final sea el gerente de proyecto quien tome la decisión de la persona que desempeñara el cargo.

El asesor jurídico será el encargado de redactar el contrato con el apoyo del jefe de recurso humano y el director administrativo, sin dejar de lado el seguimiento y control del gerente de proyecto, estos contratos deberán cumplir la normativa legal vigente, para el caso de Colombia, el código sustantivo del trabajo.

El encargado de seleccionar el gerente de proyecto, será el patrocinador o una mesa directiva o comité de dirección que el patrocinador nombre para esta labor.

Es necesario hacer un control y revisión a las políticas y procesos de adquisición de personal para generar una mejora continua cada vez que se contrate un recurso nuevo, se debe revisar la definición de puestos de trabajo con los interesados del proyecto para definir de la mejor forma las necesidades que tiene el proyecto en términos de personal.

3.3.5.5.2 *proceso de selección del personal*

Se realizará en dos etapas, reclutamiento y selección del personal, la primera etapa estará basada en las condiciones del cargo del presente plan, posteriormente se hace una terna de candidatos, los cuales pararán a la segunda fase de selección, donde se aplicará la entrevista con directivos pertinentes según el rol.

Una vez realizada la primera entrevista de trabajo, se deliberará por los directivos pertinentes cual es el candidato seleccionado para continuar con las pruebas psicológicas, exámenes médicos de ingreso y curso de alturas avanzado para el personal que aplique.

Para el inicio del proceso, se tendrá en cuenta el siguiente paso a paso:

Identificar la terna de los participantes para cada vacante.

Determinar los criterios de evaluación aplicable a los aspirantes de acuerdo a la vacante a ocupar, diferenciando los siguientes aspectos:

- Calidad de la formación profesional (para gerente de proyectos, director de obra, profesional de obra civil y coordinador de sistemas de apoyo).
- Conocimientos en medio ambiente, manejo de residuos.
- Validación de experiencia en cargos o proyectos similares.
- Verificación de hoja de vida y referencias laborales.

3.3.5.5.3 *esquema de liberación del personal*

Los directivos, especialistas, profesionales que forman parte del proyecto, serán liberados una vez termine el proyecto y se realice el cierre de entregables y de adquisiciones del mismo.

El personal técnico, será liberado una vez se constituya el acta de recibo final a satisfacción de cada uno de los procesos constructivos de la fase de construcción y puesta en marcha del proyecto.

3.3.5.6 definición de indicadores de medición de desempeño del equipo y esquema de incentivos y recompensas.

A continuación, se definen los indicadores de medición de desempeño del personal, si como el esquema de incentivos y recompensas.

3.3.5.6.1 indicadores de medición de desempeño:

Si se cumple el objetivo con un índice de calidad del 99,8% y en tiempo menor al programado, todo el equipo recibirá un incentivo económico por desempeño.

3.3.5.6.2 esquema de incentivos y recompensas:

Los integrantes del equipo en su día de cumpleaños y en el cumpleaños de su círculo familiar de primer grado (padres, hijos y cónyuge) recibirán 1 día compensatorio remunerado, para que compartan este tiempo en casa con su familia.

Al finalizar el proyecto los integrantes del equipo de trabajo obtendrán una membresía por cuatro (4) meses para que puedan estacionar gratis en el proyecto que desarrollaron.

3.3.6 plan de gestión de comunicaciones.

A continuación, se detalla el plan de gestión de las comunicaciones para el proyecto, incluye la matriz de comunicaciones y la matriz de estrategias de comunicación para el proyecto, tomando como base de información el registro de interesados.

3.3.6.1 sistema de información de comunicaciones.

En la Figura 53, se observa el flujograma de comunicaciones que aplica para el proyecto.

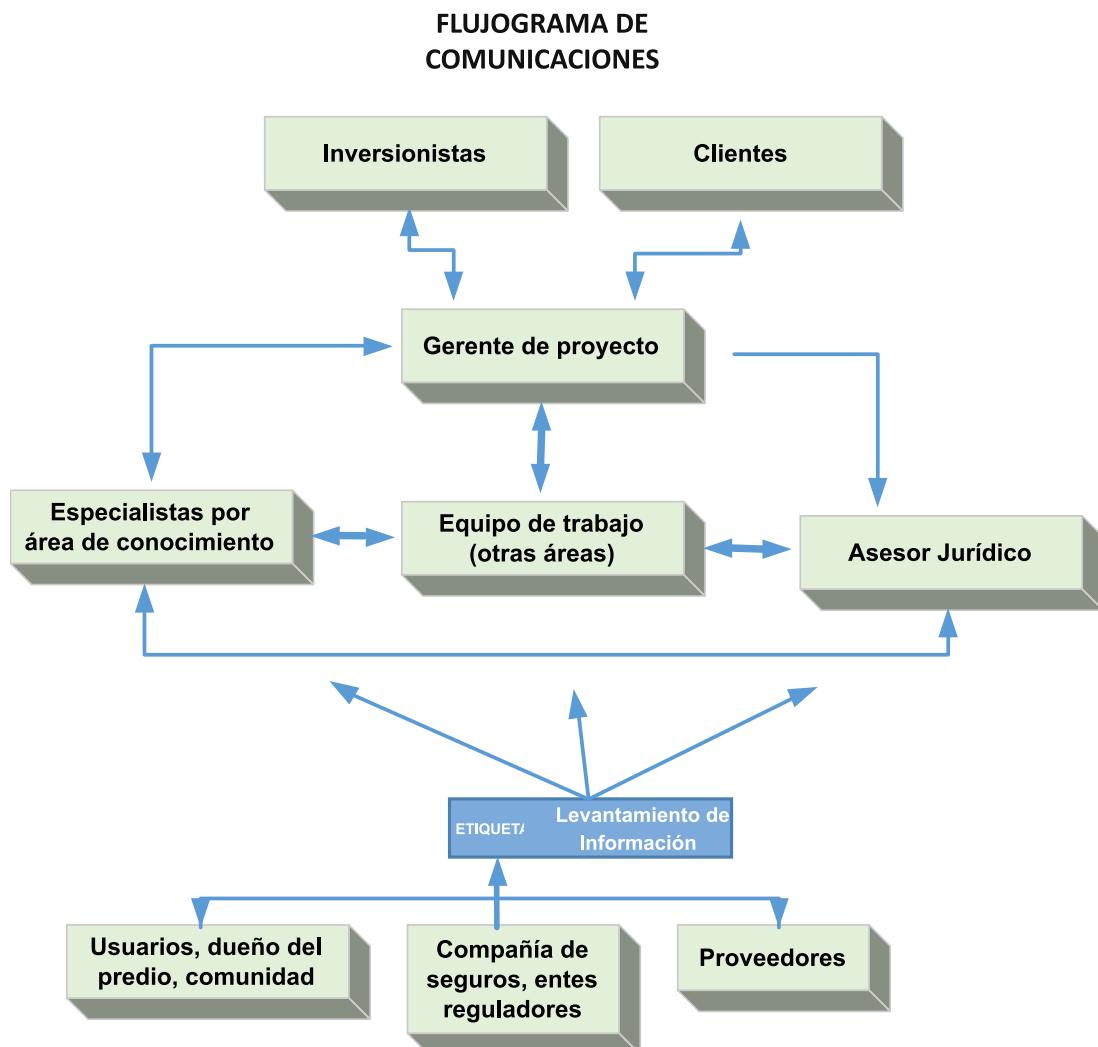


Figura 53. Flujograma para el sistema de información de comunicaciones

Fuente: Construcción de los autores

3.3.6.2 *Matriz de comunicaciones*

Tabla 55. Matriz de comunicaciones

Interesado	Necesidades de comunicación	Método/Medio	Tiempo/Frecuencia
Gerente de Proyecto	Diseños, planos, especificaciones técnicas, presupuestos, cronograma,	Formal, verbal, escrito, correo electrónico, comité técnico	Reuniones semanales días lunes, duración 1 hora. Correo electrónico para agendar reuniones de comité y mínimo un (1) correo diario de avance y retroalimentación.
	Contratos, licencias, normatividad, adquisiciones, seguros	Formal, verbal, escrito, correo electrónico, reunión, comunicación telefónica.	Una reunión quincenal, comunicación telefónica 1 vez por semana.
	Firmar acta de inicio, aprobación de presupuesto, especificaciones, cronograma.	Formal, verbal, escrito, correo electrónico, videoconferencia.	Una vez al inicio del proyecto, posterior a ello comunicación vía correo electrónico mensual de avance. Videoconferencia trimestral durante el ciclo de vida del proyecto.
	Procedimientos, templete y plantillas, organigrama, informes de gestión	Formal, verbal, escrito, correo electrónico,	Reuniones primer lunes de cada mes que coincida con el comité técnico para informes de gestión. Plantillas, templete y socialización de procedimientos vía correo electrónico una vez por semana.
Especialistas por área de conocimiento	Contratos, documentos legales, licencias.	Forma- escrito, vía correo electrónico, videoconferencia.	Una reunión al inicio, una videoconferencia bimensual durante el ciclo de vida del proyecto. Retroalimentación vía correo electrónico quincenal.
	Información básica de mercado, entrevistas, observación directa	Informal escrito, informal verbal, volantes, redes sociales.	Una vez al inicio, posteriormente quincenal, mediante entrevista y sondeo por redes sociales.
	Especificaciones técnicas, cotizaciones, catálogo de productos, garantías.	Formal – escrito, por correo electrónico.	Una vez al inicio, mensual para actualización de información.

Fuente: Construcción de los autores

Tabla 55. (Continuación)

Interesado	Necesidades de comunicación	Método/Medio	Tiempo/Frecuencia
Equipo de trabajo otras áreas	Retroalimentación en procedimientos, plantillas, nuevos requerimientos.	Formal, verbal, escrito, correo electrónico,	Reuniones primer lunes de cada mes que coincida con el comité técnico para informes de gestión. Plantillas, <i>templete</i> s y socialización de procedimientos vía correo electrónico una vez por semana.
Asesoría jurídica	Retroalimentación contratos, licencias, normatividad, adquisiciones, seguros	Formal, verbal, escrito, correo electrónico, reunión, comunicación telefónica.	Una reunión quincenal, comunicación telefónica 1 vez por semana.
Clientes	Información general del proyecto.	Informal-verbal, informal-escrito, mediante un informe	Una vez al inicio, y reuniones semestrales.
Usuarios	Publicidad	Informal-escrito con volantes.	Una vez-inicio y una vez al finalizar para dar a conocer el proyecto.
Dueño del predio	Propuesta económica e información general del proyecto.	Formal-escrito propuesta económica en Excel e informal-escrito, folleto.	Una vez al inicio.
Comunidad	Información general del proyecto.	Informal-escrito, folleto	Una vez al inicio
Entes reguladores	Solicitud de información normativa	Formal-escrito por correo electrónico.	Una vez al inicio, y semestralmente para actualización de información.
Compañía de seguros	Solicitud de información de pólizas de seguros.	Formal-escrito vía correo electrónico	Una vez al inicio, y bimestral para actualización de información.
Inversionistas	Informe de gestión, hallazgos y novedades, acta de inicio.	Formal-escrito vía correo electrónico, formal verbal videoconferencia.	Una vez al inicio para firma de acta y mensualmente informe de gestión, hallazgos y novedades.
Proveedores	Especificaciones técnicas	Formal-escrito vía correo electrónico	Una vez al inicio, y mensual para actualización de información.

Fuente: Construcción de los autores

3.3.7 plan de gestión del riesgo.

Título del proyecto: Sistema de estacionamiento vertical rotatorio automatizado para el hotel *Black Tower Premium Bogotá D.C.*

Fecha: 26 de abril de 2019.

Tabla 56. Plan de gestión de riesgo.

Proceso de gestión de riesgo	Metodología	Herramientas
Planificar la gestión de riesgos	<p>Se contará con la participación del equipo de trabajo, en cabeza del director administrativo y del director de obra, quienes serán los responsables de recopilar el listado de posibles riesgos para el proyecto que surjan de este ejercicio para someterlo luego al concepto de los especialistas del proyecto y del gerente de proyectos.</p>	<p>Reunión del equipo de trabajo, lluvia de ideas y juicio de expertos.</p>
Identificar los riesgos.	<p>En consenso con los especialistas, se deliberará la categorización de los riesgos extraídos del ejercicio anterior, basado en la experiencia en proyectos similares en los que anteriormente hayan participado los integrantes de este grupo, teniendo en cuenta que la compañía CJM Inversiones no ha tenido proyectos de esta índole.</p> <p>El responsable del levantamiento</p>	<p>Juicio de expertos y técnicas de recopilación de la información.</p>

de la información es el director de obra.

Fuente: Construcción de los autores

Tabla 56. (Continuación)

Proceso de gestión de riesgo	Metodología	Herramientas
Realizar análisis cualitativo de riesgos	El gerente de proyectos y director de obra, con el insumo anterior, deberán analizar el impacto, probabilidad de ocurrencia en el proyecto de estacionamiento, además de realizar el planteamiento de posible respuesta si se materializa, es responsabilidad del director la documentación bajo la revisión del gerente de proyectos.	Matriz de probabilidad e impacto y categorización de los riesgos.
Realizar análisis cuantitativo de riesgos	Una vez recopilada la información producto de la gestión de riesgos, se calculará el valor económico esperado para cada riesgo, con el fin de tenerlo en cuenta dentro de la reserva de contingencia del proyecto. Responsable: director de obra,	Juicio de expertos, distribución de probabilidad, valor económico esperado.

	revisado por gerente de proyectos y aprobado en consenso con especialistas.
Planificar la respuesta a los riesgos	Dentro de los análisis anteriores, queda consignada en la matriz de riesgos el tratamiento de respuesta en caso de ocurrencia, sin embargo, cualquier decisión será ratificada por el gerente de proyectos.
Controlar los riesgos	Será función del director de obra, realizar con frecuencia mensual el informe de monitoreo y control de riesgos y reportarlos al gerente de proyecto.

Fuente: Construcción de los autores

Roles y responsabilidades.

Proceso de gestión de riesgo	Responsabilidad
Planificar la gestión de riesgos	Especialistas del proyecto, director de obra y gerente de proyecto.
Realizar análisis cualitativo de riesgos	El gerente de proyectos y director de obra,
Realizar análisis cuantitativo de riesgos	Director de obra, gerente de proyecto y especialistas del proyecto.
Planificar la respuesta a los riesgos	Gerente de proyectos
Controlar los riesgos	Director de obra y gerente de proyecto.

3.3.7.1 *identificación de riesgos y determinación de umbral.*

Riesgos técnicos:

- La inexperiencia del contratista eléctrico, afecta el cumplimiento de normas técnicas de las instalaciones eléctricas y sistemas de apoyo.
- La falta de contratistas adecuados para la ejecución del proyecto, afecta la ejecución del proyecto dentro del tiempo establecido en el cronograma.

De la organización:

- Debido al deficiente levantamiento de requerimientos, el producto no cumple con lo solicitado, causando sobrecostos al proyecto.
- La falta de disponibilidad de los miembros del comité de adquisiciones, aumenta los tiempos de entrega de requerimientos.
- Accidentes laborales con incapacidad laboral de 30 días.

Externos:

- Aumento excesivo del dólar genera sobrecostos al proyecto.
- Problemas logísticos del proveedor del estacionamiento automatizado, demora la entrega del producto.
- Protestas de los vecinos por ruidos ocasionados por la construcción de las adecuaciones del parqueadero.
- Demora en la entrega de documentación técnica por parte del proveedor del carrusel genera retrasos en la adjudicación de contratos.
- Durante la construcción se encuentra material arqueológico o de valor patrimonial de la nación.

De la gerencia de proyectos:

- Por problemas con la disponibilidad del sponsor o la junta directiva, se presentan demoras en la aprobación de presupuestos.

Para estimar la reserva de riesgos y la reserva de contingencia del proyecto, fue necesario incluir la mayoría de datos del plan de gestión del riesgo en el capítulo **2.3.1. estimación de Costos de inversión del proyecto.**, teniendo en cuenta en forma por minorizada cada uno de los aspectos que normalmente se incluyen en este plan. No obstante, se consideró pertinente que hicieran parte del capítulo mencionado, por lo que en adelante se indica la ubicación de cada uno de los elementos de este plan.

3.3.7.2 *risk breakdown structure -RiBS.*

En la Figura 28, se encuentra la estructura de desagregación de riesgos considerados hasta el nivel 3, a saber: técnicos, de la organización, externos y de la gerencia de proyectos.

3.3.7.3 *análisis de riesgos del proyecto (cualitativo y cuantitativo) debe evidenciarse la aplicación y cálculo del valor Económico esperado*

El análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos se aprecian en la matriz de riesgos del proyecto, a continuación, se menciona su ubicación en el trabajo.

3.3.7.3.1 *financiación de la gestión de riesgos*

Luego de llevar a cabo el análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos del proyecto, como resultado de la aplicación de diferentes herramientas del PMI®. Se determinará la reserva de contingencia, incorporándola al presupuesto del proyecto.

En caso de que el riesgo se materialice, se buscará en primera instancia trasferir el riesgo mediante la afectación de pólizas de los contratos.

El monitoreo y control del proyecto, estará a cargo del gerente de proyectos y director de obra, pero el uso de la reserva de contingencia solo será aprobado por el gerente de proyectos.

3.3.7.3.2 *protocolos de contingencia*

En este apartado, se describen los casos en que se avala el uso de la reserva de contingencia, así:

1. Los riesgos con importancia mayor 0.06, de acuerdo a la matriz de probabilidad e impacto, serán considerados para hacer uso de la reserva de contingencia.
2. Se determinará el valor monetario esperado, mediante la matriz de riesgos, con el fin de prever las reservas en costo y tiempo aplicables al presupuesto del proyecto como se muestra en la tabla.

En la Tabla 36, se relacionan las fuentes y usos de fondos que maneja el proyecto y se determinan las reservas de contingencia y de gestión.

Tabla 57. Línea base del costo

Presupuesto Sistema de estacionamiento vertical rotatorio automatizado para el hotel <i>Black Tower Premium</i> Bogotá D.C.		
Línea base de costo	Diagnóstico	
	Diseño	
	Adquisiciones	Valor establecido en la gestión
	Construcción	de costos
	Puesta en marcha	
	Gerencia de proyecto	
	Total	Sumatoria de los valores anteriores
Reserva de gestión 10%		
Total presupuesto del proyecto		
Línea base de costo más reserva de gestión		

Fuente: Construcción de los autores

3.3.7.3.3 *la frecuencia y el calendario*

A continuación, en la Tabla 58, se determina la frecuencia con que se llevará a cabo la planificación del riesgo:

Tabla 58. Planificación del riesgo – frecuencia.

Actividad	Frecuencia	Programación
Planificar la gestión de riesgos	Única vez	26/04/2019
Realizar análisis cualitativo de riesgos	Única vez	26/04/2019
Realizar análisis cuantitativo de riesgos	Única vez	26/04/2019
Planificar la respuesta a los riesgos	Única vez	26/04/2019
Controlar los riesgos	Única vez	26/04/2019
Monitoreo y control de riesgos	Mensualmente	Del 26/04/2019 al 24/04/2020

Fuente: Construcción de los autores

3.3.7.3.4 *tolerancia de riesgo de las partes interesadas*

Riesgos no tolerables.

No se correrá el riesgo de establecer el diseño del parqueadero si se encuentra que la capacidad portante del terreno es baja.

Si se presentan cambios en el P.O.T. antes de tramitar la licencia de construcción, que afecten el uso del suelo actual no se llevará a cabo el proyecto.

Riesgos tolerables.

Propietarios de los predios vecinos que tengan diferencias para la ejecución del Proyecto, lo cual será mitigado mediante acuerdos.

El riesgo que otros hoteles del sector incorporen parqueaderos en altura, será mitigado a través de estrategias de publicidad y marketing.

El riesgo de que una vez entre en operación el estacionamiento rotatorio vertical, el servicio prestado en este, no cumpla con la calidad esperada por los clientes, será mitigado a través de seguimiento y control de los formatos de peticiones, quejas y reclamos (PQR), además de la puesta en marcha del plan de calidad para el estacionamiento.

El riesgo de rechazo al uso de este tipo de sistema de estacionamiento no convencional, por parte de los usuarios. Este será mitigado mediante un plan de sensibilización a los clientes.

3.3.7.3.5 *definiciones de probabilidad.*

En la Tabla 59, se detalla la definición de probabilidad de los riesgos.

Tabla 59. Definiciones de probabilidad.

	Riesgos con probabilidad de que ocurra en un 80%.
Muy alto	Un aumento excesivo del dólar o la divisa utilizada para la adquisición del estacionamiento automatizado puede generar sobrecostos al proyecto, 80% de ocurrencia.
Alto	<p>Riesgos con probabilidad de que ocurra en un 60%</p> <p>Protestas de los vecinos por ruidos ocasionados por la construcción de las adecuaciones del parqueadero, que generan tiempos muertos durante la ejecución.</p> <p>Durante la fase de construcción, se pueden presentar enfermedades por virus o por contacto con residuos de carácter biológico del personal de la obra.</p> <p>Ante la posibilidad de ocurrencia de actos inseguros por parte del personal de obra, durante la fase de construcción, pueden generarse lesiones de trabajadores o accidentes laborales.</p>
Medio	<p>Riesgos con probabilidad de que ocurra en un 50%</p> <p>Por problemas logísticos el proveedor del estacionamiento automatizado demora la entrega del producto, lo que causa aumento de tiempo en el cronograma.</p> <p>En la etapa de construcción se presenta un accidente laboral por parte un operario, lo que resulta en una incapacidad laboral de 30 días.</p> <p>Se pueden producir retrasos en la fase de construcción, debido a fuertes lluvias. Por otra parte, si se generan fuertes tormentas, existe riesgo de propagación de una descarga eléctrica en la estructura del carrusel de estacionamiento, ya que es metálica.</p>
Bajo	<p>Riesgos con probabilidad de que ocurra en un 30%.</p> <p>Por problemas con la disponibilidad del sponsor o la junta directiva, se presentan demoras en la aprobación de presupuestos.</p> <p>Por falta de experiencia del proveedor de la acometida eléctrica, la estructura o los sistemas de apoyo, estos no cumplen con las normas o estándares establecido para el proyecto.</p> <p>La falta de disponibilidad de los miembros del comité de adquisiciones aumenta los tiempos de las adquisiciones.</p> <p>Debido a que el alcantarillado del barrio Quinta Paredes no fue concebido para la capacidad requerida por el actual uso hotelero de la zona, las redes públicas podrían presentar saturación y taponamiento.</p>
Muy bajo	<p>Riesgos con probabilidad de que ocurra en un 10%.</p> <p>Durante la fase de construcción, se puede llegar a producir un incendio tanto dentro de la obra, como en el sector o entorno inmediato.</p> <p>Producto de la sobrecarga de alguno de los carruseles, se puede producir una serie de explosiones térmicas.</p> <p>Se puede llegar a producir un sabotaje por algún integrante de la organización.</p>

Fuente: Construcción de los autores

En la Tabla 23, se realiza la descripción de los riesgos, probabilidad de ocurrencia, impacto y valor monetario esperado. La posibilidad de un aumento excesivo del dólar o la divisa utilizada para la adquisición del carrusel para el hotel *Black Tower Premium* Bogotá, se considera de alto impacto para el proyecto si se materializa, ya que este hecho generaría al proyecto un sobrecosto estimado en \$40.000.000 y tiene alta probabilidad de ocurrencia dada la constante variación de las divisas. Tabla 24. Evaluación del impacto. muestra esta matriz. Ver también subcapítulo 2.3.1.5.2 al 2.3.1.5.5.

3.3.7.3.6 *definiciones de impacto por objetivo*

La Tabla 60 detalla las definiciones de impacto por objetivos.

Tabla 60. Definiciones de impacto por objetivo.

	Alcance	Calidad	Tiempo	Costo
Muy alto				Un aumento excesivo del dólar o la divisa utilizada para la adquisición del estacionamiento automatizado puede generar sobrecostos al proyecto
Alto			Por problemas logísticos el proveedor del estacionamiento automatizado demora la entrega del producto, lo que causa aumento de tiempo en el cronograma.	
Medio		Debido al deficiente levantamiento de requerimientos, el producto no cumple con lo solicitado.		
Bajo	Los componentes electrónicos de los carruseles, pueden producir un corto circuito en sus sistemas generando un cambio de los sistemas en la fase de construcción del proyecto.			

Fuente: Construcción de los autores

3.3.7.4 *plan de respuesta a riesgo.*

En la estrategia de respuesta consignada en la matriz de riesgos, se especifica el tratamiento a cada uno y se implementa el plan de contingencia indicado para cada caso previa autorización del gerente de proyectos. Ver Tabla 80.

3.3.8 *plan de gestión de adquisiciones.*

3.3.8.1 *enfoque de gestión de adquisiciones.*

Los procesos de adquisiciones se deben gestionar acorde a las políticas establecidas para la organización, teniendo en cuenta que:

- Las compras o adquisiciones inferiores al 0,05% del presupuesto total son determinados como caja menor y la responsabilidad en el manejo de este monto es del Gerente de proyecto, no es necesaria una aprobación adicional para estos gastos.
- Las compras superiores al 0,05% y hasta el 10% del presupuesto total del proyecto deben ser autorizadas por un comité de compras creado previamente al cual el director de proyecto debe justificar la compra o adquisición previa presentación bajo el formato AD-ADM-01.
- Las compras por un monto superior al 10% del presupuesto total deben ser revisadas por el comité de compras y aprobadas directamente por la junta directiva y/o sponsor previa presentación bajo el formato AD-ADM-01.

El comité de compras estará conformado por el encargado de la parte financiera (director financiero) el director administrativo y el director técnico. las funciones del comité serán entre otras: la revisión de propuestas entregadas por proveedores, la revisión de cotizaciones, disponibilidad presupuestal, y aprobación de compras y adquisiciones.

Durante el ciclo de vida del proyecto, el comité de compras entregara un reporte mensual con el detalle de adquisiciones presentado al gerente de proyecto, quien a su vez socializara un reporte ejecutivo a la junta directiva o sponsor.

Con cada adquisición o compra, se debe generar una política de mantenimiento o trámite de garantía con el proveedor según corresponda, allí se deben detallar las especificaciones o propuesta técnica para el soporte post implementación y en operación debe renovarse cada año luego de terminada la garantía original ofrecida por fábrica.

Cada proveedor será calificado de acuerdo a métricas de desempeño para consolidar un registro de proveedores cualificados el cual será anexado al plan de gerenciamiento organizacional de proyectos o la PMO de la organización.

El gerente de proyecto debe presentar al comité de compras el cronograma que contenga las fechas en que se necesita cada adquisición o servicio para que sirva como insumo al cronograma de compras y se pueda mitigar cualquier riesgo asociado a este departamento o comité.

Los reembolsos o resarcimiento por incumplimiento o mala calidad de las adquisiciones deben ser establecidas en pólizas de cumplimiento o bajo documento escrito que detalle los porcentajes de resarcimiento de acuerdo a los criterios que se deban tener en cuenta de acuerdo a la adquisición.

3.3.8.2 *definición de adquisiciones.*

En la Tabla 61, se observa la definición de las adquisiciones del proyecto, se enumera el SOW, tipo de contrato para la adquisición, documentación, y presupuesto.

Tabla 61. Definición de las adquisiciones

COD. ADQUISICIÓN	SOW	JUSTIFICACIÓN	TIPO DE CONTRATO	DOCUMENTACIÓN DE ADQUISICIÓN	PRESUPUESTO	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN	FECHA DE ADQUISICIÓN
------------------	-----	---------------	------------------	------------------------------	-------------	-----------------------------	----------------------

ADMINISTRACIÓN							
AD-MOB-01	Escritorios	Adecuación locativa del área administrativo y operacional	Compra directa	RFQ	\$ 2.000.000,00	0,15%	
AD-MOB-02	Sillas	Adecuación locativa del área administrativo y operacional	Compra directa	RFQ	\$ 800.000,00	0,06%	
AD-EQU-01	Equipos de computo	Adecuación locativa del área administrativo y operacional	Compra directa	RFQ	\$ 6.000.000,00	0,44%	
AD-EQU-02	Teléfonos	Adecuación locativa del área administrativo y operacional	Compra directa	RFQ	\$ 320.000,00	0,02%	
AD-PAP-01	Papelería	Adecuación locativa del área administrativo y operacional	Compra directa	RFQ	\$ 200.000,00	0,01%	
AD-EQU-02	Impresora multifuncional	Adecuación locativa del área administrativo y operacional	Compra directa	RFQ	\$ 1.700.000,00	0,12%	
AD-SOF-01	Software (gestión parqueadero, ofimática)	Software para la gestión del parqueadero, es el activo blando más importante de la organización.	Contrato de precio fijo	RFI, RFQ	\$ 2.500.000,00	0,18%	
AD-LEG-01	Seguros	Para evitar problemas legales y para cumplir la normatividad, es necesario adquirir los seguros establecidos.	Compra directa	RFQ	\$ 2.500.000,00	0,18%	
AD-EQU-03	Sistemas de apoyo (CCTV)	Sistema de cámaras de seguridad para la totalidad del terreno.	Contrato de precio fijo	RFI, RFP	\$ 4.500.000,00	0,33%	

ACTIVOS							
AC-BYS-01	Compra predio	Teniendo en cuenta la posibilidad de adquirir el predio y el core del negocio es más rentable la compra, que mantener un canon de arrendamiento mensual.	Contrato de compraventa	Deseo de compra	\$ 350.000.000,00	25,71%	
AC-EQU-01	Sistema vertical tipo carrusel automatizado	Es el corazón del proyecto, la adquisición más importante y a la que es necesario prestar la mayor atención.	Contrato de precio fijo	RFI, RFQ	\$ 840.000.000,00	61,71%	

Fuente: Construcción de los autores

Tabla 61. (Continuación)

COD. ADQUISICIÓN	SOW	JUSTIFICACIÓN	TIPO DE CONTRATO	DOCUMENTACIÓN DE ADQUISICIÓN	PRESUPUESTO	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN	FECHA DE ADQUISICIÓN
CONSTRUCCIÓN							
CC-ADE-01	Demolición	El predio actualmente se encuentra construido y es necesario hacer una demolición y remoción de escombros.	Contrato de precio fijo	RFQ	\$ 25.000.000,00	1,84%	
CC-ADE-02	Adecuación piso en placa de concreto	Luego de la demolición se debe realizar la adecuación del suelo para que sea acorde a las necesidades del estacionamiento.	Contrato de precio fijo	RFQ	\$ 28.152.000,00	2,07%	
CC-DIS-01	Diseños estructurales	Como no hace parte del core del negocio, los diseños serán contratados.	Contrato por tiempo y materiales	RFQ	\$ 1.200.000,00	0,09%	
CC-LEG-01	Licencias	Incluye todas las licencias de construcción y de funcionamiento acorde a la legislación colombiana o las normas vigentes durante el ciclo de vida del proyecto.	Compra directa	RFQ	\$ 1.100.000,00	0,08%	
CC-CON-01	Construcción área administrativa	Es necesario contar con una zona administrativa donde funcionara la operación del estacionamiento.	Contrato de precio fijo	RFI, RFQ	\$ 46.700.000,00	3,43%	
CC-CON-02	Talanquera Acceso	Para mantener el control de acceso al estacionamiento se debe adecuar una talanquera a la entrada.	Contrato de precio fijo	RFI, RFQ	\$ 2.340.000,00	0,17%	
CC-CON-01	Ensamblaje del carrusel	El fabricante no oferta la instalación del estacionamiento tipo carrusel.	Contrato de precio fijo	RFI, RFQ	\$ 25.000.000	1,84%	
CC-ADE-01	Acometida eléctrica	Es el sistema de apoyo más importante para el proyecto, se debe contratar personal especializado con conocimiento en las normas vigentes.	Contrato de precio fijo	RFI, RFQ	\$ 10.000.000	0,73%	

Fuente: Construcción de los autores

Tabla 61. (Continuación)

COD. ADQUISICIÓN	SOW	JUSTIFICACIÓN	TIPO DE CONTRATO	DOCUMENTACIÓN DE ADQUISICIÓN	PRESUPUESTO	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN	FECHA DE ADQUISICIÓN
RECURSO HUMANO							
RH-ADM-01	Director Operación	La persona encargada de la operación del negocio.	Contrato laboral indefinido	Contrato laboral	\$ 2.500.000,00	0,18%	
RH-ADM-02	Director Técnico y Sistemas	Encargado de todas las áreas técnicas operativas y los sistemas de apoyo.	Contrato laboral indefinido	Contrato laboral	\$ 2.500.000,00	0,18%	
RH-ADM-03	Gerencia Financiera	Es la persona encargada de toda la parte financiera del proyecto.	Contrato laboral indefinido	Contrato laboral	\$ 2.500.000,00	0,18%	
RH-OPE-01	Operario Recaudo	Es la persona encargada del recaudo presencial y asistencia a usuarios.	Contrato laboral indefinido	Contrato laboral	\$ 2.400.000,00	0,18%	
RH-OPE-02	Servicio de vigilancia (Outsourcing)	Es un recurso humano esencial sobre todo en horario nocturno para asegurar de forma física las instalaciones del estacionamiento.	Contrato por tiempo y materiales	RFI, RFQ	\$ 1.200.000,00	0,09%	
PRESUPUESTO					\$ 1.363.000.000,00	100%	

Fuente: Construcción de los autores

3.3.8.3 *definición y criterios de valoración de proveedores*

El criterio de decisión se realizará por medio del formato AD-ADM-001, mostrado en la Tabla 62.

Tabla 62. Criterios de decisión proveedores.

CRITERIOS DE DECISIÓN			
ID CRITERIO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	ESCALA DE CALIFICACIÓN
			PONDERACIÓN
1	PRECIO	Se evaluará el precio de las 3 cotizaciones, se asignará la mayor calificación al menor precio registrado, 2 unidades de calificación al siguiente precio con mayor valor, y una (1) unidad de ponderación a la cotización más costosa.	de 1 a 3 40%
2	EXPERIENCIA	Se evaluará el criterio experiencia de las 3 cotizaciones, se asignará la mayor calificación al producto o servicio que cuente con la certificación de calidad del material suministrado. En caso contrario no asignará la calificación de cero (0)	de 1 a 3 20%
3	TIEMPO DE ENTREGA	Se evaluará el criterio tiempo de entrega de las 3 cotizaciones, se asignará la mayor calificación al menor tiempo de entrega registrado, 2 unidades de calificación al siguiente tiempo de entrega, y una (1) unidad de ponderación a la cotización que demande más tiempo de entrega.	de 1 a 3 20%
4	CALIDAD	Se evaluará el criterio material certificado de las 3 cotizaciones, se asignará la mayor ponderación al producto o servicio que cuente con la certificación de calidad del material suministrado. En caso contrario no asignará la ponderación de cero (0)	de 3 a 0 10%

Fuente: Construcción de los autores

gestión del vendedor

En el momento de la selección de un proveedor que se encuentre inmerso en una situación de conflicto de intereses con cualquiera de los involucrados del proyecto, debe quedar establecida esta

situación inmediatamente por escrito y se debe manifestar la situación a la junta directiva o al Sponsor.

Por ningún motivo se crearán vínculos contractuales con un proveedor que se encuentre inmerso en una investigación de ámbito judicial o que genere algún riesgo potencial a la organización por la creación de estos vínculos.

Todo proveedor que tenga vínculos contractuales para el proyecto, deberá firmar un acuerdo de confidencialidad donde se detallen todos los términos y condiciones del uso de la documentación o información entregada en físico o de forma verbal sobre el proyecto.

En el contrato debe quedar plasmado el cronograma con las vigencias de entrega de productos o servicios con los respectivos porcentajes de resarcimiento de acuerdo al tiempo de incumplimiento, incluyendo cláusulas de cumplimiento si estas aplican.

La calidad del servicio prestado o el bien adquirido debe cumplir con estándares establecidos, sin nombrar una marca de producto específica, pero debe ser avalada por un ente regulador autorizado y cumplir con ciertas características previamente definidas de acuerdo a un anexo técnico detallado.

Semanalmente se realizará seguimiento a los avances acorde a lo estipulado en el proyecto para los casos de mayor prioridad, es decir proveedores que representen más del 5% del presupuesto total del proyecto. Las adquisiciones de menor prioridad se gestionarán con una periodicidad de 15 días o 30 días según se establezca de común acuerdo entre las dos (2) partes.

Esta gestión de presentación de avances se realizará mediante videoconferencia donde se puedan presentar graficas o documentos que ilustren el avance o porcentajes de cumplimiento del servicio prestado o el bien adquirido, en los casos que aplique se realizará la visita en sitio por el Gerente de proyecto o la persona que el disponga para esta labor.

El pago de factura deberá estar detallado en el contrato firmado con el proveedor, en caso contrario se hará efectivo el uso de las políticas internas de la compañía, las cuales establecen un pago a 60 días calendario siempre y cuando cumpla los requisitos exigidos.

Las facturas deben ser enviadas los primeros 5 días de cada mes o de cada periodo acorde a lo pactado en el contrato.

Todos los cambios que apliquen durante el proceso de adquisiciones, deberán ser gestionados por escrito ante el gerente del proyecto quien decidir si tiene la autoridad para tomar la decisión del cambio o es necesario gestionar el control de cambios ante el comité de adquisiciones, la junta directiva o el sponsor.

3.3.8.4 *selección y tipificación de contratos.*

Los tipos de contrato a utilizar en el proyecto se describen a continuación:

Contrato laboral a término indefinido, se efectúa entre las dos partes, se van a utilizar 2 tipos de contrato, uno administrativo y otro operacional, la diferencia radica en el acuerdo de los parafiscales, en la parte operacional por ejemplo se incluyen dotaciones de acuerdo a la ley, que no son incluidos en los contratos de ámbito administrativo.

Contrato de compraventa, se establece directamente con el dueño del predio objetivo, es necesario contar con el apoyo del área jurídica de la organización para tener claridad total de la adquisición y el proceso que se debe realizar.

Compra directa, los materiales de oficina, mobiliario y equipos de cómputo se adquieren de forma directa, comenzando con el levantamiento de requerimientos, características técnicas, costo cantidad y calidad seguido de la solicitud de cotización por parte de los proveedores seleccionados previa evaluación.

Contrato de tiempo y materiales, para publicidad y mercadeo se manejará este tipo de contrato cuyas condiciones dependerán de las estrategias que se planteen para estos temas.

Contrato de precio fijo para el estacionamiento automatizado tipo carrusel, se utilizará este tipo de contrato con el proveedor que sea seleccionado de acuerdo a los criterios de selección establecidos para esta adquisición.

Compra directa para materiales de oficina e inmuebles y todas las adquisiciones que no superen el 1% del total del presupuesto del proyecto.

3.3.8.5 criterios de contratación, ejecución y control de compras y contratos.

En la Figura 54, se observa el diagrama de flujo que aplica para las adquisiciones del proyecto.

- Requisición de materiales

El gerente de proyecto realiza la solicitud del material o servicio según se ajuste a las necesidades.

- Requisición de servicios

La contratación de servicios será realizada directamente por el gerente de proyecto que la requiera de acuerdo a la planificación y especificaciones del proyecto. De igual forma aplica para contrataciones de servicios administrativos.

- Inscripción y evaluación de proveedores.

Es responsabilidad del gerente de proyecto efectuar la inscripción, evaluación y calificación de los proveedores o contratistas.

El gerente de proyecto se encargará de realizar la evaluación de los proveedores y contratistas en el formato correspondiente (AD-ADM-02). Adicionalmente quien recibe el servicio o producto realizará una calificación a los mismos en los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre o una vez se termine el proyecto o servicio contratado (AD-ADM-02).

- Cotización

Se efectuarán mínimo tres cotizaciones para aquellos casos, indicando condiciones de entrega, pago, precio, disponibilidad y demás información de la requisición, que sean consideradas el responsable del requerimiento.

El gerente de proyecto se encargará de realizar la solicitud de cotizaciones en el mercado, dando prelación a los proveedores que sean más adecuados para dicha adquisición. Para lo cual enviará la solicitud de cotización a los proveedores o contratistas aplicables con la misma información, para que realicen las correspondientes cotizaciones, de esa manera el proceso de comparación de las ofertas recibidas será más simple. Todos los documentos generados (comparativos y cotizaciones) deben ser archivados para uso futuro.

- Comparación de cotizaciones

Con base en las cotizaciones obtenidas y la evaluación del presupuesto asignado, el responsable de la adquisición diligenciará el formato AD-ADM-01 cuadro comparativo de proveedores con la información de las tres cotizaciones, y junto con el responsable de Área aprueban la mejor oferta para gestionar la compra.

- Gestión de compra

Una vez elegida la oferta, el gerente de proyectos solicita la aprobación de quien corresponda, de acuerdo a los niveles de autorización.

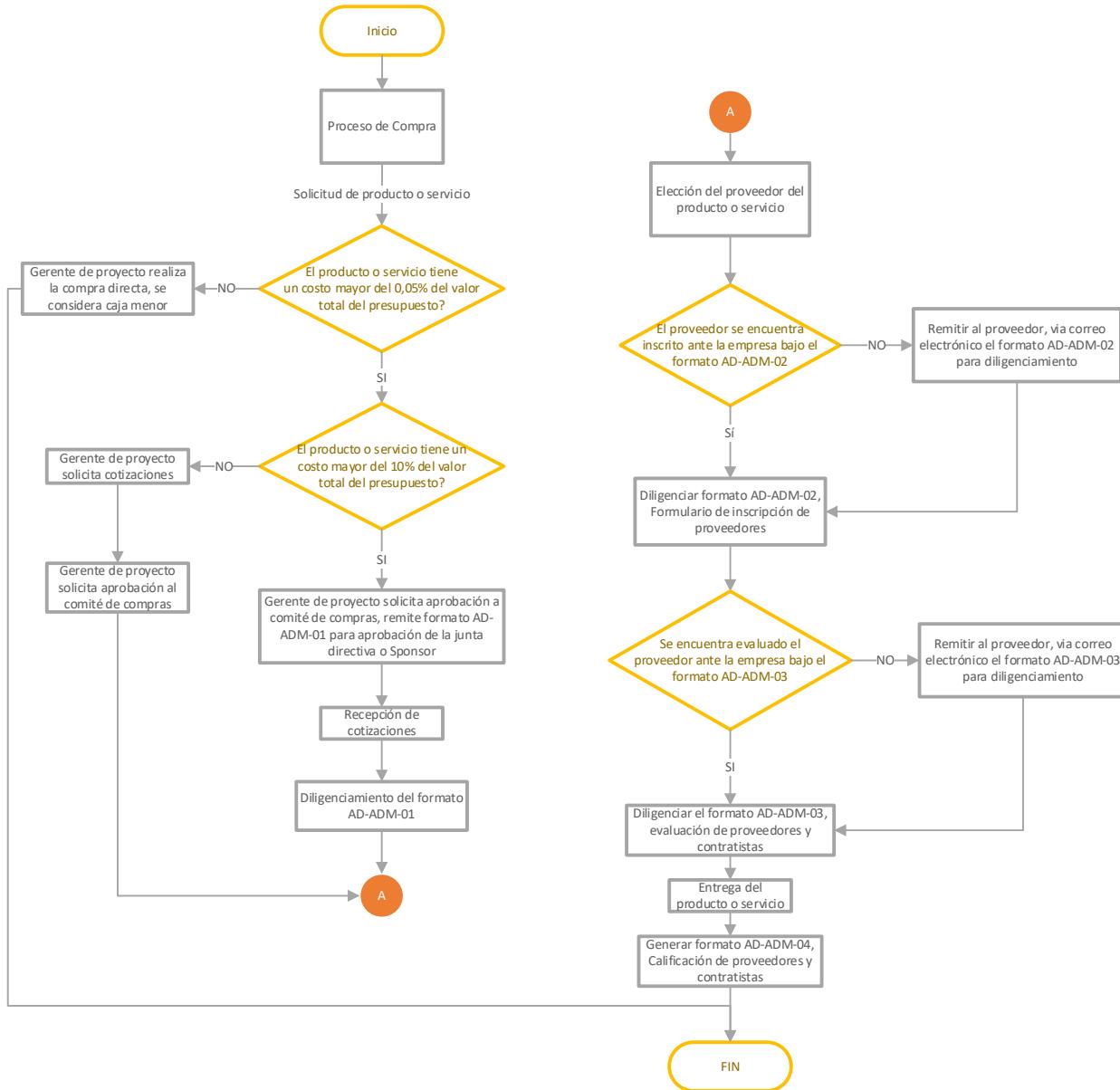


Figura 54. Diagrama de flujo de la aprobación de las adquisiciones.

Fuente: Construcción de los autores

3.3.8.6 restricciones de las adquisiciones.

A fin de mantener las compras se establece el criterio de transparencia como el pilar en las actividades de adquisición.

Para ello se establecen las siguientes restricciones:

No se autorizan los procesos de compra a ningún otro funcionario por montos mayores a 0.1% del valor del presupuesto total del proyecto, en todos los casos dichas compras denominadas menores deben estar aprobadas previamente por el Gerente de Proyecto.

Será indispensable para iniciar el proceso de adquisición, contar con la especificación suficientemente ilustrada a los interesados, a fin de garantizar la compra correcta del producto y/o servicio requerido, para tal fin se define dentro del formato AD-ADM-01 la especificación, unidad y cantidad.

No se aceptarán productos sin certificaciones de entes gubernamentales, o quien los represente en caso de aplicar.

No se aceptarán productos de segunda mano o usados de ningún tipo.

No se aceptarán productos, cuya fecha de entrega, sea mayor a lo especificado en el formato AD-ADM-01, o se encuentren fuera de garantía.

Las órdenes de compra no pueden ser modificadas, en caso de presentarse algún error en su elaboración se debe rechazar o anular notificando a los interesados que se generara una nueva.

3.3.8.7 cronograma de compras con la asignación de responsable.

Las adquisiciones se realizarán de acuerdo a la línea base de programación, que se encuentra detallada en el numeral 3.3.2.1.

3.3.9 plan de gestión de interesados.

El presente plan busca identificar y encontrar la relevancia de los interesados, gestionar los grupos de interés para obtener los resultados esperados, identificar su nivel de participación en los procesos y aplicar metodologías tendientes a la resolución de conflictos.

3.3.9.1 *identificación y categorización de interesados.*

En la Tabla 63, se encuentra el listado de involucrados, allí se consignan sus principales intereses, su posición frente al proyecto, así mismo define una estrategia para su adecuado manejo de acuerdo a su rol dentro del proyecto.

Tabla 63. Participación de interesados.

<u>Interesados</u>	<u>Desconoce</u>	<u>Resiste</u>	<u>Neutral</u>	<u>Apoya</u>	<u>Lidera</u>
Inversionistas					C, D
Proveedor					C, D
Dueño del predio	C			D	
Clientes potenciales		C			
Empleados (potencial)			C	D	
Comunidad (potencial)	C		D		
Competencia	C	D			
Alcaldía de Bogotá		C, D			
Secretaría de Movilidad		C, D			
Superintendencia de Sociedades		C, D			
Superintendencia de Industria y Comercio		C, D			
Bancos Prestamistas (potencial)		C	D		

Fuente: Construcción de los autores

Nota: C = Nivel actual de participación; D = Nivel deseado de participación.

En la Tabla 55, se muestra el plan de comunicaciones que será implementado con los interesados del proyecto, así como medios de comunicaciones a utilizar y frecuencia de los mismos.

3.3.9.2 enfoque de participación de los interesados.

En la Tabla 64, se presenta la tabla de interesados con su respectivo enfoque.

Tabla 64. Enfoque de participación de interesados

Interesado	Enfoque
Inversionistas	Inversión económica
Proveedor	Diseños adecuados
Dueño del predio	Cumplimiento en los pagos a fin de realizar la transferencia de propiedad
Cliente potencial	Solución a una necesidad con un proyecto novedoso
Empleados (potencial)	Cumplimiento de obligaciones laborales
Comunidad (potencial)	Mejora la capacidad de parqueo en la zona
Competencia	Disminución de clientes
Alcaldía de Bogotá	Ejercer controles
Secretaría de Movilidad	Regulador de tarifas y normatividad
Superintendencia de Sociedades	Verifica la contabilidad y ganancia
Superintendencia de Industria y Comercio	Velar por los clientes
Bancos Prestamistas (potencial)	Cumplimiento en pagos de préstamos
Compañía de Seguros	Cumplimiento en los Pagos

Fuente: Construcción de los autores

3.3.9.3 matriz de interesados (poder –influencia, poder – impacto).

En este ejercicio se agrupan a los interesados con base en su nivel de autoridad (poder) y su activa participación el proyecto (influencia).

El primer análisis se realiza utilizando la matriz que relaciona el poder que tiene el interesado y el interés que tiene en el punto inicial del proyecto.

En la

Tabla 65, se clasifican los interesados del proyecto teniendo en cuenta los criterios de poder e interés.

La columna ID corresponde a un identificador de cada interesado para facilitar la visualización en la gráfica de clasificación de interesados.

En la matriz se especifica el estado actual de cada interesado en el inicio del proyecto y el estado deseado más adelante en el ciclo de vida del proyecto.

Tabla 65. Clasificación de interesados por poder – interés.

ID	Interesados	Desconoce - Reticente	Neutral	Apoyo	Líder	Poder	Interés
S1	líder técnico		X	D	A	A	
S2	especialistas por área de conocimiento		X	D	A	A	
S3	Equipo de trabajo otras áreas		X	D	B	A	
S4	Asesoría jurídica		D	X	B	A	
S5	Clientes	X		D	B	B	
S6	usuarios	X	D		B	B	
S7	dueño del predio	X	D		B	B	
S8	comunidad	X	D		B	B	
S9	entes reguladores	X		D	B	B	
S10	compañía de seguros	X	D		B	B	
S11	inversionistas	X		D	A	A	
S12	proveedores	X	D		B	B	

Estado de compromiso de los interesados X: Estado actual, D: Estado deseado, Poder/interés A: Alto, B: Bajo

Fuente: Construcción de los autores

En la Figura 55, se ubican los interesados en el cuadrante correspondiente de acuerdo al resultado de la clasificación por estado actual, estado deseado y el nivel de poder e interés en el proyecto.

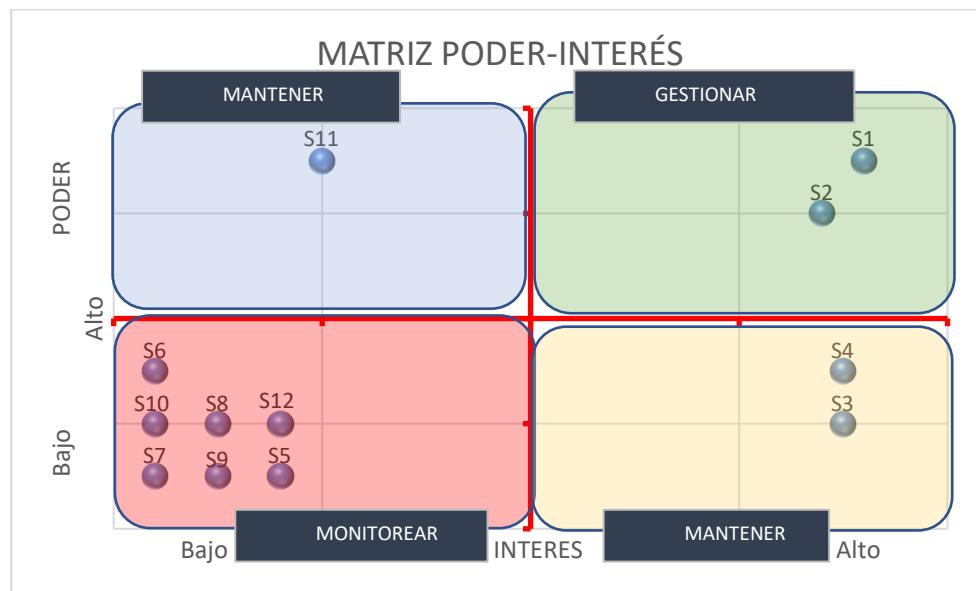


Figura 55. Matriz poder-interés

Fuente: Construcción de los autores.

3.3.9.4 matriz de prominencia.

El segundo análisis se realiza utilizando la matriz prominencia tomando como referencia el punto inicial del proyecto (ver Tabla 66)

Tabla 66. Matriz de prominencia.

ID	Interesados
S1	Gerente de Proyecto
S2	Especialistas por área de conocimiento
S3	Equipo de trabajo otras áreas
S4	Asesoría jurídica
S5	Clients
S6	Usuarios
S7	Dueño del predio
S8	Comunidad
S9	Entes reguladores
S10	Compañía de seguros
S11	Inversionistas
S12	Proveedores

Prioridad	Categorías		
Baja	Inactivo	discrecional	demandante
	S6, S7, S8, S9, S10, S12	S5	S11
Media	Dominando	Peligroso	Dependiente
		S3, S4	
Alta	critico		
	S1, S2		

Fuente: Construcción de los autores.

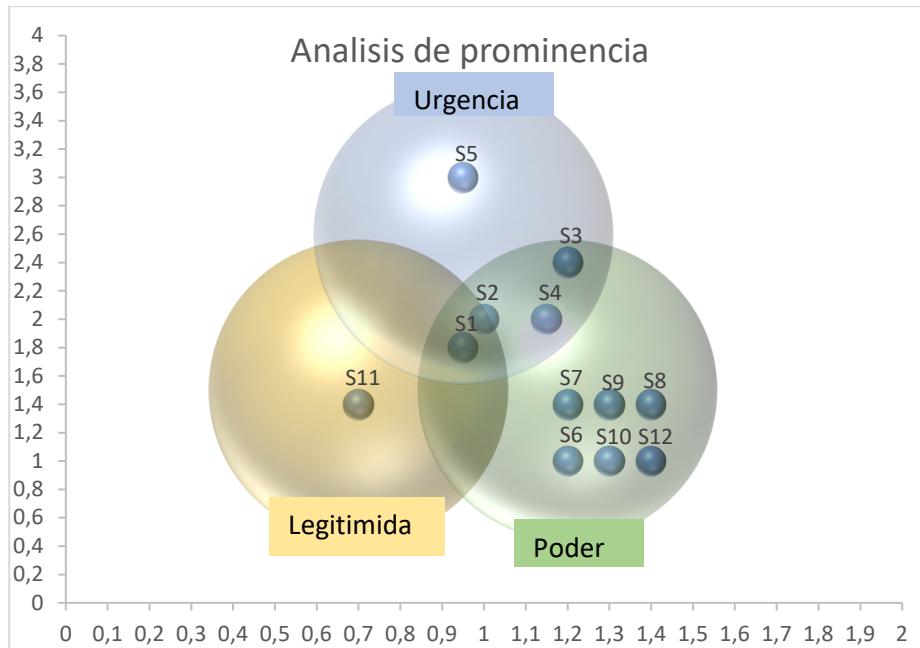


Figura 56. Análisis de prominencia

Fuente: Construcción de los autores.

Luego de clasificar los interesados y ubicarlos en el cuadrante que corresponden a continuación, en la Tabla 67 se detalla la estrategia recomendada para gestionar cada interesado.

Tabla 67. Estrategia de gestión de interesados.

ID	Interesados	Estrategia
S1	Gerente de proyectos.	Hacer uso de las herramientas de gestión documental y gestión de calidad para contar con unos mejores entregables. Entrenamiento y/o capacitación en temas de liderazgo, relaciones interpersonales y gestión de personal.
S2	Especialistas por área de conocimiento	Fomentar un ambiente laboral adecuado. Crear repositorios colaborativos y herramientas de control de versiones para que se maneje la misma información por todo el equipo de especialistas en cada área. Mantener los canales de comunicación adecuados debido a que el proyecto se considera multidisciplinario, tener cuidado de no saturar un solo canal de comunicación.
S3	Equipo de trabajo otras áreas	Utilización de carteleras institucionales, intranet, campañas de divulgación de información clave del proyecto teniendo en cuenta la privacidad y confidencialidad de la información. Capacitación en gestión de calidad, relaciones interpersonales.
S4	Asesoría jurídica	Adquisición de normas técnicas para la actualización de información.
S5	Clientes	Realizar un <i>brochure</i> completo con los beneficios que tiene el proyecto en el caso que se plantee una posible implementación del proyecto. Estudio de mercado con los costos, gastos y beneficios del diseño y planeación. Estudio de viabilidad con la posible utilidad que pueden obtener en la implementación del proyecto.
S6	Usuarios	Crear folletos informativos, entrega de volantes y sondeos para recopilar la información necesaria que alimenta el proyecto.
S7	Dueño del predio	Presentar varias opciones de oferta económica, formas de pago variadas. Mostrar los diseños arquitectónicos tentativos para que el dueño vea que se va a hacer un uso adecuado de su predio.
S8	Comunidad	Crear folletos informativos, entrega de volantes y sondeos para recopilar la información necesaria que alimenta el proyecto.
S9	Entes reguladores	Gestionando a los Entes por medio del cumplimiento de los requerimientos.
S10	Compañía de seguros	Realizar un análisis detallado de la gestión del riesgo y demostrar a la compañía de seguros las pólizas que puede ofrecer. Ajustar una propuesta para la compra de un paquete tentativo de pólizas de seguros en diferentes áreas.
S11	Inversionistas	Mantener la comunicación continua, informando oportunamente los hallazgos y novedades que se presenten durante todo el ciclo del proyecto. Informar los cambios significativos que presente el proyecto tanto positivos como negativos. Informar los avances del proyecto y como se está invirtiendo el presupuesto durante el ciclo del proyecto.

S12	Proveedores	Gestión de acuerdo al presupuesto, alineado con las especificaciones.
-----	-------------	---

Fuente: Construcción de los autores.

3.3.9.5 *matriz dependencia influencia.*

Este ejercicio consiste en agrupar a los interesados con base en su participación activa en el proyecto (influencia) y su capacidad de efectuar cambios a la planificación o ejecución del proyecto como se observa en la Figura 68.

Tabla 68. Matriz dependencia-influencia

Nombre	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	
V1 Patrocinador del proyecto	X	0	2	3	3	0	3	11
V2 Director de obra	0	X	0	0	0	1	0	1
V3 Equipo de trabajo del proyecto	2	0	X	3	1	3	2	11
V4 Socios	0	0	0	X	0	0	0	0
V5 Proveedores	2	0	1	0	X	0	3	6
V6 Comunidad	1	2	3	3	2	X	3	14
V7 Usuarios (clientes y empleados)	2	0	2	2	3	2	X	11
<hr/>								
Total Dependencia	9	2	9	11	9	6	14	60

- 3 Influencia directa fuerte
- 2 Influencia directa media
- 1 Influencia directa débil o potencial
- 0 Influencia nula

RESUMEN	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7
Influencia	11	1	11	0	6	14	11
Dependencia	9	2	9	11	9	6	14

Fuente: Construcción de los autores.

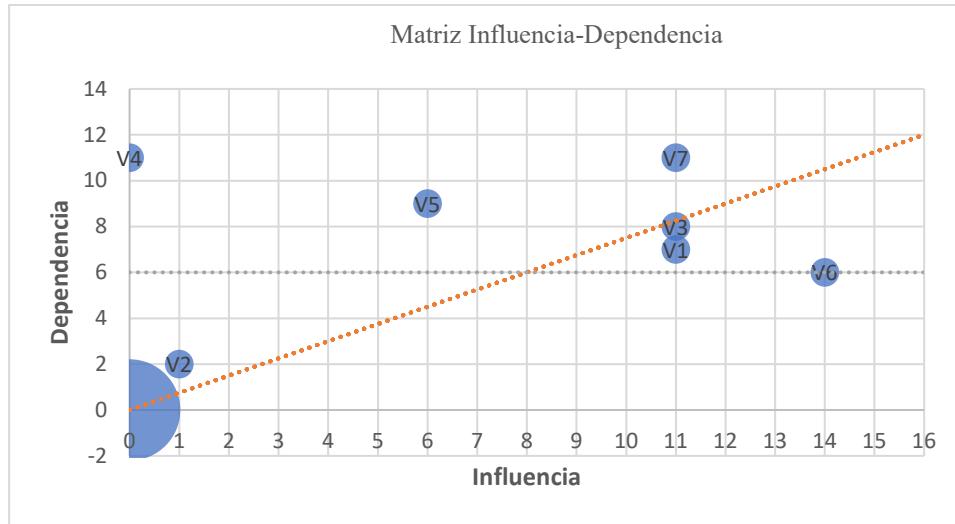


Figura 57. Matriz influencia – dependencia.

Fuente: Adaptado del portal web de Unitec Venezuela (Díaz, s.f.)

Según la Figura 58, se definen los siguientes lineamientos para el debido tratamiento de los interesados:

- Zona de influencia y dependencia alta: este tipo de interesados deben estar constantemente monitoreados mediante estrategias tendientes a la comunicación asertiva y trabajo en equipo.
- Zona de influencia y dependencia baja: son considerados con nivel de prioridad baja para la gestión de los interesados, aunque se deben conservar adecuados canales de comunicación, se realizará un monitoreo periódico preventivo, evitando que cambien de zona.
- Zona de influencia alta y dependencia baja: Estos interesados deben tratarse con adecuados medios de comunicación, en aras de evitar influencias negativas que puedan afectar el proyecto.
- Zona de influencia baja y dependencia alta: en esta instancia se debe trabajar con base en compromisos, que serán monitoreados constantemente evitando el impacto que genera la dependencia hacia el interesado.

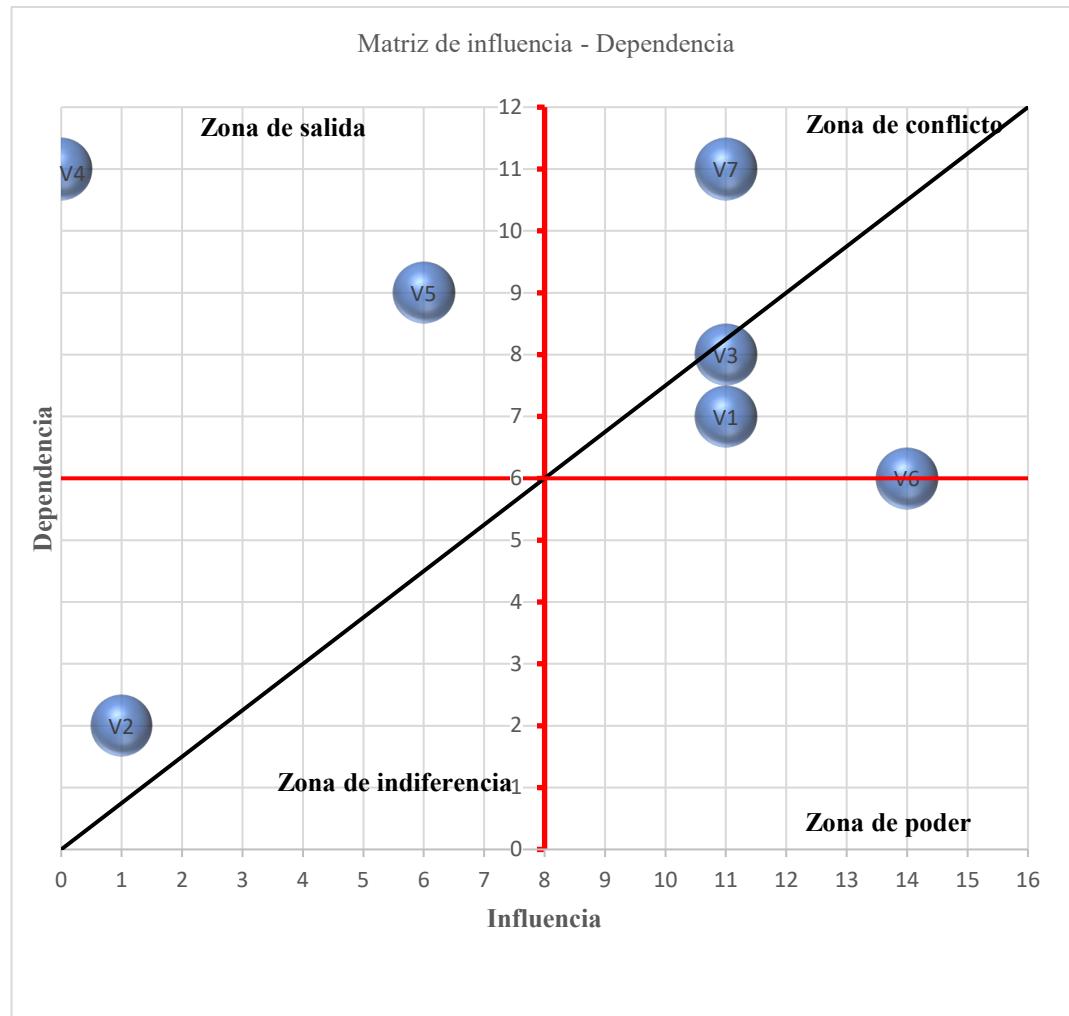


Figura 58. Resultado matriz influencia – dependencia.

Fuente: Adaptado del portal web de Unitec Venezuela (Díaz, s.f.)

1.1.3.1 Matriz de temas y respuestas

En la Tabla 69, se observa la matriz de temas y respuestas.

Tabla 69. Matriz de temas y respuestas.

Interesados	Maduración	Respuesta Organizacional
Socios	Institucionalizado	Estratégica
Dueño del predio		
Comunidad	Emergente	Estratégica
Competencia		
Proveedores	En Consolidación	Integrada
Alcaldía de Bogotá		
Secretaría de Movilidad	En Consolidación	Integrada
Clientes		
Empleados		
Superintendencia de		
Sociedades	En Consolidación	Estratégica
Superintendencia de		
Industria y Comercio		
Bancos Prestamistas		

Fuente: Construcción de los autores.

En la Figura 59, se observa el resultado obtenido de la matriz de temas y respuestas.

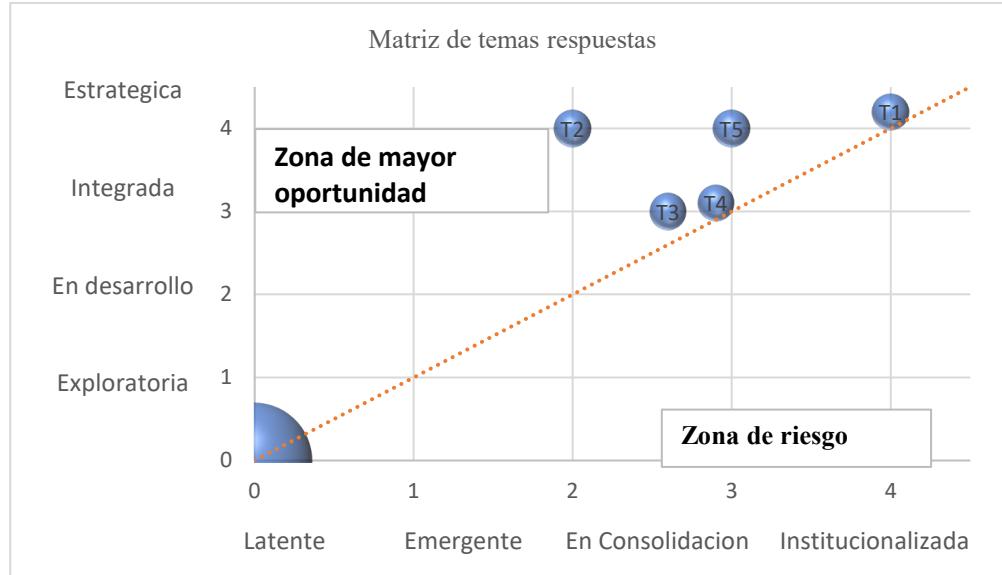


Figura 59. Resultado matriz temas y respuestas.

Fuente: Construcción de los autores.

3.3.9.6 formato para la resolución de conflictos y gestión de expectativas

Como medio guía de apoyo para la resolución de conflictos, se tomarán los 5 estilos planteados por *Hiam*, aplicando la evaluación de la situación planteada en su instrumento para resolución de conflictos.

Tabla 70. Formato de resolución de conflictos.

Evaluación de la situación	
En realidad, no me importa lo que la otra persona piense de mí cuando el conflicto termine.	
Es importante para mí tener una buena relación con la otra parte después del conflicto.	
Tampoco se va a acabar el mundo si no resuelvo el conflicto.	
Me juego cuestiones de importancia vital en la resolución de este conflicto.	
No tengo una relación significativa, ni personal ni profesional, con la otra parte.	
Mi relación con la otra parte es importante por razones profesionales o personales.	
Puede que el tiempo y el esfuerzo que emplee en resolver este conflicto no merezcan la pena en este caso.	
Creo que resolver este conflicto merecerá la pena, si todo va razonablemente bien.	
En mi relación con la otra parte, hay muy poco intercambio de información y de sentimientos.	
Mi relación con la otra parte se basa en los sentimientos y la información que compartimos.	
M	No creo que la resolución de este conflicto afecte mis negociaciones futuras con la otra parte.
O	No me sorprendería que la resolución de este conflicto estableciera el patrón para muchos conflictos en el futuro.
P	Mi comunicación con la otra parte ha sido bastante limitada.
R	Mi comunicación con la otra parte ha sido extensa.
M	No me sentiré peor conmigo mismo si termino pensando que perdí en el conflicto.
O	No me sentiré realmente bien a menos que salga bien de este conflicto.
P	No dependo de la otra persona.
R	Tenemos intereses en común dada la situación en que nos vemos inmersos.
M	Está muy claro cuáles son las cuestiones en juego en esta situación.
O	Sospecho que hay factores ocultos importantes que están en juego en este conflicto.

Fuente: Hiam, Alexander 2002, p 12.

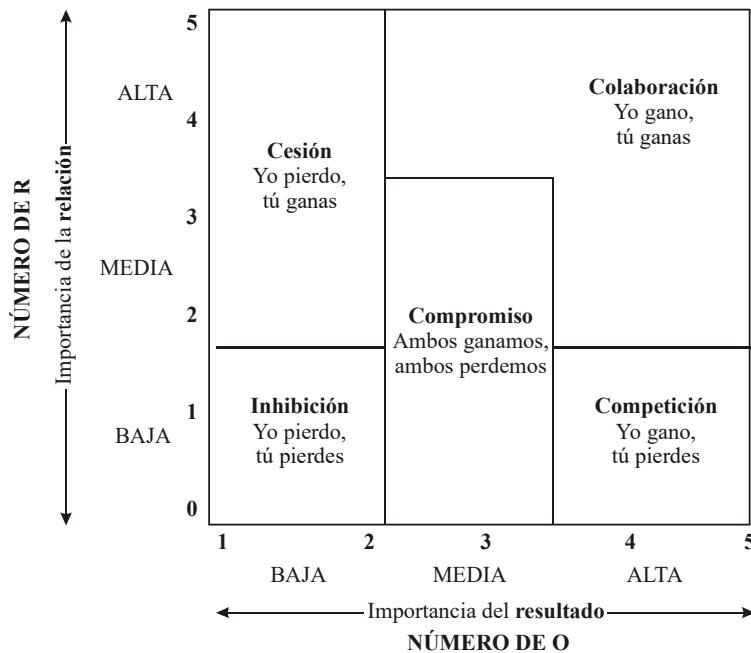


Figura 60. cinco estrategias para la resolución de conflictos

Fuente: Hiam, Alexander 2002, p 13.

Según *Hiam* (2002) este método permite evaluar una situación de conflicto desde diferentes variables las cuales tienen categorías de criticidad y temporalidad. Para comprender la mejor correspondencia entre las siguientes descripciones, el autor lo explica de la siguiente manera:

- Si no le importan ni el resultado ni la relación, elija la estrategia de **Inhibición**.
- Si tanto el resultado como la relación son muy importantes para usted, elija la estrategia **Colaboración**.
- Si el resultado es importante, pero la relación no lo es, elija la estrategia **Competición**.
- Si el resultado no es importante pero sí lo es la relación, escoja la estrategia **Cesión**.
- Si tanto el resultado como la relación son importantes para usted, adopte una estrategia de **Compromiso**. (Hiam, Alexander 2002, p. 14)

2 Conclusiones y recomendaciones

2.1 Conclusiones:

- El proyecto, responde a la necesidad de plazas de estacionamiento del hotel *Black Tower Premium* Bogotá D.C., mediante una alternativa tecnológica e innovadora.
- El planteamiento del diseño, cumple con el requerimiento de utilizar la menor área posible aumentando la cantidad de plazas de parqueo del hotel *Black Tower Premium* Bogotá D.C.
- El estudio financiero realizado para el estacionamiento del hotel *Black Tower Premium* Bogotá D.C., plantea un escenario adecuado para el caso de negocio.
- En la gestión de la programación del proyecto (tras la secuenciación de actividades), se estima que la duración del proyecto será 2 años.
- El proyecto aporta en la reducción de número de vehículos estacionados en vía pública del barrio Quinta Paredes, sector Corferias Bogotá D.C.
- De acuerdo al plan de negocios, se considera viable la implementación de un sistema de estacionamiento rotatorio vertical para el hotel *Black Tower Premium* Bogotá D.C.

2.2 Recomendaciones:

- Analizar la tipología de los sistemas de apoyo del proyecto con el fin de optimizar los costos del proyecto y su duración en el tiempo.
- Revisión continua de estrategias de mercadeo para promoción del sistema de estacionamiento del hotel *Black Tower Premium* Bogotá D.C.
- Implementar un plan de sensibilización del uso de este tipo de tecnología de estacionamiento dirigido a los usuarios del estacionamiento rotatorio vertical con el fin de mitigar el impacto negativo o resistencia al uso que se pudiera generarse.

3 Bibliografía

AccountAbility, United Nations Environment Programme, Stakeholder Research Associates

Canada Inc. (2005). *Primera edición castellana, Enero de 2006.* Obtenido de
www.accountability.org.uk

Alcaldía mayor de Bogotá D.C. (03 de Mayo de 2017). Decreto 217 de 2017. *Tarifa máxima para los aparcaderos y/o estacionamientos fuera de vía en el distrito capital.* Bogotá D.C.
Obtenido de www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=41019

Alcaldía mayor de Bogotá. (29 de mayo de 1992). DECRETO 321 mayo 29 DE 1992. *por el cual se dictan normas generales para los estacionamientos de servicio al público.* Bogotá D.C.

Andi y Fenalco. (2019). *Informe del sector automotor a marzo de 2019.* Obtenido de
<http://www.fenalco.com.co/bienvenidos-informes-del-sector-automotor-veh%C3%ADculos/informe-del-sector-automotor-marzo-de-2019>

asesoria de tesis - trabajos de grado. (s.f.). Obtenido de asesoria-de-tesis-trabajos-de-grado Automoviles Colombia. (s.f.). Obtenido de
<https://automovilescolombia.com/vehiculos/chevrolet/sail/fichatecnica/equipamiento>

Cely Manosalva, D. H., & Corredor Báez, J. J. (2018). *Implementación de sistemas de estacionamiento vertical rotatorio en la zona centro y centro oriente de Bogotá.* Bogotá.
Obtenido de <http://hdl.handle.net/11349/14549>

City parking Colombia. (2017). *Servicios y Soluciones - City parking Colombia.* Obtenido de
<https://city-parking.com/servicios-y-soluciones/>

Club de ciclismo banco de la republica. (27 de junio de 2017). *Club de ciclismo banco de la republica.* Obtenido de <https://www.ciclobr.com/movilidad.html>

Comite automotor colombiano - ANDI - FENALCO. (2019). *FENALCO y ANDI presentaron el balance de la industria automotriz en 2018 y sus perspectivas para 2019.* Obtenido de <http://www.andi.com.co/Uploads/01.%20INFORME%20DEL%20SECTOR%20AUTOMOTOR%20A%20ENERO%202019%20-%20PRENSA.pdf>

Convenio SDP - DANE. (2010). *Proyecciones de población total por sexo y grupos de edad de 0 a 80 años (2005-2020).* Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06_20/VisorCertificaPPO_Oct11.xls

DANE, Departamento administrativo nacional de estadísticas. (02 de 2019). Encuesta mensual de comercio al por menor y comercio de vehículos - EMCM. *Información febrero 2019.* Bogotá D.C. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/comercio-interno/encuesta-emcm#informacion-emcm-febrero-2019>

Departamento nacional de planeación DNP. (diciembre de 2017). www.dnp.gov.co. Obtenido de Atlas de expansión urbana de Colombia:
https://www.humanitarianresponse.info/sites/www.humanitarianresponse.info/files/documents/files/presentacion_-_dnp_-_atlas_de_expansion_urbana.pdf

Díaz, N. J. (s.f.). *Teoría de Decisiones.* Obtenido de La Matriz de Análisis Estructural:
<http://www.unitec.edu.ve/materiasenlinea/upload/T524-3-1.pdf>

Dinero. (26 de 5 de 2016). *Dinero, Infraestructura.* Obtenido de El nuevo edificio de Corferias 'Ágora' estaría listo en 2017 : <http://www.dinero.com/edicion-impresa/pais/articulo/el-nuevo-edificio-de-corferias-estaria-listo-en-2017/224027>

Ecoparking. (s.f.). *Parqueadero duplicador.* Obtenido de <https://ecoparking.co/duplicador-de-parqueadero/>

Ecoparking. (s.f.). *Parqueadero rotatorio*. Obtenido de <https://ecoparking.co/parqueadero-rotatorio/>

Ecoparking. (s.f.). *Parqueadero Tipo multinivel*. Obtenido de <https://ecoparking.co/parqueadero-multinivel/>

Ecoparking. (s.f.). *Parqueadero tipo torre*. Obtenido de <https://ecoparking.co/parqueadero-tipo-torre/>

Ecoparking. (s.f.). *Speddy Parking Tipo elevador*. Obtenido de
<https://ecoparking.co/parqueadero-tipo-torre/>

Ferrer, J. (2010). *Metodología De La Investigacion: TIPOS DE INVESTIGACION Y DISEÑO DE INVESTIGACION*. Obtenido de
<http://metodologia02.blogspot.com.co/p/operacionalizacion-de-variables.html>

Gasnier, M. (28 de Enero de 2017). *Best selling cars blog*. Obtenido de Colombia full year 2016:
Renault keeps strong momentum places sandero:
<http://bestsellingcarsblog.com/category/colombia/>

Glassteel S.A.S. (2019). *Glassteel Sistemas vidriados*. Obtenido de
<http://www.glassteel.co/fachadas.html>

Google. (s.f.). *Google maps*. Obtenido de Mapa de Bogotá D.C. Parqueaderos - Bogotá:
<https://www.google.com.co/maps/search/parqueaderos/@4.633072,-74.0951429,19z/data=!4m8!2m7!3m6!1sparqueaderos!2sBlack+Tower+Premium+Hotel+Bogota+Corferias,+Av+esperanza+43a+21,+Bogotá,+Cundinamarca,+Colombia>

Hotel Black Tower Premium Bogotá - Coferias. (2017). *Turismo en Bogotá*. Obtenido de Hotel Black Tower Premium Bogotá - Coferias - Inicio: <http://www.blacktowerhotel.com>

IICONTEC - NTSH 006. (27 de Agosto de 2009). *FONTUR Colombia*. Obtenido de FONTUR -

Normatividad: <http://www.fontur.com.co/estructura-organizacional/normatividad/60>

Kareyan, T. (Septiembre de 2017). *UPCommons. Portal de acceso abierto al conocimiento de la UPC*. Obtenido de Diseño y Cálculo de un estacionamiento vertical:

<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/110588/tfg-memoria-tigran-kareyan.pdf>

medidasdecoches.com. (s.f.). *Catalogo vigente*. Obtenido de <https://www.medidasdecoches.com>
Movilidad de Bogota D.C. (03 de 05 de 2017). *Decreto 217 de 2017*. Obtenido de

<http://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/Decreto%202017%20de%202017.pdf>

OpenStreetMap. (s.f.). Obtenido de OpenStreetMap:

<https://www.openstreetmap.org/#map=17/4.63270/-74.09306&layers=N>

Pérez, A. (25 de Noviembre de 2014). *Certificación PMP – ¿Que es PERT? ¿Para que se utiliza y como se calcula?* Obtenido de <http://www.ceolevel.com/certificacion-pmp-que-es-pert-para-que-se-utiliza-y-como-se-calcula>

pinimg.com. (s.f.). Obtenido de

<https://i.pinimg.com/originals/da/64/bb/da64bb9fecdc67adef54c7eb1d7c43f.jpg>

(2014). *Proyección de población por localidades para Bogotá 2016 - 2020*. Obtenido de
<http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionTomaDecisiones/Estadisticas/Bogot%C3%A9Ciudad%20de%20Estad%C3%ADsticas/2014/Bolet%C3%ADn69.pdf>

(2014). *Proyecciones de población por localidades para Bogotá 2016 - 2020*. Obtenido de
<http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionTomaDecisiones/Estadisticas/Bogot%C3%A9Ciudad%20de%20Estad%C3%ADsticas/2014/Bolet%C3%ADn69.pdf>

Quintero, A., & Obando, D. (2017). *Biblioteca digital universidad externado*. Obtenido de Plan de mercadeo hotel Black Tower Premium:
https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/001/530/1/AEA-spa-2017-%20Plan_de_mercadeo_Black_Tower_Premium_%20Hotel.pdf

Redacción EL TIEMPO. (8 de agosto de 2008). *Quinta Paredes, el barrio que se llenó de hoteles en Bogotá*. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-4435707>

Redacción Negocios y Economía. (09 de Septiembre de 2016). El parque automotor colombiano supera los 12'600.000 unidades. *El Espectador Economia*.

Revista Arcadia. (23 de 01 de 2018). *Ágora, el nuevo Centro Internacional de Convenciones de Bogotá*. Obtenido de <https://www.revistaarcadia.com/periodismo-cultural---revista-arcadia/articulo/nuevo-centro-internacional-de-convenciones-de-bogota/67757>

Revista Dinero. (28 de 06 de 2016). *Primer parqueadero robotizado en Bogotá*. Obtenido de <http://www.dinero.com/empresas/multimedia/parqueadero-robotizado-en-bogota-con-tecnologia-coreana/225162>

Revista Manutención y almacenaje. (06 de abril de 2016). *90 años del primer sistema de almacenamiento automático vertical*. Obtenido de manutención&almacenaje - smart logistics 4.0: <https://www.manutencionyalmacenaje.com/Articulos/238171-90-anos-del-primer-sistema-de-almacenamiento-automatico-vertical.html>

Rivero, D. B. (2008). *Libro de Metodología de la Investigación (tomado de otro proyecto)*. Obtenido de <http://tesisdeinvestig.blogspot.com.co/>

Sanín Angel, H. (s.f.). *Análisis y participación de involucrados Contextualización del problema*. Obtenido de http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/7/35117/05_INVOLUCRADOS.pdf

Satty, T. L. (05 de Septiembre de 1990). European Journal of Operational Research. *How to make a decision: The Analytic Hierarchy Process*, 48, Issue 1, 9-26.

Secretaria distrital de ambiente. (31 de 01 de 2019). *Observatorio ambiental de Bogotá D.C.*

Obtenido de Vehículos Particulares- NVP:

<http://oab.ambientebogota.gov.co/es/indicadores?id=272>

Secretaria Distrital de Ambiente. (31 de 01 de 2019). *Observatorio ambiental de Bogotá D.C.*

Obtenido de Vehículos Particulares- NVP:

<http://oab.ambientebogota.gov.co/es/indicadores?id=272>

Secretaria distrital de Bogotá - SIMUR. (s.f.). *Mapas temáticos SIMUR*. Obtenido de

<http://www.simur.gov.co/mapas-tematicos>

Secretaria distrital de Bogotá. (s.f.). *Mapas temáticos SIMUR*. Obtenido de Sistema integrado de información sobre movilidad urbano regional: <http://www.simur.gov.co/mapas-tematicos>

Secretaria Distrital de Bogotá. (s.f.). *Mapas temáticos SIMUR*. Obtenido de Sistema integrado de información sobre movilidad urbano regional: <http://www.simur.gov.co/mapas-tematicos>

Smart parking Mexico. (s.f.). *Smart parking Mexico, estacionamiento inteligente*. Obtenido de <https://docplayer.es/docs-images/61/46224762/images/16-2.png>

Smart Parking Solution Inc. (s.f.). *MODELS - SM-L & SM-SU*. Obtenido de <http://www.smartparkingsolution.com/models/>

Superintendencia financiera de Colombia. (06 de Abril de 2018). *Tasas de interés activas por modalidad de crédito*. Obtenido de <https://www.superfinanciera.gov.co/jsp/61298>

Universidad del país vasco. (s.f.). *Plantilla guía para definir un mapa estratégico*. Obtenido de www.ehu.eus/documents/1432750/4992644/Plantilla+gu%C3%A3A+para+definir+un+mapa+estrat%C3%A9gico.xlsx

Youtube - comunicaciones ecoparking. (13 de Abril de 2015). *Parqueadero robotizado centro comercial oviedo*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=T-9QFAjkmWE&t=9s>

Youtube - versión beta. (9 de Abril de 2013). *Parqueadero automático*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=D5YQBjMCpXc>

Zhu, J. M., Rosales, A. Y., & López, J. C. (2012). *PROYECTO DE INVERSION PARA LA IMPLEMENTACION DE PARQUEADEROS MOVILES EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL*.

ANEXOS

Anexo A. Método multicriterio AHP para la selección de la idea de proyecto.

Para realizar la selección de la idea de proyecto se utilizó la técnica nominal de grupo y el método de selección “*Scoring*”.

Se generaron tres (3) ideas, una por cada integrante del proyecto, luego de revisar cada uno las habilidades, experiencia y área de conocimiento se generaron tres alternativas así:

- Gafas inteligentes con cámara integrada, módulo de “*bluetooth*”, datos móviles, capacidad de instalar aplicaciones de navegación, mensajería instantánea y posibilidad de realizar llamadas telefónicas.
- Parqueadero automatizado para suplir la falta de plazas de estacionamiento en zonas sensibles de la ciudad de Bogotá D.C., con la posibilidad de expansión a otras ciudades principales del país.
- Micro localizador GPS para dispositivos electrónicos, accesorios, morrales y otros elementos que tienen un valor significativo, para un cliente potencial que adquiere al año un promedio de 15.000 equipos de cómputo portátiles.

Los criterios acordados por los participantes de grupo fueron decididos por consenso y cumpliendo algunos requerimientos exigidos por la universidad para proyectos de grado, en orden de importancia se eligieron los criterios listados a continuación.

- Proyecto multidisciplinario
- Nivel de complejidad medio
- Algún nivel de impacto social
- conocimiento del tema

El primer criterio de selección fue tomado como base de la especialidad de cada integrante, el proyecto debe combinar las tres (3) especialidades (Ingeniería civil, arquitectura e ingeniería electrónica) por lo que se considera que el criterio más importante sea el multidisciplinario.

El proyecto debe tener un nivel de complejidad acorde al nivel educativo del programa en curso, por lo anterior se tomó como criterio de selección, segundo en el nivel de importancia la complejidad del proyecto, no puede ser tan sencillo como un proyecto de pregrado y tampoco tan complejo como un proyecto de doctorado.

Otro criterio importante es el componente tecnológico, actualmente cualquier proyecto debería estar a la vanguardia de la tecnología en el área de conocimiento que se realice el proyecto.

El impacto social como parte importante de la educación en la Universidad Piloto de Colombia fue tomado como tercer criterio de selección, de forma que el proyecto apoye el ámbito social y no se geste en un espacio meramente lucrativo.

El cuarto y último criterio de selección se basa en la experiencia de uno o más de los integrantes, ya que se considera importante tener un nivel de conocimiento alto en el tema a desarrollar, en la Tabla 71, se observa el puntaje por cada criterio seleccionado.

Tabla 71. Ideas planteadas y criterios de selección.

Alternativas de selección	Criterios de selección																				
	Proyecto multidisciplinario			Nivel de complejidad			Componente tecnológico			Nivel de impacto social			conocimiento del tema			Calificación					
	Integrante 1	Integrante 2	Integrante 3	Total	Integrante 1	Integrante 2	Integrante 3	Total	Integrante 1	Integrante 2	Integrante 3	Total	Integrante 1	Integrante 2	Integrante 3	Total	Integrante 1	Integrante 2	Integrante 3	Total	
Gafas inteligentes	3	1	1	1,67	5	5	5	5	5	5	5	5	1	1	1	1	2	1	1	1,33	10,53
Parqueadero automatizado	1	5	5	3,67	2	4	4	3,33	1	3	4	2,67	3	5	4	4	2	5	3	3,33	12,57
Micro localizador GPS	1	2	3	2	2	2	4	2,67	3	4	5	4	1	2	1	1,33	2	2	4	2,67	9,4

Fuente: Construcción de los autores

Para cada criterio y cada alternativa, los integrantes calificaron de 1 a 5, siendo 1 el valor menos asertivo y 5 el valor más asertivo de acuerdo al criterio calificado.

Se tomó el promedio de la calificación de los tres (3) integrantes por cada criterio de selección planteado.

Luego se asignó una prioridad a cada criterio siendo 0,9 el primer valor descendiendo 0,1 hasta llegar al último criterio de selección con un valor de 0,5.

Con una calificación de 12,57 la alternativa seleccionada fue la del parqueadero automatizado, sin embargo, debido a la baja calificación en el componente tecnológico, se optó por diseñar un sistema de estacionamiento automatizado rotatorio vertical tipo carrusel como el que se muestra en la Figura 61

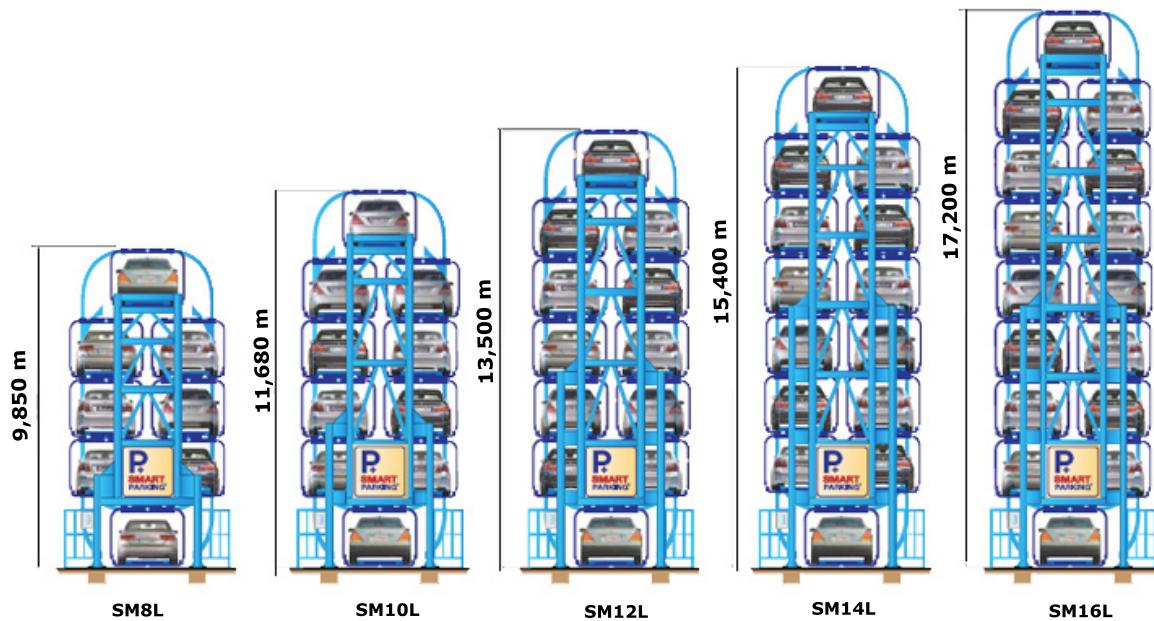


Figura 61. Sistema de estacionamiento vertical tipo carrusel.

Fuente: página web alibaba cartools.en.alibaba.com

En la Figura 62, se observa un estacionamiento tipo carrusel ya instalado y con una cubierta en vidrio para dar un aspecto más elegante.



Figura 62. Estacionamiento tipo carrusel cubierto.

Fuente: página web alibaba Qingdao Maoyuan Metal Group Co

Anexo B. Método multicriterio AHP para la selección de la alternativa a desarrollar.

Para definir la alternativa a desarrollar como idea, se utilizó el método de selección multicriterio AHP³. En la Tabla 72, se observan las posibles alternativas, la opción correspondiente a cada una y los criterios de selección.

Tabla 72. Alternativas de solución al problema planteado.

	Área de ocupación (incluye zonas comunes)	precio de implementación	Nivel tarifario	Tipo de automotor	Aporte tecnológico
Opción 1	A nivel de piso concreto, asfalto, gravilla con control de ingreso automatizado	30 m ² x plaza de estacionamiento	Más bajo	Hasta \$67 por minuto	Vehículo, campero, camioneta, bus pequeño, motocicleta, bicicleta
Opción 2	A nivel de piso afirmado, césped y asociados con control de ingreso automatizado	30 m ² x plaza de estacionamiento	Bajo	Hasta \$48 por minuto	Vehículo, campero, camioneta, bus pequeño, motocicleta, bicicleta
Opción 3	Estacionamiento vertical rotatorio automatizado	20 m ² x plaza de estacionamiento	Mas alto	Hasta \$95 por minuto	Vehículo, campero, camioneta
Opción 4	Subterráneo con control de ingreso automatizado	50 m ² x plaza de estacionamiento	Alto	Hasta \$95 por minuto	Vehículo, campero, camioneta, motocicleta, bicicleta
Opción 5	Elevado con control de ingreso automatizado	50 m ² x plaza de estacionamiento	Medio	Hasta \$95 por minuto	Vehículo, campero, camioneta, motocicleta, bicicleta

Fuente: Construcción de los autores

³ Proceso analítico jerárquico, AHP por sus siglas en inglés “Analytic hierarchy process”, es un enfoque multicriterio de toma de decisiones en el que los factores se organizan en una estructura jerárquica (Satty, 1990).

En la Tabla 73, se detalla la matriz del primer criterio de selección, área de ocupación (incluyendo zonas comunes), para este caso el tipo de estacionamiento que menor área ocupa es la opción 3 (estacionamiento vertical rotatorio automatizado) las opciones 1 y 2, ocupan un área similar para el mismo número de plazas de estacionamiento, así mismo las opciones 4 y 5 ocupan un área similar.

Tabla 73. Criterio: área de ocupación (incluyendo zonas comunes)

Criterio: Área de ocupación (incluye zonas comunes)									
	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	Opción 5	Matriz normalizada		Vector promedio	
Opción 1	1	1	0,11111111	3	3	0,0857 0,0857 0,077 0,176 0,176		0,120258565	
Opción 2	1	1	0,11111111	3	3	0,0857 0,0857 0,077 0,176 0,176		0,120258565	
Opción 3	9	9	1	9	9	0,7714 0,7714 0,692 0,529 0,529		0,658797673	
Opción 4	0,33333333	0,33333333	0,11111111	1	1	0,0286 0,0286 0,077 0,059 0,059		0,050342599	
Opción 5	0,33333333	0,33333333	0,11111111	1	1	0,0286 0,0286 0,077 0,059 0,059		0,050342599	
Suma	11,6666667	11,6666667	1,44444444	17	17				

Fuente: Construcción de los autores

La Tabla 74, muestra el criterio de selección, costo de implementación, para este caso el tipo de parqueadero que más costo de implementación tiene es la opción 3, mientras que la opción 2 es la que menor costo de implementación tiene, estos datos son supuestos de acuerdo al tipo de estacionamiento.

Tabla 74. Criterio: Costo de implementación

Criterio: Costo de implementación									
	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	Opción 5	Matriz normalizada		Vector promedio	
Opción 1	1	0,33333333	5	3	3	0,2055 0,1777 0,263 0,29 0,29		0,245389497	
Opción 2	3	1	7	5	5	0,6164 0,533 0,368 0,484 0,484		0,497119254	
Opción 3	0,2	0,14285714	1	0,33333333	0,33333333	0,0411 0,0761 0,053 0,032 0,032		0,046877146	
Opción 4	0,33333333	0,2	3	1	1	0,0685 0,1066 0,158 0,097 0,097		0,105307052	
Opción 5	0,33333333	0,2	3	1	1	0,0685 0,1066 0,158 0,097 0,097		0,105307052	
Suma	4,6	1,76190476	15	15	15				

Fuente: Construcción de los autores.

La Tabla 75, muestra la matriz del criterio nivel tarifario, para los estacionamientos a nivel de piso, la tarifa máxima que se puede cobrar por el servicio es de \$48 el minuto mientras que un estacionamiento subterráneo o elevado puede tener una tarifa de hasta \$95 según la normativa actual vigente. (Alcaldía mayor de Bogotá D.C., 2017)

Tabla 75. Criterio: Nivel tarifario

Criterio: Nivel tarifario										
	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	Opción 5	Matriz normalizada			Vector promedio	
Opción 1	1	3	0,2	0,2	0,2	0,0612	0,12	0,06	0,06	0,06
Opción 2	0,33333333	1	0,14285714	0,14285714	0,14285714	0,0204	0,04	0,043	0,043	0,043
Opción 3	5	7	1	1	1	0,3061	0,28	0,299	0,299	0,299
Opción 4	5	7	1	1	1	0,3061	0,28	0,299	0,299	0,299
Opción 5	5	7	1	1	1	0,3061	0,28	0,299	0,299	0,299
Suma	16,3333333	25	3,34285714	3,34285714	3,34285714					

Fuente: Construcción de los autores

La Tabla 76, muestra el criterio de selección Tipo de automotor, la opción 3 por lo general, no cuenta con plazas para algunos tipos de vehículo, mientras que en la opción 1, es posible adecuar para casi cualquier tipo de automotor.

Tabla 76. Criterio: Tipo de automotor

Criterio: Tipo de automotor										
	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	Opción 5	Matriz normalizada			Vector promedio	
Opción 1	1	1	7	3	3	0,3559	0,3559	0,28	0,366	0,366
Opción 2	1	1	7	3	3	0,3559	0,3559	0,28	0,366	0,366
Opción 3	0,14285714	0,14285714	1	0,2	0,2	0,0508	0,0508	0,04	0,024	0,024
Opción 4	0,33333333	0,33333333	5	1	1	0,1186	0,1186	0,2	0,122	0,122
Opción 5	0,33333333	0,33333333	5	1	1	0,1186	0,1186	0,2	0,122	0,122
Suma	2,80952381	2,80952381	25	8,2	8,2					

Fuente: Construcción de los autores.

Por último, se observa el criterio de selección correspondiente al aporte tecnológico de cada alternativa como proyecto, la opción 3 es la que mayor componente tecnológico, mientras que la opción 2 es la que menos aporte tecnológico contribuye al proyecto (Tabla 77).

Tabla 77. Criterio: Aporte tecnológico

Criterio: Aporte tecnológico											
	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	Opción 5	Matriz normalizada			Vector promedio		
Opción 1	1	3	0,14285714	0,33333333	0,2	0,0612	0,12	0,08	0,035	0,043	0,067777667
Opción 2	0,33333333	1	0,11111111	0,2	0,14285714	0,0204	0,04	0,062	0,021	0,031	0,034820809
Opción 3	7	9	1	5	3	0,4286	0,36	0,56	0,524	0,642	0,502819496
Opción 4	3	5	0,2	1	0,33333333	0,1837	0,2	0,112	0,105	0,071	0,134350441
Opción 5	5	7	0,33333333	3	1	0,3061	0,28	0,187	0,315	0,214	0,260231588
Suma	16,3333333	25	1,78730159	9,53333333	4,67619048						

Fuente: Construcción de los autores.

La Tabla 78, corresponde a la matriz de comparación por pares donde se ponderan los criterios de selección de acuerdo a la importancia para seleccionar la alternativa.

Tabla 78. Matriz de comparación por pares: Criterios

Matriz de comparación por pares: Criterios											
	Área de ocupación (incluye zonas comunes)	precio de implementación	Nivel tarifario	Tipo de automotor	Apote tecnológico	Matriz normalizada				Vector promedio	
Área de ocupación (incluye zonas comunes)	1	5	7	9	3	0,5595	0,5245	0,429	0,36	0,642	0,502819496
precio de implementación	0,2	1	3	5	0,33333333	0,1119	0,1049	0,184	0,2	0,071	0,134350441
Nivel tarifario	0,14285714	0,33333333	1	3	0,2	0,0799	0,035	0,061	0,12	0,043	0,067777667
Tipo de automotor	0,11111111	0,2	0,33333333	1	0,14285714	0,0622	0,021	0,02	0,04	0,031	0,034820809
Apote tecnológico	0,33333333	3	5	7	1	0,1865	0,3147	0,306	0,28	0,214	0,260231588
Suma	1,78730159	9,53333333	16,3333333	25	4,67619048						

Fuente: Construcción de los autores.

Finalmente, en la Tabla 79, luego de realizar la ponderación de cada uno de los criterios, y las alternativas a desarrollar como idea de proyecto para dar solución al problema planteado.

Tabla 79. Resultado de la alternativa seleccionada.

	Área de ocupación (incluye zonas comunes)	precio de implementación	Nivel tarifario	Tipo de automotor	Aporte tecnológico	Total
Opción 1	0,120258565	0,710144928	0,072142334	0,344714345	0,067777667	0,86350322
Opción 2	0,120258565	1,086956522	0,037722658	0,344714345	0,034820809	1,034255839
Opción 3	0,658797673	0,145341615	0,296711669	0,038095081	0,502819496	1,531328361
Opción 4	0,050342599	0,145341615	0,296711669	0,136238115	0,134350441	0,745609559
Opción 5	0,050342599	0,145341615	0,296711669	0,136238115	0,260231588	0,825303021
Ponderados	1	1	1	1	1	

Fuente: Construcción de los autores

Como resultado del análisis del método multicriterio AHP, la mejor opción que cumple con los criterios de acuerdo a la importancia definida es la opción 3, correspondiente a la implementación de un estacionamiento rotatorio vertical automatizado.

A continuación se explica y se realiza un análisis del índice de consistencia:

$$RC = \frac{IC}{IA} \text{ Si: } RC < 0,1, \text{ entonces el indice de consistencia es aceptable}$$

Fórmulas para hallar el índice de consistencia:

$$IC = \frac{n_{max} - n}{n - 1}$$

$$IA = \frac{1,98(n - 2)}{n}$$

$$n_{max} =$$

$$\begin{pmatrix} 1,000 & 1,000 & 0,111 & 3,000 & 3,000 \\ 1,000 & 1,000 & 0,111 & 3,000 & 3,000 \\ 9,000 & 9,000 & 1,000 & 9,000 & 9,000 \\ 0,333 & 0,333 & 0,111 & 1,000 & 1,000 \\ 0,333 & 0,333 & 0,111 & 1,000 & 1,000 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 0,120 \\ 0,120 \\ 0,659 \\ 0,050 \\ 0,050 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,616 \\ 0,616 \\ 3,730 \\ 0,254 \\ 0,254 \end{pmatrix}$$

Criterio: Área de ocupación (incluye zonas comunes)

$$n_{max} = 5,469$$

$$IA = \frac{1,98(5 - 2)}{5} = 1,188$$

$$RC = \frac{IC}{IA} = \mathbf{0,099}$$

$$IC = \frac{5,3739 - 5}{5 - 1} = 0,117$$

$$n_{max} =$$

$$\begin{pmatrix} 1,000 & 5,000 & 7,000 & 9,000 & 3,000 \\ 0,200 & 1,000 & 3,000 & 5,000 & 0,333 \\ 0,143 & 0,333 & 1,000 & 3,000 & 0,200 \\ 0,111 & 0,200 & 0,333 & 1,000 & 0,143 \\ 0,333 & 3,000 & 5,000 & 7,000 & 1,000 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 0,245 \\ 0,497 \\ 0,047 \\ 0,105 \\ 0,105 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1,277 \\ 2,614 \\ 0,237 \\ 0,532 \\ 0,532 \end{pmatrix}$$

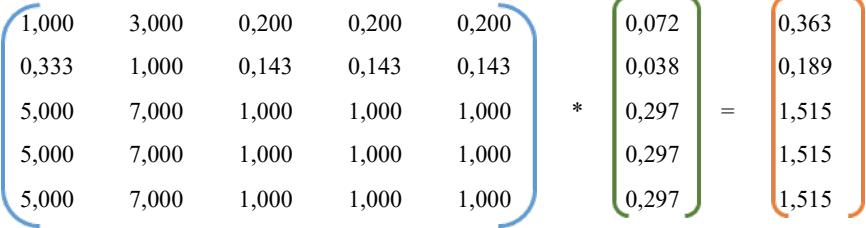
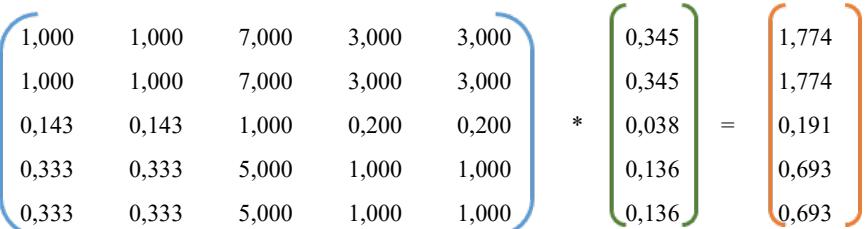
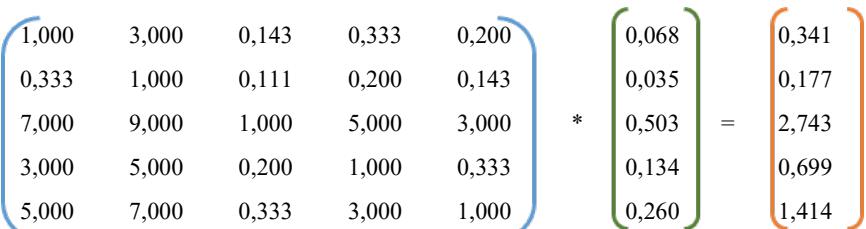
Criterio: precio de implementación

$$n_{max} = 5,194$$

$$IA = \frac{1,98(5 - 2)}{5} = 1,188$$

$$RC = \frac{IC}{IA} = \mathbf{0,041}$$

$$IC = \frac{5,3739 - 5}{5 - 1} = 0,048$$

$n_{max} =$ 	<p>Criterio: Nivel tarifario</p> $n_{max} = 5,097$ $IA = \frac{1,98(5 - 2)}{5} = 1,188$ $RC = \frac{IC}{IA} = \mathbf{0,020}$ $IC = \frac{5,3739 - 5}{5 - 1} = 0,024$
$n_{max} =$ 	<p>Criterio: Tipo de automotor</p> $n_{max} = 5,124$ $IA = \frac{1,98(5 - 2)}{5} = 1,188$ $RC = \frac{IC}{IA} = \mathbf{0,026}$ $IC = \frac{5,3739 - 5}{5 - 1} = 0,031$
$n_{max} =$ 	<p>Criterio: Aporte tecnológico</p> $n_{max} = 5,374$ $IA = \frac{1,98(5 - 2)}{5} = 1,188$ $RC = \frac{IC}{IA} = \mathbf{0,079}$ $IC = \frac{5,3739 - 5}{5 - 1} = 0,093$

Dados los coeficientes de consistencia menores a 0,1 para los cinco (5) criterios de selección, es posible utilizar estos resultados entregados por el método.

Anexo C. Declaración de alcance del producto (*Product scope statement*)

Nombre del proyecto	Sistema de estacionamiento vertical rotatorio automatizado para el hotel <i>Black Tower</i> Bogotá.
Producto	Estacionamiento vertical rotatorio automatizado tipo carrusel

Preparado por

Propietario(s) del documento	Proyecto / Rol de la organización
Herney Quesada Saltarin	Gerente de proyecto.
Kelly Paola Rivas Quintero	Director de Obra.
Luis Fernando Prieto Jiménez	Jefe de ingeniería.

Control de versión declaración del alcance

Versión	Fecha	Autor	Descripción del cambio
1.0	16/03/2018	Herney Quesada Saltarin	Emisión inicial

Propósito del alcance del producto

Aumento de plazas de estacionamiento para el hotel BlackTower Corferias Bogotá, de 8 a 64 plazas sin realizar modificaciones al área del predio actual.

Definición de alcance del producto

A continuación, se presenta la definición de alcance del producto.

Resumen ejecutivo

Montaje y puesta en operación de un sistema de estacionamiento vertical automatizado tipo carrusel, que permita construir 64 plazas de parqueo en un área reducida, donde normalmente solo sería posible construir 8 plazas. El producto tiene la capacidad de 64 plazas distribuidas en 4 módulos (cada uno de 16 plazas de estacionamiento), en un predio contiguo al hotel con área de 193,77 m² (10,22 m x 18,96 m) en el barrio Quinta Paredes, Sector Corferias de la ciudad de Bogotá D.C.

Fuera de alcance

Modificaciones al sistema automatizado de parqueo.

Reubicación de tuberías de acueducto y alcantarillado externo.

Pavimentación de vía pública de acceso.

Adecuación área de cesión al distrito.

Criterios de aceptación

Debe cumplir las normas técnicas colombianas vigentes para acometidas eléctricas, estructuras metálicas y obra civil.

El cumplimiento legal debe ser ajustado a la normativa vigente colombiana, debido a que el producto será importado bien sea desde China, Corea del sur o Brasil.

El sistema debe tener manuales de operación y guías de mantenimiento y reparación.

Certificar que el producto es de última tecnología (no mayor a 2 años) para mantener un ciclo de vida entre 8 a 10 años.

Entrega del plan de mantenimiento con el alcance específico para cada año.

Las plataformas de parqueo deben cumplir las dimensiones adecuadas para los vehículos más vendidos en Colombia (top 20).

Lote con espacio suficiente para la implementación de 4 carruseles.

Contar con conexiones de servicios públicos.

Predio que permita el fácil tránsito de los vehículos.

Enfoque del proyecto

Gestión del riesgo.

Los riesgos planteados en la matriz de riesgos, serán monitoreados quincenalmente, priorizados, resueltos y comunicados a lo largo del proyecto, durante las reuniones de seguimiento programadas por el gerente de proyecto con los interesados correspondientes.

Los riesgos se informarán utilizando el formato designado para el informe de riesgos PL-PG-GR-05, el cual contiene la descripción de riesgos, los propietarios, la resolución y el estado.

Los riesgos serán comunicados por parte del gerente de proyecto directamente a los interesados, de acuerdo a lo expuesto en el plan de gestión de las comunicaciones.

Para los riesgos caracterizados como de impacto alto y muy alto, se realizará una reunión extraordinaria con los interesados para comunicar los detalles del riesgo y evaluar las posibles respuestas y estrategias de mitigación del riesgo.

El estado de la gestión de riesgos será informado en cada reporte de avance mensual.

Gestión de problemas

Los problemas serán registrados utilizando el formato designado para el registro de problemas EJ-FO-RP-01, el cual contiene registro del problema, los involucrados, estrategias de resolución y el estado de los problemas.

Cada problema registrado, será comunicado y evaluado en las reuniones mensuales de gestión del proyecto, luego de proponer las estrategias, se darán a conocer por parte del gerente de proyecto a los involucrados y se realizará la correspondiente gestión de la solución de problemas.

Si el problema se convierte en conflicto, es necesaria la intervención de la mesa directiva para la toma de decisiones al respecto.

Gestión de cambios del alcance

El gerente de proyectos, se encargará de revisar el registro de cambios, de la mano con el comité de cambios, esta plantilla será diligenciada por el coordinador del proyecto.

El análisis lo realiza el responsable de cambio con apoyo del área de calidad contemplando la identificación de peligros y aspectos ambientales con el fin de controlar los posibles riesgos e impactos que pueda generar la implementación de dicho cambio.

El gerente de proyectos identificará si el cambio genera modificaciones a la línea base del proyecto, esto será informado a la mesa directiva quien tomará la decisión en cuanto a la ejecución o no aprobación del cambio.

Gestión de las comunicaciones

Las estrategias establecidas para promover una comunicación efectiva, serán documentadas en el plan de gestión de las comunicaciones del proyecto, a continuación, las estrategias a nivel general.

Al inversionista – cliente, se pretende mantener la comunicación continua, informando oportunamente los hallazgos y novedades que se presenten durante todo el ciclo del proyecto, los cambios significativos tanto positivos como negativos. Informar los avances del proyecto y como se está invirtiendo el presupuesto. Se realizará una vez al inicio para la firma del acta de constitución y mensualmente mediante un informe de gestión, hallazgos y novedades.

El equipo de trabajo reportará en reunión al gerente del proyecto los avances, hallazgos y novedades de las actividades ejecutadas durante la semana, a diario se realizará comunicación telefónica, chat o vía e-mail informando los avances de las actividades.

Gestión de adquisiciones

El plan de gestión de las adquisiciones incluye los documentos, el enunciado del alcance, la coordinación, cronograma y presupuesto de las adquisiciones, a nivel general, los siguientes son los requisitos y el nivel de autoridad del gerente del proyecto para la gestión de las adquisiciones.

Las compras o adquisiciones inferiores al 0,05% del presupuesto total son determinados como caja menor y la responsabilidad en el manejo de este monto es del Gerente de proyecto, no es necesaria una aprobación adicional para estos gastos.

Las compras superiores al 0,05% y hasta el 10% del presupuesto total del proyecto deben ser autorizadas por un comité de compras creado previamente al cual el director de proyecto debe justificar la compra o adquisición previa presentación bajo el formato EJ-FO-AD-03.

Las compras por un monto superior al 10% del presupuesto total deben ser revisadas por el comité de compras y aprobadas directamente por la junta directiva y/o sponsor previa presentación bajo el formato EJ-FO-AD-03.

Gestión de recursos

El plan de recursos incluye todos los materiales, equipos y recursos necesarios para la ejecución del proyecto, se definen los parámetros para seleccionar los proveedores, el equipo de trabajo y gestionar los recursos durante el ciclo de vida del proyecto.

Approvals

Prepared by _____

Gerente de Proyecto

Approved by _____

Gerente de Proyecto.

Junta Directiva

Anexo D. Formulario de encuesta.

Formulario de encuesta			
1.	Empresa: _____		
2.	Fecha: _____ 3. Sexo: _____		
4.	Nombres y apellidos: _____		
5.	Es empleado del hotel Black Tower Premium.		
SÍ	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
6.	Si la respuesta anterior fue sí, indique el cargo que desempeña actualmente en la compañía: _____		
7.	¿Posee usted vehículo propio?		
SÍ	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
8.	Si cuenta con vehículo propio, indique a continuación cual:		
Vehículo	<input type="checkbox"/>	Motocicleta	<input type="checkbox"/>
Bicicleta	<input type="checkbox"/>		
Si señaló alguna de las alternativas anteriores, continúe con la encuesta.			
9.	¿Cuánto es su presupuesto mensual promedio para el servicio de estacionamiento? _____		
10.	¿El parqueadero actual del hotel, cuenta con cupos suficientes para su servicio?		
SÍ	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
11.	¿El parqueadero actual del hotel es apto para todo tipo de vehículos?		
SÍ	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
12.	¿El sistema de pago actual del parqueadero es eficiente?		
SÍ	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
13.	¿Considera que estacionar en las calles fuera del hotel es seguro?		
SÍ	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
14.	¿El valor del minuto de parqueo en el sector es favorable?		
SÍ	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
15.	¿La atención de los parqueaderos del sector es buena?		
SÍ	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
16.	¿Está conforme con la disposición actual del parqueadero del hotel?		
SÍ	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
17.	¿Estaría dispuesto a utilizar un sistema de estacionamiento automatizado para su vehículo?		
SÍ	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
18.	¿Estaría dispuesto a pagar más por este tipo de servicio?		
SÍ	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Gracias por su participación.			

Fuente: Construcción de los autores.

Anexo E. Acta de cierre del proyecto.

Título del Proyecto:	Sistema de estacionamiento vertical rotatorio automatizado para el hotel <i>Black Tower</i> Bogotá.		
Fecha de preparación:	26/04/2019	Gerente de proyecto	

Programación:			
Fecha inicio programada		Fecha fin programada	
Fecha inicio real		Fecha fin real	

Entregables		
Entregable	Aceptación (SI/NO)	Observaciones
Diagnóstico		
Diseño		
Adquisiciones		
Construcción		
Puesta en marcha		

Lecciones aprendidas

Documentación entregada		
Documento	Físico/digital	Ruta o ubicación del documento

Firmas de aprobación	
Quien entrega	Quien revisa
Quien aprueba	Patrocinador

Anexo F. Formato de inspecciones.

Título del Proyecto:	Sistema de estacionamiento vertical rotatorio automatizado para el hotel <i>Black Tower</i> Bogotá.		
Fecha de preparación:	26/04/2019	Gerente de proyecto	

Anexo G. Formato de auditorías.

Fecha:				
Objetivo de la auditoria: Determinar el grado de implementación y desarrollo de los requisitos definidos en las normas de calidad, de la organización, del cliente y reglamentarios dentro de las disposiciones planificadas, y como se mantiene de manera eficaz y eficiente.				
Alcance de la auditoria: Cubre todos los procesos del SGC de la organización.				
Criterios de auditoria:				
Equipo auditor:				
Fecha de ejecución de la auditoria:				
Reunión de apertura:			Hora:	
Reunión de cierre:			Hora:	
Fecha	Hora	Proceso/Actividad/Requisito por auditar.	Auditor	Auditado
		Elaboración de informe de auditoría.	Todos los auditores	
		Reunión de cierre.		

Anexo H. Matriz de riesgos.

Tabla 80. Registro de riesgos del proyecto.

		Registro de Riesgos para el proyecto.																
ID	ID EDT	Descripción del riesgo		Probabilidad	Impacto	Justificación	Categoría	Disparador / Indicador	Estrategia de respuesta	¿En qué consiste la estrategia de respuesta?	Plan de contingencia	Responsable	Estado	Impacto en costo	Impacto en tiempo (días)	Valor monetario esperado (costo)	Valor monetario esperado (tiempo en)	Base para estimación
1	1.3.3.1	Un aumento excesivo del dólar o la divisa utilizada para la adquisición del estacionamiento automatizado puede generar sobrecostos al proyecto	80%	10	8	La variación de las divisas es un riesgo normal, sin embargo, si se produce un incremento excesivo, no esperado, puede generar sobrecostos al proyecto.	Externos	Incremento del 5% semanal de la tasa de cambio	Evitar	Mantener una reserva operacional que pueda suplir la necesidad mientras se restablece el precio.	Solicitar al sponsor una adición presupuestal para ajustar la línea base de costo.	Gerente de proyecto	En seguimiento	\$50'000.000	0	\$40'000.000	0	Ver Tabla 23
2	1.3.3.2	Por problemas logísticos el proveedor del estacionamiento automatizado demora la entrega del producto, lo que causa aumento de tiempo en el cronograma.	50%	10	5	Afecta el cronograma, puede retrasar tareas posteriores y en cierta medida se puede necesitar más recursos para compensar las pérdidas.	Externos	El proveedor no contesta correos, llamadas o responde con excusas	Mitigar	Ajustar el cronograma para realizar la adquisición 15 días antes para tener una holgura suficiente	Aumentar los recursos para la actividad asociada a la adquisición (horas extra, recurso humano adicional, etc.)	Gerente de proyecto	En seguimiento	\$25'000.000	15	\$12'500.000	7,5	Ver Tabla 23
3	1.4.1.1.2	Protestas de los vecinos por ruidos ocasionados por la construcción de las adecuaciones del parqueadero, que generan tiempos muertos durante la ejecución.	60%	8	4,8	Demoras en la ejecución del proyecto, por protestas, vandalismo, o sabotajes en máquinas o equipos, aumentando los costos y cronograma asociados a los tiempos muertos.	Externos	Recepción de quejas por ruido excesivo o en horas de descanso de la comunidad.	Mitigar	Reunión previa con la comunidad a fin de concertar horas de trabajo con alto impacto sonoro.	Dotar de tapa oídos a los vecinos de la obra.	Gerente de proyecto	En seguimiento	\$8'000.000	15	\$4'800.000	9	Ver Tabla 23
4	1.3.1.4	La premura para la entrega de documentación por parte de proveedores genera retrasos en la adjudicación de contratos	60%	5	3	Si los proveedores presentan documentación incompleta, fuera del tiempo o se declara desierta, afecta el cronograma del proyecto	De la organización	Entrega de documentos incompletos, con errores de ortografía o sin los membretes propios del proveedor.	Mitigar	Avisar al proveedor el deseo de adquisición con tiempo prudente para que pueda manejar su cronograma de forma adecuada	Mantener formatos normalizados con campos específicos para facilitar los procesos de adjudicación.	Gerente de proyecto	En seguimiento	\$10'000.000	8	\$6'000.000	4,8	Ver Tabla 23
5	13.1.4	El desconocimiento al interior de la organización de los proveedores, puede ocasionar que no cuentan con el personal idóneo para el servicio o producto a adquirir	50%	5	2,5	Si el personal al interior del proveedor no es idóneo, se pueden generar retrasos en las actividades y sobrecostos al proyecto.	Externos	El personal no habla con propiedad, dudan al emitir algún juicio o simplemente recurren a la ayuda de otro personal.	Mitigar	Solicitar en los documentos de RFI, la hoja de vida de los técnicos	Mantener personal del proyecto dispuesto a sustituir en caso de fallas	Gerente de proyecto	En seguimiento	\$20'000.000	15	\$10'000.000	7,5	Ver Tabla 23
6	1.1.1.1.8	Debido al deficiente levantamiento de requerimientos, el producto no cumple con lo solicitado, lo que causa sobrecostos en el proyecto.	30%	8	2,4	En caso de adquirir un producto que no cuente con las especificaciones solicitadas, es necesario realizar un proceso de cambio o adquisición nueva, esto puede impactar significativamente el cronograma y los costos	De gerencia del proyecto	La calidad de los materiales se ve degradada, algunos requisitos no son cumplidos	Evitar	Crear una lista de chequeo (checklist) con las especificaciones del producto con un detalle operacional	Cotizar el producto con un proveedor diferente en caso de materialización se pueda adquirir el producto.	Gerente de proyecto	En seguimiento	\$10'000.000	15	\$3'000.000	4,5	Ver Tabla 23

ID	ID EDT	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Importancia	Justificación	Categoría	Disparador / Indicador	Estrategia de respuesta	¿En qué consiste la estrategia de respuesta?	Plan de contingencia	Responsable	Estado	Impacto en costo	Impacto en tiempo (días)	Valor monetario esperado (costo)	Valor monetario esperado (tiempo en)	Base para estimación
7	1.3.3.1	Por problemas con la disponibilidad del sponsor o la junta directiva, se presentan demoras en la aprobación de presupuestos.	30%	8	2,4	Puede convertirse en foco de incertidumbre y desconfianza si la junta directiva o el sponsor no se encuentra disponible	De la organización	Se evidencian demoras en la respuesta de la junta directiva o el sponsor, no contestan las llamadas.	Mitigar	Programar las citas y reuniones desde el inicio del proyecto para que la junta o el sponsor puedan establecer su agenda	Utilizar métodos alternativos de comunicación, chat, redes sociales videoconferencia y <i>token</i> de firma digital para documentos críticos.	Gerente de proyecto	En seguimiento	\$5'000.000	5	\$1'500.000	1,5	Ver Tabla 23
8	1.4.2	Por falta de experiencia del proveedor de la acometida eléctrica, la estructura o los sistemas de apoyo, estos no cumplen con las normas o estándares establecido para el proyecto	30%	5	1,5	Si no se cumple la normativa en instalaciones, se puede incurrir en problemas legales o jurídicos.	Externos	Se ven defectos en la fabricación, instalación o puesta en marcha, algunas cosas se encuentran fuera del lugar	Evitar	Exigir al proveedor certificaciones en cada una de las normas que apliquen	Contratar con otro proveedor el producto o la prestación de servicio.	Gerente de proyecto	En seguimiento	\$10'000.000	8	\$3'000.000	2,4	Ver Tabla 23
9	1.3	La falta de disponibilidad de los miembros del comité de adquisiciones aumenta los tiempos de las adquisiciones	30%	5	1,5	En caso de ser necesario tomar una decisión importante y falta algún integrante del comité de compras, puede afectar el cronograma de forma directa	De la organización	Ausencias prolongadas del personal, problemas de salud recurrente	Mitigar	Generar un poder notariado por cada miembro del comité.		Gerente de proyecto	En seguimiento	\$5'000.000	5	\$1'500.000	1,5	Ver Tabla 23
10	1.4.1.3	En la etapa de construcción se presenta un accidente laboral por parte un operario, lo que resulta en una incapacidad laboral de 30 días.	50%	3	1,5	El operario no cuenta con la debida capacitación en trabajo seguro, lo que ocasiona el accidente por imprudencia y desconocimiento, lo que genera sobrecostos por incapacidad del operario, y demoras en la ejecución por el evento acaecido.	Externos	Accidente laboral	Mitigar	Dotar a todo el personal propio y contratista involucrado en el proyecto de elementos de protección personal y capacitaciones en seguridad laboral.	Generar plan de emergencia por parte de personal calificado.	Gerente de proyecto	En seguimiento	\$2'210.000	0	\$1'105.000	0	Ver Tabla 23
11	1.4.1.2.1	Durante la construcción se encuentra material arqueológico o de valor patrimonial de la nación.	10%	10	1	Demoras en la ejecución del proyecto, aumentando los costos y cronograma asociados a los tiempos muertos.	Externos	Hallazgos arqueológicos durante excavaciones para adecuaciones de red de servicios públicos, o cimentación de estructuras.	Transferir	Contratar los servicios de un arqueólogo	N/A	Gerente de proyecto	En seguimiento	\$12'000.000	0	\$1'200.000	0	Ver Tabla 23
12	1.2	El uso inapropiado de los documentos y la información puede llevar al hurto del material intelectual del proyecto.	10%	8	0,8	El robo del activo intelectual de la organización puede afectar indirectamente en los ingresos de la organización y por ende afectar el proyecto.	De la organización	Salen a la luz propuestas de implementaciones similares, proyectos de emprendimiento relacionados	Mitigar	Firmar acuerdos de confidencialidad y establecer por escrito la penalización para actos relacionados	Romper vínculos con el proveedor, registrarlo en la lista negra y tratar de suplir con otro proveedor.	Gerente de proyecto	En seguimiento	\$5'000.000	0	\$500.000	0	Ver Tabla 23
13	1.4	Se pueden producir retrasos en la fase de construcción, debido a fuertes lluvias. Por otra parte, si se generan fuertes tormentas, existe riesgo de propagación de una descarga eléctrica en la estructura del carrusel de estacionamiento, ya que es metálica.	50%	8	4	Tormenta eléctrica en época de lluvias.	Externos	Durante la construcción retrasos mayores al 5% causadas por lluvias.	Transferir	Planear inicio y porcentaje mayor de ejecución en temporada seca.	1. Establecer un sistema de pararrayos para contrarrestar las descargas eléctricas que se produzcan. 2. Capacitar el personal sobre el plan de reacción ante estas situaciones.	Gerente de proyecto	En seguimiento	\$5'000.000	30	\$2'500.000	0	Ver Tabla 23

ID	ID EDT	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Importancia	Justificación	Categoría	Disparador / Indicador	Estrategia de respuesta	¿En qué consiste la estrategia de respuesta?	Plan de contingencia	Responsable	Estado	Impacto en costo	Impacto en tiempo (días)	Valor monetario esperado (costo)	Valor monetario esperado (tiempo en)	Base para estimación
14	1.4.5.4.4.13	Debido a que el alcantarillado del barrio Quinta Paredes no fue concebido para la capacidad requerida por el actual uso hotelero de la zona, las redes públicas podrían presentar saturación y taponamiento.	30%	5	1,5	Alta precipitación en época de lluvias.	Externos	Lluvia de gran intensidad, y nivel lámina de agua mayor a 5cm	Mitigar	Generar plan de mitigación en caso de fuerte lluvia.	1. Renovar las instalaciones hidrosanitarias para el proyecto de estacionamiento, y generar un plan de reacción ante las situaciones que se puedan presentar.	Gerente de proyecto	En seguimiento	\$1'500.000	30	\$450.000	0	Ver Tabla 23
15	1,5	Dado que la zona de Corferias se encuentra ubicada cerca de una falla geológica, las probabilidades de un movimiento telúrico son altas.	10%	10	1	Movimientos telúricos por proximidad a falla geológica presente en Bogotá D.C.	Externos	Evento telúrico de media o gran magnitud.	Transferir	Plan de evacuación.	1. Plantear un plan de reacción ante este tipo de eventualidades mediante simulacros y capacitaciones al personal. 2. Realizar un plan de evacuación.	Gerente de proyecto	En seguimiento	\$60'000.000	60	\$6'000.000	0	Ver Tabla 23
16	1,4	Durante la fase de construcción, se pueden presentar enfermedades por virus o por contacto con residuos de carácter biológico del personal de la obra.	60%	1	0,6	Proliferación de virus y enfermedades.	De la organización	Morbilidad de personal de construcción mayor al 3% durante un periodo de 15 días.	Mitigar	Capacitación en enfermedades de fácil transmisión.	Establecer campañas de salud y de cuidado personal al personal de obra. Capacitar al personal sobre el manejo y disposición de alimentos y desechos para evitar la propagación de enfermedades, de roedores, etc.	Gerente de proyecto	En seguimiento	\$250.000	15	\$150.000	0	Ver Tabla 23
17	1,4	Ante la posibilidad de ocurrencia de actos inseguros por parte del personal de obra, durante la fase de construcción, lo cual puede generar una lesión en el trabajador o un accidente laboral.	60%	5	3	Acto inseguro.	De la organización	Indicador de accidente laboral ≥ 1	Aceptar	Capacitación continua de personal respecto a salud y seguridad en el trabajo, presencia permanente de residente SISO.	Capacitaciones constantes de autocuidado y uso correcto de herramientas.	Gerente de proyecto	En seguimiento	\$250.000	10	\$150.000	0	Ver Tabla 23
18	1.4.3	Producto de la manipulación de los insumos peligrosos, se puede llegar a producir un derrame durante su almacenamiento o durante el proceso de construcción o en la fase de operación del estacionamiento.	30%	10	3	Lubricación de correas de carrusel y combustibles de motor.	Técnicos	Derrame de aceites o insumos	Mitigar	Plan de manejo de derrames	Organizar un plan de manejo de materias con alto contenido químico, así como un plan de emergencias ante la eventualidad de un derrame químico.	Gerente de proyecto	En seguimiento	\$1'000.000	2	\$300.000	0	Ver Tabla 23
19	1.4.3	Las cadenas del carrusel, contienen instalaciones que transportan líquidos, los cuales pueden presentar una fuga.	30%	10	3	Fallas en sistemas de conducción de combustibles y refrigerantes.	Técnicos	Fuga de líquidos provenientes del carrusel.	Transferir	Plan de manejo de derrames	Establecer jornadas de verificación y control de instalaciones para monitorear el estado. Organizar brigadas de emergencia y reparación técnica para la atención de estas situaciones.	Gerente de proyecto	En seguimiento	\$1'000.000	2	\$300.000	0	Ver Tabla 23

ID	ID EDT	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Importancia	Justificación	Categoría	Disparador / Indicador	Estrategia de respuesta	¿En qué consiste la estrategia de respuesta?	Plan de contingencia	Responsable	Estado	Impacto en costo	Impacto en tiempo (días)	Valor monetario esperado (costo)	Valor monetario esperado (tiempo en)	Base para estimación
20	1.4.2.5	Los componentes electrónicos de las talanqueras de acceso, pueden producir una sobrecarga.	30%	10	3	Intermitencia del fluido eléctrico en la zona.	Técnicos	Cortocircuito en el tablero eléctrico principal.	Transferir	Prevención de cortocircuito basado en un buen diseño eléctrico.	Implementar un sistema electrónico que responda a este tipo de sobrecargas y socializar la manera de reaccionar ante la eventualidad.	Gerente de proyecto	En seguimiento	\$2'000.000	2	\$600.000	0	Ver Tabla 23
21	1.4.5.9	Los componentes electrónicos de los carruseles, pueden producir un corto circuito en sus sistemas.	30%	10	3	Fallo en la infraestructura eléctrica interna por deficiencia en instalaciones o reparaciones	Técnicos	Cortocircuito en el tablero eléctrico principal.	Transferir	Prevención de cortocircuito basado en un buen diseño eléctrico.	Implementar un sistema electrónico que responda a este tipo de sobrecargas y socializar la manera de reaccionar ante la eventualidad.	Gerente de proyecto	En seguimiento	\$7'000.000	2	\$2'100.000	0	Ver Tabla 23
22	1,4	Durante la fase de construcción, se puede llegar a producir un incendio tanto dentro de la obra, como en el sector o entorno inmediato.	10%	10	1	Fallas en sistemas refrigerantes del carrusel.	Técnicos	Foco incendiario causado al interior o al exterior del proyecto.	Mitigar	Plan contra incendios, durante la construcción y posterior operación.	Establecer un sistema de emergencias contra incendios, que se active instantáneamente ante esta situación. Implementar el plan de emergencias y capacitar al personal sobre el comportamiento ante dichas situaciones.	Gerente de proyecto	En seguimiento	\$20'000.000	15	\$2'000.000	0	Ver Tabla 23
23	1.4.3	Producto de la sobrecarga de alguno de los carruseles, se puede producir una serie de explosiones térmicas.	10%	10	1	Fallas en sistemas refrigerantes del carrusel.	Técnicos	Queja o evidencia de incidente con el sistema refrigerante por parte del operario o cliente.	Mitigar	Plan de emergencia	Establecer planes de emergencia para el manejo de dicha eventualidad.	Gerente de proyecto	En seguimiento	\$50'000.000	10	\$5'000.000	0	Ver Tabla 23
24	1,5	Se puede llegar a producir un sabotaje por algún integrante de la organización.	10%	10	1	Intentos de infiltración de personal no autorizado.	De la organización	Mal funcionamiento de equipos o sistemas sin razón aparente.	Mitigar	Capacitaciones de respeto e integridad al equipo de trabajo.	Estableciendo sistemas de control de ingreso,	Gerente de proyecto	En seguimiento	\$15'000.000	10	\$1'500.000	0	Ver Tabla 23

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I. Diccionario de la EDT

ID	EDT	
1	1	
Nombre de la tarea		
SISTEMA DE ESTACIONAMIENTO VERTICAL ROTATORIO AUTOMATIZADO PARA EL HOTEL BLACK TOWER – BOGOTÁ.		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
524,88d	10.768,48h	\$ 1.497.303.003
Inicio	Finalización	
02/01/2019	05/01/2021	
Recursos		
Notes		
<hr/>		
ID	EDT	
2	1.1	
Nombre de la tarea		
DIAGNÓSTICO		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
53,38d	157,38h	\$ 14.277.723
Inicio	Finalización	
17/07/2019	30/09/2019	
Recursos		
Notas		
<hr/>		
ID	EDT	
3	1.1.1	
Nombre de la tarea		
Requisitos		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
24,13d	114,25h	\$ 9.824.831
Inicio	Finalización	
17/07/2019	20/08/2019	
Recursos		
Notas		

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
4	1.1.1.1						
Nombre de la tarea							
Anteproyecto							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>18,75d</td> <td>41,62h</td> <td>\$ 953.381</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	18,75d	41,62h	\$ 953.381
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
18,75d	41,62h	\$ 953.381					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>17/07/2019</td> <td>12/08/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	17/07/2019	12/08/2019		
Inicio	Finalización						
17/07/2019	12/08/2019						
Recursos							
Notas							

ID	EDT						
5	1.1.1.1.1						
Nombre de la tarea							
Análisis del entorno, hitos y nodos							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10h</td> <td>3,52h</td> <td>\$ 151.058</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	10h	3,52h	\$ 151.058
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
10h	3,52h	\$ 151.058					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>17/07/2019</td> <td>18/07/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	17/07/2019	18/07/2019		
Inicio	Finalización						
17/07/2019	18/07/2019						
Recursos							
Director administrativo [9%]; Director de obra [16%]; Gerente de proyectos [25%]; Dotación oficina administrativa; Equipos celulares; Equipos de cómputo; Impresora; Software [\$ 1.200]							
Notas							

ID	EDT						
6	1.1.1.1.2						
Nombre de la tarea							
Plan de manejo de tráfico							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10h</td> <td>11,6h</td> <td>\$ 179.728</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	10h	11,6h	\$ 179.728
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
10h	11,6h	\$ 179.728					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>29/07/2019</td> <td>12/08/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	29/07/2019	12/08/2019		
Inicio	Finalización						
29/07/2019	12/08/2019						
Recursos							
Director de obra [16%]; Residente de obra; Dotación oficina administrativa; Equipos celulares; Equipos de cómputo; Impresora; Software [\$ 1.200]							
Notas							

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
7	1.1.1.1.3						
Nombre de la tarea							
Actas de vecindad							
<table> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>16h</td> <td>16h</td> <td>\$ 234.026</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	16h	16h	\$ 234.026
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
16h	16h	\$ 234.026					
<table> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>18/07/2019</td> <td>22/07/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	18/07/2019	22/07/2019		
Inicio	Finalización						
18/07/2019	22/07/2019						
Recursos							
Residente de obra; Equipos de cómputo; Impresora; Equipos celulares							
Notas							
<hr/>							
ID	EDT						
8	1.1.1.1.4						
Nombre de la tarea							
Levantamiento del terreno							
<table> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2h</td> <td>0h</td> <td>\$ 100.588</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	2h	0h	\$ 100.588
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
2h	0h	\$ 100.588					
<table> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>22/07/2019</td> <td>22/07/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	22/07/2019	22/07/2019		
Inicio	Finalización						
22/07/2019	22/07/2019						
Recursos							
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 100.000]; Dotación oficina administrativa; Equipos de cómputo; Software [\$ 240]; Equipos celulares							
Notas							
<hr/>							
ID	EDT						
9	1.1.1.1.5						
Nombre de la tarea							
Evaluación de elementos a conservar							
<table> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2h</td> <td>0,4h</td> <td>\$ 8.938</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	2h	0,4h	\$ 8.938
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
2h	0,4h	\$ 8.938					
<table> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>22/07/2019</td> <td>22/07/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	22/07/2019	22/07/2019		
Inicio	Finalización						
22/07/2019	22/07/2019						
Recursos							
Director de obra [20%]; Equipos de cómputo; Impresora; Software [\$ 240]; Equipos celulares							
Notas							

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
10	1.1.1.6	
Nombre de la tarea		
Evaluación de posibilidades de acceso		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
3h	1,28h	\$ 42.158
Inicio		
22/07/2019		
Finalización		
23/07/2019		
Recursos		
Director administrativo [12%]; Director de obra [20%]; Gerente de proyectos [15%]; Equipos de cómputo; Impresora; Software [\$ 360]; Equipos celulares		
Notas		

ID	EDT	
11	1.1.1.7	
Nombre de la tarea		
Zonificación de áreas requeridas		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	0h	\$ 14.138
Inicio		
23/07/2019		
Finalización		
23/07/2019		
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 14.000]; Equipos celulares		
Notas		

ID	EDT	
12	1.1.1.8	
Nombre de la tarea		
Análisis de requerimientos para implantación de Carrusel		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
10h	8,5h	\$ 131.271
Inicio		
23/07/2019		
Finalización		
25/07/2019		
Recursos		
Director de obra [10%]; Jefe de ingeniería [75%]; Dotación oficina administrativa; Equipos celulares; Equipos de cómputo; Impresora; Software [\$ 1.200]		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
13	1.1.1.9						
Nombre de la tarea							
Planteamiento arquitectónico inicial							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12h</td> <td>0h</td> <td>\$ 84.138</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	12h	0h	\$ 84.138
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
12h	0h	\$ 84.138					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>25/07/2019</td> <td>29/07/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	25/07/2019	29/07/2019		
Inicio	Finalización						
25/07/2019	29/07/2019						
Recursos							
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 84.000]; Equipos celulares							
Notas							

ID	EDT						
14	1.1.1.10						
Nombre de la tarea							
Plan para demolición de estructura existente							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2h</td> <td>0,32h</td> <td>\$ 7.338</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	2h	0,32h	\$ 7.338
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
2h	0,32h	\$ 7.338					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>29/07/2019</td> <td>29/07/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	29/07/2019	29/07/2019		
Inicio	Finalización						
29/07/2019	29/07/2019						
Recursos							
Director de obra [16%]; Dotación oficina administrativa; Equipos de cómputo; Impresora; Software [\$ 240]; Equipos celulares							
Notas							

ID	EDT						
15	1.1.1.2						
Nombre de la tarea							
Estudios de suelos							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2,75d</td> <td>0h</td> <td>\$ 542.414</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	2,75d	0h	\$ 542.414
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
2,75d	0h	\$ 542.414					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12/08/2019</td> <td>15/08/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	12/08/2019	15/08/2019		
Inicio	Finalización						
12/08/2019	15/08/2019						
Recursos							
Notas							

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
16	1.1.1.2.1	
Nombre de la tarea		
Ensayos de campo (Sondeos)		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
8h	0h	\$ 250.138
Inicio	Finalización	
12/08/2019	13/08/2019	
Recursos		
Estudios técnicos de materiales [\$ 250.000]; Equipos celulares		
Notas		

ID	EDT	
17	1.1.1.2.2	
Nombre de la tarea		
Análisis de laboratorio		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
8h	0h	\$ 250.138
Inicio	Finalización	
13/08/2019	14/08/2019	
Recursos		
Estudios técnicos de materiales [\$ 250.000]; Equipos celulares		
Notas		

ID	EDT	
18	1.1.1.2.3	
Nombre de la tarea		
Análisis de capacidad portante del suelo		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
6h	0h	\$ 42.138
Inicio	Finalización	
14/08/2019	15/08/2019	
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 42.000]; Equipos celulares		
Notas		

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
19	1.1.1.3
Nombre de la tarea	
Estudios Topográficos	
Duración	
1d	0h
Costo	
\$ 56.414	
Inicio	
12/08/2019	13/08/2019
Recursos	
Notas	

ID	EDT
20	1.1.1.3.1
Nombre de la tarea	
Mediciones y levantamiento topográfico	
Duración	
2h	0h
Costo	
\$ 14.138	
Inicio	
12/08/2019	12/08/2019
Finalización	
Recursos	

Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 14.000]; Equipos celulares

ID	EDT
21	1.1.1.3.2
Nombre de la tarea	
Estudio de viabilidad y trazado de estructura	
Duración	
2h	0h
Costo	
\$ 14.138	
Inicio	
13/08/2019	13/08/2019
Finalización	
Recursos	
Notas	

Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 14.000]; Equipos celulares

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
22	1.1.1.3.3						
Nombre de la tarea							
Plano topográfico							
<table> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4h</td> <td>0h</td> <td>\$ 28.138</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	4h	0h	\$ 28.138
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
4h	0h	\$ 28.138					
<table> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>13/08/2019</td> <td>13/08/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	13/08/2019	13/08/2019		
Inicio	Finalización						
13/08/2019	13/08/2019						
Recursos							
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 28.000]; Equipos celulares							
Notas							

ID	EDT						
23	1.1.1.4						
Nombre de la tarea							
Documentos y trámites							
<table> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>23,13d</td> <td>67,83h</td> <td>\$ 8.122.352</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	23,13d	67,83h	\$ 8.122.352
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
23,13d	67,83h	\$ 8.122.352					
<table> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>17/07/2019</td> <td>19/08/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	17/07/2019	19/08/2019		
Inicio	Finalización						
17/07/2019	19/08/2019						
Recursos							
Notas							

ID	EDT						
24	1.1.1.4.1						
Nombre de la tarea							
Análisis de normatividad aplicable en el sector y solicitud de viabilidad de cobertura de servicios públicos en la curaduría							
<table> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8h</td> <td>1,33h</td> <td>\$ 28.370</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	8h	1,33h	\$ 28.370
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
8h	1,33h	\$ 28.370					
<table> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>17/07/2019</td> <td>17/07/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	17/07/2019	17/07/2019		
Inicio	Finalización						
17/07/2019	17/07/2019						
Recursos							
Director de obra [16%]; Director administrativo [9%]; Equipos de cómputo; Software [\$ 960]							
Notas							

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
25	1.1.1.4.2						
Nombre de la tarea							
Certificado de uso del suelo							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1h</td> <td>0,08h</td> <td>\$ 2.460</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	1h	0,08h	\$ 2.460
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
1h	0,08h	\$ 2.460					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>17/07/2019</td> <td>17/07/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	17/07/2019	17/07/2019		
Inicio	Finalización						
17/07/2019	17/07/2019						
Recursos							
Director administrativo [9%]; Equipos de cómputo							
Notas							

ID	EDT						
26	1.1.1.4.3						
Nombre de la tarea							
Recopilar documentación necesaria para trámites ante Curaduría y entes de control							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>24h</td> <td>24h</td> <td>\$ 73.986</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	24h	24h	\$ 73.986
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
24h	24h	\$ 73.986					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>17/07/2019</td> <td>22/07/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	17/07/2019	22/07/2019		
Inicio	Finalización						
17/07/2019	22/07/2019						
Recursos							
Auxiliar contable; Equipos de cómputo							
Notas							

ID	EDT						
27	1.1.1.4.4						
Nombre de la tarea							
Tramitar licencia de construcción							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10d</td> <td>0h</td> <td>\$ 1.680.210</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	10d	0h	\$ 1.680.210
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
10d	0h	\$ 1.680.210					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>22/07/2019</td> <td>05/08/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	22/07/2019	05/08/2019		
Inicio	Finalización						
22/07/2019	05/08/2019						
Recursos							
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 1.680.000]; Equipos de cómputo							
Notas							

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
28	1.1.1.4.5	
Nombre de la tarea		
Trámites ante otros entes reguladores		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
20d	0h	\$ 3.360.210
Inicio		
22/07/2019		
Finalización		
19/08/2019		
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 3.360.000]; Equipos de cómputo		
Notas		

ID	EDT	
29	1.1.1.4.6	
Nombre de la tarea		
Trámites y gestiones del servicio y acometida provisional de Acueducto y Alcantarillado ante EAAB		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
10d	24,8h	\$ 856.210
Inicio		
22/07/2019		
Finalización		
05/08/2019		
Recursos		
Director de obra [16%]; Gerente de proyectos [15%]; Equipos de cómputo		
Notas		

ID	EDT	
30	1.1.1.4.7	
Nombre de la tarea		
Trámites y gestiones del servicio de energía ante operadora de red local. (CODENSA S.A. E.S.P)		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
10d	0h	\$ 1.680.210
Inicio		
22/07/2019		
Finalización		
05/08/2019		
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 1.680.000]; Equipos de cómputo		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
31	1.1.1.4.8	
Nombre de la tarea		
Solicitud de canal de comunicaciones ante el operador de red		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
10d	9,6h	\$ 240.348
Inicio		
22/07/2019		
Finalización		
05/08/2019		
Recursos		
Director administrativo [12%]; Equipos celulares; Equipos de cómputo		
Notas		

ID	EDT	
32	1.1.1.4.9	
Nombre de la tarea		
Evaluación de disposición final de residuos		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
10d	8h	\$ 200.348
Inicio		
22/07/2019		
Finalización		
05/08/2019		
Recursos		
Director administrativo [10%]; Equipos celulares; Equipos de cómputo		
Notas		

ID	EDT	
33	1.1.1.5	
Nombre de la tarea		
Definición Criterios de Calidad		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
1d	4,8h	\$ 150.270
Inicio		
19/08/2019		
Finalización		
20/08/2019		
Recursos		
Notas		

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
34	1.1.1.5.1
Nombre de la tarea	
Definir políticas de calidad	
Duración	
4h	2,4h
Inicio	
19/08/2019	19/08/2019
Recursos	
Director administrativo [10%]; Dotación oficina administrativa; Equipos de cómputo; Jefe de calidad; Software [\$ 480]; Equipos celulares	
Notas	

ID	EDT
35	1.1.1.5.2
Nombre de la tarea	
Definir parámetros de medición de desempeño	
Duración	
8h	2h
Inicio	
19/08/2019	20/08/2019
Recursos	
Gerente de proyectos [25%]; Equipos celulares	
Notas	

ID	EDT
36	1.1.1.5.3
Nombre de la tarea	
Apropiar las plantillas del sistema de gestión de calidad de CJM Inversiones S.A.S.	
Duración	
4h	0,4h
Inicio	
19/08/2019	19/08/2019
Recursos	
Director administrativo [10%]; Equipos celulares	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
37	1.1.2						
Nombre de la tarea							
Factibilidad							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>29,25d</td> <td>43,13h</td> <td>\$ 4.452.893</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	29,25d	43,13h	\$ 4.452.893
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
29,25d	43,13h	\$ 4.452.893					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20/08/2019</td> <td>30/09/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	20/08/2019	30/09/2019		
Inicio	Finalización						
20/08/2019	30/09/2019						
Recursos							
Notas							

ID	EDT						
38	1.1.2.1						
Nombre de la tarea							
Obra civil							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5,75d</td> <td>14,53h</td> <td>\$ 636.214</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	5,75d	14,53h	\$ 636.214
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
5,75d	14,53h	\$ 636.214					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20/08/2019</td> <td>27/08/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	20/08/2019	27/08/2019		
Inicio	Finalización						
20/08/2019	27/08/2019						
Recursos							

ID	EDT						
39	1.1.2.1.1						
Nombre de la tarea							
Realizar cuadro de áreas a construir según requerimientos							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8h</td> <td>2h</td> <td>\$ 100.138</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	8h	2h	\$ 100.138
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
8h	2h	\$ 100.138					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20/08/2019</td> <td>21/08/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	20/08/2019	21/08/2019		
Inicio	Finalización						
20/08/2019	21/08/2019						
Recursos							

Gerente de proyectos [25%]; Equipos celulares

Notas

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
40	1.1.2.1.2						
Nombre de la tarea							
Definir especificación y procedencia de materiales a utilizar							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6h</td> <td>1,98h</td> <td>\$ 84.738</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	6h	1,98h	\$ 84.738
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
6h	1,98h	\$ 84.738					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>21/08/2019</td> <td>21/08/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	21/08/2019	21/08/2019		
Inicio	Finalización						
21/08/2019	21/08/2019						
Recursos							
Director de obra [8%]; Gerente de proyectos [25%]; Equipos celulares							
Notas							

ID	EDT						
41	1.1.2.1.3						
Nombre de la tarea							
Evaluar sistemas constructivos a implementar							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>32h</td> <td>10,57h</td> <td>\$ 451.338</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	32h	10,57h	\$ 451.338
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
32h	10,57h	\$ 451.338					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>21/08/2019</td> <td>27/08/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	21/08/2019	27/08/2019		
Inicio	Finalización						
21/08/2019	27/08/2019						
Recursos							
Director de obra [8%]; Gerente de proyectos [25%]; Equipos celulares							
Notas							

ID	EDT						
42	1.1.2.2						
Nombre de la tarea							
Sistema eléctrico y puesta a tierra							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15d</td> <td>5,17h</td> <td>\$ 2.799.214</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	15d	5,17h	\$ 2.799.214
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
15d	5,17h	\$ 2.799.214					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>27/08/2019</td> <td>17/09/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	27/08/2019	17/09/2019		
Inicio	Finalización						
27/08/2019	17/09/2019						
Recursos							
Notas							

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
43	1.1.2.2.1
Nombre de la tarea	
Viabilidad eléctrica	
Duración	
8h	0,97h
Inicio	
27/08/2019	28/08/2019
Recursos	
Jefe de ingeniería [12%]; Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 56.000]; Equipos celulares	
Notas	

ID	EDT
44	1.1.2.2.2
Nombre de la tarea	
Recopilar documentos requeridos para trámites	
Duración	
4h	0,97h
Inicio	
28/08/2019	29/08/2019
Recursos	
Jefe de ingeniería [24%]; Equipos celulares	
Notas	

ID	EDT
45	1.1.2.2.3
Nombre de la tarea	
Predimensionamiento de cargas requerido para el proyecto	
Duración	
16h	0h
Inicio	
29/08/2019	02/09/2019
Recursos	
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 112.000]; Equipos celulares	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
46	1.1.2.2.4	
Nombre de la tarea		
Tramitar aumento de carga ante proveedor de energía		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
15d	0h	\$ 2.520.138
Inicio		
27/08/2019	17/09/2019	
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 2.520.000]; Equipos celulares		
Notas		
<hr/>		
ID	EDT	
47	1.1.2.2.5	
Nombre de la tarea		
Panorama de riesgos eléctricos		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
4h	1,43h	\$ 21.138
Inicio		
02/09/2019	02/09/2019	
Recursos		
Jefe de ingeniería [36%]; Equipos celulares		
Notas		
<hr/>		
ID	EDT	
48	1.1.2.2.6	
Nombre de la tarea		
Análisis de sistemas de puesta a tierra		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
3h	1,08h	\$ 36.888
Inicio		
02/09/2019	03/09/2019	
Recursos		
Jefe de ingeniería [36%]; Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 21.000]; Equipos celulares		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
49	1.1.2.2.7	
Nombre de la tarea		
Plano conceptual sistema puesta a tierra		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	0,72h	\$ 24.638
Inicio		
03/09/2019	Finalización	
03/09/2019		
Recursos		
Jefe de ingeniería [36%]; Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 14.000]; Equipos celulares		
Notas		

ID	EDT	
50	1.1.2.3	
Nombre de la tarea		
Carrusel		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
7,5d	23,43h	\$ 378.946
Inicio		
03/09/2019	Finalización	
12/09/2019		
Recursos		
Notas		

ID	EDT	
51	1.1.2.3.1	
Nombre de la tarea		
Definir características del carrusel requerido		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
8h	2,23h	\$ 46.538
Inicio		
03/09/2019	Finalización	
04/09/2019		
Recursos		
Director administrativo [4%]; Director de obra [24%]; Equipos celulares		
Notas		

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
52	1.1.2.3.2
Nombre de la tarea	
Revisión de las especificaciones técnicas generales	
Duración	Cantidad de trabajo
8h	2,23h
Inicio	Finalización
04/09/2019	05/09/2019
Recursos	
Director administrativo [4%]; Director de obra [24%]; Equipos celulares	
Notas	
<hr/>	
ID	EDT
53	1.1.2.3.3
Nombre de la tarea	
Estudio de diagramas y manuales de instalación	
Duración	Cantidad de trabajo
48h	17,28h
Inicio	Finalización
03/09/2019	11/09/2019
Recursos	
Jefe de ingeniería [36%]; Equipos celulares	
Notas	
<hr/>	
ID	EDT
54	1.1.2.3.4
Nombre de la tarea	
Generar estrategia de montaje	
Duración	Cantidad de trabajo
12h	1,68h
Inicio	Finalización
11/09/2019	12/09/2019
Recursos	
Director de obra [14%]; Equipos celulares	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
55	1.1.2.4	
Nombre de la tarea		
Automatización y control		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2,25d	0h	\$ 126.414
Inicio		
13/09/2019		
Finalización		
17/09/2019		
Recursos		
Notas		

ID	EDT	
56	1.1.2.4.1	
Nombre de la tarea		
Análisis de sistemas de automatización para el proyecto		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	0h	\$ 14.138
Inicio		
13/09/2019		
Finalización		
13/09/2019		
Recursos		

Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 14.000]; Equipos celulares

Notas

ID	EDT	
57	1.1.2.4.2	
Nombre de la tarea		
Análisis de sistemas de control de acceso para el proyecto		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
4h	0h	\$ 28.138
Inicio		
13/09/2019		
Finalización		
13/09/2019		
Recursos		

Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 28.000]; Equipos celulares

Notas

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
58	1.1.2.4.3	
Nombre de la tarea		
Análisis de software para facturación del proyecto		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12h	0h	\$ 84.138
Inicio		
13/09/2019		
Finalización		
17/09/2019		
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 84.000]; Equipos celulares		
Notas		

ID	EDT	
59	1.1.2.5	
Nombre de la tarea		
Sistemas de apoyo		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
9,13d	0h	\$ 512.104
Inicio		
17/09/2019		
Finalización		
30/09/2019		
Recursos		
Notas		

ID	EDT	
60	1.1.2.5.1	
Nombre de la tarea		
Análisis del sistema de UPS		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
5h	0h	\$ 35.138
Inicio		
17/09/2019		
Finalización		
17/09/2019		
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 35.000]; Equipos celulares		
Notas		

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
61	1.1.2.5.2
Nombre de la tarea	
Análisis del sistema de Aire acondicionado	
Duración	
12h	0h
Costo	
\$ 84.138	
Inicio	
17/09/2019	19/09/2019
Recursos	
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 84.000]; Equipos celulares	
Notas	

ID	EDT
62	1.1.2.5.3
Nombre de la tarea	
Análisis del sistema de cableado estructurado	
Duración	
12h	0h
Costo	
\$ 84.138	
Inicio	
19/09/2019	20/09/2019
Recursos	
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 84.000]; Equipos celulares	
Notas	

ID	EDT
63	1.1.2.5.4
Nombre de la tarea	
Análisis del sistema hidráulico	
Duración	
12h	0h
Costo	
\$ 84.138	
Inicio	
20/09/2019	24/09/2019
Recursos	
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 84.000]; Equipos celulares	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
64	1.1.2.5.5	
Nombre de la tarea		
Análisis del sistema contra incendios		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12h	0h	\$ 84.138
Inicio	Finalización	
24/09/2019	25/09/2019	
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 84.000]; Equipos celulares		
Notas		

ID	EDT	
65	1.1.2.5.6	
Nombre de la tarea		
Análisis del sistema de circuito cerrado de TV		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
4h	0h	\$ 28.138
Inicio	Finalización	
25/09/2019	26/09/2019	
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 28.000]; Equipos celulares		
Notas		

ID	EDT	
66	1.1.2.5.7	
Nombre de la tarea		
Análisis del sistema de Iluminación		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
8h	0h	\$ 56.138
Inicio	Finalización	
26/09/2019	27/09/2019	
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 56.000]; Equipos celulares		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
67	1.1.2.5.8						
Nombre de la tarea							
Análisis del sistema de telecomunicaciones							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th><th>Cantidad de trabajo</th><th>Costo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8h</td><td>0h</td><td>\$ 56.138</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	8h	0h	\$ 56.138
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
8h	0h	\$ 56.138					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th><th>Finalización</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>27/09/2019</td><td>30/09/2019</td></tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	27/09/2019	30/09/2019		
Inicio	Finalización						
27/09/2019	30/09/2019						
Recursos							
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 56.000]; Equipos celulares							
Notas							

ID	EDT						
68	1.2						
Nombre de la tarea							
DISEÑO							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th><th>Cantidad de trabajo</th><th>Costo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30,5d</td><td>92,48h</td><td>\$ 11.152.970</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	30,5d	92,48h	\$ 11.152.970
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
30,5d	92,48h	\$ 11.152.970					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th><th>Finalización</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30/09/2019</td><td>11/11/2019</td></tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	30/09/2019	11/11/2019		
Inicio	Finalización						
30/09/2019	11/11/2019						
Recursos							
Notas							

ID	EDT						
69	1.2.1						
Nombre de la tarea							
Obra civil							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th><th>Cantidad de trabajo</th><th>Costo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>11,13d</td><td>4,15h</td><td>\$ 2.245.785</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	11,13d	4,15h	\$ 2.245.785
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
11,13d	4,15h	\$ 2.245.785					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th><th>Finalización</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30/09/2019</td><td>15/10/2019</td></tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	30/09/2019	15/10/2019		
Inicio	Finalización						
30/09/2019	15/10/2019						
Recursos							
Notas							

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
70	1.2.1.1	
Nombre de la tarea		
Geotecnia		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
3d	0,8h	\$ 1.184.552
Inicio	Finalización	
30/09/2019	03/10/2019	
Recursos		
Notas		

ID	EDT	
71	1.2.1.1.1	
Nombre de la tarea		
Estudios de suelos		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12h	0h	\$ 1.000.138
Inicio	Finalización	
30/09/2019	01/10/2019	
Recursos		

Estudios técnicos de materiales [\$ 1.000.000]; Equipos celulares

Notas	

ID	EDT	
72	1.2.1.1.2	
Nombre de la tarea		
Plan para el descapote a máquina		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	0,8h	\$ 16.138
Inicio	Finalización	
01/10/2019	02/10/2019	
Recursos		

Director de obra [40%]; Equipos celulares

Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
73	1.2.1.1.3	
Nombre de la tarea		
Diseños para cimentación de suelo		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12h	0h	\$ 84.138
Inicio		
01/10/2019		
Finalización		
03/10/2019		
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 84.000]; Equipos celulares		
Notas		

ID	EDT	
74	1.2.1.1.4	
Nombre de la tarea		
Diseños para compactación y nivelación de suelos		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12h	0h	\$ 84.138
Inicio		
01/10/2019		
Finalización		
03/10/2019		
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 84.000]; Equipos celulares		
Notas		

ID	EDT	
75	1.2.1.2	
Nombre de la tarea		
Diseño arquitectónico		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
8,5d	0h	\$ 554.380
Inicio		
30/09/2019		
Finalización		
10/10/2019		
Recursos		
Notas		

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
76	1.2.1.2.1						
Nombre de la tarea							
Plano de Localización general							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th><th>Cantidad de trabajo</th><th>Costo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4h</td><td>0h</td><td>\$ 28.138</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	4h	0h	\$ 28.138
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
4h	0h	\$ 28.138					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th><th>Finalización</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30/09/2019</td><td>30/09/2019</td></tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	30/09/2019	30/09/2019		
Inicio	Finalización						
30/09/2019	30/09/2019						
Recursos							
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 28.000]; Equipos celulares							
Notas							

ID	EDT						
77	1.2.1.2.2						
Nombre de la tarea							
Plano arquitectónico							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th><th>Cantidad de trabajo</th><th>Costo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6h</td><td>0h</td><td>\$ 42.138</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	6h	0h	\$ 42.138
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
6h	0h	\$ 42.138					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th><th>Finalización</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30/09/2019</td><td>01/10/2019</td></tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	30/09/2019	01/10/2019		
Inicio	Finalización						
30/09/2019	01/10/2019						
Recursos							
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 42.000]; Equipos celulares							
Notas							

ID	EDT						
78	1.2.1.2.3						
Nombre de la tarea							
Plano de cubierta							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th><th>Cantidad de trabajo</th><th>Costo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6h</td><td>0h</td><td>\$ 42.138</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	6h	0h	\$ 42.138
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
6h	0h	\$ 42.138					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th><th>Finalización</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01/10/2019</td><td>02/10/2019</td></tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	01/10/2019	02/10/2019		
Inicio	Finalización						
01/10/2019	02/10/2019						
Recursos							
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 42.000]; Equipos celulares							
Notas							

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
79	1.2.1.2.4
Nombre de la tarea	
Planos de acabados	
Duración	
12h	0h
Costo	
\$ 84.138	
Inicio	
02/10/2019	03/10/2019
Recursos	
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 84.000]; Equipos celulares	
Notas	

ID	EDT
80	1.2.1.2.5
Nombre de la tarea	
Detalles constructivos	
Duración	
12h	0h
Costo	
\$ 84.138	
Inicio	
03/10/2019	07/10/2019
Recursos	
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 84.000]; Equipos celulares	
Notas	

ID	EDT
81	1.2.1.2.6
Nombre de la tarea	
Cortes y fachadas	
Duración	
6h	0h
Costo	
\$ 42.138	
Inicio	
07/10/2019	08/10/2019
Recursos	
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 42.000]; Equipos celulares	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
82	1.2.1.2.7
Nombre de la tarea	
Diseño de mobiliario	
Duración	
16h	0h
Costo	
\$ 112.138	
Inicio	
08/10/2019	10/10/2019
Recursos	
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 112.000]; Equipos celulares	
Notas	

ID	EDT
83	1.2.1.2.8
Nombre de la tarea	
Diseño de señalización	
Duración	
5h	0h
Costo	
\$ 35.138	
Inicio	
02/10/2019	02/10/2019
Recursos	
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 35.000]; Equipos celulares	
Notas	

ID	EDT
84	1.2.1.2.9
Nombre de la tarea	
Especificaciones técnicas de acabados	
Duración	
6h	0h
Costo	
\$ 42.138	
Inicio	
03/10/2019	04/10/2019
Recursos	
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 42.000]; Equipos celulares	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
85	1.2.1.2.10						
Nombre de la tarea							
Especificaciones técnicas mobiliario							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th><th>Cantidad de trabajo</th><th>Costo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6h</td><td>0h</td><td>\$ 42.138</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	6h	0h	\$ 42.138
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
6h	0h	\$ 42.138					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th><th>Finalización</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10/10/2019</td><td>10/10/2019</td></tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	10/10/2019	10/10/2019		
Inicio	Finalización						
10/10/2019	10/10/2019						
Recursos							
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 42.000]; Equipos celulares							
Notas							

ID	EDT						
86	1.2.1.3						
Nombre de la tarea							
Diseño Estructural							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th><th>Cantidad de trabajo</th><th>Costo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8,13d</td><td>0h</td><td>\$ 455.414</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	8,13d	0h	\$ 455.414
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
8,13d	0h	\$ 455.414					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th><th>Finalización</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>03/10/2019</td><td>15/10/2019</td></tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	03/10/2019	15/10/2019		
Inicio	Finalización						
03/10/2019	15/10/2019						
Recursos							
Notas							

ID	EDT						
87	1.2.1.3.1						
Nombre de la tarea							
Memorias de cálculo estructural							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th><th>Cantidad de trabajo</th><th>Costo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12h</td><td>0h</td><td>\$ 84.138</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	12h	0h	\$ 84.138
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
12h	0h	\$ 84.138					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th><th>Finalización</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>03/10/2019</td><td>04/10/2019</td></tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	03/10/2019	04/10/2019		
Inicio	Finalización						
03/10/2019	04/10/2019						
Recursos							
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 84.000]; Equipos celulares							
Notas							

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
88	1.2.1.3.2
Nombre de la tarea	
Planos Estructurales	
Duración	
48h	0h
Costo	
\$ 336.138	
Inicio	
04/10/2019	14/10/2019
Recursos	
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 336.000]; Equipos celulares	
Notas	

ID	EDT
89	1.2.1.3.3
Nombre de la tarea	
Especificaciones técnicas	
Duración	
5h	0h
Costo	
\$ 35.138	
Inicio	
14/10/2019	15/10/2019
Recursos	
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 35.000]; Equipos celulares	
Notas	

ID	EDT
90	1.2.1.4
Nombre de la tarea	
Facilidades temporales	
Duración	
0,25d	3,35h
Costo	
\$ 51.439	
Inicio	
30/09/2019	30/09/2019
Recursos	
Notas	

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
91	1.2.1.4.1	
Nombre de la tarea		
Definición del tipo de cerramiento		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
1h	1h	\$ 14.721
Inicio		
30/09/2019		
Finalización		
30/09/2019		
Recursos		
Residente de obra; Equipos celulares		
Notas		

ID	EDT	
92	1.2.1.4.2	
Nombre de la tarea		
Definición de punto de agua potable provisional		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
1h	1h	\$ 14.721
Inicio		
30/09/2019		
Finalización		
30/09/2019		
Recursos		
Residente de obra; Equipos celulares		
Notas		

ID	EDT	
93	1.2.1.4.3	
Nombre de la tarea		
Plan de la red eléctrica provisional		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
1h	1h	\$ 14.721
Inicio		
30/09/2019		
Finalización		
30/09/2019		
Recursos		
Jefe de ingeniería; Equipos celulares		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
94	1.2.1.4.4	
Nombre de la tarea		
Dimensionamiento de almacén de obra		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
30m	0,07h	\$ 1.538
Inicio		
30/09/2019		
Finalización		
30/09/2019		
Recursos		
Director de obra [14%]; Equipos celulares		
Notas		
<hr/>		
ID	EDT	
95	1.2.1.4.5	
Nombre de la tarea		
Plan estratégico de vigilancia		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	0,28h	\$ 5.738
Inicio		
30/09/2019		
Finalización		
30/09/2019		
Recursos		
Director de obra [14%]; Equipos celulares		
Notas		
<hr/>		
ID	EDT	
96	1.2.2	
Nombre de la tarea		
Sistema eléctrico y de puesta a tierra		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12d	7h	\$ 775.323
Inicio		
30/09/2019		
Finalización		
16/10/2019		
Recursos		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
97	1.2.2.1
Nombre de la tarea	
Disposición de normas para instalaciones externas	
Duración	
0,88d	7h
Costo	
\$ 102.495	
Inicio	
30/09/2019	01/10/2019
Recursos	
Notas	

ID	EDT
98	1.2.2.1.1
Nombre de la tarea	
Definir las normas RETIE que aplican al proyecto	
Duración	
2h	2h
Costo	
\$ 29.304	
Inicio	
30/09/2019	30/09/2019
Finalización	
Recursos	

Jefe de ingeniería; Equipos celulares

ID	EDT
99	1.2.2.1.2
Nombre de la tarea	
Definir las normas RETILAP que aplican al proyecto	
Duración	
3h	3h
Costo	
\$ 43.887	
Inicio	
30/09/2019	30/09/2019
Finalización	
Recursos	
Notas	

Jefe de ingeniería; Equipos celulares

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
100	1.2.2.1.3	
Nombre de la tarea		
Definir las normas NTC 4552 para Riesgo eléctrico que apliquen		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	2h	\$ 29.304
Inicio		
01/10/2019	01/10/2019	
Recursos		
Jefe de ingeniería; Equipos celulares		
Notas		

ID	EDT	
101	1.2.2.2	
Nombre de la tarea		
Estudios y diseños		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12d	0h	\$ 672.828
Inicio		
30/09/2019	16/10/2019	
Recursos		
Notas		

ID	EDT	
102	1.2.2.2.1	
Nombre de la tarea		
Estudio de cargas eléctricas		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
24h	0h	\$ 168.138
Inicio		
30/09/2019	03/10/2019	
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 168.000]; Equipos celulares		
Notas		

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
103	1.2.2.2.2						
Nombre de la tarea							
Diagrama Unifilar							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12h</td> <td>0h</td> <td>\$ 84.138</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	12h	0h	\$ 84.138
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
12h	0h	\$ 84.138					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>03/10/2019</td> <td>04/10/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	03/10/2019	04/10/2019		
Inicio	Finalización						
03/10/2019	04/10/2019						
Recursos							
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 84.000]; Equipos celulares							
Notas							

ID	EDT						
104	1.2.2.2.3						
Nombre de la tarea							
Planos eléctricos							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>48h</td> <td>0h</td> <td>\$ 336.138</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	48h	0h	\$ 336.138
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
48h	0h	\$ 336.138					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>04/10/2019</td> <td>14/10/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	04/10/2019	14/10/2019		
Inicio	Finalización						
04/10/2019	14/10/2019						
Recursos							
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 336.000]; Equipos celulares							
Notas							

ID	EDT						
105	1.2.2.2.4						
Nombre de la tarea							
Especificaciones técnicas							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5h</td> <td>0h</td> <td>\$ 35.138</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	5h	0h	\$ 35.138
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
5h	0h	\$ 35.138					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14/10/2019</td> <td>15/10/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	14/10/2019	15/10/2019		
Inicio	Finalización						
14/10/2019	15/10/2019						
Recursos							
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 35.000]; Equipos celulares							
Notas							

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
106	1.2.2.2.5	
Nombre de la tarea		
Evaluación de riesgo eléctrico		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
5h	0h	\$ 35.138
Inicio		
15/10/2019		
Finalización		
16/10/2019		
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 35.000]; Equipos celulares		
Notas		

ID	EDT	
107	1.2.2.2.6	
Nombre de la tarea		
Diseño del sistema de puesta a tierra		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	0h	\$ 14.138
Inicio		
16/10/2019		
Finalización		
16/10/2019		
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 14.000]; Equipos celulares		
Notas		

ID	EDT	
108	1.2.3	
Nombre de la tarea		
Sistema de carrusel		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
30,5d	78h	\$ 3.347.242
Inicio		
30/09/2019		
Finalización		
11/11/2019		
Recursos		
Notas		

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
109	1.2.3.1	
Nombre de la tarea		
Plataformas		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
3,25d	0h	\$ 266.414
Inicio		
30/09/2019		
Finalización		
03/10/2019		
Recursos		
Notas		

ID	EDT	
110	1.2.3.1.1	
Nombre de la tarea		
Definición de variables (largo ancho alto de vehículos)		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	0h	\$ 14.138
Inicio		
30/09/2019		
Finalización		
30/09/2019		
Recursos		

Proveedor de sistema de carrusel [\$ 14.000]; Equipos celulares

ID	EDT	
111	1.2.3.1.2	
Nombre de la tarea		
Diseño de fuerzas de la plataforma		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12h	0h	\$ 168.138
Inicio		
30/09/2019		
Finalización		
02/10/2019		
Recursos		

Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 84.000]; Proveedor de sistema de carrusel [\$ 84.000]; Equipos celulares

Notas

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
112	1.2.3.1.3	
Nombre de la tarea		
Especificación de la capacidad de las plataformas		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12h	0h	\$ 84.138
Inicio		
02/10/2019	03/10/2019	
Recursos		
Proveedor de sistema de carrusel [\$ 84.000]; Equipos celulares		
Notas		

ID	EDT	
113	1.2.3.2	
Nombre de la tarea		
Motores y transmisión de movimiento		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
13,5d	72h	\$ 2.244.414
Inicio		
03/10/2019	23/10/2019	
Recursos		
Notas		

ID	EDT	
114	1.2.3.2.1	
Nombre de la tarea		
Diseño del torque, velocidad, consumo de energía eléctrica y otra variables		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12h	0h	\$ 84.138
Inicio		
03/10/2019	07/10/2019	
Recursos		
Proveedor de sistema de carrusel [\$ 84.000]; Equipos celulares		
Notas		

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
115	1.2.3.2.2
Nombre de la tarea	
Verificar requerimientos del producto	
Duración	Cantidad de trabajo
48h	24h
Inicio	Finalización
07/10/2019	15/10/2019
Recursos	
Gerente de proyectos [50%]; Equipos celulares	
Notas	
<hr/>	
ID	EDT
116	1.2.3.2.3
Nombre de la tarea	
Programación de montaje e instalación	
Duración	Cantidad de trabajo
48h	48h
Inicio	Finalización
15/10/2019	23/10/2019
Recursos	
Director de obra; Equipos celulares	
Notas	
<hr/>	
ID	EDT
117	1.2.3.3
Nombre de la tarea	
Sistema de control de acceso	
Duración	Cantidad de trabajo
13,75d	6h
Inicio	Finalización
23/10/2019	11/11/2019
Recursos	
Notas	

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
118	1.2.3.3.1	
Nombre de la tarea		
Diseño del sistema de control de acceso		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	0h	\$ 14.138
Inicio		
23/10/2019	23/10/2019	
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 14.000]; Equipos celulares		
Notas		

ID	EDT	
119	1.2.3.3.2	
Nombre de la tarea		
Definir la estrategia de operación		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12h	6h	\$ 150.138
Inicio		
23/10/2019	24/10/2019	
Recursos		
Director administrativo [50%]; Equipos celulares		
Notas		

ID	EDT	
120	1.2.3.3.3	
Nombre de la tarea		
Diseño del sistema de control y automatización		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
96h	0h	\$ 672.138
Inicio		
24/10/2019	11/11/2019	
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 672.000]; Equipos celulares		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
121	1.2.4
Nombre de la tarea	
Automatización y control	
Duración	
18,88d	3,07h
Inicio	
30/09/2019	25/10/2019
Recursos	
Notas	

ID	EDT
122	1.2.4.1
Nombre de la tarea	
Sistema digital de facturación	
Duración	
18,88d	2,5h
Inicio	
30/09/2019	25/10/2019
Recursos	

ID	EDT
123	1.2.4.1.1
Nombre de la tarea	
Definición de la arquitectura, componentes e interfaces (software)	
Duración	
5h	0h
Inicio	
30/09/2019	30/09/2019
Recursos	

Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 35.000]; Equipos celulares

Notas
Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
124	1.2.4.1.2	
Nombre de la tarea		
Establecer ingeniería de requerimientos		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
16h	0h	\$ 112.138
Inicio		
01/10/2019		
Finalización		
02/10/2019		
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 112.000]; Equipos celulares		
Notas		
<hr/>		
ID	EDT	
125	1.2.4.1.3	
Nombre de la tarea		
Diseño del diagrama de flujo		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
5h	0h	\$ 35.138
Inicio		
03/10/2019		
Finalización		
03/10/2019		
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 35.000]; Equipos celulares		
Notas		
<hr/>		
ID	EDT	
126	1.2.4.1.4	
Nombre de la tarea		
Diseño de las bases de datos		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
15d	0h	\$ 2.520.138
Inicio		
03/10/2019		
Finalización		
24/10/2019		
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 2.520.000]; Equipos celulares		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
127	1.2.4.1.5						
Nombre de la tarea							
Selección de equipos de computo y servidores							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5h</td> <td>2,5h</td> <td>\$ 62.638</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	5h	2,5h	\$ 62.638
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
5h	2,5h	\$ 62.638					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>24/10/2019</td> <td>25/10/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	24/10/2019	25/10/2019		
Inicio	Finalización						
24/10/2019	25/10/2019						
Recursos							
Director administrativo [50%]; Equipos celulares							
Notas							

ID	EDT						
128	1.2.4.2						
Nombre de la tarea							
Sistema automatizado de parqueo							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6,5d</td> <td>0,28h</td> <td>\$ 357.690</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	6,5d	0,28h	\$ 357.690
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
6,5d	0,28h	\$ 357.690					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30/09/2019</td> <td>08/10/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	30/09/2019	08/10/2019		
Inicio	Finalización						
30/09/2019	08/10/2019						
Recursos							
Notas							

ID	EDT						
129	1.2.4.2.1						
Nombre de la tarea							
Definir el sistema de control							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2h</td> <td>0,28h</td> <td>\$ 7.138</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	2h	0,28h	\$ 7.138
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
2h	0,28h	\$ 7.138					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30/09/2019</td> <td>30/09/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	30/09/2019	30/09/2019		
Inicio	Finalización						
30/09/2019	30/09/2019						
Recursos							
Director administrativo [14%]; Equipos celulares							
Notas							

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
130	1.2.4.2.2
Nombre de la tarea	
Clasificación de sensores y actuadores	
Duración	
2h	0h
Costo	
\$ 14.138	
Inicio	
30/09/2019	
Finalización	
30/09/2019	
Recursos	
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 14.000]; Equipos celulares	
Notas	

ID	EDT
131	1.2.4.2.3
Nombre de la tarea	
Diseño de planos y simbología	
Duración	
24h	0h
Costo	
\$ 168.138	
Inicio	
30/09/2019	
Finalización	
03/10/2019	
Recursos	
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 168.000]; Equipos celulares	
Notas	

ID	EDT
132	1.2.4.2.4
Nombre de la tarea	
Diseño del cableado estructurado	
Duración	
12h	0h
Costo	
\$ 84.138	
Inicio	
03/10/2019	
Finalización	
07/10/2019	
Recursos	
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 84.000]; Equipos celulares	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
133	1.2.4.2.5	
Nombre de la tarea		
Diseño del cableado eléctrico		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12h	0h	\$ 84.138
Inicio		
07/10/2019		
Finalización		
08/10/2019		
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 84.000]; Equipos celulares		
Notas		

ID	EDT	
134	1.2.4.3	
Nombre de la tarea		
Sistema automático de acceso		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2,88d	0,28h	\$ 154.552
Inicio		
30/09/2019		
Finalización		
03/10/2019		
Recursos		
Notas		

ID	EDT	
135	1.2.4.3.1	
Nombre de la tarea		
Definición de la tecnología de adquisición de imágenes		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	0,28h	\$ 7.138
Inicio		
30/09/2019		
Finalización		
30/09/2019		
Recursos		
Director administrativo [14%]; Equipos celulares		
Notas		

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
136	1.2.4.3.2	
Nombre de la tarea		
Selección de componentes y equipos para adquisición de imágenes		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
4h	0h	\$ 28.138
Inicio		
30/09/2019		
Finalización		
01/10/2019		
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 28.000]; Equipos celulares		
Notas		
<hr/>		
ID	EDT	
137	1.2.4.3.3	
Nombre de la tarea		
Definir tecnología de reconocimiento óptico		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
5h	0h	\$ 35.138
Inicio		
01/10/2019		
Finalización		
01/10/2019		
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 35.000]; Equipos celulares		
Notas		
<hr/>		
ID	EDT	
138	1.2.4.3.4	
Nombre de la tarea		
Diseño de control de acceso		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12h	0h	\$ 84.138
Inicio		
01/10/2019		
Finalización		
03/10/2019		
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 84.000]; Equipos celulares		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
139	1.2.5	
Nombre de la tarea		
Sistemas de apoyo		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
7,88d	0,28h	\$ 1.507.188
Inicio	Finalización	
30/09/2019	10/10/2019	
Recursos		
Notas		

ID	EDT	
140	1.2.5.1	
Nombre de la tarea		
UPS		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
1,75d	0,28h	\$ 89.876
Inicio	Finalización	
30/09/2019	02/10/2019	
Recursos		

ID	EDT	
141	1.2.5.1.1	
Nombre de la tarea		
Ubicación y dimensionamiento del cuarto de UPS		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	0,28h	\$ 5.738
Inicio	Finalización	
30/09/2019	30/09/2019	
Recursos		

Director de obra [14%]; Equipos celulares

Notas

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
142	1.2.5.1.2						
Nombre de la tarea							
Estudios de carga y diseños detallados							
<table> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12h</td> <td>0h</td> <td>\$ 84.138</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	12h	0h	\$ 84.138
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
12h	0h	\$ 84.138					
Inicio							
30/09/2019							
Finalización							
02/10/2019							
Recursos							
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 84.000]; Equipos celulares							
Notas							

ID	EDT						
143	1.2.5.2						
Nombre de la tarea							
Aire acondicionado							
<table> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3,63d</td> <td>0h</td> <td>\$ 203.414</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	3,63d	0h	\$ 203.414
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
3,63d	0h	\$ 203.414					
Inicio							
30/09/2019							
Finalización							
03/10/2019							
Recursos							
Notas							

ID	EDT						
144	1.2.5.2.1						
Nombre de la tarea							
Cálculo de BTU requeridos por espacio para dimensionar el sistema							
<table> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12h</td> <td>0h</td> <td>\$ 84.138</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	12h	0h	\$ 84.138
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
12h	0h	\$ 84.138					
Inicio							
30/09/2019							
Finalización							
01/10/2019							
Recursos							
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 84.000]; Equipos celulares							
Notas							

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
145	1.2.5.2.2	
Nombre de la tarea		
Plano de ubicación de equipos de aire acondicionado		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12h	0h	\$ 84.138
Inicio		
01/10/2019		
Finalización		
03/10/2019		
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 84.000]; Equipos celulares		
Notas		

ID	EDT	
146	1.2.5.2.3	
Nombre de la tarea		
Especificaciones técnicas y manuales de equipos a utilizar.		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
5h	0h	\$ 35.138
Inicio		
03/10/2019		
Finalización		
03/10/2019		
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 35.000]; Equipos celulares		
Notas		

ID	EDT	
147	1.2.5.3	
Nombre de la tarea		
Cableado estructurado		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2d	0h	\$ 112.276
Inicio		
30/09/2019		
Finalización		
02/10/2019		
Recursos		
Notas		

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
148	1.2.5.3.1						
Nombre de la tarea							
Especificaciones técnicas de los puntos y cableado							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th><th>Cantidad de trabajo</th><th>Costo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4h</td><td>0h</td><td>\$ 28.138</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	4h	0h	\$ 28.138
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
4h	0h	\$ 28.138					
Inicio							
30/09/2019							
Finalización							
30/09/2019							
Recursos							
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 28.000]; Equipos celulares							
Notas							

ID	EDT						
149	1.2.5.3.2						
Nombre de la tarea							
Planos de cableado estructurado							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th><th>Cantidad de trabajo</th><th>Costo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12h</td><td>0h</td><td>\$ 84.138</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	12h	0h	\$ 84.138
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
12h	0h	\$ 84.138					
Inicio							
30/09/2019							
Finalización							
02/10/2019							
Recursos							
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 84.000]; Equipos celulares							
Notas							

ID	EDT						
150	1.2.5.4						
Nombre de la tarea							
Sistema hidráulico							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th><th>Cantidad de trabajo</th><th>Costo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7,88d</td><td>0h</td><td>\$ 469.828</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	7,88d	0h	\$ 469.828
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
7,88d	0h	\$ 469.828					
Inicio							
30/09/2019							
Finalización							
10/10/2019							
Recursos							
Notas							

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
151	1.2.5.4.1	
Nombre de la tarea		
Memorias de cálculo del requerimiento hidráulico		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12h	0h	\$ 84.138
Inicio		
30/09/2019		
Finalización		
01/10/2019		
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 84.000]; Equipos celulares		
Notas		

ID	EDT	
152	1.2.5.4.2	
Nombre de la tarea		
Plano hidráulico		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
16h	0h	\$ 112.138
Inicio		
01/10/2019		
Finalización		
03/10/2019		
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 112.000]; Equipos celulares		
Notas		

ID	EDT	
153	1.2.5.4.3	
Nombre de la tarea		
Plano sanitario		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
16h	0h	\$ 112.138
Inicio		
03/10/2019		
Finalización		
07/10/2019		
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 112.000]; Equipos celulares		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
154	1.2.5.4.4	
Nombre de la tarea		
Plano detallado de tanque de almacenamiento de agua		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12h	0h	\$ 112.138
Inicio		
07/10/2019		
Finalización		
09/10/2019		
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 112.000]; Equipos celulares		
Notas		

ID	EDT	
155	1.2.5.4.5	
Nombre de la tarea		
Memorias de cálculo de bombas requeridas		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
5h	0h	\$ 35.138
Inicio		
09/10/2019		
Finalización		
09/10/2019		
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 35.000]; Equipos celulares		
Notas		

ID	EDT	
156	1.2.5.4.6	
Nombre de la tarea		
Especificaciones técnicas instalaciones hidrosanitarias		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	0h	\$ 14.138
Inicio		
10/10/2019		
Finalización		
10/10/2019		
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 14.000]; Equipos celulares		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
157	1.2.5.5						
Nombre de la tarea							
Sistema contra incendios							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5,25d</td> <td>0h</td> <td>\$ 294.552</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	5,25d	0h	\$ 294.552
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
5,25d	0h	\$ 294.552					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30/09/2019</td> <td>07/10/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	30/09/2019	07/10/2019		
Inicio	Finalización						
30/09/2019	07/10/2019						
Recursos							
Notas							

ID	EDT						
158	1.2.5.5.1						
Nombre de la tarea							
Plano de red contra incendios							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12h</td> <td>0h</td> <td>\$ 84.138</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	12h	0h	\$ 84.138
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
12h	0h	\$ 84.138					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30/09/2019</td> <td>01/10/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	30/09/2019	01/10/2019		
Inicio	Finalización						
30/09/2019	01/10/2019						
Recursos							

Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 84.000]; Equipos celulares

Notas

ID	EDT						
159	1.2.5.5.2						
Nombre de la tarea							
Memorias de cálculo de la red contra incendios							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12h</td> <td>0h</td> <td>\$ 84.138</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	12h	0h	\$ 84.138
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
12h	0h	\$ 84.138					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01/10/2019</td> <td>03/10/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	01/10/2019	03/10/2019		
Inicio	Finalización						
01/10/2019	03/10/2019						
Recursos							

Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 84.000]; Equipos celulares

Notas

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
160	1.2.5.5.3	
Nombre de la tarea		
Diseño del sistema de detección de incendios		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
16h	0h	\$ 112.138
Inicio		
03/10/2019		
Finalización		
07/10/2019		
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 112.000]; Equipos celulares		
Notas		

ID	EDT	
161	1.2.5.5.4	
Nombre de la tarea		
Especificaciones técnicas de tubería y accesorios		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	0h	\$ 14.138
Inicio		
07/10/2019		
Finalización		
07/10/2019		
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 14.000]; Equipos celulares		
Notas		

ID	EDT	
162	1.2.5.6	
Nombre de la tarea		
Círculo cerrado de TV		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
3,25d	0h	\$ 182.414
Inicio		
30/09/2019		
Finalización		
03/10/2019		
Recursos		
Notas		

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
163	1.2.5.6.1	
Nombre de la tarea		
Planos de ubicación de cámaras, DVR y pantallas		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12h	0h	\$ 84.138
Inicio		
30/09/2019		
Finalización		
01/10/2019		
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 84.000]; Equipos celulares		
Notas		
ID	EDT	
164	1.2.5.6.2	
Nombre de la tarea		
Planos del cableado de red y cableado eléctrico		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12h	0h	\$ 84.138
Inicio		
01/10/2019		
Finalización		
03/10/2019		
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 84.000]; Equipos celulares		
Notas		
ID	EDT	
165	1.2.5.6.3	
Nombre de la tarea		
Dimensionamiento de la conexión a internet		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	0h	\$ 14.138
Inicio		
03/10/2019		
Finalización		
03/10/2019		
Recursos		
Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 14.000]; Equipos celulares		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
166	1.2.5.7	
Nombre de la tarea		
Iluminación		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
0,88d	0h	\$ 49.276
Inicio	Finalización	
30/09/2019	01/10/2019	
Recursos		
Notas		

ID	EDT	
167	1.2.5.7.1	
Nombre de la tarea		
Planos de sistema de iluminación		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
5h	0h	\$ 35.138
Inicio	Finalización	
30/09/2019	30/09/2019	
Recursos		

Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 35.000]; Equipos celulares

Notas	

ID	EDT	
168	1.2.5.7.2	
Nombre de la tarea		
Fichas técnicas de postes, estructuras y luminarias		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	0h	\$ 14.138
Inicio	Finalización	
01/10/2019	01/10/2019	
Recursos		

Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 14.000]; Equipos celulares

Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
169	1.2.5.8
Nombre de la tarea	
Telecomunicaciones	
Duración	
0,75d	0h
Costo	
\$ 42.276	
Inicio	
30/09/2019	01/10/2019
Recursos	
Notas	

ID	EDT
170	1.2.5.8.1
Nombre de la tarea	
Plano red telefónica y fibra óptica	
Duración	
4h	0h
Costo	
\$ 28.138	
Inicio	
30/09/2019	30/09/2019
Finalización	
Recursos	

Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 28.000]; Equipos celulares

ID	EDT
171	1.2.5.8.2
Nombre de la tarea	
Plano de proveedor de comunicaciones	
Duración	
2h	0h
Costo	
\$ 14.138	
Inicio	
30/09/2019	01/10/2019
Finalización	
Recursos	

Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 14.000]; Equipos celulares

Notas

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
172	1.2.5.9
Nombre de la tarea	
Talanquera de acceso	
Duración	
1,13d	0h
Costo	
\$ 63.276	
Inicio	
30/09/2019	01/10/2019
Recursos	
Notas	

ID	EDT
173	1.2.5.9.1
Nombre de la tarea	
Planos eléctricos y de control	
Duración	
5h	0h
Costo	
\$ 35.138	
Finalización	
30/09/2019	30/09/2019
Recursos	

Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 35.000]; Equipos celulares

Notas

ID	EDT
174	1.2.5.9.2
Nombre de la tarea	
Planos de ubicación de los elementos	
Duración	
4h	0h
Costo	
\$ 28.138	
Finalización	
01/10/2019	01/10/2019
Recursos	

Proveedor de servicios de consultoría de obra civil, eléctrica o especial [\$ 28.000]; Equipos celulares

Notas

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
175	1.3	
Nombre de la tarea		
ADQUISICIONES		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
122d	1.381,12h	\$ 1.232.536.603
Inicio	Finalización	
24/04/2019	10/10/2019	
Recursos		
Notas		

ID	EDT	
176	1.3.1	
Nombre de la tarea		
Obra Civil		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12d	59,78h	\$ 1.308.372
Inicio	Finalización	
24/07/2019	08/08/2019	
Recursos		

ID	EDT	
177	1.3.1.1	
Nombre de la tarea		
Contratar diseño arquitectónico		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
7d	10,87h	\$ 245.248
Inicio	Finalización	
24/07/2019	01/08/2019	
Recursos		

Director de obra [10%]; Director administrativo [10%]; Equipos celulares

Notas

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
178	1.3.1.2
Nombre de la tarea	
Contratar diseño estructural	
Duración	
7d	10,87h
Inicio	
24/07/2019	01/08/2019
Recursos	
Director de obra [10%]; Director administrativo [10%]; Equipos celulares	
Notas	

ID	EDT
179	1.3.1.3
Nombre de la tarea	
Contratar obra civil	
Duración	
7d	19,03h
Inicio	
31/07/2019	08/08/2019
Recursos	
Director de obra [24%]; Director administrativo [10%]; Equipos celulares	
Notas	

ID	EDT
180	1.3.1.4
Nombre de la tarea	
Contratar estructura	
Duración	
7d	19,03h
Inicio	
31/07/2019	08/08/2019
Recursos	
Director de obra [24%]; Director administrativo [10%]; Equipos celulares	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
181	1.3.2
Nombre de la tarea	
Sistema eléctrico y puesta a tierra	
Duración	
7d	24,63h
Inicio	
02/08/2019	12/08/2019
Recursos	
Notas	

ID	EDT
182	1.3.2.1
Nombre de la tarea	
Contratar diseño eléctrico	
Duración	
7d	12,32h
Inicio	
02/08/2019	12/08/2019
Recursos	

Director administrativo [10%]; Jefe de ingeniería [12%]; Equipos celulares

ID	EDT
183	1.3.2.2
Nombre de la tarea	
Contratar instalación eléctrica	
Duración	
7d	12,32h
Inicio	
02/08/2019	12/08/2019
Recursos	
Notas	

Director administrativo [10%]; Jefe de ingeniería [12%]; Equipos celulares

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
184	1.3.3	
Nombre de la tarea		
Sistema de carrusel		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
45d	208,08h	\$ 1.203.755.144
Inicio	Finalización	
17/07/2019	17/09/2019	
Recursos		
Notas		

ID	EDT	
185	1.3.3.1	
Nombre de la tarea		
Adquisición del sistema de carrusel		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
45d	122,4h	\$ 1.202.122.608
Inicio	Finalización	
17/07/2019	17/09/2019	
Recursos		

Director administrativo [9%]; Modulo de carrusel 16 plazas [400%]; Jefe de ingeniería [25%]; Equipos celulares

Notas

ID	EDT	
186	1.3.3.2	
Nombre de la tarea		
Contrato de logística y transporte		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
15d	25,2h	\$ 480.133
Inicio	Finalización	
26/07/2019	15/08/2019	
Recursos		

Director administrativo [9%]; Jefe de ingeniería [12%]; Equipos celulares

Notas

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
187	1.3.3.3						
Nombre de la tarea							
Contrato de montaje e instalación							
<table> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15d</td> <td>25,2h</td> <td>\$ 480.133</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	15d	25,2h	\$ 480.133
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
15d	25,2h	\$ 480.133					
<table> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>07/08/2019</td> <td>27/08/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	07/08/2019	27/08/2019		
Inicio	Finalización						
07/08/2019	27/08/2019						
Recursos							
Director administrativo [9%]; Jefe de ingeniería [12%]; Equipo celular							
Notas							

ID	EDT						
188	1.3.3.4						
Nombre de la tarea							
Contrato de soporte, mantenimiento y garantía							
<table> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15d</td> <td>25,2h</td> <td>\$ 480.133</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	15d	25,2h	\$ 480.133
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
15d	25,2h	\$ 480.133					
<table> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>07/08/2019</td> <td>27/08/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	07/08/2019	27/08/2019		
Inicio	Finalización						
07/08/2019	27/08/2019						
Recursos							
Director administrativo [9%]; Jefe de ingeniería [12%]; Equipo celular							
Notas							

ID	EDT						
189	1.3.3.5						
Nombre de la tarea							
Contratar sistema de control de acceso							
<table> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6d</td> <td>10,08h</td> <td>\$ 192.136</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	6d	10,08h	\$ 192.136
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
6d	10,08h	\$ 192.136					
<table> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>07/08/2019</td> <td>14/08/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	07/08/2019	14/08/2019		
Inicio	Finalización						
07/08/2019	14/08/2019						
Recursos							
Director administrativo [9%]; Jefe de ingeniería [12%]; Equipo celular							
Notas							

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
190	1.3.4
Nombre de la tarea	
Automatización y control	
Duración	
37d	148,57h
Inicio	
13/08/2019	02/10/2019
Recursos	
Notas	

ID	EDT
191	1.3.4.1
Nombre de la tarea	
Sistema digital de facturación	
Duración	
22d	45,12h
Inicio	
13/08/2019	11/09/2019
Recursos	

ID	EDT
192	1.3.4.1.1
Nombre de la tarea	
Contrato para el software	
Duración	
15d	19,2h
Inicio	
13/08/2019	02/09/2019
Recursos	

Director administrativo [4%]; Jefe de ingeniería [12%]; Equipo celular

Notas
Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
193	1.3.4.1.2	
Nombre de la tarea		
Contrato para el hardware		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
15d	19,2h	\$ 330.133
Inicio	Finalización	
13/08/2019	02/09/2019	
Recursos		
Director administrativo [4%]; Jefe de ingeniería [12%]; Equipos celulares		
Notas		

ID	EDT	
194	1.3.4.1.3	
Nombre de la tarea		
Contrato para soporte, mantenimiento y garantía		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
7d	6,72h	\$ 121.470
Inicio	Finalización	
03/09/2019	11/09/2019	
Recursos		
Director administrativo [4%]; Jefe de ingeniería [8%]; Equipos celulares		
Notas		

ID	EDT	
195	1.3.4.2	
Nombre de la tarea		
Sistema automatizado de parqueo		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
22d	64,63h	\$ 1.124.732
Inicio	Finalización	
03/09/2019	02/10/2019	
Recursos		
Notas		

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
196	1.3.4.2.1	
Nombre de la tarea		
Contrato para el software		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
15d	14,4h	\$ 260.135
Inicio	Finalización	
03/09/2019	23/09/2019	
Recursos		
Director administrativo [4%]; Jefe de ingeniería [8%]; Equipos celulares		
Notas		
<hr/>		
ID	EDT	
197	1.3.4.2.2	
Nombre de la tarea		
Contrato para el hardware		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
15d	14,4h	\$ 260.135
Inicio	Finalización	
03/09/2019	23/09/2019	
Recursos		
Director administrativo [4%]; Jefe de ingeniería [8%]; Equipos celulares		
Notas		
<hr/>		
ID	EDT	
198	1.3.4.2.3	
Nombre de la tarea		
Contrato para soporte, mantenimiento y garantía		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
7d	35,83h	\$ 604.462
Inicio	Finalización	
24/09/2019	02/10/2019	
Recursos		
Director administrativo [14%]; Jefe de ingeniería; Equipos celulares		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
199	1.3.4.3
Nombre de la tarea	
Sistema automático de acceso	
Duración	
21d	38,8h
Inicio	
15/08/2019	12/09/2019
Recursos	
Notas	

ID	EDT
200	1.3.4.3.1
Nombre de la tarea	
Contrato para el software	
Duración	
7d	13,03h
Inicio	
15/08/2019	23/08/2019
Recursos	

Director administrativo [4%]; Jefe de ingeniería [27%]; Equipo celular

Notas	
<hr/>	
ID	
201	
EDT	
1.3.4.3.2	
Nombre de la tarea	
Contrato para el hardware	
Duración	
7d	14h
Inicio	
26/08/2019	03/09/2019
Recursos	
Notas	

Director administrativo [10%]; Jefe de ingeniería [15%]; Equipo celular

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
202	1.3.4.3.3	
Nombre de la tarea		
Contrato para soporte, mantenimiento y garantía		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
7d	11,77h	\$ 206.635
Inicio		
04/09/2019	12/09/2019	
Recursos		
Director administrativo [6%]; Jefe de ingeniería [15%]; Equipo celular		
Notas		

ID	EDT	
203	1.3.5	
Nombre de la tarea		
Sistemas de apoyo		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
43d	441,77h	\$ 9.816.636
Inicio		
13/08/2019	10/10/2019	
Recursos		
Notas		

ID	EDT	
204	1.3.5.1	
Nombre de la tarea		
UPS		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
36d	71,43h	\$ 1.578.014
Inicio		
13/08/2019	01/10/2019	
Recursos		
Notas		

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
205	1.3.5.1.1	
Nombre de la tarea		
Contrato de adquisición de equipos		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
30d	38,4h	\$ 816.138
Inicio		
13/08/2019		
Finalización		
23/09/2019		
Recursos		
Director de obra [12%]; Director administrativo [4%]; Equipos celulares		
Notas		
<hr/>		
ID	EDT	
206	1.3.5.1.2	
Nombre de la tarea		
Contrato de instalación de equipos		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
7d	15,68h	\$ 352.938
Inicio		
12/09/2019		
Finalización		
20/09/2019		
Recursos		
Director de obra [14%]; Director administrativo [14%]; Equipos celulares		
Notas		
<hr/>		
ID	EDT	
207	1.3.5.1.3	
Nombre de la tarea		
Contrato de soporte, mantenimiento y garantía		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
7d	17,37h	\$ 408.938
Inicio		
23/09/2019		
Finalización		
01/10/2019		
Recursos		
Director de obra [9%]; Director administrativo [22%]; Equipos celulares		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
208	1.3.5.2
Nombre de la tarea	
Aire acondicionado	
Duración	Cantidad de trabajo
43d	116,8h
Inicio	Finalización
13/08/2019	10/10/2019
Recursos	
Notas	

ID	EDT
209	1.3.5.2.1
Nombre de la tarea	
Contrato de adquisición de equipos y ductos	
Duración	Cantidad de trabajo
30d	38,4h
Inicio	Finalización
13/08/2019	23/09/2019
Recursos	

Director de obra [12%]; Director administrativo [4%]; Equipos celulares

Notas

ID	EDT
210	1.3.5.2.2
Nombre de la tarea	
Contrato de instalación de equipos y ductos	
Duración	Cantidad de trabajo
7d	17,37h
Inicio	Finalización
23/09/2019	01/10/2019
Recursos	

Director de obra [9%]; Director administrativo [22%]; Equipos celulares

Notas

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
211	1.3.5.2.3						
Nombre de la tarea							
Contrato de soporte, mantenimiento y garantía							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7d</td> <td>61,03h</td> <td>\$ 1.422.538</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	7d	61,03h	\$ 1.422.538
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
7d	61,03h	\$ 1.422.538					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>02/10/2019</td> <td>10/10/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	02/10/2019	10/10/2019		
Inicio	Finalización						
02/10/2019	10/10/2019						
Recursos							
Director de obra [37%]; Director administrativo [72%]; Equipos celulares							
Notas							

ID	EDT						
212	1.3.5.3						
Nombre de la tarea							
Cableado estructurado							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10d</td> <td>23,6h</td> <td>\$ 544.276</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	10d	23,6h	\$ 544.276
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
10d	23,6h	\$ 544.276					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>23/09/2019</td> <td>04/10/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	23/09/2019	04/10/2019		
Inicio	Finalización						
23/09/2019	04/10/2019						
Recursos							
Notas							

ID	EDT						
213	1.3.5.3.1						
Nombre de la tarea							
Contrato de adquisición de materiales							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5d</td> <td>12,4h</td> <td>\$ 292.138</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	5d	12,4h	\$ 292.138
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
5d	12,4h	\$ 292.138					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>23/09/2019</td> <td>27/09/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	23/09/2019	27/09/2019		
Inicio	Finalización						
23/09/2019	27/09/2019						
Recursos							
Director de obra [9%]; Director administrativo [22%]; Equipos celulares							
Notas							

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
214	1.3.5.3.2						
Nombre de la tarea							
Contrato de instalación							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5d</td> <td>11,2h</td> <td>\$ 252.138</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	5d	11,2h	\$ 252.138
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
5d	11,2h	\$ 252.138					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30/09/2019</td> <td>04/10/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	30/09/2019	04/10/2019		
Inicio	Finalización						
30/09/2019	04/10/2019						
Recursos							
Director de obra [14%]; Director administrativo [14%]; Equipos celulares							
Notas							

ID	EDT						
215	1.3.5.4						
Nombre de la tarea							
Sistema hidráulico							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30d</td> <td>47,37h</td> <td>\$ 1.006.676</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	30d	47,37h	\$ 1.006.676
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
30d	47,37h	\$ 1.006.676					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>13/08/2019</td> <td>23/09/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	13/08/2019	23/09/2019		
Inicio	Finalización						
13/08/2019	23/09/2019						
Recursos							
Notas							

ID	EDT						
216	1.3.5.4.1						
Nombre de la tarea							
Contrato de adquisición de materiales							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30d</td> <td>38,4h</td> <td>\$ 816.138</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	30d	38,4h	\$ 816.138
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
30d	38,4h	\$ 816.138					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>13/08/2019</td> <td>23/09/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	13/08/2019	23/09/2019		
Inicio	Finalización						
13/08/2019	23/09/2019						
Recursos							
Director de obra [12%]; Director administrativo [4%]; Equipos celulares							
Notas							

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
217	1.3.5.4.2						
Nombre de la tarea							
Contrato de instalación							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7d</td> <td>8,97h</td> <td>\$ 190.538</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	7d	8,97h	\$ 190.538
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
7d	8,97h	\$ 190.538					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>13/08/2019</td> <td>21/08/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	13/08/2019	21/08/2019		
Inicio	Finalización						
13/08/2019	21/08/2019						
Recursos							
Director de obra [12%]; Director administrativo [4%]; Equipos celulares							
Notas							

ID	EDT						
218	1.3.5.5						
Nombre de la tarea							
Sistema contra incendios							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>19d</td> <td>36,4h</td> <td>\$ 792.414</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	19d	36,4h	\$ 792.414
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
19d	36,4h	\$ 792.414					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>13/08/2019</td> <td>06/09/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	13/08/2019	06/09/2019		
Inicio	Finalización						
13/08/2019	06/09/2019						
Recursos							
Notas							

ID	EDT						
219	1.3.5.5.1						
Nombre de la tarea							
Contrato de adquisición de elementos							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15d</td> <td>19,2h</td> <td>\$ 408.138</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	15d	19,2h	\$ 408.138
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
15d	19,2h	\$ 408.138					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>13/08/2019</td> <td>02/09/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	13/08/2019	02/09/2019		
Inicio	Finalización						
13/08/2019	02/09/2019						
Recursos							
Director de obra [12%]; Director administrativo [4%]; Equipos celulares							
Notas							

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
220	1.3.5.5.2
Nombre de la tarea	
Contrato de instalación	
Duración	
7d	11,2h
Inicio	
22/08/2019	30/08/2019
Recursos	
Director de obra [10%]; Director administrativo [10%]; Equipos celulares	
Notas	

ID	EDT
221	1.3.5.5.3
Nombre de la tarea	
Contrato de soporte, mantenimiento y garantía	
Duración	
5d	6h
Inicio	
02/09/2019	06/09/2019
Recursos	
Director de obra [9%]; Director administrativo [6%]; Equipos celulares	
Notas	

ID	EDT
222	1.3.5.6
Nombre de la tarea	
Círculo cerrado de TV	
Duración	
26d	38,8h
Inicio	
13/08/2019	17/09/2019
Recursos	
Notas	

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
223	1.3.5.6.1
Nombre de la tarea	
Contrato de adquisición de equipos	
Duración	
15d	19,2h
Inicio	
13/08/2019	02/09/2019
Recursos	
Director de obra [12%]; Director administrativo [4%]; Equipos celulares	
Notas	
<hr/>	
ID	EDT
224	1.3.5.6.2
Nombre de la tarea	
Contrato de instalación de equipos	
Duración	
7d	8,4h
Inicio	
02/09/2019	10/09/2019
Recursos	
Director de obra [9%]; Director administrativo [6%]; Equipos celulares	
Notas	
<hr/>	
ID	EDT
225	1.3.5.6.3
Nombre de la tarea	
Contrato de soporte, mantenimiento y garantía	
Duración	
5d	11,2h
Inicio	
11/09/2019	17/09/2019
Recursos	
Director de obra [14%]; Director administrativo [14%]; Equipos celulares	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
226	1.3.5.7	
Nombre de la tarea		
Iluminación		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12d	14,72h	\$ 325.876
Inicio	Finalización	
13/08/2019	28/08/2019	
Recursos		
Notas		

ID	EDT	
227	1.3.5.7.1	
Nombre de la tarea		
Contrato de adquisición de elementos		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
7d	6,72h	\$ 145.738
Inicio	Finalización	
13/08/2019	21/08/2019	
Recursos		

Director de obra [8%]; Director administrativo [4%]; Equipos celulares

ID	EDT	
228	1.3.5.7.2	
Nombre de la tarea		
Contrato de instalación		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
5d	8h	\$ 180.138
Inicio	Finalización	
22/08/2019	28/08/2019	
Recursos		
Notas		

Director de obra [10%]; Director administrativo [10%]; Equipos celulares

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
229	1.3.5.8
Nombre de la tarea	
Telecomunicaciones	
Recursos	
Notas	

ID	EDT
230	1.3.5.8.1
Nombre de la tarea	
Contratos de proveedores de comunicaciones	
Recursos	

Director de obra [10%]; Director administrativo [24%]; Equipos celulares

ID	EDT
231	1.3.5.9
Nombre de la tarea	
Talanquera de acceso	
Recursos	
Notas	

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
232	1.3.5.9.1
Nombre de la tarea	
Contrato de adquisición de equipos	
Duración	
30d	38,4h
Inicio	
13/08/2019	23/09/2019
Recursos	
Director de obra [12%]; Director administrativo [4%]; Equipos celulares	
Notas	
<hr/>	
ID	EDT
233	1.3.5.9.2
Nombre de la tarea	
Contrato de instalación de equipos	
Duración	
7d	19,03h
Inicio	
05/09/2019	13/09/2019
Recursos	
Director de obra [10%]; Director administrativo [24%]; Equipos celulares	
Notas	
<hr/>	
ID	EDT
234	1.3.5.9.3
Nombre de la tarea	
Contrato de soporte, mantenimiento y garantía	
Duración	
5d	21,6h
Inicio	
16/09/2019	20/09/2019
Recursos	
Director de obra [24%]; Director administrativo [30%]; Equipos celulares	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT																
235	1.3.6																
Nombre de la tarea																	
Contratos documentos y estudios																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15d</td> <td>75,88h</td> <td>\$ 1.629.228</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Inicio</td></tr> <tr> <td colspan="2">17/07/2019</td></tr> <tr> <td colspan="2">Finalización</td></tr> <tr> <td colspan="2">06/08/2019</td></tr> <tr> <td colspan="2">Recursos</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	15d	75,88h	\$ 1.629.228	Inicio		17/07/2019		Finalización		06/08/2019		Recursos	
Duración	Cantidad de trabajo	Costo															
15d	75,88h	\$ 1.629.228															
Inicio																	
17/07/2019																	
Finalización																	
06/08/2019																	
Recursos																	
Notas																	

ID	EDT																
236	1.3.6.1																
Nombre de la tarea																	
Contratar estudio de suelos																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10d</td> <td>13,43h</td> <td>\$ 272.138</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Inicio</td></tr> <tr> <td colspan="2">17/07/2019</td></tr> <tr> <td colspan="2">Finalización</td></tr> <tr> <td colspan="2">30/07/2019</td></tr> <tr> <td colspan="2">Recursos</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	10d	13,43h	\$ 272.138	Inicio		17/07/2019		Finalización		30/07/2019		Recursos	
Duración	Cantidad de trabajo	Costo															
10d	13,43h	\$ 272.138															
Inicio																	
17/07/2019																	
Finalización																	
30/07/2019																	
Recursos																	

Director de obra [16%]; Director administrativo [9%]; Equipos celulares

ID	EDT																
237	1.3.6.2																
Nombre de la tarea																	
Contratar topografía																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10d</td> <td>19,2h</td> <td>\$ 416.138</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Inicio</td></tr> <tr> <td colspan="2">17/07/2019</td></tr> <tr> <td colspan="2">Finalización</td></tr> <tr> <td colspan="2">30/07/2019</td></tr> <tr> <td colspan="2">Recursos</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	10d	19,2h	\$ 416.138	Inicio		17/07/2019		Finalización		30/07/2019		Recursos	
Duración	Cantidad de trabajo	Costo															
10d	19,2h	\$ 416.138															
Inicio																	
17/07/2019																	
Finalización																	
30/07/2019																	
Recursos																	
Director de obra [16%]; Director administrativo [9%]; Equipos celulares																	
Notas																	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
238	1.3.6.3	
Nombre de la tarea		
Contratar mensajería para trámites		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
5d	3,6h	\$ 90.138
Inicio		
17/07/2019		
Finalización		
23/07/2019		
Recursos		
Director administrativo [9%]; Equipos celulares		
Notas		

ID	EDT	
239	1.3.6.4	
Nombre de la tarea		
Cuantificar honorarios del personal de calidad		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2d	1,43h	\$ 36.138
Inicio		
17/07/2019		
Finalización		
18/07/2019		
Recursos		
Director administrativo [9%]; Equipos celulares		
Notas		

ID	EDT	
240	1.3.6.5	
Nombre de la tarea		
Certificación RETIE y RETILAP		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
15d	28,8h	\$ 624.138
Inicio		
17/07/2019		
Finalización		
06/08/2019		
Recursos		
Director de obra [16%]; Director administrativo [9%]; Equipos celulares		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
241	1.3.6.6						
Nombre de la tarea							
Contrato laboratorio para análisis de materiales							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7d</td> <td>9,42h</td> <td>\$ 190.538</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	7d	9,42h	\$ 190.538
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
7d	9,42h	\$ 190.538					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>17/07/2019</td> <td>25/07/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	17/07/2019	25/07/2019		
Inicio	Finalización						
17/07/2019	25/07/2019						
Recursos							
Director de obra [16%]; Director administrativo [9%]; Equipos celulares							
Notas							

ID	EDT						
242	1.3.7						
Nombre de la tarea							
Contratos equipo de trabajo							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>60d</td> <td>422,4h</td> <td>\$ 12.961.579</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	60d	422,4h	\$ 12.961.579
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
60d	422,4h	\$ 12.961.579					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>24/04/2019</td> <td>16/07/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	24/04/2019	16/07/2019		
Inicio	Finalización						
24/04/2019	16/07/2019						
Recursos							
Notas							

ID	EDT						
243	1.3.7.1						
Nombre de la tarea							
Asesor jurídico							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30d</td> <td>48h</td> <td>\$ 2.400.138</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	30d	48h	\$ 2.400.138
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
30d	48h	\$ 2.400.138					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>24/04/2019</td> <td>04/06/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	24/04/2019	04/06/2019		
Inicio	Finalización						
24/04/2019	04/06/2019						
Recursos							
Gerente de proyectos [20%]; Equipos celulares							
Notas							

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
244	1.3.7.2
Nombre de la tarea	
Jefe de talento humano	
Duración	
30d	48h
Inicio	
24/04/2019	04/06/2019
Recursos	
Gerente de proyectos [20%]; Equipos celulares	
Notas	

ID	EDT
245	1.3.7.3
Nombre de la tarea	
Auxiliar contable	
Duración	
30d	28,8h
Inicio	
05/06/2019	16/07/2019
Recursos	
Asesor jurídico; Jefe de talento humano [12%]; Equipos celulares	
Notas	

ID	EDT
246	1.3.7.4
Nombre de la tarea	
Director administrativo	
Duración	
30d	48h
Inicio	
24/04/2019	04/06/2019
Recursos	
Gerente de proyectos [20%]; Equipos celulares	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
247	1.3.7.5
Nombre de la tarea	
Director de obra	
Duración	
30d	48h
Inicio	
24/04/2019	04/06/2019
Recursos	
Gerente de proyectos [20%]; Equipos celulares	
Notas	

ID	EDT
248	1.3.7.6
Nombre de la tarea	
Residente de obra	
Duración	
30d	28,8h
Inicio	
05/06/2019	16/07/2019
Recursos	
Asesor jurídico; Jefe de talento humano [12%]; Equipos celulares	
Notas	

ID	EDT
249	1.3.7.7
Nombre de la tarea	
Jefe de ingeniería	
Duración	
30d	28,8h
Inicio	
05/06/2019	16/07/2019
Recursos	
Asesor jurídico; Jefe de talento humano [12%]; Equipos celulares	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
250	1.3.7.8
Nombre de la tarea	
Jefe de calidad	
Duración	
30d	28,8h
Inicio	
05/06/2019	16/07/2019
Recursos	
Asesor jurídico; Jefe de talento humano [12%]; Equipos celulares	
Notas	

ID	EDT
251	1.3.7.9
Nombre de la tarea	
Profesional HSEQ	
Duración	
30d	28,8h
Inicio	
05/06/2019	16/07/2019
Recursos	
Asesor jurídico; Jefe de talento humano [12%]; Equipos celulares	
Notas	

ID	EDT
252	1.3.7.10
Nombre de la tarea	
Tecnólogo civil	
Duración	
30d	28,8h
Inicio	
05/06/2019	16/07/2019
Recursos	
Asesor jurídico; Jefe de talento humano [12%]; Equipos celulares	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
253	1.3.7.11
Nombre de la tarea	
Tecnólogo de sistemas	
Duración	
30d	28,8h
Inicio	
05/06/2019	16/07/2019
Recursos	
Asesor jurídico; Jefe de talento humano [12%]; Equipos celulares	
Notas	

ID	EDT
254	1.3.7.12
Nombre de la tarea	
Grupo de apoyo - ayudantes	
Duración	
30d	28,8h
Inicio	
05/06/2019	16/07/2019
Recursos	
Asesor jurídico; Jefe de talento humano [12%]; Equipos celulares	
Notas	

ID	EDT
255	1.4
Nombre de la tarea	
CONSTRUCCIÓN	
Duración	
276,88d	4.657,08h
Inicio	
11/11/2019	02/12/2020
Recursos	
Notas	

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
256	1.4.1
Nombre de la tarea	
Obra Civil	
Duración	
258d	3.077h
Inicio	
11/11/2019	05/11/2020
Recursos	
Notas	

ID	EDT
257	1.4.1.1
Nombre de la tarea	
Preliminares generales	
Duración	
10,38d	63h
Inicio	
11/11/2019	26/11/2019
Recursos	

ID	EDT
258	1.4.1.1.1
Nombre de la tarea	
Cerramiento en lona verde con parales en madera anclados al piso (amarre en alambre) h = 2,00 m	
Duración	
2h	1h
Inicio	
11/11/2019	12/11/2019
Recursos	

Ayudante de obra [50%]

Notas
Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
259	1.4.1.1.2	
Nombre de la tarea		
Demolición placa de concreto existente		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
4h	0h	\$ 200.000
Inicio	Finalización	
14/11/2019	14/11/2019	
Recursos		
Retroexcavadora [\$ 200.000]		
Notas		
ID	EDT	
260	1.4.1.1.3	
Nombre de la tarea		
Demolición de mampostería existente		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
5h	0h	\$ 250.000
Inicio	Finalización	
13/11/2019	14/11/2019	
Recursos		
Retroexcavadora [\$ 250.000]		
Notas		
ID	EDT	
261	1.4.1.1.4	
Nombre de la tarea		
Demolición de vigas, cimientos de concreto, Incluye cargue y retiro de escombros.		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	0h	\$ 130.000
Inicio	Finalización	
14/11/2019	15/11/2019	
Recursos		
Retroexcavadora [\$ 100.000]; Volqueta [\$ 30.000]		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
262	1.4.1.1.5	
Nombre de la tarea		
Desmonte de aparatos sanitarios y reutilización (lavamanos, sanitarios, etc.), incluye cargue y retiro de escombros.		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	2h	\$ 145.074
Inicio	Finalización	
12/11/2019	12/11/2019	
Recursos		
Ayudante de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]; Retroexcavadora [\$ 100.000]; Volqueta [\$ 30.000]		
Notas		

ID	EDT	
263	1.4.1.1.6	
Nombre de la tarea		
Desmonte de cubierta de asbesto cemento. Incluye retiro.		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
4h	4h	\$ 290.148
Inicio	Finalización	
13/11/2019	13/11/2019	
Recursos		
Ayudante de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]; Retroexcavadora [\$ 200.000]; Volqueta [\$ 60.000]		
Notas		

ID	EDT	
264	1.4.1.1.7	
Nombre de la tarea		
Desmonte de puertas existentes (madera - metálicas), incluye marco, retiro y cargue.		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	2h	\$ 145.074
Inicio	Finalización	
12/11/2019	12/11/2019	
Recursos		
Ayudante de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]; Retroexcavadora [\$ 100.000]; Volqueta [\$ 30.000]		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
265	1.4.1.1.8
Nombre de la tarea	
Desmonte de ventanas pequeñas existentes hasta 1,0 m ² (metálicas - madera) incluye vidrio y rejas para posible reutilización. Incluye retiro y cague	
Duración	
2h	2h
Costo	
\$ 15.074	
Inicio	
12/11/2019	
Finalización	
12/11/2019	
Recursos	
Ayudante de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]	
Notas	

ID	EDT
266	1.4.1.1.9
Nombre de la tarea	
Desmonte de muebles existentes, altos o bajos, de madera y/o metálicos, incluye cargue y retiro.	
Duración	
1h	1h
Costo	
\$ 7.537	
Inicio	
12/11/2019	
Finalización	
12/11/2019	
Recursos	
Ayudante de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]	
Notas	

ID	EDT
267	1.4.1.1.10
Nombre de la tarea	
Desmonte de rejas de cerramiento metálico, para posible reutilización. Incluye cargue y retiro.	
Duración	
2h	2h
Costo	
\$ 15.074	
Inicio	
13/11/2019	
Finalización	
13/11/2019	
Recursos	
Ayudante de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
268	1.4.1.1.11						
Nombre de la tarea							
Relleno con material de la excavación							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4h</td> <td>0h</td> <td>\$ 260.000</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	4h	0h	\$ 260.000
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
4h	0h	\$ 260.000					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>25/11/2019</td> <td>25/11/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	25/11/2019	25/11/2019		
Inicio	Finalización						
25/11/2019	25/11/2019						
Recursos							
Retroexcavadora [\$ 200.000]; Volqueta [\$ 60.000]							
Notas							

ID	EDT						
269	1.4.1.1.12						
Nombre de la tarea							
Señales y Protecciones, comprenden Señales Preventivas (SP), Señales Reglamentarias (SR) y Señales Informativas (SI): 30 Un/mes. Barreras de cinta plástica reflectiva: 1000m/mes y demás obras para la señalización, protección y seguridad requeridas para							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4h</td> <td>2h</td> <td>\$ 44.000</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	4h	2h	\$ 44.000
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
4h	2h	\$ 44.000					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>22/11/2019</td> <td>22/11/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	22/11/2019	22/11/2019		
Inicio	Finalización						
22/11/2019	22/11/2019						
Recursos							
Proveedor de servicios de consultoría en HSEQ [\$ 20.000]; Tecnólogo civil [50%]							
Notas							

ID	EDT						
270	1.4.1.1.13						
Nombre de la tarea							
Desmonte y traslado de medidor de agua y eléctrico existentes							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4h</td> <td>6h</td> <td>\$ 72.000</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	4h	6h	\$ 72.000
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
4h	6h	\$ 72.000					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>22/11/2019</td> <td>25/11/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	22/11/2019	25/11/2019		
Inicio	Finalización						
22/11/2019	25/11/2019						
Recursos							
Tecnólogo civil [50%]; Tecnólogo electromecánico							
Notas							

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
271	1.4.1.1.14	
Nombre de la tarea		
Instalación valla informativa según diseño curaduría		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
1h	1h	\$ 12.000
Inicio		
25/11/2019	25/11/2019	
Recursos		
Tecnólogo electromecánico		
Notas		

ID	EDT	
272	1.4.1.1.15	
Nombre de la tarea		
Limpieza, descapote y retiro de sobrantes e = 0,20 m		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
4h	0h	\$ 260.000
Inicio		
25/11/2019	26/11/2019	
Recursos		
Retroexcavadora [\$ 200.000]; Volqueta [\$ 60.000]		
Notas		

ID	EDT	
273	1.4.1.1.16	
Nombre de la tarea		
Facilidades temporales		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
5d	40h	\$ 531.660
Inicio		
15/11/2019	22/11/2019	
Recursos		
Residente de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
274	1.4.1.2						
Nombre de la tarea							
Excavaciones, rellenos y varios							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4,25d</td> <td>0h</td> <td>\$ 1.550.000</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	4,25d	0h	\$ 1.550.000
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
4,25d	0h	\$ 1.550.000					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>26/11/2019</td> <td>02/12/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	26/11/2019	02/12/2019		
Inicio	Finalización						
26/11/2019	02/12/2019						
Recursos							
Notas							

ID	EDT						
275	1.4.1.2.1						
Nombre de la tarea							
Excavación manual en material común, incluye cargue y retiro de escombros.							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6h</td> <td>0h</td> <td>\$ 510.000</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	6h	0h	\$ 510.000
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
6h	0h	\$ 510.000					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>26/11/2019</td> <td>26/11/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	26/11/2019	26/11/2019		
Inicio	Finalización						
26/11/2019	26/11/2019						
Recursos							

Piloteadora [\$ 120.000]; Retroexcavadora [\$ 300.000]; Volqueta [\$ 90.000]

ID	EDT						
276	1.4.1.2.2						
Nombre de la tarea							
Base en recebo compactado B-200							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8h</td> <td>0h</td> <td>\$ 520.000</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	8h	0h	\$ 520.000
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
8h	0h	\$ 520.000					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>28/11/2019</td> <td>29/11/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	28/11/2019	29/11/2019		
Inicio	Finalización						
28/11/2019	29/11/2019						
Recursos							
Retroexcavadora [\$ 400.000]; Volqueta [\$ 120.000]							
Notas							

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
277	1.4.1.2.3	
Nombre de la tarea		
Base en recebo compactado B-400		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
4h	0h	\$ 260.000
Inicio		
29/11/2019		
Finalización		
29/11/2019		
Recursos		
Retroexcavadora [\$ 200.000]; Volqueta [\$ 60.000]		
Notas		

ID	EDT	
278	1.4.1.2.4	
Nombre de la tarea		
Base en concreto pobre e=0,05 M f _c =2000 psi		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
4h	0h	\$ 260.000
Inicio		
02/12/2019		
Finalización		
02/12/2019		
Recursos		
Retroexcavadora [\$ 200.000]; Volqueta [\$ 60.000]		
Notas		

ID	EDT	
279	1.4.1.3	
Nombre de la tarea		
Concretos		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
77d	1.360h	\$ 17.362.656
Inicio		
02/12/2019		
Finalización		
18/03/2020		
Recursos		
Notas		

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
280	1.4.1.3.1	
Nombre de la tarea		
Concreto ciclópeo 3000 PSI (60% concreto, 40% piedra)		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
8d	128h	\$ 1.703.680
Inicio		
02/12/2019	Finalización	
12/12/2019		
Recursos		
Ayudante de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]; Mezcladora de concreto [\$ 288.000]; Residente de obra		
Notas		

ID	EDT	
281	1.4.1.3.2	
Nombre de la tarea		
Zapas en concreto de 3000 psi		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
8d	128h	\$ 1.703.680
Inicio		
12/12/2019	Finalización	
24/12/2019		
Recursos		
Ayudante de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]; Mezcladora de concreto [\$ 288.000]; Residente de obra		
Notas		

ID	EDT	
282	1.4.1.3.3	
Nombre de la tarea		
Viga de amarre en concreto de 3000 psi		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
8d	128h	\$ 1.703.680
Inicio		
24/12/2019	Finalización	
03/01/2020		
Recursos		
Ayudante de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]; Mezcladora de concreto [\$ 288.000]; Residente de obra		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
283	1.4.1.3.4	
Nombre de la tarea		
Placa de contrapiso en concreto de 3000 psi de e = 10 cm		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
8d	128h	\$ 1.703.680
Inicio		
03/01/2020	15/01/2020	
Recursos		
Ayudante de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]; Mezcladora de concreto [\$ 288.000]; Residente de obra		
Notas		

ID	EDT	
284	1.4.1.3.5	
Nombre de la tarea		
Columnas en concreto 3000 PSI a la vista.		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
8d	128h	\$ 1.703.680
Inicio		
15/01/2020	27/01/2020	
Recursos		
Ayudante de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]; Mezcladora de concreto [\$ 288.000]; Residente de obra		
Notas		

ID	EDT	
285	1.4.1.3.6	
Nombre de la tarea		
Viga aérea en concreto a la vista de 3000 psi.		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
8d	128h	\$ 1.703.680
Inicio		
27/01/2020	06/02/2020	
Recursos		
Ayudante de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]; Mezcladora de concreto [\$ 288.000]; Residente de obra		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
286	1.4.1.3.7	
Nombre de la tarea		
Viga canal en concreto de 3000 PSI impermeabilizado. incluye acabado a la vista		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
5d	80h	\$ 1.064.800
Inicio	Finalización	
06/02/2020	13/02/2020	
Recursos		
Ayudante de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]; Mezcladora de concreto [\$ 180.000]; Residente de obra		
Notas		

ID	EDT	
287	1.4.1.3.8	
Nombre de la tarea		
Placa maciza aérea, concreto de 3000 PSI.		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
8d	128h	\$ 1.703.680
Inicio	Finalización	
13/02/2020	25/02/2020	
Recursos		
Ayudante de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]; Mezcladora de concreto [\$ 288.000]; Residente de obra		
Notas		

ID	EDT	
288	1.4.1.3.9	
Nombre de la tarea		
Rampa de acceso en concreto de 3000 psi		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
3d	72h	\$ 819.768
Inicio	Finalización	
25/02/2020	28/02/2020	
Recursos		
Ayudante de obra; Tecnólogo civil; Mezcladora de concreto [\$ 108.000]; Residente de obra		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
289	1.4.1.3.10						
Nombre de la tarea							
Elementos en concreto							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>13d</td> <td>312h</td> <td>\$ 3.552.328</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	13d	312h	\$ 3.552.328
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
13d	312h	\$ 3.552.328					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>28/02/2020</td> <td>18/03/2020</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	28/02/2020	18/03/2020		
Inicio	Finalización						
28/02/2020	18/03/2020						
Recursos							
Notas							

ID	EDT						
290	1.4.1.3.10.1						
Nombre de la tarea							
Mesones en concreto enchapados en granito pulido blanco							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4d</td> <td>96h</td> <td>\$ 1.093.024</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	4d	96h	\$ 1.093.024
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
4d	96h	\$ 1.093.024					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>28/02/2020</td> <td>05/03/2020</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	28/02/2020	05/03/2020		
Inicio	Finalización						
28/02/2020	05/03/2020						
Recursos							

Ayudante de obra; Tecnólogo civil; Mezcladora de concreto [\$ 144.000]; Residente de obra

ID	EDT						
291	1.4.1.3.10.2						
Nombre de la tarea							
Dinteles en concreto							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5d</td> <td>120h</td> <td>\$ 1.366.280</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	5d	120h	\$ 1.366.280
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
5d	120h	\$ 1.366.280					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>05/03/2020</td> <td>12/03/2020</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	05/03/2020	12/03/2020		
Inicio	Finalización						
05/03/2020	12/03/2020						
Recursos							
Ayudante de obra; Tecnólogo civil; Mezcladora de concreto [\$ 180.000]; Residente de obra							
Notas							

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
292	1.4.1.3.10.3
Nombre de la tarea	
Alfajíaen concreto	
Duración	
4d	96h
Inicio	
12/03/2020	18/03/2020
Recursos	
Ayudante de obra; Tecnólogo civil; Mezcladora de concreto [\$ 144.000]; Residente de obra	
Notas	

ID	EDT
293	1.4.1.4
Nombre de la tarea	
Refuerzos	
Duración	
35,75d	614h
Inicio	
18/03/2020	07/05/2020
Recursos	
Notas	

ID	EDT
294	1.4.1.4.1
Nombre de la tarea	
Malla electrosoldada 5 mm, de 0,15 x 0,15 m	
Duración	
4h	8h
Inicio	
18/03/2020	18/03/2020
Recursos	
Tecnólogo civil; Tecnólogo electromecánico	
Notas	

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
295	1.4.1.4.2	
Nombre de la tarea		
Acero de Refuerzo de 60000 psi		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
15d	120h	\$ 1.749.960
Inicio	Finalización	
19/03/2020	08/04/2020	
Recursos		
Residente de obra		
Notas		

ID	EDT	
296	1.4.1.4.3	
Nombre de la tarea		
Estructura metálica para cubierta, incluye perfiles, anclajes y platinas según planos		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
20d	480h	\$ 6.173.280
Inicio	Finalización	
09/04/2020	06/05/2020	
Recursos		
Residente de obra; Tecnólogo civil; Tecnólogo electromecánico		
Notas		

ID	EDT	
297	1.4.1.4.4	
Nombre de la tarea		
Anclaje metálico diámetro 1/2 " , incluye ángulo de fijación de 2 " x 3/16 " , con anticorrosivo y esmalte		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	6h	\$ 77.166
Inicio	Finalización	
07/05/2020	07/05/2020	
Recursos		
Residente de obra; Tecnólogo civil; Tecnólogo electromecánico		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
298	1.4.1.5
Nombre de la tarea	
Mampostería	
Duración	
28d	384h
Inicio	
07/05/2020	16/06/2020
Recursos	
Notas	

ID	EDT
299	1.4.1.5.1
Nombre de la tarea	
Mampostería en tolete fino liviano a la vista dos caras e =0,12 m.	
Duración	
20d	320h
Inicio	
07/05/2020	04/06/2020
Recursos	

Ayudante de obra; Tecnólogo civil

ID	EDT
300	1.4.1.5.2
Nombre de la tarea	
Lavado con Hidrófugo en muros en ladrillo a la vista.	
Duración	
8d	64h
Inicio	
04/06/2020	16/06/2020
Recursos	
Notas	

Ayudante de obra

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
301	1.4.1.6	
Nombre de la tarea		
Pisos		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
20d	320h	\$ 2.411.840
Inicio		
15/07/2020		
Finalización		
12/08/2020		
Recursos		
Notas		

ID	EDT	
302	1.4.1.6.1	
Nombre de la tarea		
Alistado de pisos en mortero 1:4 Impermeabilizado e=0,04m		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
5d	80h	\$ 602.960
Inicio		
15/07/2020		
Finalización		
22/07/2020		
Recursos		

Ayudante de obra; Tecnólogo civil

ID	EDT	
303	1.4.1.6.2	
Nombre de la tarea		
Piso de caucho de color y textura 50x50 cm y e=6 mm		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
5d	80h	\$ 602.960
Inicio		
22/07/2020		
Finalización		
29/07/2020		
Recursos		
Notas		

Ayudante de obra; Tecnólogo civil

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
304	1.4.1.6.3	
Nombre de la tarea		
Guarda escoba en madera cedro para área de piso en caucho h=0,10 m.		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
3d	48h	\$ 361.776
Inicio		
29/07/2020		
Finalización		
03/08/2020		
Recursos		
Ayudante de obra; Tecnólogo civil		
Notas		

ID	EDT	
305	1.4.1.6.4	
Nombre de la tarea		
Guarda escoba en media caña en concreto		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
7d	112h	\$ 844.144
Inicio		
03/08/2020		
Finalización		
12/08/2020		
Recursos		
Ayudante de obra; Tecnólogo civil		
Notas		

ID	EDT	
306	1.4.1.7	
Nombre de la tarea		
Acabado de muros		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
21d	336h	\$ 2.532.432
Inicio		
16/06/2020		
Finalización		
15/07/2020		
Recursos		
Notas		

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
307	1.4.1.7.1	
Nombre de la tarea		
Enchape de pared 20cm*20 cm, color blanco mate		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
7d	112h	\$ 844.144
Inicio		
16/06/2020	25/06/2020	
Recursos		
Ayudante de obra; Tecnólogo civil		
Notas		

ID	EDT	
308	1.4.1.7.2	
Nombre de la tarea		
Pañete impermeabilizado		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
7d	112h	\$ 844.144
Inicio		
25/06/2020	06/07/2020	
Recursos		
Ayudante de obra; Tecnólogo civil		
Notas		

ID	EDT	
309	1.4.1.7.3	
Nombre de la tarea		
Graniplast		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
7d	112h	\$ 844.144
Inicio		
06/07/2020	15/07/2020	
Recursos		
Ayudante de obra; Tecnólogo civil		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
310	1.4.1.8
Nombre de la tarea	
Vidrieras	
Duración	
33d	0h
Inicio	
21/09/2020	05/11/2020
Recursos	
Notas	

ID	EDT
311	1.4.1.8.1
Nombre de la tarea	
Cerramiento de carrusel en vidrio	
Duración	
15d	0h
Inicio	
21/09/2020	12/10/2020
Recursos	

Proveedor carpintería metálica [\$ 20.000.000]

ID	EDT
312	1.4.1.8.2
Nombre de la tarea	
Vidrieras taquilla	
Duración	
8d	0h
Inicio	
12/10/2020	22/10/2020
Recursos	
Notas	

Proveedor carpintería metálica [\$ 1.000.000]

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
313	1.4.1.8.3						
Nombre de la tarea							
Ventanas de cuartos técnicos							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th><th>Cantidad de trabajo</th><th>Costo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8d</td><td>0h</td><td>\$ 1.344.000</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	8d	0h	\$ 1.344.000
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
8d	0h	\$ 1.344.000					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th><th>Finalización</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>22/10/2020</td><td>03/11/2020</td></tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	22/10/2020	03/11/2020		
Inicio	Finalización						
22/10/2020	03/11/2020						
Recursos							
Proveedor carpintería metálica [\$ 1.344.000]							
Notas							

ID	EDT						
314	1.4.1.8.4						
Nombre de la tarea							
Ventana baño							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th><th>Cantidad de trabajo</th><th>Costo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2d</td><td>0h</td><td>\$ 336.000</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	2d	0h	\$ 336.000
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
2d	0h	\$ 336.000					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th><th>Finalización</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>03/11/2020</td><td>05/11/2020</td></tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	03/11/2020	05/11/2020		
Inicio	Finalización						
03/11/2020	05/11/2020						
Recursos							
Proveedor carpintería metálica [\$ 336.000]							
Notas							

ID	EDT						
315	1.4.2						
Nombre de la tarea							
Sistema eléctrico y puesta a tierra							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th><th>Cantidad de trabajo</th><th>Costo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>213,25d</td><td>401,08h</td><td>\$ 2.752.545</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	213,25d	401,08h	\$ 2.752.545
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
213,25d	401,08h	\$ 2.752.545					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th><th>Finalización</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>27/11/2019</td><td>21/09/2020</td></tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	27/11/2019	21/09/2020		
Inicio	Finalización						
27/11/2019	21/09/2020						
Recursos							
Notas							

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
316	1.4.2.1	
Nombre de la tarea		
Interruptores y tableros		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2d	12h	\$ 50.004
Inicio	Finalización	
13/08/2020	17/08/2020	
Recursos		
Notas		

ID	EDT	
317	1.4.2.1.1	
Nombre de la tarea		
Interruptor sencillo (suministro e instalación)		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2d	4h	\$ 16.668
Inicio	Finalización	
13/08/2020	17/08/2020	
Recursos		

Ayudante electricista [25%]

Notas

ID	EDT	
318	1.4.2.1.2	
Nombre de la tarea		
Interruptor conmutable sencillo (suministro e instalación)		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2d	4h	\$ 16.668
Inicio	Finalización	
13/08/2020	17/08/2020	
Recursos		

Ayudante electricista [25%]

Notas

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
319	1.4.2.1.3	
Nombre de la tarea		
Tablero eléctrico		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
1d	2h	\$ 8.334
Inicio		
13/08/2020		
Finalización		
14/08/2020		
Recursos		
Ayudante electricista [25%]		
Notas		

ID	EDT	
320	1.4.2.1.4	
Nombre de la tarea		
Caja para medidor de energía eléctrica		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
1d	2h	\$ 8.334
Inicio		
13/08/2020		
Finalización		
14/08/2020		
Recursos		
Ayudante electricista [25%]		
Notas		

ID	EDT	
321	1.4.2.2	
Nombre de la tarea		
Tubería conduit PVC		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
19d	90h	\$ 375.030
Inicio		
17/07/2020		
Finalización		
13/08/2020		
Recursos		
Notas		

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
322	1.4.2.2.1
Nombre de la tarea	
Tubería de 3/4 " PVC	
Duración	
15d	30h
Inicio	
17/07/2020	07/08/2020
Recursos	
Ayudante electricista [25%]	
Notas	

ID	EDT
323	1.4.2.2.2
Nombre de la tarea	
Tubería de 1 " PVC	
Duración	
15d	30h
Inicio	
21/07/2020	11/08/2020
Recursos	
Ayudante electricista [25%]	
Notas	

ID	EDT
324	1.4.2.2.3
Nombre de la tarea	
Tubería de 1 1/4 " PVC	
Duración	
15d	30h
Inicio	
23/07/2020	13/08/2020
Recursos	
Ayudante electricista [25%]	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
325	1.4.2.3
Nombre de la tarea	
Tubería EMT	
Duración	
7,5d	15h
Inicio	
15/07/2020	24/07/2020
Recursos	
Notas	

ID	EDT
326	1.4.2.3.1
Nombre de la tarea	
Tubería EMT 1"	
Duración	
7,5d	15h
Inicio	
15/07/2020	24/07/2020
Recursos	

Ayudante electricista [25%]

ID	EDT
327	1.4.2.4
Nombre de la tarea	
Salidas eléctricas	
Duración	
25d	260,08h
Inicio	
17/08/2020	21/09/2020
Recursos	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
328	1.4.2.4.1
Nombre de la tarea	
Salida alumbrado	
Duración	
15d	99,6h
Inicio	
17/08/2020	07/09/2020
Recursos	
Ayudante electricista [50%]; Tecnólogo electromecánico [33%]	
Notas	
<hr/>	
ID	EDT
329	1.4.2.4.2
Nombre de la tarea	
Salida para aviso luminoso. Hasta 7 m.	
Duración	
1d	16h
Inicio	
18/09/2020	21/09/2020
Recursos	
Ayudante electricista; Tecnólogo electromecánico	
Notas	
<hr/>	
ID	EDT
330	1.4.2.4.3
Nombre de la tarea	
Salida para tomacorriente doble con polo a tierra monofásico Hasta 9 m (suministro e instalación)	
Duración	
7d	32,48h
Inicio	
26/08/2020	04/09/2020
Recursos	
Ayudante electricista [25%]; Tecnólogo electromecánico [33%]	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
331	1.4.2.4.4	
Nombre de la tarea		
Salida para tomacorriente doble con polo a tierra monofásico tipo GFCI Hasta 9 m (suministro e instalación)		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
7d	32,48h	\$ 280.098
Inicio		
02/09/2020	11/09/2020	
Recursos		
Ayudante electricista [25%]; Tecnólogo electromecánico [33%]		
Notas		

ID	EDT	
332	1.4.2.4.5	
Nombre de la tarea		
Salida para tomacorriente trifásica 50A Hasta 6 m (suministro e instalación)		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
7d	79,52h	\$ 625.254
Inicio		
09/09/2020	18/09/2020	
Recursos		
Ayudante electricista [75%]; Tecnólogo electromecánico [67%]		
Notas		

ID	EDT	
333	1.4.2.5	
Nombre de la tarea		
Sistemas de puesta a tierra		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
1,5d	24h	\$ 225.000
Inicio		
27/11/2019	28/11/2019	
Recursos		
Notas		

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
334	1.4.2.5.1	
Nombre de la tarea		
Punta Captora de cobre de 0,60 cm x 5/8 ". Incluye soporte y conectores.		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
1h	2h	\$ 18.750
Inicio		
27/11/2019		
Finalización		
27/11/2019		
Recursos		
Ayudante electricista; Jefe de ingeniería		
Notas		

ID	EDT	
335	1.4.2.5.2	
Nombre de la tarea		
Cable Nº 2 Desnudo		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
1h	2h	\$ 18.750
Inicio		
27/11/2019		
Finalización		
27/11/2019		
Recursos		
Ayudante electricista; Jefe de ingeniería		
Notas		

ID	EDT	
336	1.4.2.5.3	
Nombre de la tarea		
Cable Nº 2/0 Desnudo enterrado a 0,5m mínimo		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
1h	2h	\$ 18.750
Inicio		
27/11/2019		
Finalización		
27/11/2019		
Recursos		
Ayudante electricista; Jefe de ingeniería		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
337	1.4.2.5.4	
Nombre de la tarea		
Aislador para cable Nº 2 - 55 mm con pernos de fijación		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
1h	2h	\$ 18.750
Inicio		
27/11/2019	27/11/2019	
Recursos		
Ayudante electricista; Jefe de ingeniería		
Notas		

ID	EDT	
338	1.4.2.5.5	
Nombre de la tarea		
Varilla de cobre 2,4X5/8 "		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
1h	2h	\$ 18.750
Inicio		
27/11/2019	27/11/2019	
Recursos		
Ayudante electricista; Jefe de ingeniería		
Notas		

ID	EDT	
339	1.4.2.5.6	
Nombre de la tarea		
Caja de Inspección de 30 x 30 cm similar a CS 280 Codensa		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
4h	8h	\$ 75.000
Inicio		
27/11/2019	28/11/2019	
Recursos		
Ayudante electricista; Jefe de ingeniería		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
340	1.4.2.5.7						
Nombre de la tarea							
Suministro y Ejecución de Soldadura CAD WELLD							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th><th>Cantidad de trabajo</th><th>Costo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3h</td><td>6h</td><td>\$ 56.250</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	3h	6h	\$ 56.250
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
3h	6h	\$ 56.250					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th><th>Finalización</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>28/11/2019</td><td>28/11/2019</td></tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	28/11/2019	28/11/2019		
Inicio	Finalización						
28/11/2019	28/11/2019						
Recursos							
Ayudante electricista; Jefe de ingeniería							
Notas							

ID	EDT						
341	1.4.3						
Nombre de la tarea							
Sistema de carrusel							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th><th>Cantidad de trabajo</th><th>Costo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50,38d</td><td>790h</td><td>\$ 13.669.621</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	50,38d	790h	\$ 13.669.621
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
50,38d	790h	\$ 13.669.621					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th><th>Finalización</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>21/09/2020</td><td>30/11/2020</td></tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	21/09/2020	30/11/2020		
Inicio	Finalización						
21/09/2020	30/11/2020						
Recursos							
Notas							

ID	EDT						
342	1.4.3.1						
Nombre de la tarea							
Estructura							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th><th>Cantidad de trabajo</th><th>Costo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>35,63d</td><td>650h</td><td>\$ 11.932.795</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	35,63d	650h	\$ 11.932.795
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
35,63d	650h	\$ 11.932.795					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th><th>Finalización</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>21/09/2020</td><td>09/11/2020</td></tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	21/09/2020	09/11/2020		
Inicio	Finalización						
21/09/2020	09/11/2020						
Recursos							
Notas							

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
343	1.4.3.1.1	
Nombre de la tarea		
Ensamble de la estructura principal derecha del carrusel		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
15d	360h	\$ 7.939.920
Inicio		
21/09/2020	12/10/2020	
Recursos		
Grúa telescopica [\$ 3.000.000]; Jefe de ingeniería; Residente de obra; Tecnólogo electromecánico		
Notas		
<hr/>		
ID	EDT	
344	1.4.3.1.2	
Nombre de la tarea		
Instalación de los motores		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
15d	240h	\$ 3.189.960
Inicio		
12/10/2020	02/11/2020	
Recursos		
Tecnólogo electromecánico; Jefe de ingeniería		
Notas		
<hr/>		
ID	EDT	
345	1.4.3.1.3	
Nombre de la tarea		
Instalación de piñones y cadena		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
5d	40h	\$ 480.000
Inicio		
02/11/2020	09/11/2020	
Recursos		
Tecnólogo electromecánico		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
346	1.4.3.1.4	
Nombre de la tarea		
Izaje de la estructura principal y anclaje		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
5h	10h	\$ 322.915
Inicio		
09/11/2020	09/11/2020	
Recursos		
Director de obra; Grúa telescopica [\$ 150.000]; Jefe de ingeniería		
Notas		

ID	EDT	
347	1.4.3.2	
Nombre de la tarea		
Plataformas		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
10,25d	84h	\$ 1.013.166
Inicio		
09/11/2020	24/11/2020	
Recursos		
Notas		

ID	EDT	
348	1.4.3.2.1	
Nombre de la tarea		
Montaje e instalación de la plataforma 1		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
5h	5h	\$ 60.000
Inicio		
09/11/2020	10/11/2020	
Recursos		
Tecnólogo electromecánico		
Notas		

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
349	1.4.3.2.2	
Nombre de la tarea		
Montaje e instalación de las 15 plataformas restantes		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
75h	75h	\$ 900.000
Inicio		
10/11/2020	23/11/2020	
Recursos		
Tecnólogo electromecánico		
Notas		

ID	EDT	
350	1.4.3.2.3	
Nombre de la tarea		
Revisión de giro del carrusel		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	4h	\$ 53.166
Inicio		
23/11/2020	24/11/2020	
Recursos		
Jefe de ingeniería; Tecnólogo electromecánico		
Notas		

ID	EDT	
351	1.4.3.3	
Nombre de la tarea		
Motores y transmisión de movimiento		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
1d	16h	\$ 212.664
Inicio		
24/11/2020	25/11/2020	
Recursos		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
352	1.4.3.3.1
Nombre de la tarea	
Ajustes de los motores en cada estructura	
Duración	
2h	4h
Inicio	
24/11/2020	24/11/2020
Recursos	
Jefe de ingeniería; Tecnólogo electromecánico	
Notas	

ID	EDT
353	1.4.3.3.2
Nombre de la tarea	
Ajuste de las cadenas en cada estructura	
Duración	
2h	4h
Inicio	
24/11/2020	24/11/2020
Recursos	
Jefe de ingeniería; Tecnólogo electromecánico	
Notas	

ID	EDT
354	1.4.3.3.3
Nombre de la tarea	
Revisión de giro completo de las plataformas	
Duración	
4h	8h
Inicio	
24/11/2020	25/11/2020
Recursos	
Jefe de ingeniería; Tecnólogo electromecánico	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
355	1.4.3.4	
Nombre de la tarea		
Sistema de control de acceso		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
3,5d	40h	\$ 510.996
Inicio	Finalización	
25/11/2020	30/11/2020	
Recursos		
Notas		

ID	EDT	
356	1.4.3.4.1	
Nombre de la tarea		
Montaje e instalación del sistema de control de acceso		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12h	24h	\$ 318.996
Inicio	Finalización	
25/11/2020	26/11/2020	
Recursos		

Jefe de ingeniería; Tecnólogo electromecánico

ID	EDT	
357	1.4.3.4.2	
Nombre de la tarea		
Instalación de las luces de emergencia y operación		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12h	12h	\$ 144.000
Inicio	Finalización	
26/11/2020	30/11/2020	
Recursos		
Tecnólogo electromecánico		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
358	1.4.3.4.3						
Nombre de la tarea							
Ubicación e instalación de sensores y actuadores							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th><th>Cantidad de trabajo</th><th>Costo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4h</td><td>4h</td><td>\$ 48.000</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	4h	4h	\$ 48.000
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
4h	4h	\$ 48.000					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th><th>Finalización</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30/11/2020</td><td>30/11/2020</td></tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	30/11/2020	30/11/2020		
Inicio	Finalización						
30/11/2020	30/11/2020						
Recursos							
Tecnólogo electromecánico							
Notas							

ID	EDT						
359	1.4.4						
Nombre de la tarea							
Automatización y control							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th><th>Cantidad de trabajo</th><th>Costo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2,13d</td><td>0h</td><td>\$ 800.000</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	2,13d	0h	\$ 800.000
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
2,13d	0h	\$ 800.000					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th><th>Finalización</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30/11/2020</td><td>02/12/2020</td></tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	30/11/2020	02/12/2020		
Inicio	Finalización						
30/11/2020	02/12/2020						
Recursos							
Notas							

ID	EDT						
360	1.4.4.1						
Nombre de la tarea							
Sistema digital de facturación							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th><th>Cantidad de trabajo</th><th>Costo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,38d</td><td>0h</td><td>\$ 220.000</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	1,38d	0h	\$ 220.000
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
1,38d	0h	\$ 220.000					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th><th>Finalización</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30/11/2020</td><td>01/12/2020</td></tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	30/11/2020	01/12/2020		
Inicio	Finalización						
30/11/2020	01/12/2020						
Recursos							
Notas							

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
361	1.4.4.1.1
Nombre de la tarea	
Alistamiento de equipos	
Duración	
3h	0h
Costo	
\$ 20.000	
Inicio	
30/11/2020	30/11/2020
Recursos	
Proveedor desistema digital de facturación [\$ 20.000]	
Notas	

ID	EDT
362	1.4.4.1.2
Nombre de la tarea	
Implementación del software de facturación	
Duración	
4h	0h
Costo	
\$ 100.000	
Inicio	
01/12/2020	01/12/2020
Recursos	
Proveedor desistema digital de facturación [\$ 100.000]	
Notas	

ID	EDT
363	1.4.4.1.3
Nombre de la tarea	
Configuración de parámetros del software	
Duración	
4h	0h
Costo	
\$ 100.000	
Inicio	
01/12/2020	01/12/2020
Recursos	
Proveedor desistema digital de facturación [\$ 100.000]	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
364	1.4.4.2
Nombre de la tarea	
Sistema automatizado de parqueo	
Duración	
1d	0h
Costo	
\$ 130.000	
Inicio	
30/11/2020	01/12/2020
Recursos	
Notas	

ID	EDT
365	1.4.4.2.1
Nombre de la tarea	
Instalación de equipo lector de tarjeta	
Duración	
5h	0h
Costo	
\$ 80.000	
Finalización	
30/11/2020	01/12/2020
Recursos	

Proveedor de sistema automatizado de parqueo [\$ 80.000]

Notas	
<hr/>	
ID	EDT
366	1.4.4.2.2
Nombre de la tarea	
Instalación del software de automatización de parqueo	
Duración	
3h	0h
Costo	
\$ 50.000	
Finalización	
01/12/2020	01/12/2020
Recursos	
Notas	

Proveedor de sistema automatizado de parqueo [\$ 50.000]

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
367	1.4.4.3
Nombre de la tarea	
Sistema de alarmas y seguridad	
Duración	
2,13d	0h
Inicio	
30/11/2020	02/12/2020
Recursos	
Notas	

ID	EDT
368	1.4.4.3.1
Nombre de la tarea	
Instalación de cámaras y sensores	
Duración	
12h	0h
Inicio	
30/11/2020	02/12/2020
Recursos	

Proveedor de sistemas de alarmas y seguridad [\$ 300.000]

ID	EDT
369	1.4.4.3.2
Nombre de la tarea	
Instalación y configuración del panel de alarmas y DVR	
Duración	
2h	0h
Inicio	
02/12/2020	02/12/2020
Recursos	
Proveedor de sistemas de alarmas y seguridad [\$ 100.000]	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
370	1.4.4.3.3	
Nombre de la tarea		
Instalación y configuración del software de administración		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
3h	0h	\$ 50.000
Inicio		
02/12/2020		
Finalización		
Recursos		
Proveedor de sistemas de alarmas y seguridad [\$ 50.000]		
Notas		

ID	EDT	
371	1.4.5	
Nombre de la tarea		
Sistemas de apoyo		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
225d	389h	\$ 5.517.843
Inicio		
11/11/2019		
Finalización		
21/09/2020		
Recursos		
Notas		

ID	EDT	
372	1.4.5.1	
Nombre de la tarea		
UPS		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
0,63d	0h	\$ 400.000
Inicio		
21/09/2020		
Finalización		
21/09/2020		
Recursos		
Notas		

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
373	1.4.5.1.1
Nombre de la tarea	
Ubicación y conexión eléctrica de la UPS	
Duración	
2h	0h
Inicio	
21/09/2020	21/09/2020
Recursos	
Proveedor de UPS [\$ 100.000]	
Notas	
<hr/>	
ID	EDT
374	1.4.5.1.2
Nombre de la tarea	
Configuración y arranque de la UPS	
Duración	
3h	0h
Inicio	
21/09/2020	21/09/2020
Recursos	
Proveedor de UPS [\$ 300.000]	
Notas	
<hr/>	
ID	EDT
375	1.4.5.2
Nombre de la tarea	
Aire acondicionado	
Duración	
0,88d	13h
Inicio	
11/11/2019	12/11/2019
Recursos	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
376	1.4.5.2.1	
Nombre de la tarea		
Alistamiento de equipos, herramientas y materiales		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
5h	10h	\$ 106.875
Inicio		
11/11/2019	12/11/2019	
Recursos		
Ayudante electricista [50%]; Jefe de ingeniería [50%]; Tecnólogo electromecánico		
Notas		

ID	EDT	
377	1.4.5.2.2	
Nombre de la tarea		
Instalación y configuración de equipos		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	3h	\$ 30.750
Inicio		
12/11/2019	12/11/2019	
Recursos		
Ayudante electricista [50%]; Jefe de ingeniería [50%]; Tecnólogo electromecánico [50%]		
Notas		

ID	EDT	
378	1.4.5.3	
Nombre de la tarea		
Cableado estructurado		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
3,38d	0h	\$ 250.000
Inicio		
11/11/2019	15/11/2019	
Recursos		
Notas		

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
379	1.4.5.3.1
Nombre de la tarea	
Tendido de cableado estructurado	
Duración	Cantidad de trabajo
12h	0h
Inicio	Finalización
11/11/2019	13/11/2019
Recursos	
Proveedor cableado y telecomunicaciones [\$ 100.000]	
Notas	
<hr/>	
ID	EDT
380	1.4.5.3.2
Nombre de la tarea	
Instalación de canaleta	
Duración	Cantidad de trabajo
12h	0h
Inicio	Finalización
13/11/2019	14/11/2019
Recursos	
Proveedor cableado y telecomunicaciones [\$ 100.000]	
Notas	
<hr/>	
ID	EDT
381	1.4.5.3.3
Nombre de la tarea	
Instalación de faceplate y jacks	
Duración	Cantidad de trabajo
3h	0h
Inicio	Finalización
14/11/2019	15/11/2019
Recursos	
Proveedor cableado y telecomunicaciones [\$ 50.000]	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
382	1.4.5.4	
Nombre de la tarea		
Sistema hidráulico		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
29d	357h	\$ 3.396.843
Inicio	Finalización	
11/11/2019	20/12/2019	
Recursos		
Notas		

ID	EDT	
383	1.4.5.4.1	
Nombre de la tarea		
Acometida		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
4d	66h	\$ 688.387
Inicio	Finalización	
11/11/2019	15/11/2019	
Recursos		
Notas		

ID	EDT	
384	1.4.5.4.1.1	
Nombre de la tarea		
Tubería PVC-P diámetro 3/4 "		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12h	24h	\$ 265.440
Inicio	Finalización	
11/11/2019	13/11/2019	
Recursos		

Ayudante de obra [50%]; Residente de obra; Tecnólogo civil [50%]

Notas

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
385	1.4.5.4.1.2	
Nombre de la tarea		
Accesorios PVC-P diámetro 3/4 "		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12h	24h	\$ 265.440
Inicio		
13/11/2019		
Finalización		
14/11/2019		
Recursos		
Ayudante de obra [50%]; Residente de obra; Tecnólogo civil [50%]		
Notas		

ID	EDT	
386	1.4.5.4.1.3	
Nombre de la tarea		
Registro R.W. 1 1/2 " o similar		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	6h	\$ 59.314
Inicio		
14/11/2019		
Finalización		
15/11/2019		
Recursos		
Ayudante de obra; Residente de obra; Tecnólogo civil		
Notas		

ID	EDT	
387	1.4.5.4.1.4	
Nombre de la tarea		
Registro R.W. 3/4 " o similar		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	4h	\$ 32.731
Inicio		
15/11/2019		
Finalización		
15/11/2019		
Recursos		
Ayudante de obra; Residente de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
388	1.4.5.4.1.5
Nombre de la tarea	
Caja para medidor de agua tipo gabinete - 1 medidor	
Duración	
2h	4h
Costo	
\$ 32.731	
Inicio	
15/11/2019	15/11/2019
Finalización	
Recursos	
Ayudante de obra; Residente de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]	
Notas	

ID	EDT
389	1.4.5.4.1.6
Nombre de la tarea	
Cheque horizontal Helbert o similar d= 1 1/2 "	
Duración	
1h	2h
Costo	
\$ 16.366	
Inicio	
15/11/2019	15/11/2019
Finalización	
Recursos	
Ayudante de obra; Residente de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]	
Notas	

ID	EDT
390	1.4.5.4.1.7
Nombre de la tarea	
Suministro e instalación Medidor de 3/4 " Tipo Velocidad	
Duración	
1h	2h
Costo	
\$ 16.366	
Inicio	
15/11/2019	15/11/2019
Finalización	
Recursos	
Ayudante de obra; Residente de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
391	1.4.5.4.2
Nombre de la tarea	
Cuarto de máquinas	
Duración	
1,88d	30h
Costo	
	\$ 245.483
Inicio	
15/11/2019	19/11/2019
Recursos	
Notas	

ID	EDT
392	1.4.5.4.2.1
Nombre de la tarea	
Válvula de flotador 1 1/2 " Helbert o similar	
Duración	
1h	2h
Costo	
	\$ 16.366
Inicio	
15/11/2019	15/11/2019
Finalización	
Recursos	

Ayudante de obra; Residente de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]

ID	EDT
393	1.4.5.4.2.2
Nombre de la tarea	
Equipo hidroneumático marca BARNES Referencia 125059 o similar.	
Duración	
5h	10h
Costo	
	\$ 81.828
Inicio	
18/11/2019	18/11/2019
Finalización	
Recursos	
Notas	

Ayudante de obra; Residente de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
394	1.4.5.4.2.3	
Nombre de la tarea		
Tubería A.G. diámetro 2 " Tubería de rebose		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	4h	\$ 32.731
Inicio		
18/11/2019		
Finalización		
18/11/2019		
Recursos		
Ayudante de obra; Residente de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]		
Notas		

ID	EDT	
395	1.4.5.4.2.4	
Nombre de la tarea		
Tubería A.G. diámetro 1 " Tubería a servicio		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	4h	\$ 32.731
Inicio		
18/11/2019		
Finalización		
19/11/2019		
Recursos		
Ayudante de obra; Residente de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]		
Notas		

ID	EDT	
396	1.4.5.4.2.5	
Nombre de la tarea		
Accesorios de A.G. diámetro 2 "		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
1h	2h	\$ 16.366
Inicio		
19/11/2019		
Finalización		
19/11/2019		
Recursos		
Ayudante de obra; Residente de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
397	1.4.5.4.2.6
Nombre de la tarea	
Accesorios de A.G. diámetro 1 "	
Duración	
1h	2h
Costo	
\$ 16.366	
Inicio	
19/11/2019	19/11/2019
Finalización	
Recursos	
Ayudante de obra; Residente de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]	
Notas	

ID	EDT
398	1.4.5.4.2.7
Nombre de la tarea	
Tubería PVC-P diámetro 2 "	
Duración	
1h	2h
Costo	
\$ 16.366	
Inicio	
19/11/2019	19/11/2019
Finalización	
Recursos	
Ayudante de obra; Residente de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]	
Notas	

ID	EDT
399	1.4.5.4.2.8
Nombre de la tarea	
Tubería PVC-P diámetro 1 "	
Duración	
1h	2h
Costo	
\$ 16.366	
Inicio	
19/11/2019	19/11/2019
Finalización	
Recursos	
Ayudante de obra; Residente de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
400	1.4.5.4.2.9						
Nombre de la tarea							
Accesarios PVC-P diámetro 2 "							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1h</td> <td>2h</td> <td>\$ 16.366</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	1h	2h	\$ 16.366
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
1h	2h	\$ 16.366					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>19/11/2019</td> <td>19/11/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	19/11/2019	19/11/2019		
Inicio	Finalización						
19/11/2019	19/11/2019						
Recursos							
Ayudante de obra; Residente de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]							
Notas							

ID	EDT						
401	1.4.5.4.3						
Nombre de la tarea							
Instalaciones hidráulicas							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4,63d</td> <td>81h</td> <td>\$ 706.313</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	4,63d	81h	\$ 706.313
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
4,63d	81h	\$ 706.313					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>19/11/2019</td> <td>26/11/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	19/11/2019	26/11/2019		
Inicio	Finalización						
19/11/2019	26/11/2019						
Recursos							
Notas							

ID	EDT						
402	1.4.5.4.3.1						
Nombre de la tarea							
Tubería PVC RDE 21 diámetro 3/4 " , incluye accesorios							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12h</td> <td>24h</td> <td>\$ 196.386</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	12h	24h	\$ 196.386
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
12h	24h	\$ 196.386					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>19/11/2019</td> <td>21/11/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	19/11/2019	21/11/2019		
Inicio	Finalización						
19/11/2019	21/11/2019						
Recursos							
Ayudante de obra; Residente de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]							
Notas							

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
403	1.4.5.4.3.2	
Nombre de la tarea		
Tubería PVC RDE 21 diámetro 1/2 " , incluye accesorios		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12h	24h	\$ 196.386
Inicio		
21/11/2019	22/11/2019	
Recursos		
Ayudante de obra; Residente de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]		
Notas		
<hr/>		
ID	EDT	
404	1.4.5.4.3.3	
Nombre de la tarea		
Puntos hidráulicos PVC diámetro 1/2 " (3m)		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12h	30h	\$ 283.884
Inicio		
22/11/2019	26/11/2019	
Recursos		
Ayudante de obra; Residente de obra; Tecnólogo civil [50%]		
Notas		
<hr/>		
ID	EDT	
405	1.4.5.4.3.4	
Nombre de la tarea		
Tapa registro PVC de 15 x 15 o 20 x 20		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
1h	3h	\$ 29.657
Inicio		
26/11/2019	26/11/2019	
Recursos		
Ayudante de obra; Residente de obra; Tecnólogo civil		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
406	1.4.5.4.4						
Nombre de la tarea							
Instalaciones sanitarias							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14,75d</td> <td>150h</td> <td>\$ 1.130.550</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	14,75d	150h	\$ 1.130.550
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
14,75d	150h	\$ 1.130.550					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>26/11/2019</td> <td>17/12/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	26/11/2019	17/12/2019		
Inicio	Finalización						
26/11/2019	17/12/2019						
Recursos							
Notas							

ID	EDT						
407	1.4.5.4.4.1						
Nombre de la tarea							
Cajas de inspección en mampostería de 0.60 x 0.60. Incluye tapa en concreto reforzado de 3000 PSI y marco metálico.							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4h</td> <td>8h</td> <td>\$ 60.296</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	4h	8h	\$ 60.296
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
4h	8h	\$ 60.296					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>26/11/2019</td> <td>26/11/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	26/11/2019	26/11/2019		
Inicio	Finalización						
26/11/2019	26/11/2019						
Recursos							

Ayudante de obra; Tecnólogo civil

Notas

ID	EDT						
408	1.4.5.4.4.2						
Nombre de la tarea							
Puntos Sanitarios PVC de 4 " (2 m)							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12h</td> <td>24h</td> <td>\$ 180.888</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	12h	24h	\$ 180.888
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
12h	24h	\$ 180.888					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>26/11/2019</td> <td>28/11/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	26/11/2019	28/11/2019		
Inicio	Finalización						
26/11/2019	28/11/2019						
Recursos							

Ayudante de obra; Tecnólogo civil

Notas

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
409	1.4.5.4.4.3
Nombre de la tarea	
Puntos Sanitarios PVC de 2 " (2 m)	
Duración	
12h	24h
Inicio	
28/11/2019	29/11/2019
Recursos	
Ayudante de obra; Tecnólogo civil	
Notas	

ID	EDT
410	1.4.5.4.4.4
Nombre de la tarea	
Punto Sifones de 2 "	
Duración	
2h	4h
Inicio	
29/11/2019	02/12/2019
Recursos	
Ayudante de obra; Tecnólogo civil	
Notas	

ID	EDT
411	1.4.5.4.4.5
Nombre de la tarea	
Punto Sifones de 3 "	
Duración	
2h	4h
Inicio	
02/12/2019	02/12/2019
Recursos	
Ayudante de obra; Tecnólogo civil	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
412	1.4.5.4.4.6	
Nombre de la tarea		
Rejilla cúpula en aluminio o bronce 5 " x 3 " para terrazas		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	2h	\$ 15.074
Inicio		
02/12/2019	02/12/2019	
Recursos		
Ayudante de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]		
Notas		
<hr/>		
ID	EDT	
413	1.4.5.4.4.7	
Nombre de la tarea		
Tubería sanitaria PVC 4 " incluye accesorios		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12h	12h	\$ 90.444
Inicio		
02/12/2019	04/12/2019	
Recursos		
Ayudante de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]		
Notas		
<hr/>		
ID	EDT	
414	1.4.5.4.4.8	
Nombre de la tarea		
Tubería sanitaria PVC 3 " incluye accesorios		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12h	12h	\$ 90.444
Inicio		
04/12/2019	05/12/2019	
Recursos		
Ayudante de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
415	1.4.5.4.4.9	
Nombre de la tarea		
Tubería sanitaria PVC 2 " incluye accesorios		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12h	12h	\$ 90.444
Inicio	Finalización	
05/12/2019	09/12/2019	
Recursos		
Ayudante de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]		
Notas		
ID	EDT	
416	1.4.5.4.4.10	
Nombre de la tarea		
Tubería de aguas lluvias 3 " , incluye accesorios.		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12h	12h	\$ 90.444
Inicio	Finalización	
09/12/2019	10/12/2019	
Recursos		
Ayudante de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]		
Notas		
ID	EDT	
417	1.4.5.4.4.11	
Nombre de la tarea		
Tubería de aguas lluvias 4 " , incluye accesorios.		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12h	12h	\$ 90.444
Inicio	Finalización	
10/12/2019	12/12/2019	
Recursos		
Ayudante de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
418	1.4.5.4.4.12	
Nombre de la tarea		
Tubería de 2 " de Re ventilación, incluye accesorios.		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12h	12h	\$ 90.444
Inicio		
12/12/2019	Finalización	
13/12/2019		
Recursos		
Ayudante de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]		
Notas		

ID	EDT	
419	1.4.5.4.4.13	
Nombre de la tarea		
Tubería alcantarillado corrugado de 6 " tipo Novafort o equivalente, incluye accesorios.		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
12h	12h	\$ 90.444
Inicio		
13/12/2019	Finalización	
17/12/2019		
Recursos		
Ayudante de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]		
Notas		

ID	EDT	
420	1.4.5.4.5	
Nombre de la tarea		
Otras actividades		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
3,75d	30h	\$ 626.110
Inicio		
17/12/2019	Finalización	
20/12/2019		
Recursos		
Notas		

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
421	1.4.5.4.5.1
Nombre de la tarea	
Trampa de grasas en acero inoxidable, dimensiones L = 0,60, A = 0,40, H = 0,45 cm. Con tapa inspeccionable corrediza. Incluye instalación y accesorios.	
Duración	
4h	4h
Costo	
\$ 30.148	
Inicio	
17/12/2019	17/12/2019
Recursos	
Ayudante de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]	
Notas	

ID	EDT
422	1.4.5.4.5.2
Nombre de la tarea	
Tanque de reserva 1000 litros, plástico tipo Ajover o similar, incluye conexión y accesorios. limpieza y desinfección.	
Duración	
3d	24h
Costo	
\$ 580.888	
Inicio	
17/12/2019	20/12/2019
Recursos	
Ayudante de obra [50%]; Grúa telescópica [\$ 400.000]; Tecnólogo civil [50%]	
Notas	

ID	EDT
423	1.4.5.4.5.3
Nombre de la tarea	
Corte de pavimento rígido (placa piso)	
Duración	
2h	2h
Costo	
\$ 15.074	
Inicio	
20/12/2019	20/12/2019
Recursos	
Ayudante de obra [50%]; Tecnólogo civil [50%]	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
424	1.4.5.5
Nombre de la tarea	
Sistema contra incendios	
Duración	
0,5d	0h
Costo	
\$ 200.000	
Inicio	
11/11/2019	12/11/2019
Recursos	
Notas	

ID	EDT
425	1.4.5.5.1
Nombre de la tarea	
Instalación de tuberías, rociadores, registros y sensores	
Duración	
2h	0h
Costo	
\$ 100.000	
Inicio	
11/11/2019	12/11/2019
Recursos	

Proveedor sistema red contraincendios [\$ 100.000]

ID	EDT
426	1.4.5.5.2
Nombre de la tarea	
Instalación de bomba red contraincendios	
Duración	
2h	0h
Costo	
\$ 100.000	
Inicio	
12/11/2019	12/11/2019
Recursos	
Notas	

Proveedor sistema red contraincendios [\$ 100.000]

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
427	1.4.5.6
Nombre de la tarea	
Círculo cerrado de TV	
Duración	
0,5d	0h
Costo	
\$ 200.000	
Inicio	
11/11/2019	12/11/2019
Recursos	
Notas	

ID	EDT
428	1.4.5.6.1
Nombre de la tarea	
Alistamiento de equipos, herramientas y materiales	
Duración	
2h	0h
Costo	
\$ 100.000	
Inicio	
11/11/2019	12/11/2019
Recursos	

Proveedor de sistemas de alarmas y seguridad [\$ 100.000]

ID	EDT
429	1.4.5.6.2
Nombre de la tarea	
Instalación y configuración de equipos	
Duración	
2h	0h
Costo	
\$ 100.000	
Inicio	
12/11/2019	12/11/2019
Recursos	

Proveedor de sistemas de alarmas y seguridad [\$ 100.000]

Notas

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
430	1.4.5.7
Nombre de la tarea	
Iluminación	
Duración	
1,5d	17h
Costo	
\$ 209.375	
Inicio	
11/11/2019	13/11/2019
Recursos	
Notas	

ID	EDT
431	1.4.5.7.1
Nombre de la tarea	
Instalación de postes y estructuras	
Duración	
3h	3h
Costo	
\$ 28.125	
Inicio	
11/11/2019	12/11/2019
Recursos	

Ayudante electricista [50%]; Grúa telescópica; Jefe de ingeniería [50%]

ID	EDT
432	1.4.5.7.2
Nombre de la tarea	
Instalación de luminarias	
Duración	
4h	4h
Costo	
\$ 37.500	
Inicio	
12/11/2019	12/11/2019
Recursos	
Notas	

Ayudante electricista [50%]; Grúa telescópica; Jefe de ingeniería [50%]

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
433	1.4.5.7.3						
Nombre de la tarea							
Instalación de cableado eléctrico							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5h</td> <td>10h</td> <td>\$ 143.750</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	5h	10h	\$ 143.750
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
5h	10h	\$ 143.750					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12/11/2019</td> <td>13/11/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	12/11/2019	13/11/2019		
Inicio	Finalización						
12/11/2019	13/11/2019						
Recursos							
Ayudante electricista; Grúa telescópica [\$ 50.000]; Jefe de ingeniería							
Notas							

ID	EDT						
434	1.4.5.8						
Nombre de la tarea							
Telecomunicaciones							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,13d</td> <td>0h</td> <td>\$ 450.000</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	1,13d	0h	\$ 450.000
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
1,13d	0h	\$ 450.000					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>11/11/2019</td> <td>12/11/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	11/11/2019	12/11/2019		
Inicio	Finalización						
11/11/2019	12/11/2019						
Recursos							
Notas							

ID	EDT						
435	1.4.5.8.1						
Nombre de la tarea							
Strip telefónico							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2h</td> <td>0h</td> <td>\$ 100.000</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	2h	0h	\$ 100.000
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
2h	0h	\$ 100.000					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>11/11/2019</td> <td>12/11/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	11/11/2019	12/11/2019		
Inicio	Finalización						
11/11/2019	12/11/2019						
Recursos							
Proveedor cableado y telecomunicaciones [\$ 100.000]							
Notas							

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
436	1.4.5.8.2
Nombre de la tarea	
Instalación del gabinete de comunicaciones	
Duración	
1h	0h
Costo	
\$ 50.000	
Inicio	
12/11/2019	
Finalización	
12/11/2019	
Recursos	
Proveedor cableado y telecomunicaciones [\$ 50.000]	
Notas	
<hr/>	
ID	EDT
437	1.4.5.8.3
Nombre de la tarea	
Cable multipar 04 pares uso int.	
Duración	
1h	0h
Costo	
\$ 50.000	
Inicio	
12/11/2019	
Finalización	
12/11/2019	
Recursos	
Proveedor cableado y telecomunicaciones [\$ 50.000]	
Notas	
<hr/>	
ID	EDT
438	1.4.5.8.4
Nombre de la tarea	
Caja de paso metálica de 20x20x10cm, Incluye accesorios y elementos de fijación.	
Duración	
1h	0h
Costo	
\$ 50.000	
Inicio	
12/11/2019	
Finalización	
12/11/2019	
Recursos	
Proveedor cableado y telecomunicaciones [\$ 50.000]	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
439	1.4.5.8.5	
Nombre de la tarea		
Caja control TV 20x20x10cm, incluye amplificador, accesorios y elementos de fijación.		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
1h	0h	\$ 50.000
Inicio		
12/11/2019	12/11/2019	
Recursos		
Proveedor cableado y telecomunicaciones [\$ 50.000]		
Notas		

ID	EDT	
440	1.4.5.8.6	
Nombre de la tarea		
Caja para control de sonido de 20x20x10cm, incluye accesorios y elementos de fijación.		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
1h	0h	\$ 50.000
Inicio		
12/11/2019	12/11/2019	
Recursos		
Proveedor cableado y telecomunicaciones [\$ 50.000]		
Notas		

ID	EDT	
441	1.4.5.8.7	
Nombre de la tarea		
Salida para toma telefónica cable 4 pares. Hasta 7 metros		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
1h	0h	\$ 50.000
Inicio		
12/11/2019	12/11/2019	
Recursos		
Proveedor cableado y telecomunicaciones [\$ 50.000]		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
442	1.4.5.8.8	
Nombre de la tarea		
Salida para toma TV incluye conectores, aparato y cable RG 59 hasta 7m		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
1h	0h	\$ 50.000
Inicio		
12/11/2019	12/11/2019	
Recursos		
Proveedor cableado y telecomunicaciones [\$ 50.000]		
Notas		

ID	EDT	
443	1.4.5.9	
Nombre de la tarea		
Talanquera de acceso		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
1,38d	2h	\$ 274.000
Inicio		
11/11/2019	13/11/2019	
Recursos		
Notas		

ID	EDT	
444	1.4.5.9.1	
Nombre de la tarea		
Instalación de la estructura		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	0h	\$ 100.000
Inicio		
11/11/2019	12/11/2019	
Recursos		
Proveedor de sistema de control de acceso [\$ 100.000]		
Notas		

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
445	1.4.5.9.2
Nombre de la tarea	
Instalación de la tanquera	
Duración	
3h	0h
Costo	
\$ 150.000	
Inicio	
12/11/2019	12/11/2019
Recursos	
Proveedor de sistema de control de acceso [\$ 150.000]	
Notas	

ID	EDT
446	1.4.5.9.3
Nombre de la tarea	
Instalación de sensores y actuadores	
Duración	
4h	2h
Costo	
\$ 24.000	
Inicio	
12/11/2019	12/11/2019
Recursos	
Proveedor de sistema de control de acceso; Tecnólogo electromecánico [50%]	
Notas	

ID	EDT
447	1.4.5.9.4
Nombre de la tarea	
Instalación de sistema de control	
Duración	
2h	0h
Costo	
\$ 0	
Inicio	
13/11/2019	13/11/2019
Recursos	
Proveedor de sistema de control de acceso	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
448	1.5
Nombre de la tarea	
PUESTA EN MARCHA	
Duración	
16d	346,17h
Inicio	
02/12/2020	24/12/2020
Recursos	
Notas	

ID	EDT
449	1.5.1
Nombre de la tarea	
Obra Civil	
Duración	
16d	281,03h
Inicio	
02/12/2020	24/12/2020
Recursos	

ID	EDT
450	1.5.1.1
Nombre de la tarea	
Pruebas de calidad obra civil	
Duración	
7d	36,4h
Inicio	
02/12/2020	11/12/2020
Recursos	

Jefe de calidad [9%]; Jefe de ingeniería [11%]; Residente de obra [25%]; Director de obra [20%]

Notas

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
451	1.5.1.2
Nombre de la tarea	
Pruebas de calidad acabados	
Duración	
7d	164,63h
Inicio	
07/12/2020	16/12/2020
Recursos	
Jefe de calidad [50%]; Jefe de ingeniería [89%]; Residente de obra [75%]; Director de obra [80%]	
Notas	

ID	EDT
452	1.5.1.3
Nombre de la tarea	
Pruebas de canalizaciones y conductos	
Duración	
2d	24h
Inicio	
11/12/2020	15/12/2020
Recursos	
Jefe de calidad [50%]; Tecnólogo civil	
Notas	

ID	EDT
453	1.5.1.4
Nombre de la tarea	
Limpieza final de la obra	
Duración	
7d	56h
Inicio	
15/12/2020	24/12/2020
Recursos	
Ayudante de obra	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
454	1.5.2
Nombre de la tarea	
Sistema eléctrico y puesta a tierra	
Duración	
1,25d	7,43h
Inicio	
02/12/2020	03/12/2020
Recursos	
Notas	

ID	EDT
455	1.5.2.1
Nombre de la tarea	
Prueba de los componentes acorde a especificaciones de fabrica	
Duración	
4h	2,6h
Inicio	
02/12/2020	03/12/2020
Recursos	

Jefe de calidad [9%]; Jefe de ingeniería [11%]; Residente de obra [25%]; Director de obra [20%]

ID	EDT
456	1.5.2.2
Nombre de la tarea	
Prueba de cableado de potencia acorde a especificaciones de fabrica	
Duración	
2h	1,3h
Inicio	
03/12/2020	03/12/2020
Recursos	

Jefe de calidad [9%]; Jefe de ingeniería [11%]; Residente de obra [25%]; Director de obra [20%]

Notas

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
457	1.5.2.3						
Nombre de la tarea							
Pruebas funcionales sin tensión							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th><th>Cantidad de trabajo</th><th>Costo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2h</td><td>1,73h</td><td>\$ 27.541</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	2h	1,73h	\$ 27.541
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
2h	1,73h	\$ 27.541					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th><th>Finalización</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>03/12/2020</td><td>03/12/2020</td></tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	03/12/2020	03/12/2020		
Inicio	Finalización						
03/12/2020	03/12/2020						
Recursos							
Jefe de calidad [14%]; Jefe de ingeniería [16%]; Residente de obra [37%]; Director de obra [20%]							
Notas							

ID	EDT						
458	1.5.2.4						
Nombre de la tarea							
Pruebas de operación con tensión							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th><th>Cantidad de trabajo</th><th>Costo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2h</td><td>1,8h</td><td>\$ 28.416</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	2h	1,8h	\$ 28.416
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
2h	1,8h	\$ 28.416					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th><th>Finalización</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>03/12/2020</td><td>03/12/2020</td></tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	03/12/2020	03/12/2020		
Inicio	Finalización						
03/12/2020	03/12/2020						
Recursos							
Jefe de calidad [14%]; Jefe de ingeniería [19%]; Residente de obra [37%]; Director de obra [20%]							
Notas							

ID	EDT						
459	1.5.3						
Nombre de la tarea							
Sistema de carrusel							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th><th>Cantidad de trabajo</th><th>Costo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,88d</td><td>16,02h</td><td>\$ 314.809</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	1,88d	16,02h	\$ 314.809
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
1,88d	16,02h	\$ 314.809					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th><th>Finalización</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>02/12/2020</td><td>04/12/2020</td></tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	02/12/2020	04/12/2020		
Inicio	Finalización						
02/12/2020	04/12/2020						
Recursos							
Notas							

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
460	1.5.3.1	
Nombre de la tarea		
Control de calidad del montaje e instalación		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
5h	3,8h	\$ 80.312
Inicio		
02/12/2020	03/12/2020	
Recursos		
Jefe de calidad [9%]; Jefe de ingeniería [11%]; Residente de obra [25%]; Director de obra [20%]; Gerente de proyectos [11%]		
Notas		

ID	EDT	
461	1.5.3.2	
Nombre de la tarea		
Pruebas de rotación y movimiento		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	1,67h	\$ 34.166
Inicio		
03/12/2020	03/12/2020	
Recursos		
Jefe de calidad [10%]; Jefe de ingeniería [17%]; Residente de obra [25%]; Director de obra [20%]; Gerente de proyectos [11%]		
Notas		

ID	EDT	
462	1.5.3.3	
Nombre de la tarea		
Pruebas de sistema eléctrico		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	1,88h	\$ 37.375
Inicio		
03/12/2020	03/12/2020	
Recursos		
Jefe de calidad [14%]; Jefe de ingeniería [16%]; Residente de obra [37%]; Director de obra [20%]; Gerente de proyectos [11%]		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
463	1.5.3.4	
Nombre de la tarea		
Pruebas de sensores y actuadores		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	1,97h	\$ 38.541
Inicio		
03/12/2020		
Finalización		
04/12/2020		
Recursos		
Jefe de calidad [14%]; Jefe de ingeniería [16%]; Residente de obra [37%]; Director de obra [20%]; Gerente de proyectos [11%]		
Notas		

ID	EDT	
464	1.5.3.5	
Nombre de la tarea		
Pruebas de carga de las plataformas		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	2,72h	\$ 49.624
Inicio		
04/12/2020		
Finalización		
04/12/2020		
Recursos		
Jefe de calidad [16%]; Jefe de ingeniería [14%]; Residente de obra [75%]; Director de obra [20%]; Gerente de proyectos [11%]		
Notas		

ID	EDT	
465	1.5.3.6	
Nombre de la tarea		
Pruebas de control de acceso y otros componentes		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	4h	\$ 74.791
Inicio		
04/12/2020		
Finalización		
04/12/2020		
Recursos		
Jefe de calidad [20%]; Jefe de ingeniería [14%]; Residente de obra [75%]; Director de obra [80%]; Gerente de proyectos [11%]		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
466	1.5.4
Nombre de la tarea	
Automatización y control	
Duración	
0,75d	6,53h
Inicio	
02/12/2020	03/12/2020
Recursos	
Notas	

ID	EDT
467	1.5.4.1
Nombre de la tarea	
Pruebas en aparatos de medida, sensores y actuadores	
Duración	
2h	2,18h
Inicio	
02/12/2020	02/12/2020
Recursos	

Jefe de calidad [9%]; Tecnólogo electromecánico

ID	EDT
468	1.5.4.2
Nombre de la tarea	
Verificación de sistemas de supervisión y visualización	
Duración	
2h	2,18h
Inicio	
03/12/2020	03/12/2020
Recursos	
Notas	

Jefe de calidad [9%]; Tecnólogo electromecánico

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
469	1.5.4.3						
Nombre de la tarea							
Protocolos de puesta en marcha de los equipos							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2h</td> <td>2,18h</td> <td>\$ 26.625</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	2h	2,18h	\$ 26.625
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
2h	2,18h	\$ 26.625					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>03/12/2020</td> <td>03/12/2020</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	03/12/2020	03/12/2020		
Inicio	Finalización						
03/12/2020	03/12/2020						
Recursos							
Jefe de calidad [9%]; Tecnólogo electromecánico							
Notas							

ID	EDT						
470	1.5.5						
Nombre de la tarea							
Sistemas de apoyo							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2,38d</td> <td>35,12h</td> <td>\$ 870.164</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	2,38d	35,12h	\$ 870.164
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
2,38d	35,12h	\$ 870.164					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>02/12/2020</td> <td>07/12/2020</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	02/12/2020	07/12/2020		
Inicio	Finalización						
02/12/2020	07/12/2020						
Recursos							
Notas							

ID	EDT						
471	1.5.5.1						
Nombre de la tarea							
UPS							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,5d</td> <td>1,93h</td> <td>\$ 28.291</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	0,5d	1,93h	\$ 28.291
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
0,5d	1,93h	\$ 28.291					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>04/12/2020</td> <td>04/12/2020</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	04/12/2020	04/12/2020		
Inicio	Finalización						
04/12/2020	04/12/2020						
Recursos							
Notas							

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
472	1.5.5.1.1						
Nombre de la tarea							
Pruebas de la unidad de transferencia							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2h</td> <td>0,82h</td> <td>\$ 11.958</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	2h	0,82h	\$ 11.958
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
2h	0,82h	\$ 11.958					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>04/12/2020</td> <td>04/12/2020</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	04/12/2020	04/12/2020		
Inicio	Finalización						
04/12/2020	04/12/2020						
Recursos							
Jefe de calidad [16%]; Jefe de ingeniería [25%]; Proveedor de servicios de consultoría en HSEQ; Proveedor de UPS							
Notas							

ID	EDT						
473	1.5.5.1.2						
Nombre de la tarea							
Evaluación de resultados de las pruebas de arranque							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2h</td> <td>1,12h</td> <td>\$ 16.333</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	2h	1,12h	\$ 16.333
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
2h	1,12h	\$ 16.333					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>04/12/2020</td> <td>04/12/2020</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	04/12/2020	04/12/2020		
Inicio	Finalización						
04/12/2020	04/12/2020						
Recursos							
Jefe de calidad [20%]; Jefe de ingeniería [36%]; Proveedor de servicios de consultoría en HSEQ; Proveedor de UPS							
Notas							

ID	EDT						
474	1.5.5.2						
Nombre de la tarea							
Aire acondicionado							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,75d</td> <td>9,27h</td> <td>\$ 72.543</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	0,75d	9,27h	\$ 72.543
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
0,75d	9,27h	\$ 72.543					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>04/12/2020</td> <td>04/12/2020</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	04/12/2020	04/12/2020		
Inicio	Finalización						
04/12/2020	04/12/2020						
Recursos							
Notas							

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
475	1.5.5.2.1	
Nombre de la tarea		
Balanceo de sistema de aire acondicionado		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
4h	5,63h	\$ 40.584
Inicio		
04/12/2020	04/12/2020	
Recursos		
Jefe de calidad [16%]; Jefe de ingeniería [25%]; Ayudante electricista		
Notas		
<hr/>		
ID	EDT	
476	1.5.5.2.2	
Nombre de la tarea		
Medición de sonido y vibración		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	3,62h	\$ 31.959
Inicio		
04/12/2020	04/12/2020	
Recursos		
Jefe de calidad [20%]; Jefe de ingeniería [61%]; Ayudante electricista		
Notas		
<hr/>		
ID	EDT	
477	1.5.5.3	
Nombre de la tarea		
Cableado estructurado		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
0,63d	1h	\$ 14.583
Inicio		
02/12/2020	03/12/2020	
Recursos		
Notas		

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
478	1.5.5.3.1	
Nombre de la tarea		
Verificación del cumplimiento de la norma		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
3h	0,6h	\$ 8.750
Inicio		
02/12/2020	03/12/2020	
Recursos		
Jefe de calidad [9%]; Jefe de ingeniería [11%]; Proveedor cableado y telecomunicaciones		
Notas		

ID	EDT	
479	1.5.5.3.2	
Nombre de la tarea		
Control de calidad de la instalación		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	0,4h	\$ 5.833
Inicio		
03/12/2020	03/12/2020	
Recursos		
Jefe de calidad [9%]; Jefe de ingeniería [11%]; Proveedor cableado y telecomunicaciones		
Notas		

ID	EDT	
480	1.5.5.4	
Nombre de la tarea		
Sistema hidráulico		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
0,75d	3,23h	\$ 53.749
Inicio		
02/12/2020	03/12/2020	
Recursos		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
481	1.5.5.4.1	
Nombre de la tarea		
Control de calidad de las instalaciones		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	1,08h	\$ 17.916
Inicio	Finalización	
02/12/2020	02/12/2020	
Recursos		
Director de obra [20%]; Jefe de calidad [9%]; Residente de obra [25%]		
Notas		
<hr/>		
ID	EDT	
482	1.5.5.4.2	
Nombre de la tarea		
Pruebas de presión red hidráulica.		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	1,08h	\$ 17.916
Inicio	Finalización	
03/12/2020	03/12/2020	
Recursos		
Director de obra [20%]; Jefe de calidad [9%]; Residente de obra [25%]		
Notas		
<hr/>		
ID	EDT	
483	1.5.5.4.3	
Nombre de la tarea		
Pruebas de estanqueidad red sanitaria		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	1,08h	\$ 17.916
Inicio	Finalización	
03/12/2020	03/12/2020	
Recursos		
Director de obra [20%]; Jefe de calidad [9%]; Residente de obra [25%]		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
484	1.5.5.5
Nombre de la tarea	
Sistema contra incendios	
Duración	
1,13d	2,13h
Inicio	
02/12/2020	03/12/2020
Recursos	
Notas	

ID	EDT
485	1.5.5.5.1
Nombre de la tarea	
Control de calidad de las instalaciones	
Duración	
5h	1h
Inicio	
02/12/2020	03/12/2020
Recursos	

Jefe de calidad [9%]; Jefe de ingeniería [11%]; Proveedor sistema red contraincendios

ID	EDT
486	1.5.5.5.2
Nombre de la tarea	
Pruebas de rociadores	
Duración	
2h	0,53h
Inicio	
03/12/2020	03/12/2020
Recursos	
Notas	

Jefe de calidad [10%]; Jefe de ingeniería [17%]; Proveedor sistema red contraincendios

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
487	1.5.5.3						
Nombre de la tarea							
Pruebas de actuadores y sensores							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th><th>Cantidad de trabajo</th><th>Costo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2h</td><td>0,6h</td><td>\$ 8.750</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	2h	0,6h	\$ 8.750
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
2h	0,6h	\$ 8.750					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th><th>Finalización</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>03/12/2020</td><td>03/12/2020</td></tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	03/12/2020	03/12/2020		
Inicio	Finalización						
03/12/2020	03/12/2020						
Recursos							
Jefe de calidad [14%]; Jefe de ingeniería [16%]; Proveedor sistema red contraincendios							
Notas							

ID	EDT						
488	1.5.5.6						
Nombre de la tarea							
Circuito cerrado de TV							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th><th>Cantidad de trabajo</th><th>Costo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2,38d</td><td>4,43h</td><td>\$ 104.749</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	2,38d	4,43h	\$ 104.749
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
2,38d	4,43h	\$ 104.749					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th><th>Finalización</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>02/12/2020</td><td>07/12/2020</td></tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	02/12/2020	07/12/2020		
Inicio	Finalización						
02/12/2020	07/12/2020						
Recursos							
Notas							

ID	EDT						
489	1.5.5.6.1						
Nombre de la tarea							
Control de calidad de las instalaciones							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th><th>Cantidad de trabajo</th><th>Costo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1h</td><td>0,2h</td><td>\$ 2.917</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	1h	0,2h	\$ 2.917
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
1h	0,2h	\$ 2.917					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th><th>Finalización</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>02/12/2020</td><td>02/12/2020</td></tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	02/12/2020	02/12/2020		
Inicio	Finalización						
02/12/2020	02/12/2020						
Recursos							
Jefe de calidad [9%]; Jefe de ingeniería [11%]; Proveedor de sistemas de alarmas y seguridad							
Notas							

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
490	1.5.5.6.2	
Nombre de la tarea		
Pruebas funcionales de cámaras, DVR y pantallas		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	0,4h	\$ 5.833
Inicio	Finalización	
02/12/2020	03/12/2020	
Recursos		
Jefe de calidad [9%]; Jefe de ingeniería [11%]; Proveedor de sistemas de alarmas y seguridad		
Notas		
<hr/>		
ID	EDT	
491	1.5.5.6.3	
Nombre de la tarea		
Pruebas de grabación de video		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
1d	1,6h	\$ 23.333
Inicio	Finalización	
03/12/2020	04/12/2020	
Recursos		
Jefe de calidad [9%]; Jefe de ingeniería [11%]; Proveedor de sistemas de alarmas y seguridad		
Notas		
<hr/>		
ID	EDT	
492	1.5.5.6.4	
Nombre de la tarea		
Pruebas de software de administración del sistema		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
1d	2,23h	\$ 72.666
Inicio	Finalización	
04/12/2020	07/12/2020	
Recursos		
Jefe de calidad [14%]; Jefe de ingeniería [14%]; Proveedor de sistemas de alarmas y seguridad [\$ 40.000]		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
493	1.5.5.7	
Nombre de la tarea		
Iluminación		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
0,75d	8,4h	\$ 366.502
Inicio	Finalización	
02/12/2020	03/12/2020	
Recursos		
Notas		

ID	EDT	
494	1.5.5.7.1	
Nombre de la tarea		
Control de calidad de las instalaciones		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	2,8h	\$ 122.167
Inicio	Finalización	
02/12/2020	02/12/2020	
Recursos		
Ayudante electricista; Director de obra [20%]; Grúa telescopica [\$ 100.000]; Jefe de calidad [9%]; Jefe de ingeniería [11%]		
Notas		

ID	EDT	
495	1.5.5.7.2	
Nombre de la tarea		
Medición de iluminación		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	2,8h	\$ 122.167
Inicio	Finalización	
03/12/2020	03/12/2020	
Recursos		
Ayudante electricista; Director de obra [20%]; Grúa telescopica [\$ 100.000]; Jefe de calidad [9%]; Jefe de ingeniería [11%]		
Notas		

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
496	1.5.5.7.3	
Nombre de la tarea		
Pruebas de calidad de postes y estructuras		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	2,8h	\$ 122.167
Inicio		
03/12/2020	03/12/2020	
Recursos		
Ayudante electricista; Director de obra [20%]; Grúa telescopica [\$ 100.000]; Jefe de calidad [9%]; Jefe de ingeniería [11%]		
Notas		

ID	EDT	
497	1.5.5.8	
Nombre de la tarea		
Telecomunicaciones		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
1,25d	2,3h	\$ 103.541
Inicio		
02/12/2020	03/12/2020	
Recursos		
Notas		

ID	EDT	
498	1.5.5.8.1	
Nombre de la tarea		
Control de calidad de las instalaciones		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	0,4h	\$ 19.833
Inicio		
02/12/2020	02/12/2020	
Recursos		
Jefe de calidad [9%]; Jefe de ingeniería [11%]; Proveedor cableado y telecomunicaciones [\$ 14.000]		
Notas		

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
499	1.5.5.8.2						
Nombre de la tarea							
Pruebas de navegación a Internet							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th><th>Cantidad de trabajo</th><th>Costo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5h</td><td>1h</td><td>\$ 49.583</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	5h	1h	\$ 49.583
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
5h	1h	\$ 49.583					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th><th>Finalización</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>03/12/2020</td><td>03/12/2020</td></tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	03/12/2020	03/12/2020		
Inicio	Finalización						
03/12/2020	03/12/2020						
Recursos							
Jefe de calidad [9%]; Jefe de ingeniería [11%]; Proveedor cableado y telecomunicaciones [\$ 35.000]							
Notas							

ID	EDT						
500	1.5.5.8.3						
Nombre de la tarea							
Pruebas de telefonía							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th><th>Cantidad de trabajo</th><th>Costo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2h</td><td>0,6h</td><td>\$ 22.750</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	2h	0,6h	\$ 22.750
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
2h	0,6h	\$ 22.750					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th><th>Finalización</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>03/12/2020</td><td>03/12/2020</td></tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	03/12/2020	03/12/2020		
Inicio	Finalización						
03/12/2020	03/12/2020						
Recursos							
Jefe de calidad [14%]; Jefe de ingeniería [16%]; Proveedor cableado y telecomunicaciones [\$ 14.000]							
Notas							

ID	EDT						
501	1.5.5.8.4						
Nombre de la tarea							
Pruebas de comunicación entre los sistemas enlazados							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th><th>Cantidad de trabajo</th><th>Costo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1h</td><td>0,3h</td><td>\$ 11.375</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	1h	0,3h	\$ 11.375
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
1h	0,3h	\$ 11.375					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th><th>Finalización</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>03/12/2020</td><td>03/12/2020</td></tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	03/12/2020	03/12/2020		
Inicio	Finalización						
03/12/2020	03/12/2020						
Recursos							
Jefe de calidad [14%]; Jefe de ingeniería [16%]; Proveedor cableado y telecomunicaciones [\$ 7.000]							
Notas							

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
502	1.5.5.9	
Nombre de la tarea		
Talanquera de acceso		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
1,5d	2,4h	\$ 94.999
Inicio	Finalización	
02/12/2020	04/12/2020	
Recursos		
Notas		

ID	EDT	
503	1.5.5.9.1	
Nombre de la tarea		
Control de calidad de las instalaciones		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	0,4h	\$ 15.833
Inicio	Finalización	
02/12/2020	02/12/2020	
Recursos		

Jefe de calidad [9%]; Jefe de ingeniería [11%]; Proveedor de sistema de control de acceso [\$ 10.000]

ID	EDT	
504	1.5.5.9.2	
Nombre de la tarea		
Pruebas de funcionamiento de los sensores y actuadores		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
2h	0,4h	\$ 15.833
Inicio	Finalización	
03/12/2020	03/12/2020	
Recursos		

Jefe de calidad [9%]; Jefe de ingeniería [11%]; Proveedor de sistema de control de acceso [\$ 10.000]

Notas

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
505	1.5.5.9.3
Nombre de la tarea	
Pruebas funcionales de la talanquera	
Duración	
1d	1,6h
Inicio	
03/12/2020	04/12/2020
Recursos	
Jefe de calidad [9%]; Jefe de ingeniería [11%]; Proveedor de sistema de control de acceso [\$ 40.000]	
Notas	

ID	EDT
506	1.6
Nombre de la tarea	
GERENCIA DE PROYECTO	
Duración	
524,88d	4.134,23h
Inicio	
02/01/2019	05/01/2021
Recursos	
Notas	

ID	EDT
507	1.6.1
Nombre de la tarea	
Inicio	
Duración	
30d	240h
Inicio	
02/01/2019	12/02/2019
Recursos	
Notas	

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
508	1.6.1.1
Nombre de la tarea	
Acta de constitución del proyecto	
Duración	
2d	16h
Inicio	
02/01/2019	03/01/2019
Recursos	
Gerente de proyectos; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]	
Notas	

ID	EDT
509	1.6.1.2
Nombre de la tarea	
Enunciado del alcance del proyecto	
Duración	
5d	40h
Inicio	
04/01/2019	10/01/2019
Recursos	
Gerente de proyectos; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]	
Notas	

ID	EDT
510	1.6.1.3
Nombre de la tarea	
Lista de actividades del proyecto	
Duración	
3d	24h
Inicio	
11/01/2019	15/01/2019
Recursos	
Gerente de proyectos; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
511	1.6.1.4	
Nombre de la tarea		
Recursos		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
3d	24h	\$ 1.201.524
Inicio		
16/01/2019		
Finalización		
18/01/2019		
Recursos		
Gerente de proyectos; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]		
Notas		

ID	EDT	
512	1.6.1.5	
Nombre de la tarea		
Estimar duración de actividades		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
4d	32h	\$ 1.601.524
Inicio		
21/01/2019		
Finalización		
24/01/2019		
Recursos		
Gerente de proyectos; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]		
Notas		

ID	EDT	
513	1.6.1.6	
Nombre de la tarea		
Estimar Costos de actividades		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
5d	40h	\$ 2.001.524
Inicio		
25/01/2019		
Finalización		
31/01/2019		
Recursos		
Gerente de proyectos; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
514	1.6.1.7
Nombre de la tarea	
Registro de riesgos	
Duración	
5d	40h
Inicio	
01/02/2019	07/02/2019
Recursos	
Gerente de proyectos; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]	
Notas	

ID	EDT
515	1.6.1.8
Nombre de la tarea	
Planificar la gestión de los interesados	
Duración	
3d	24h
Inicio	
08/02/2019	12/02/2019
Recursos	
Gerente de proyectos; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]	
Notas	

ID	EDT
516	1.6.2
Nombre de la tarea	
Planeación	
Duración	
50d	400h
Inicio	
13/02/2019	23/04/2019
Recursos	
Notas	

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
517	1.6.2.1
Nombre de la tarea	
Gestión de integración	
Duración	
5d	40h
Inicio	
13/02/2019	19/02/2019
Recursos	
Gerente de proyectos; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]	
Notas	

ID	EDT
518	1.6.2.2
Nombre de la tarea	
Gestión de alcance	
Duración	
5d	40h
Inicio	
20/02/2019	26/02/2019
Recursos	
Gerente de proyectos; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]	
Notas	

ID	EDT
519	1.6.2.3
Nombre de la tarea	
Gestión del tiempo	
Duración	
5d	40h
Inicio	
27/02/2019	05/03/2019
Recursos	
Gerente de proyectos; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
520	1.6.2.4						
Nombre de la tarea							
Gestión del Costo							
<table> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5d</td> <td>40h</td> <td>\$ 2.001.524</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	5d	40h	\$ 2.001.524
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
5d	40h	\$ 2.001.524					
<table> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>06/03/2019</td> <td>12/03/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	06/03/2019	12/03/2019		
Inicio	Finalización						
06/03/2019	12/03/2019						
Recursos							
Gerente de proyectos; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]							
Notas							

ID	EDT						
521	1.6.2.5						
Nombre de la tarea							
Gestión de calidad							
<table> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5d</td> <td>40h</td> <td>\$ 2.001.524</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	5d	40h	\$ 2.001.524
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
5d	40h	\$ 2.001.524					
<table> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>13/03/2019</td> <td>19/03/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	13/03/2019	19/03/2019		
Inicio	Finalización						
13/03/2019	19/03/2019						
Recursos							
Gerente de proyectos; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]							
Notas							

ID	EDT						
522	1.6.2.6						
Nombre de la tarea							
Gestión de recurso humano							
<table> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5d</td> <td>40h</td> <td>\$ 2.001.524</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	5d	40h	\$ 2.001.524
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
5d	40h	\$ 2.001.524					
<table> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20/03/2019</td> <td>26/03/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	20/03/2019	26/03/2019		
Inicio	Finalización						
20/03/2019	26/03/2019						
Recursos							
Gerente de proyectos; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]							
Notas							

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
523	1.6.2.7
Nombre de la tarea	
Gestión de comunicaciones	
Duración	
5d	40h
Inicio	
27/03/2019	02/04/2019
Recursos	
Gerente de proyectos; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]	
Notas	

ID	EDT
524	1.6.2.8
Nombre de la tarea	
Gestión de riesgos	
Duración	
5d	40h
Inicio	
03/04/2019	09/04/2019
Recursos	
Gerente de proyectos; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]	
Notas	

ID	EDT
525	1.6.2.9
Nombre de la tarea	
Gestión de adquisiciones	
Duración	
5d	40h
Inicio	
10/04/2019	16/04/2019
Recursos	
Gerente de proyectos; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
526	1.6.2.10						
Nombre de la tarea							
Gestión de interesados							
<table> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5d</td> <td>40h</td> <td>\$ 2.001.524</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	5d	40h	\$ 2.001.524
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
5d	40h	\$ 2.001.524					
<table> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>17/04/2019</td> <td>23/04/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	17/04/2019	23/04/2019		
Inicio	Finalización						
17/04/2019	23/04/2019						
Recursos							
Gerente de proyectos; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]							
Notas							

ID	EDT						
527	1.6.3						
Nombre de la tarea							
Ejecución							
<table> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>436,88d</td> <td>2.079,37h</td> <td>\$ 49.074.104</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	436,88d	2.079,37h	\$ 49.074.104
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
436,88d	2.079,37h	\$ 49.074.104					
<table> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>24/04/2019</td> <td>24/12/2020</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	24/04/2019	24/12/2020		
Inicio	Finalización						
24/04/2019	24/12/2020						
Recursos							
Notas							

ID	EDT						
528	1.6.3.1						
Nombre de la tarea							
Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto (Entregables/datos de desempeño).							
<table> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>293d</td> <td>140,63h</td> <td>\$ 7.033.524</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	293d	140,63h	\$ 7.033.524
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
293d	140,63h	\$ 7.033.524					
<table> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>11/11/2019</td> <td>24/12/2020</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	11/11/2019	24/12/2020		
Inicio	Finalización						
11/11/2019	24/12/2020						
Recursos							
Gerente de proyectos [6%]; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]							
Notas							

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
529	1.6.3.2						
Nombre de la tarea							
Línea base de alcance							
<table> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7d</td> <td>59,37h</td> <td>\$ 1.289.524</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	7d	59,37h	\$ 1.289.524
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
7d	59,37h	\$ 1.289.524					
<table> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>11/11/2019</td> <td>20/11/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	11/11/2019	20/11/2019		
Inicio	Finalización						
11/11/2019	20/11/2019						
Recursos							
Gerente de proyectos [6%]; Director de obra; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]							
Notas							

ID	EDT						
530	1.6.3.3						
Nombre de la tarea							
Cronograma del proyecto							
<table> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7d</td> <td>3,37h</td> <td>\$ 169.524</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	7d	3,37h	\$ 169.524
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
7d	3,37h	\$ 169.524					
<table> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20/11/2019</td> <td>29/11/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	20/11/2019	29/11/2019		
Inicio	Finalización						
20/11/2019	29/11/2019						
Recursos							
Gerente de proyectos [6%]; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]							
Notas							

ID	EDT						
531	1.6.3.4						
Nombre de la tarea							
Línea base de Costos							
<table> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7d</td> <td>59,37h</td> <td>\$ 1.569.524</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	7d	59,37h	\$ 1.569.524
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
7d	59,37h	\$ 1.569.524					
<table> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>29/11/2019</td> <td>10/12/2019</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	29/11/2019	10/12/2019		
Inicio	Finalización						
29/11/2019	10/12/2019						
Recursos							
Gerente de proyectos [6%]; Director administrativo; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]							
Notas							

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
532	1.6.3.5	
Nombre de la tarea		
Realizar aseguramiento de la calidad		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
108d	915,83h	\$ 15.193.236
Inicio		
11/11/2019	09/04/2020	
Recursos		
Gerente de proyectos [6%]; Jefe de calidad; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]		
Notas		

ID	EDT	
533	1.6.3.6	
Nombre de la tarea		
Adquirir el equipo del proyecto		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
60d	480h	\$ 7.001.364
Inicio		
11/11/2019	03/02/2020	
Recursos		
Jefe de talento humano; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]		
Notas		

ID	EDT	
534	1.6.3.7	
Nombre de la tarea		
Desarrollar el equipo del proyecto		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
8d	68,48h	\$ 1.158.836
Inicio		
03/02/2020	13/02/2020	
Recursos		
Gerente de proyectos [7%]; Jefe de talento humano; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT	
535	1.6.3.8	
Nombre de la tarea		
Dirigir el equipo del proyecto		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
85d	47,6h	\$ 2.381.524
Inicio		
13/02/2020		
Finalización		
11/06/2020		
Recursos		
Gerente de proyectos [7%]; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]		
Notas		

ID	EDT	
536	1.6.3.9	
Nombre de la tarea		
Gestionar las comunicaciones		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
108d	51,83h	\$ 2.593.524
Inicio		
11/11/2019		
Finalización		
09/04/2020		
Recursos		
Gerente de proyectos [6%]; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]		
Notas		

ID	EDT	
537	1.6.3.10	
Nombre de la tarea		
Efectuar las adquisiciones		
Duración	Cantidad de trabajo	Costo
109d	252,88h	\$ 10.683.524
Inicio		
24/04/2019		
Finalización		
23/09/2019		
Recursos		
Gerente de proyectos [20%]; Director administrativo [9%]; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]		
Notas		

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
538	1.6.4						
Nombre de la tarea							
Monitoreo y control							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>376,88d</td> <td>1.350,88h</td> <td>\$ 67.563.812</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	376,88d	1.350,88h	\$ 67.563.812
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
376,88d	1.350,88h	\$ 67.563.812					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>17/07/2019</td> <td>24/12/2020</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	17/07/2019	24/12/2020		
Inicio	Finalización						
17/07/2019	24/12/2020						
Recursos							
Notas							

ID	EDT						
539	1.6.4.1						
Nombre de la tarea							
Monitorear y controlar el trabajo del proyecto							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>293d</td> <td>140,63h</td> <td>\$ 7.033.524</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	293d	140,63h	\$ 7.033.524
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
293d	140,63h	\$ 7.033.524					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>11/11/2019</td> <td>24/12/2020</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	11/11/2019	24/12/2020		
Inicio	Finalización						
11/11/2019	24/12/2020						
Recursos							
Gerente de proyectos [6%]; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]							
Notas							

ID	EDT						
540	1.6.4.2						
Nombre de la tarea							
Realizar el control integrado de cambios							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad de trabajo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>290d</td> <td>139,2h</td> <td>\$ 6.961.524</td> </tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	290d	139,2h	\$ 6.961.524
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
290d	139,2h	\$ 6.961.524					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Finalización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>11/11/2019</td> <td>21/12/2020</td> </tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	11/11/2019	21/12/2020		
Inicio	Finalización						
11/11/2019	21/12/2020						
Recursos							
Gerente de proyectos [6%]; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]							
Notas							

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
541	1.6.4.3
Nombre de la tarea	
Validar el alcance	
Duración	
200d	96h
Inicio	
11/11/2019	17/08/2020
Recursos	
Gerente de proyectos [6%]; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]	
Notas	

ID	EDT
542	1.6.4.4
Nombre de la tarea	
Controlar el alcance	
Duración	
292d	140,17h
Inicio	
11/11/2019	23/12/2020
Recursos	
Gerente de proyectos [6%]; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]	
Notas	

ID	EDT
543	1.6.4.5
Nombre de la tarea	
Controlar el cronograma	
Duración	
290d	139,2h
Inicio	
11/11/2019	21/12/2020
Recursos	
Gerente de proyectos [6%]; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
544	1.6.4.6
Nombre de la tarea	
Controlar los Costos	
Duración	
290d	139,2h
Inicio	
11/11/2019	21/12/2020
Recursos	
Gerente de proyectos [6%]; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]	
Notas	

ID	EDT
545	1.6.4.7
Nombre de la tarea	
Controlar la calidad	
Duración	
290d	139,2h
Inicio	
11/11/2019	21/12/2020
Recursos	
Gerente de proyectos [6%]; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]	
Notas	

ID	EDT
546	1.6.4.8
Nombre de la tarea	
Asignar el personal	
Duración	
30d	14,4h
Inicio	
11/11/2019	23/12/2019
Recursos	
Gerente de proyectos [6%]; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
547	1.6.4.9
Nombre de la tarea	
Evaluaciones de desempeño del equipo	
Duración	Cantidad de trabajo
108d	51,83h
Inicio	Finalización
11/11/2019	09/04/2020
Recursos	
Gerente de proyectos [6%]; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]	
Notas	

ID	EDT
548	1.6.4.10
Nombre de la tarea	
Controlar las comunicaciones	
Duración	Cantidad de trabajo
290d	139,2h
Inicio	Finalización
11/11/2019	21/12/2020
Recursos	
Gerente de proyectos [6%]; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]	
Notas	

ID	EDT
549	1.6.4.11
Nombre de la tarea	
Acuerdos	
Duración	Cantidad de trabajo
30d	60h
Inicio	Finalización
17/07/2019	27/08/2019
Recursos	
Gerente de proyectos [25%]; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
550	1.6.4.12
Nombre de la tarea	
Controlar adquisiciones	
Duración	
50d	100h
Inicio	
17/07/2019	24/09/2019
Recursos	
Gerente de proyectos [25%]; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]	
Notas	

ID	EDT
551	1.6.4.13
Nombre de la tarea	
Controlar la participación de los interesados	
Duración	
108d	51,83h
Inicio	
11/11/2019	09/04/2020
Recursos	
Gerente de proyectos [6%]; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]	
Notas	

ID	EDT
552	1.6.5
Nombre de la tarea	
Cierre	
Duración	
8d	64h
Inicio	
24/12/2020	05/01/2021
Recursos	
Notas	

Fuente: Construcción de los autores

Anexo I (Continuación)

ID	EDT
553	1.6.5.1
Nombre de la tarea	
Acta de recibo final obra civil	
Duración	
3d	24h
Inicio	
24/12/2020	29/12/2020
Recursos	
Gerente de proyectos; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]	
Notas	

ID	EDT
554	1.6.5.2
Nombre de la tarea	
Certificación RETIE y RETILAP	
Duración	
1d	8h
Inicio	
29/12/2020	30/12/2020
Recursos	
Gerente de proyectos; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]	
Notas	

ID	EDT
555	1.6.5.3
Nombre de la tarea	
Acta de recibo del Carrusel	
Duración	
2d	16h
Inicio	
30/12/2020	01/01/2021
Recursos	
Gerente de proyectos; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]	
Notas	

Anexo I (Continuación)

ID	EDT						
556	1.6.5.4						
Nombre de la tarea							
Acta de recibo de automatización							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th><th>Cantidad de trabajo</th><th>Costo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1d</td><td>8h</td><td>\$ 401.524</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	1d	8h	\$ 401.524
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
1d	8h	\$ 401.524					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th><th>Finalización</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01/01/2021</td><td>04/01/2021</td></tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	01/01/2021	04/01/2021		
Inicio	Finalización						
01/01/2021	04/01/2021						
Recursos							
Gerente de proyectos; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]							
Notas							

ID	EDT						
557	1.6.5.5						
Nombre de la tarea							
Actas de recibo sistemas de apoyo							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th><th>Cantidad de trabajo</th><th>Costo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1d</td><td>8h</td><td>\$ 401.524</td></tr> </tbody> </table>		Duración	Cantidad de trabajo	Costo	1d	8h	\$ 401.524
Duración	Cantidad de trabajo	Costo					
1d	8h	\$ 401.524					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inicio</th><th>Finalización</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>04/01/2021</td><td>05/01/2021</td></tr> </tbody> </table>		Inicio	Finalización	04/01/2021	05/01/2021		
Inicio	Finalización						
04/01/2021	05/01/2021						
Recursos							
Gerente de proyectos; Equipos celulares [300%]; Equipos de cómputo [300%]; Sistema operativo [300%]; Microsoft office [300%]							
Notas							

Fuente: Construcción de los autores

Anexo J. Herramientas utilizadas para el estudio de mercado

- Investigación conceptual
- Observación directa
- Realización de encuestas
- Juicio de expertos

Anexo K. Memoria de cálculo de costos de aprovechamiento del proyecto

Tabla 81. Carga prestacional para el análisis financiero.

Carga prestacional cargos gerenciales	Carga prestacional personal operativo
Cesantías 0,0833	Cesantías 0,0833
Intereses de Cesantías 0,01	Intereses de Cesantías 0,01
Prima 0,0833	Prima 0,0833
Vacaciones 0,0417	Vacaciones 0,0417
ARL 0,02	ARL 0,02
Salud 0,08	Salud 0,08
Pensión 0,125	Pensión 0,125
Parafiscales 0,09	Parafiscales 0,09
Fondo de solidaridad 0,01	Dotación 0,0491
Carga Prestacional 0,5433	Carga Prestacional 0,5824

Fuente: Construcción de los autores

Tabla 82. Nómina mensual para la operación del parqueadero.

CARGO	SUELDO	AUX. DE TRANS.	CARGA PRESTACIONAL	CANT.	TOTAL
Director Operación	\$ 2.500.000,00	-	\$ 1.358.250,00	1	\$ 3.858.250,00
Director Técnico y Sistemas	\$ 2.500.000,00	-	\$ 1.358.250,00	1	\$ 3.858.250,00
Gerencia Financiera	\$ 2.500.000,00	-	\$ 1.358.250,00	1	\$ 3.858.250,00
Operario Recaudo	\$ 800.000,00	\$ 83.140,00	\$ 465.920,00	3	\$ 3.797.760,00
Servicio de vigilancia (<i>Outsourcing</i>)	\$ 1'200.000,00	\$ 83.140,00	\$ 698.880,00	1	\$ 1.898.880,00
Gastos mensuales					\$ 17.271.390,00

Fuente: Construcción de los autores.

Tabla 83. Análisis del punto de equilibrio.

ANÁLISIS PUNTO DE EQUILIBRIO	
Costos Fijos	\$ 52.944.480
Costos Variables	\$ 6.000.000
Ventas reales	\$ 196.992.000

$$\text{Ventas en el punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos fijos}}{1 - \left[\frac{\text{costos variables}}{\text{ventas reales}} \right]}$$

Ventas en el punto de equilibrio = \$ 52.944.480 / 0,96954191

Ventas en el punto de equilibrio = **\$ 54.607.727**

Fuente: Construcción de los autores.

Anexo L. Memoria de cálculo del análisis de sensibilidad.

Pesimista desde el 15% de ocupación				
Mes	Ingresos	Costos	Gastos	utilidad
-				\$ (1.486.898.453)
1	\$ 39.398.400	\$ 17.798.174	\$ 26.647.050	\$ (5.046.824)
2	\$ 41.313.600	\$ 48.033.635	\$ 26.745.200	\$ (33.465.235)
3	\$ 43.321.900	\$ 47.662.840	\$ 26.843.711	\$ (31.184.651)
4	\$ 45.330.200	\$ 47.292.044	\$ 26.942.586	\$ (28.904.430)
5	\$ 47.334.184	\$ 46.921.249	\$ 27.041.824	\$ (26.628.889)
6	\$ 49.334.052	\$ 46.550.454	\$ 27.141.428	\$ (24.357.830)
7	\$ 51.330.170	\$ 46.179.658	\$ 27.241.399	\$ (22.090.888)
8	\$ 53.322.861	\$ 45.808.863	\$ 27.341.738	\$ (19.827.741)
9	\$ 55.312.411	\$ 45.438.068	\$ 27.442.447	\$ (17.568.104)
10	\$ 57.299.070	\$ 45.067.273	\$ 27.543.527	\$ (15.311.730)
11	\$ 59.283.058	\$ 44.696.477	\$ 27.644.979	\$ (13.058.398)
12	\$ 61.264.572	\$ 44.325.682	\$ 27.746.805	\$ (10.807.914)
13	\$ 63.243.787	\$ 43.954.887	\$ 27.849.005	\$ (8.560.105)
14	\$ 65.220.860	\$ 43.584.091	\$ 27.951.582	\$ (6.314.814)
15	\$ 67.195.931	\$ 43.213.296	\$ 28.054.537	\$ (4.071.903)
16	\$ 69.169.129	\$ 42.842.501	\$ 28.157.872	\$ (1.831.244)
17	\$ 71.140.568	\$ 42.471.705	\$ 28.261.586	\$ 407.276
18	\$ 73.110.355	\$ 42.100.910	\$ 28.365.683	\$ 2.643.761
19	\$ 75.078.584	\$ 41.730.115	\$ 28.470.164	\$ 4.878.305
20	\$ 77.045.344	\$ 41.359.320	\$ 28.575.029	\$ 7.110.995
21	\$ 79.010.714	\$ 40.988.524	\$ 28.680.280	\$ 9.341.910
22	\$ 80.974.770	\$ 40.617.729	\$ 28.785.919	\$ 11.571.122
23	\$ 82.937.578	\$ 40.246.934	\$ 28.891.947	\$ 13.798.697
24	\$ 84.899.202	\$ 39.876.138	\$ 28.998.366	\$ 16.024.698
25	\$ 86.859.700	\$ 39.505.343	\$ 29.105.177	\$ 18.249.180
26	\$ 88.819.126	\$ 39.134.548	\$ 29.212.381	\$ 20.472.197
27	\$ 90.777.530	\$ 38.763.752	\$ 29.319.980	\$ 22.693.798
28	\$ 92.734.959	\$ 38.392.957	\$ 29.427.975	\$ 24.914.027
29	\$ 94.691.456	\$ 38.022.162	\$ 29.536.368	\$ 27.132.926
30	\$ 96.647.062	\$ 37.651.367	\$ 29.645.160	\$ 29.350.536
31	\$ 98.601.816	\$ 37.280.571	\$ 29.754.353	\$ 31.566.891
32	\$ 100.555.752	\$ 36.909.776	\$ 29.863.948	\$ 33.782.028
33	\$ 102.508.904	\$ 36.538.981	\$ 29.973.947	\$ 35.995.977
34	\$ 104.461.305	\$ 36.168.185	\$ 30.084.351	\$ 38.208.768
35	\$ 106.412.982	\$ 35.797.390	\$ 30.195.162	\$ 40.420.430
36	\$ 108.363.964	\$ 35.426.595	\$ 30.306.381	\$ 42.630.988
37	\$ 110.314.277	\$ 35.055.799	\$ 30.418.009	\$ 44.840.469

Normal Ocupación del 50%				
Mes	Ingresos	Costos	Gastos	utilidad
-				\$ (1.486.898.453)
1	\$ 131.328.000	\$ 17.798.174	\$ 26.647.050	\$ 86.882.776
2	\$ 132.696.000	\$ 48.033.635	\$ 26.745.200	\$ 57.917.165
3	\$ 134.078.250	\$ 47.662.840	\$ 26.843.711	\$ 59.571.699
4	\$ 135.460.500	\$ 47.292.044	\$ 26.942.586	\$ 61.225.870
5	\$ 136.842.603	\$ 46.921.249	\$ 27.041.824	\$ 62.879.530
6	\$ 138.224.561	\$ 46.550.454	\$ 27.141.428	\$ 64.532.679
7	\$ 139.606.376	\$ 46.179.658	\$ 27.241.399	\$ 66.185.318
8	\$ 140.988.052	\$ 45.808.863	\$ 27.341.738	\$ 67.837.450
9	\$ 142.369.591	\$ 45.438.068	\$ 27.442.447	\$ 69.489.076
10	\$ 143.750.996	\$ 45.067.273	\$ 27.543.527	\$ 71.140.196
11	\$ 145.132.269	\$ 44.696.477	\$ 27.644.979	\$ 72.790.813
12	\$ 146.513.414	\$ 44.325.682	\$ 27.746.805	\$ 74.440.928
13	\$ 147.894.433	\$ 43.954.887	\$ 27.849.005	\$ 76.090.541
14	\$ 149.275.327	\$ 43.584.091	\$ 27.951.582	\$ 77.739.654
15	\$ 150.656.100	\$ 43.213.296	\$ 28.054.537	\$ 79.388.267
16	\$ 152.036.754	\$ 42.842.501	\$ 28.157.872	\$ 81.036.382
17	\$ 153.417.291	\$ 42.471.705	\$ 28.261.586	\$ 82.683.999
18	\$ 154.797.713	\$ 42.100.910	\$ 28.365.683	\$ 84.331.119
19	\$ 156.178.022	\$ 41.730.115	\$ 28.470.164	\$ 85.977.743
20	\$ 157.558.220	\$ 41.359.320	\$ 28.575.029	\$ 87.623.872
21	\$ 158.938.310	\$ 40.988.524	\$ 28.680.280	\$ 89.269.505
22	\$ 160.318.292	\$ 40.617.729	\$ 28.785.919	\$ 90.914.644
23	\$ 161.698.170	\$ 40.246.934	\$ 28.891.947	\$ 92.559.289
24	\$ 163.077.944	\$ 39.876.138	\$ 28.998.366	\$ 94.203.440
25	\$ 164.457.618	\$ 39.505.343	\$ 29.105.177	\$ 95.847.098
26	\$ 165.837.191	\$ 39.134.548	\$ 29.212.381	\$ 97.490.263
27	\$ 167.216.667	\$ 38.763.752	\$ 29.319.980	\$ 99.132.935
28	\$ 168.596.046	\$ 38.392.957	\$ 29.427.975	\$ 100.775.114
29	\$ 169.975.331	\$ 38.022.162	\$ 29.536.368	\$ 102.416.801
30	\$ 171.354.522	\$ 37.651.367	\$ 29.645.160	\$ 104.057.996
31	\$ 172.733.623	\$ 37.280.571	\$ 29.754.353	\$ 105.698.698
32	\$ 174.112.632	\$ 36.909.776	\$ 29.863.948	\$ 107.338.908
33	\$ 175.491.554	\$ 36.538.981	\$ 29.973.947	\$ 108.978.626
34	\$ 176.870.388	\$ 36.168.185	\$ 30.084.351	\$ 110.617.851
35	\$ 178.249.136	\$ 35.797.390	\$ 30.195.162	\$ 112.256.584
36	\$ 179.627.800	\$ 35.426.595	\$ 30.306.381	\$ 113.894.825
37	\$ 181.006.381	\$ 35.055.799	\$ 30.418.009	\$ 115.532.572

Optimista desde el 75% hasta el 80%				
Mes	Ingresos	Costos	Gastos	utilidad
-				\$ (1.486.898.453)
1	\$ 196.992.000	\$ 17.798.174	\$ 26.647.050	\$ 152.546.776
2	\$ 197.265.600	\$ 48.033.635	\$ 26.745.200	\$ 122.486.765
3	\$ 197.539.580	\$ 47.662.840	\$ 26.843.711	\$ 123.033.029
4	\$ 197.813.560	\$ 47.292.044	\$ 26.942.586	\$ 123.578.930
5	\$ 198.087.539	\$ 46.921.249	\$ 27.041.824	\$ 124.124.466
6	\$ 198.361.518	\$ 46.550.454	\$ 27.141.428	\$ 124.669.636
7	\$ 198.635.497	\$ 46.179.658	\$ 27.241.399	\$ 125.214.439
8	\$ 198.909.475	\$ 45.808.863	\$ 27.341.738	\$ 125.758.873
9	\$ 199.183.452	\$ 45.438.068	\$ 27.442.447	\$ 126.302.937
10	\$ 199.457.429	\$ 45.067.273	\$ 27.543.527	\$ 126.846.630
11	\$ 199.731.405	\$ 44.696.477	\$ 27.644.979	\$ 127.389.949
12</				

Pesimista desde el 15% de ocupación					Normal Ocupación del 50%					Optimista desde el 75% hasta el 80%				
Mes	Ingresos	Costos	Gastos	utilidad	Mes	Ingresos	Costos	Gastos	utilidad	Mes	Ingresos	Costos	Gastos	utilidad
38	\$ 112.263.947	\$ 34.685.004	\$ 30.530.049	\$ 47.048.894	38	\$ 182.384.880	\$ 34.685.004	\$ 30.530.049	\$ 117.169.827	38	\$ 207.128.575	\$ 34.685.004	\$ 30.530.049	\$ 141.913.522
39	\$ 114.212.995	\$ 34.314.209	\$ 30.642.501	\$ 49.256.285	39	\$ 183.763.298	\$ 34.314.209	\$ 30.642.501	\$ 118.806.588	39	\$ 207.402.538	\$ 34.314.209	\$ 30.642.501	\$ 142.445.828
40	\$ 116.161.446	\$ 33.943.414	\$ 30.755.368	\$ 51.462.665	40	\$ 185.141.637	\$ 33.943.414	\$ 30.755.368	\$ 120.442.856	40	\$ 207.676.500	\$ 33.943.414	\$ 30.755.368	\$ 142.977.718
41	\$ 118.109.319	\$ 33.572.618	\$ 30.868.650	\$ 53.668.050	41	\$ 186.519.898	\$ 33.572.618	\$ 30.868.650	\$ 122.078.630	41	\$ 207.950.461	\$ 33.572.618	\$ 30.868.650	\$ 143.509.193
42	\$ 120.056.634	\$ 33.201.823	\$ 30.982.350	\$ 55.872.462	42	\$ 187.898.082	\$ 33.201.823	\$ 30.982.350	\$ 123.713.909	42	\$ 208.224.422	\$ 33.201.823	\$ 30.982.350	\$ 144.040.249
43	\$ 122.003.411	\$ 32.831.028	\$ 31.096.468	\$ 58.075.915	43	\$ 189.276.190	\$ 32.831.028	\$ 31.096.468	\$ 125.348.695	43	\$ 208.498.382	\$ 32.831.028	\$ 31.096.468	\$ 144.570.887
44	\$ 123.949.667	\$ 32.460.232	\$ 31.211.007	\$ 60.278.428	44	\$ 190.654.223	\$ 32.460.232	\$ 31.211.007	\$ 126.982.985	44	\$ 208.772.342	\$ 32.460.232	\$ 31.211.007	\$ 145.101.103
45	\$ 125.895.419	\$ 32.089.437	\$ 31.325.967	\$ 62.480.015	45	\$ 192.032.183	\$ 32.089.437	\$ 31.325.967	\$ 128.616.779	45	\$ 209.046.302	\$ 32.089.437	\$ 31.325.967	\$ 145.630.898
46	\$ 127.840.684	\$ 31.718.642	\$ 31.441.351	\$ 64.680.691	46	\$ 193.410.071	\$ 31.718.642	\$ 31.441.351	\$ 130.250.078	46	\$ 209.320.261	\$ 31.718.642	\$ 31.441.351	\$ 146.160.268
47	\$ 129.785.476	\$ 31.347.846	\$ 31.557.160	\$ 66.880.470	47	\$ 194.787.886	\$ 31.347.846	\$ 31.557.160	\$ 131.882.880	47	\$ 209.594.219	\$ 31.347.846	\$ 31.557.160	\$ 146.689.213
48	\$ 131.729.811	\$ 30.977.051	\$ 31.673.396	\$ 69.079.365	48	\$ 196.165.632	\$ 30.977.051	\$ 31.673.396	\$ 133.515.185	48	\$ 209.868.177	\$ 30.977.051	\$ 31.673.396	\$ 147.217.731
49	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 31.790.059	\$ 99.939.752	49	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 31.790.059	\$ 164.375.572	49	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 31.790.059	\$ 178.078.118
50	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 31.907.153	\$ 99.822.659	50	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 31.907.153	\$ 164.258.479	50	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 31.907.153	\$ 177.961.025
51	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 32.024.677	\$ 99.705.134	51	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 32.024.677	\$ 164.140.954	51	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 32.024.677	\$ 177.843.500
52	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 32.142.635	\$ 99.587.176	52	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 32.142.635	\$ 164.022.997	52	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 32.142.635	\$ 177.725.543
53	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 32.261.027	\$ 99.468.784	53	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 32.261.027	\$ 163.904.605	53	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 32.261.027	\$ 177.607.150
54	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 32.379.855	\$ 99.349.956	54	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 32.379.855	\$ 163.785.777	54	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 32.379.855	\$ 177.488.322
55	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 32.499.121	\$ 99.230.690	55	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 32.499.121	\$ 163.666.511	55	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 32.499.121	\$ 177.369.057
56	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 32.618.826	\$ 99.110.985	56	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 32.618.826	\$ 163.546.806	56	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 32.618.826	\$ 177.249.351
57	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 32.738.972	\$ 98.990.839	57	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 32.738.972	\$ 163.426.660	57	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 32.738.972	\$ 177.129.205
58	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 32.859.561	\$ 98.870.251	58	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 32.859.561	\$ 163.306.071	58	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 32.859.561	\$ 177.008.617
59	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 32.980.593	\$ 98.749.218	59	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 32.980.593	\$ 163.185.038	59	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 32.980.593	\$ 176.887.584
60	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 33.102.072	\$ 98.627.740	60	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 33.102.072	\$ 163.063.560	60	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 33.102.072	\$ 176.766.106
61	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 33.223.998	\$ 98.505.814	61	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 33.223.998	\$ 162.941.634	61	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 33.223.998	\$ 176.644.180
62	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 33.346.373	\$ 98.383.439	62	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 33.346.373	\$ 162.819.259	62	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 33.346.373	\$ 176.521.805
63	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 33.469.199	\$ 98.260.613	63	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 33.469.199	\$ 162.696.433	63	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 33.469.199	\$ 176.398.979
64	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 33.592.477	\$ 98.137.335	64	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 33.592.477	\$ 162.573.155	64	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 33.592.477	\$ 176.275.701
65	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 33.716.209	\$ 98.013.602	65	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 33.716.209	\$ 162.449.423	65	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 33.716.209	\$ 176.151.968
66	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 33.840.397	\$ 97.889.414	66	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 33.840.397	\$ 162.325.235	66	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 33.840.397	\$ 176.027.780
67	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 33.965.043	\$ 97.764.769	67	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 33.965.043	\$ 162.200.589	67	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 33.965.043	\$ 175.903.135
68	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 34.090.147	\$ 97.639.664	68	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 34.090.147	\$ 162.075.484	68	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 34.090.147	\$ 175.778.030
69	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 34.215.713	\$ 97.514.099	69	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 34.215.713	\$ 161.949.919	69	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 34.215.713	\$ 175.652.465
70	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 34.341.740	\$ 97.388.071	70	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 34.341.740	\$ 161.823.891	70	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 34.341.740	\$ 175.526.437
71	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 34.468.233	\$ 97.261.579	71	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 34.468.233	\$ 161.697.399	71	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 34.468.233	\$ 175.399.945
72	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 34.595.191	\$ 97.134.621	72	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 34.595.191	\$ 161.570.441	72	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 34.595.191	\$ 1

Pesimista desde el 15% de ocupación					Normal Ocupación del 50%					Optimista desde el 75% hasta el 80%				
Mes	Ingresos	Costos	Gastos	utilidad	Mes	Ingresos	Costos	Gastos	utilidad	Mes	Ingresos	Costos	Gastos	utilidad
76	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 35.107.716	\$ 96.622.095	76	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 35.107.716	\$ 161.057.916	76	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 35.107.716	\$ 174.760.461
77	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 35.237.029	\$ 96.492.782	77	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 35.237.029	\$ 160.928.602	77	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 35.237.029	\$ 174.631.148
78	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 35.366.819	\$ 96.362.992	78	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 35.366.819	\$ 160.798.813	78	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 35.366.819	\$ 174.501.358
79	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 35.497.087	\$ 96.232.724	79	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 35.497.087	\$ 160.668.545	79	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 35.497.087	\$ 174.371.091
80	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 35.627.835	\$ 96.101.977	80	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 35.627.835	\$ 160.537.797	80	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 35.627.835	\$ 174.240.343
81	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 35.759.064	\$ 95.970.748	81	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 35.759.064	\$ 160.406.568	81	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 35.759.064	\$ 174.109.114
82	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 35.890.776	\$ 95.839.035	82	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 35.890.776	\$ 160.274.855	82	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 35.890.776	\$ 173.977.401
83	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 36.022.974	\$ 95.706.837	83	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 36.022.974	\$ 160.142.658	83	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 36.022.974	\$ 173.845.203
84	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 36.155.659	\$ 95.574.153	84	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 36.155.659	\$ 160.009.973	84	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 36.155.659	\$ 173.712.519
85	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 36.288.832	\$ 95.440.979	85	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 36.288.832	\$ 159.876.800	85	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 36.288.832	\$ 173.579.346
86	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 36.422.496	\$ 95.307.316	86	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 36.422.496	\$ 159.743.136	86	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 36.422.496	\$ 173.445.682
87	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 36.556.652	\$ 95.173.159	87	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 36.556.652	\$ 159.608.980	87	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 36.556.652	\$ 173.311.525
88	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 36.691.302	\$ 95.038.509	88	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 36.691.302	\$ 159.474.329	88	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 36.691.302	\$ 173.176.875
89	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 36.826.449	\$ 94.903.363	89	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 36.826.449	\$ 159.339.183	89	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 36.826.449	\$ 173.041.729
90	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 36.962.093	\$ 94.767.719	90	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 36.962.093	\$ 159.203.539	90	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 36.962.093	\$ 172.906.085
91	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 37.098.236	\$ 94.631.575	91	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 37.098.236	\$ 159.067.395	91	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 37.098.236	\$ 172.769.941
92	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 37.234.882	\$ 94.494.930	92	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 37.234.882	\$ 158.930.750	92	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 37.234.882	\$ 172.633.296
93	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 37.372.030	\$ 94.357.781	93	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 37.372.030	\$ 158.793.602	93	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 37.372.030	\$ 172.496.147
94	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 37.509.684	\$ 94.220.128	94	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 37.509.684	\$ 158.655.948	94	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 37.509.684	\$ 172.358.494
95	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 37.647.844	\$ 94.081.967	95	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 37.647.844	\$ 158.517.787	95	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 37.647.844	\$ 172.220.333
96	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 37.786.514	\$ 93.943.297	96	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 37.786.514	\$ 158.379.118	96	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 37.786.514	\$ 172.081.663
97	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 37.925.694	\$ 93.804.117	97	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 37.925.694	\$ 158.239.937	97	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 37.925.694	\$ 171.942.483
98	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 38.065.387	\$ 93.664.424	98	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 38.065.387	\$ 158.100.244	98	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 38.065.387	\$ 171.802.790
99	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 38.205.595	\$ 93.524.217	99	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 38.205.595	\$ 157.960.037	99	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 38.205.595	\$ 171.662.583
100	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 38.346.319	\$ 93.383.493	100	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 38.346.319	\$ 157.819.313	100	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 38.346.319	\$ 171.521.859
101	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 38.487.561	\$ 93.242.250	101	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 38.487.561	\$ 157.678.071	101	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 38.487.561	\$ 171.380.616
102	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 38.629.323	\$ 93.100.488	102	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 38.629.323	\$ 157.536.308	102	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 38.629.323	\$ 171.238.854
103	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 38.771.608	\$ 92.958.203	103	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 38.771.608	\$ 157.394.024	103	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 38.771.608	\$ 171.096.569
104	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 38.914.417	\$ 92.815.394	104	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 38.914.417	\$ 157.251.215	104	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 38.914.417	\$ 170.953.761
105	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 39.057.752	\$ 92.672.060	105	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 39.057.752	\$ 157.107.880	105	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 39.057.752	\$ 170.810.426
106	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 39.201.614	\$ 92.528.197	106	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 39.201.614	\$ 156.964.017	106	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 39.201.614	\$ 170.666.563
107	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 39.346.007	\$ 92.383.804	107	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 39.346.007	\$ 156.819.625	107	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 39.346.007	\$ 170.522.170
108	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 39.490.931	\$ 92.238.880	108	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 39.490.931	\$ 156.674.700	108	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 39.490.931	\$ 170.377.246
109	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 39.636.390	\$ 92.093.422	109	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 39.636.390	\$ 156.529.242	109	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 39.636.390	\$ 170.231.788
110	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 39.782.384	\$ 91.947.428	110	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 39.782.384	\$ 156.383.248	110	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 39.782.384	\$ 170.085.794
111	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 39.928.916	\$ 91.800.896	111	\$ 196.165.632	\$ -	\$ 39.928.916	\$ 156.236.716	111	\$ 209.868.177	\$ -	\$ 39.928.916	\$ 169.939.262
112	\$ 131.729.811	\$ -	\$ 40.075.987	\$ 91.653.824	112	\$ 196.165.632								

Anexo M. Amortización para el financiamiento con entidad bancaria.

	Cuota Variable				Cuota Fija			
	Amortización	Saldo	Intereses	Cuota	PagoPrin	Saldo	Intereses	Cuota
0		\$427.102.450,00	\$ 7.260.741,65	\$ 7.260.741,65		\$ 427.102.450,00		
1	\$8.897.967,71	\$418.204.482,29	\$ 7.109.476,20	\$ 16.007.443,91	\$ 5.827.337,52	\$ 421.275.112,48	\$ 7.260.741,65	\$ 13.088.079,17
2	\$8.897.967,71	\$409.306.514,58	\$ 6.958.210,75	\$ 15.856.178,46	\$ 5.926.402,26	\$ 415.348.710,23	\$ 7.161.676,91	\$ 13.088.079,17
3	\$8.897.967,71	\$400.408.546,88	\$ 6.806.945,30	\$ 15.704.913,01	\$ 6.027.151,09	\$ 409.321.559,13	\$ 7.060.928,07	\$ 13.088.079,17
4	\$8.897.967,71	\$391.510.579,17	\$ 6.655.679,85	\$ 15.553.647,55	\$ 6.129.612,66	\$ 403.191.946,47	\$ 6.958.466,51	\$ 13.088.079,17
5	\$8.897.967,71	\$382.612.611,46	\$ 6.504.414,39	\$ 15.402.382,10	\$ 6.233.816,08	\$ 396.958.130,39	\$ 6.854.263,09	\$ 13.088.079,17
6	\$8.897.967,71	\$373.714.643,75	\$ 6.353.148,94	\$ 15.251.116,65	\$ 6.339.790,95	\$ 390.618.339,44	\$ 6.748.288,22	\$ 13.088.079,17
7	\$8.897.967,71	\$364.816.676,04	\$ 6.201.883,49	\$ 15.099.851,20	\$ 6.447.567,40	\$ 384.170.772,05	\$ 6.640.511,77	\$ 13.088.079,17
8	\$8.897.967,71	\$355.918.708,33	\$ 6.050.618,04	\$ 14.948.585,75	\$ 6.557.176,04	\$ 377.613.596,00	\$ 6.530.903,12	\$ 13.088.079,17
9	\$8.897.967,71	\$347.020.740,63	\$ 5.899.352,59	\$ 14.797.320,30	\$ 6.668.648,04	\$ 370.944.947,97	\$ 6.419.431,13	\$ 13.088.079,17
10	\$8.897.967,71	\$338.122.772,92	\$ 5.748.087,14	\$ 14.646.054,85	\$ 6.782.015,05	\$ 364.162.932,92	\$ 6.306.064,12	\$ 13.088.079,17
11	\$8.897.967,71	\$329.224.805,21	\$ 5.596.821,69	\$ 14.494.789,40	\$ 6.897.309,31	\$ 357.265.623,61	\$ 6.190.769,86	\$ 13.088.079,17
12	\$8.897.967,71	\$320.326.837,50	\$ 5.445.556,24	\$ 14.343.523,95	\$ 7.014.563,57	\$ 350.251.060,04	\$ 6.073.515,60	\$ 13.088.079,17
13	\$8.897.967,71	\$311.428.869,79	\$ 5.294.290,79	\$ 14.192.258,49	\$ 7.133.811,15	\$ 343.117.248,89	\$ 5.954.268,02	\$ 13.088.079,17
14	\$8.897.967,71	\$302.530.902,08	\$ 5.143.025,34	\$ 14.040.993,04	\$ 7.255.085,94	\$ 335.862.162,96	\$ 5.832.993,23	\$ 13.088.079,17
15	\$8.897.967,71	\$293.632.934,38	\$ 4.991.759,88	\$ 13.889.727,59	\$ 7.378.422,40	\$ 328.483.740,56	\$ 5.709.656,77	\$ 13.088.079,17
16	\$8.897.967,71	\$284.734.966,67	\$ 4.840.494,43	\$ 13.738.462,14	\$ 7.503.855,58	\$ 320.979.884,98	\$ 5.584.223,59	\$ 13.088.079,17
17	\$8.897.967,71	\$275.836.998,96	\$ 4.689.228,98	\$ 13.587.196,69	\$ 7.631.421,12	\$ 313.348.463,86	\$ 5.456.658,04	\$ 13.088.079,17
18	\$8.897.967,71	\$266.939.031,25	\$ 4.537.963,53	\$ 13.435.931,24	\$ 7.761.155,28	\$ 305.587.308,58	\$ 5.326.923,89	\$ 13.088.079,17
19	\$8.897.967,71	\$258.041.063,54	\$ 4.386.698,08	\$ 13.284.665,79	\$ 7.893.094,92	\$ 297.694.213,66	\$ 5.194.984,25	\$ 13.088.079,17
20	\$8.897.967,71	\$249.143.095,83	\$ 4.235.432,63	\$ 13.133.400,34	\$ 8.027.277,54	\$ 289.666.936,12	\$ 5.060.801,63	\$ 13.088.079,17
21	\$8.897.967,71	\$240.245.128,13	\$ 4.084.167,18	\$ 12.982.134,89	\$ 8.163.741,25	\$ 281.503.194,87	\$ 4.924.337,91	\$ 13.088.079,17
22	\$8.897.967,71	\$231.347.160,42	\$ 3.932.901,73	\$ 12.830.869,44	\$ 8.302.524,85	\$ 273.200.670,01	\$ 4.785.554,31	\$ 13.088.079,17
23	\$8.897.967,71	\$222.449.192,71	\$ 3.781.636,28	\$ 12.679.603,98	\$ 8.443.667,78	\$ 264.757.002,24	\$ 4.644.411,39	\$ 13.088.079,17
24	\$8.897.967,71	\$213.551.225,00	\$ 3.630.370,83	\$ 12.528.338,53	\$ 8.587.210,13	\$ 256.169.792,11	\$ 4.500.869,04	\$ 13.088.079,17
25	\$8.897.967,71	\$204.653.257,29	\$ 3.479.105,37	\$ 12.377.073,08	\$ 8.733.192,70	\$ 247.436.599,40	\$ 4.354.886,47	\$ 13.088.079,17
26	\$8.897.967,71	\$195.755.289,58	\$ 3.327.839,92	\$ 12.225.807,63	\$ 8.881.656,98	\$ 238.554.942,43	\$ 4.206.422,19	\$ 13.088.079,17
27	\$8.897.967,71	\$186.857.321,88	\$ 3.176.574,47	\$ 12.074.542,18	\$ 9.032.645,15	\$ 229.522.297,28	\$ 4.055.434,02	\$ 13.088.079,17
28	\$8.897.967,71	\$177.959.354,17	\$ 3.025.309,02	\$ 11.923.276,73	\$ 9.186.200,11	\$ 220.336.097,17	\$ 3.901.879,05	\$ 13.088.079,17
29	\$8.897.967,71	\$169.061.386,46	\$ 2.874.043,57	\$ 11.772.011,28	\$ 9.342.365,52	\$ 210.993.731,65	\$ 3.745.713,65	\$ 13.088.079,17
30	\$8.897.967,71	\$160.163.418,75	\$ 2.722.778,12	\$ 11.620.745,83	\$ 9.501.185,73	\$ 201.492.545,92	\$ 3.586.893,44	\$ 13.088.079,17
31	\$8.897.967,71	\$151.265.451,04	\$ 2.571.512,67	\$ 11.469.480,38	\$ 9.662.705,89	\$ 191.829.840,04	\$ 3.425.373,28	\$ 13.088.079,17
32	\$8.897.967,71	\$142.367.483,33	\$ 2.420.247,22	\$ 11.318.214,93	\$ 9.826.971,89	\$ 182.002.868,15	\$ 3.261.107,28	\$ 13.088.079,17
33	\$8.897.967,71	\$133.469.515,63	\$ 2.268.981,77	\$ 11.166.949,47	\$ 9.994.030,41	\$ 172.008.837,74	\$ 3.094.048,76	\$ 13.088.079,17
34	\$8.897.967,71	\$124.571.547,92	\$ 2.117.716,31	\$ 11.015.684,02	\$ 10.163.928,93	\$ 161.844.908,81	\$ 2.924.150,24	\$ 13.088.079,17
35	\$8.897.967,71	\$115.673.580,21	\$ 1.966.450,86	\$ 10.864.418,57	\$ 10.336.715,72	\$ 151.508.193,10	\$ 2.751.363,45	\$ 13.088.079,17
36	\$8.897.967,71	\$106.775.612,50	\$ 1.815.185,41	\$ 10.713.153,12	\$ 10.512.439,88	\$ 140.995.753,21	\$ 2.575.639,28	\$ 13.088.079,17
37	\$8.897.967,71	\$ 97.877.644,79	\$ 1.663.919,96	\$ 10.561.887,67	\$ 10.691.151,36	\$ 130.304.601,85	\$ 2.396.927,80	\$ 13.088.079,17
38	\$8.897.967,71	\$ 88.979.677,08	\$ 1.512.654,51	\$ 10.410.622,22	\$ 10.872.900,94	\$ 119.431.700,91	\$ 2.215.178,23	\$ 13.088.079,17
39	\$8.897.967,71	\$ 80.081.709,38	\$ 1.361.389,06	\$ 10.259.356,77	\$ 11.057.740,25	\$ 108.373.960,66	\$ 2.030.338,92	\$ 13.088.079,17
40	\$8.897.967,71	\$ 71.183.741,67	\$ 1.210.123,61	\$ 10.108.091,32	\$ 11.245.721,84	\$ 97.128.238,82	\$ 1.842.357,33	\$ 13.088.079,17
41	\$8.897.967,71	\$ 62.285.773,96	\$ 1.058.858,16	\$ 9.956.825,87	\$ 11.436.899,11	\$ 85.691.339,72	\$ 1.651.180,06	\$ 13.088.079,17
42	\$8.897.967,71	\$ 53.387.806,25	\$ 907.592,71	\$ 9.805.560,41	\$ 11.631.326,39	\$ 74.060.013,32	\$ 1.456.752,78	\$ 13.088.079,17
43	\$8.897.967,71	\$ 44.489.838,54	\$ 756.327,26	\$ 9.654.294,96	\$ 11.829.058,94	\$ 62.230.954,38	\$ 1.259.020,23	\$ 13.088.079,17
44	\$8.897.967,71	\$ 35.591.870,83	\$ 605.061,80	\$ 9.503.029,51	\$ 12.030.152,94	\$ 50.200.801,44	\$ 1.057.926,22	\$ 13.088.079,17
45	\$8.897.967,71	\$ 26.693.903,13	\$ 453.796,35	\$ 9.351.764,06	\$ 12.234.665,54	\$ 37.966.135,90	\$ 853	

Anexo N. EDT de nivel 5 con costos en décimas de millón

A continuación, se presenta la estructura de desagregación del trabajo incluyendo los costos, expresados en décimas de millón.

Tabla 84. EDT de nivel 5 incluyendo costos en decimas de millón.

EDT	Nombre	Costo
1	SISTEMA DE ESTACIONAMIENTO VERTICAL ROTATORIO AUTOMATIZADO PARA EL HOTEL BLACK TOWER PREMIUM – BOGOTÁ.	\$ 1.116,4090
1.1	DIAGNÓSTICO	\$ 6,4340
1.1.1	Requisitos	\$ 5,5990
1.1.1.1	Anteproyecto	\$ 0,1010
1.1.1.1.1	Análisis del entorno, hitos y nodos	\$ 0,0270
1.1.1.1.2	Planeamiento urbano	\$ 0,0130
1.1.1.1.3	Plan de movilidad	\$ 0,0130
1.1.1.1.4	Actas de vecindad	\$ 0,0070
1.1.1.1.5	Reconocimiento de elementos existentes en el terreno	\$ 0,0020
1.1.1.1.6	Evaluación de elementos a conservar	\$ 0,0020
1.1.1.1.7	Zonificación del proyecto	\$ 0,0020
1.1.1.1.8	Análisis de requerimientos para implantación de Carrusel	\$ 0,0260
1.1.1.1.9	Planteamiento arquitectónico inicial	\$ 0,0090
1.1.1.2	Estudios de suelos	\$ 0,5400
1.1.1.2.1	Ensayos de campo (Sondeos)	\$ 0,4090
1.1.1.2.2	Análisis de laboratorio	\$ 0,0880
1.1.1.2.3	Análisis de capacidad portante del suelo	\$ 0,0210
1.1.1.2.4	Documento de recomendaciones del suelista	\$ 0,0220
1.1.1.3	Estudios topográficos	\$ 1,1610
1.1.1.3.1	Mediciones y levantamientos topográficos	\$ 0,4680
1.1.1.3.2	Estudio de viabilidad y trazado de estructura	\$ 0,4570
1.1.1.3.3	Plano topográfico	\$ 0,2360
1.1.1.4	Documentos y trámites	\$ 3,7160
1.1.1.4.1	Análisis de normatividad aplicable en el sector y solicitud de viabilidad de cobertura de servicios públicos en la curaduría	\$ 0,0590
1.1.1.4.2	Certificado de uso del suelo	\$ 0,0480
1.1.1.4.3	Recopilar documentación necesaria para trámites ante Curaduría y entes de control	\$ 0,0180
1.1.1.4.4	Tramitar licencia de construcción	\$ 1,6430
1.1.1.4.5	Trámites ante otros entes reguladores	\$ 1,2630
1.1.1.4.6	Trámites y gestiones del servicio y acometida provisional de acueducto y alcantarillado ante EAAB	\$ 0,2890
1.1.1.4.7	Trámites y gestiones del servicio de energía ante operadora de red local. (CODENSA S.A. E.S.P)	\$ 0,2840
1.1.1.4.8	Solicitud de canal de comunicaciones ante el operador de red	\$ 0,0060
1.1.1.4.9	Evaluación de disposición final de residuos	\$ 0,1060
1.1.1.5	Definición criterios de calidad	\$ 0,0810
1.1.1.5.1	Definir políticas de calidad	\$ 0,0510
1.1.1.5.2	Definir parámetros de medición de desempeño	\$ 0,0260
1.1.1.5.3	Apropiar las plantillas del sistema de gestión de calidad de CJM inversiones S.A.S.	\$ 0,0040
1.1.2	Factibilidad	\$ 0,8350
1.1.2.1	Obra civil	\$ 0,0480
1.1.2.1.1	Realizar cuadro de áreas a construir según requerimientos	\$ 0,0160

Fuente: Construcción de los autores

Anexo N. (Continuación)

EDT	Nombre	Costo
1.1.2.1.2	Definir especificación y procedencia de materiales a utilizar	\$ 0,0160
1.1.2.1.3	Evaluuar sistemas constructivos a implementar	\$ 0,0160
1.1.2.2	Sistema eléctrico y puesta a tierra	\$ 0,1830
1.1.2.2.1	Viabilidad eléctrica	\$ 0,0040
1.1.2.2.2	Recopilar documentos requeridos para trámites	\$ 0,0350
1.1.2.2.3	Dimensionamiento de cargas requerido para el proyecto	\$ 0,0170
1.1.2.2.4	Tramitar aumento de carga ante proveedor de energía	\$ 0,0870
1.1.2.2.5	Panorama de riesgos eléctricos	\$ 0,0180
1.1.2.2.6	Ánálisis de sistemas de puesta a tierra	\$ 0,0180
1.1.2.2.7	Plano conceptual sistema puesta a tierra	\$ 0,0040
1.1.2.3	Carrusel	\$ 0,2410
1.1.2.3.1	Definir características del carrusel requerido	\$ 0,0420
1.1.2.3.2	Revisión de las especificaciones técnicas generales	\$ 0,0420
1.1.2.3.3	Estudio de diagramas y manuales de instalación	\$ 0,1050
1.1.2.3.4	Generar estrategia de montaje	\$ 0,0520
1.1.2.4	Automatización y control	\$ 0,1420
1.1.2.4.1	Ánálisis de sistemas de automatización para el proyecto	\$ 0,0180
1.1.2.4.2	Ánálisis de sistemas de control de acceso para el proyecto	\$ 0,0180
1.1.2.4.3	Ánálisis de software para facturación del proyecto	\$ 0,1060
1.1.2.5	Sistemas de apoyo	\$ 0,2210
1.1.2.5.1	Ánálisis del sistema de UPS	\$ 0,0090
1.1.2.5.2	Ánálisis del sistema de aire acondicionado	\$ 0,0350
1.1.2.5.3	Ánálisis del sistema de cableado estructurado	\$ 0,0180
1.1.2.5.4	Ánálisis del sistema hidráulico	\$ 0,0350
1.1.2.5.5	Ánálisis del sistema contra incendios	\$ 0,0530
1.1.2.5.6	Ánálisis del sistema de circuito cerrado de TV	\$ 0,0090
1.1.2.5.7	Ánálisis del sistema de iluminación	\$ 0,0350
1.1.2.5.8	Ánálisis del sistema de telecomunicaciones	\$ 0,0160
1.1.2.5.9	Ánálisis del sistema de talanquera de acceso	\$ 0,0110
1.2	DISEÑO	\$ 13,5920
1.2.1	Obra civil	\$ 5,1700
1.2.1.1	Geotecnia	\$ 2,3170
1.2.1.1.1	Estudios de suelos	\$ 0,7710
1.2.1.1.2	Plan para el descapote a maquina	\$ 0,0050
1.2.1.1.3	Diseños para cimentación de suelo	\$ 1,0910
1.2.1.1.4	Diseños para compactación y nivelación de suelos	\$ 0,4500
1.2.1.2	Diseño arquitectónico	\$ 1,1870
1.2.1.2.1	Plano de localización general	\$ 0,0560
1.2.1.2.2	Plano arquitectónico	\$ 0,0560
1.2.1.2.3	Plano de cubierta	\$ 0,0560
1.2.1.2.4	Planos de acabados	\$ 0,0850
1.2.1.2.5	Detalles constructivos	\$ 0,2220
1.2.1.2.6	Cortes y fachadas	\$ 0,2930
1.2.1.2.7	Planos de detalles	\$ 0,3580
1.2.1.2.8	Diseño de mobiliario	\$ 0,0360
1.2.1.2.9	Diseño de señalización	\$ 0,0170
1.2.1.2.10	Especificaciones técnicas de acabados	\$ 0,0040
1.2.1.2.11	Especificaciones técnicas mobiliario	\$ 0,0040
1.2.1.3	Diseño estructural	\$ 1,2820
1.2.1.3.1	Memorias de cálculo estructural	\$ 0,5320
1.2.1.3.2	Planos estructurales	\$ 0,7200
1.2.1.3.3	Especificaciones técnicas	\$ 0,0090
1.2.1.3.4	Plan para demolición de estructuras	\$ 0,0210
1.2.1.4	Facilidades temporales	\$ 0,3840
1.2.1.4.1	Diseño del tipo de cerramiento	\$ 0,0020

Fuente: Construcción de los autores

Anexo N. (Continuación)

EDT	Nombre	Costo
1.2.1.4.2	planos y diseños de la red de agua potable	\$ 0,1580
1.2.1.4.3	planos y diseños de la red Eléctrica provisional	\$ 0,1580
1.2.1.4.4	planos y diseños de bodega y alojamiento	\$ 0,0530
1.2.1.4.5	diseño de la estrategia de vigilancia	\$ 0,0130
1.2.2	Sistema eléctrico y de puesta a tierra	\$ 0,5410
1.2.2.1	Disposición de normas para instalaciones externas	\$ 0,0150
1.2.2.1.1	Definir las normas Retic que aplican al proyecto	\$ 0,0050
1.2.2.1.2	Definir las normas Retilap que aplican al proyecto	\$ 0,0050
1.2.2.1.3	Definir las normas NTC 4552 para Riesgo eléctrico que apliquen	\$ 0,0050
1.2.2.2	Estudios y diseños	\$ 0,5260
1.2.2.2.1	Estudio de cargas eléctricas	\$ 0,0020
1.2.2.2.2	Diagrama unifilar	\$ 0,0170
1.2.2.2.3	Planos eléctricos	\$ 0,1780
1.2.2.2.4	Especificaciones técnicas	\$ 0,0050
1.2.2.2.5	Evaluación de riesgo eléctrico	\$ 0,1300
1.2.2.2.6	Diseño del sistema de puesta a tierra	\$ 0,1940
1.2.3	Sistema de carrusel	\$ 1,3610
1.2.3.1	Plataformas	\$ 0,0370
1.2.3.1.1	Definición de variables (largo ancho alto de vehículos)	\$ 0,0050
1.2.3.1.2	Diseño de fuerzas de la plataforma	\$ 0,0160
1.2.3.1.3	Especificación de la capacidad de las plataformas	\$ 0,0160
1.2.3.2	Motores y transmisión de movimiento	\$ 0,0710
1.2.3.2.1	Diseño del torque, velocidad, consumo de corriente y otras variables	\$ 0,0390
1.2.3.2.2	Verificar requerimientos del producto	\$ 0,0050
1.2.3.2.3	Programación de montaje e instalación	\$ 0,0270
1.2.3.3	Sistema de control de acceso	\$ 1,2530
1.2.3.3.1	Diseños del sistema de control de acceso	\$ 0,4320
1.2.3.3.2	Definir la estrategia de operación	\$ 0,1570
1.2.3.3.3	Diseño del sistema de control y automatización	\$ 0,6640
1.2.4	Automatización y control	\$ 1,2520
1.2.4.1	Sistema digital de facturación	\$ 0,4780
1.2.4.1.1	Definición de la arquitectura, componentes e interfaces (software)	\$ 0,3610
1.2.4.1.2	Establecer ingeniería de requerimientos	\$ 0,0260
1.2.4.1.3	Diseño del diagrama de flujo	\$ 0,0430
1.2.4.1.4	Diseño de las bases de datos	\$ 0,0350
1.2.4.1.5	Selección de equipos de cómputo y servidores	\$ 0,0130
1.2.4.2	Sistema automatizado de parqueo	\$ 0,7010
1.2.4.2.1	Definir el sistema de control	\$ 0,0110
1.2.4.2.2	Clasificación de sensores y actuadores	\$ 0,0090
1.2.4.2.3	Diseño de planos y simbología	\$ 0,0580
1.2.4.2.4	Diseño del cableado estructurado	\$ 0,1820
1.2.4.2.5	Diseño del cableado eléctrico	\$ 0,4410
1.2.4.3	Sistema automático de acceso	\$ 0,0730
1.2.4.3.1	Definición de la tecnología de adquisición de imágenes	\$ 0,0020
1.2.4.3.2	Selección de componentes y equipos para adquisición de imágenes	\$ 0,0090
1.2.4.3.3	Definir tecnología de reconocimiento óptico	\$ 0,0090
1.2.4.3.4	Diseño de control de acceso	\$ 0,0530
1.2.5	Sistemas de apoyo	\$ 5,2680
1.2.5.1	UPS	\$ 0,2830
1.2.5.1.1	Disposición de normativa y legislación vigente	\$ 0,0040
1.2.5.1.2	Ubicación y dimensionamiento del cuarto de UPS	\$ 0,0070
1.2.5.1.3	Estudios de carga y diseños detallados	\$ 0,2680
1.2.5.1.4	Definir la estrategia de alta disponibilidad	\$ 0,0040
1.2.5.2	Aire acondicionado	\$ 0,7510
1.2.5.2.1	Estudio de cargas para dimensionar el sistema	\$ 0,0260

Fuente: Construcción de los autores

Anexo N. (Continuación)

EDT	Nombre	Costo
1.2.5.2.2	Planos de ubicación de los aires	\$ 0,7200
1.2.5.2.3	Selección del tipo de aire a utilizar	\$ 0,0050
1.2.5.3	Cableado estructurado	\$ 0,2160
1.2.5.3.1	Definición de la norma a utilizar	\$ 0,0030
1.2.5.3.2	Planos de cableado estructurado	\$ 0,2100
1.2.5.3.3	Definición de la canaleta a utilizar	\$ 0,0030
1.2.5.4	Sistema hidráulico	\$ 2,1110
1.2.5.4.1	Memorias de cálculo del requerimiento hidráulico	\$ 0,7120
1.2.5.4.2	Plano hidráulico	\$ 0,3910
1.2.5.4.3	Plano sanitario	\$ 0,3930
1.2.5.4.4	Plano detallado de tanque de almacenamiento de agua	\$ 0,3930
1.2.5.4.5	Memorias de cálculo de bombas requeridas	\$ 0,2200
1.2.5.4.6	Especificaciones técnicas instalaciones hidrosanitarias	\$ 0,0020
1.2.5.5	Sistema contra incendios	\$ 0,8910
1.2.5.5.1	Plano de ubicación de sensores y actuadores	\$ 0,0610
1.2.5.5.2	Planos de red	\$ 0,2610
1.2.5.5.3	diseño del sistema de control	\$ 0,2850
1.2.5.5.4	diseño de tubería y accesorios	\$ 0,2840
1.2.5.6	Círculo cerrado de TV	\$ 0,3670
1.2.5.6.1	Planos de ubicación de cámaras, DVR y pantallas	\$ 0,1610
1.2.5.6.2	Planos del cableado de red y cableado eléctrico	\$ 0,1930
1.2.5.6.3	Dimensionamiento de la conexión a internet	\$ 0,0130
1.2.5.7	Iluminación	\$ 0,1840
1.2.5.7.1	Planos de sistema de iluminación	\$ 0,0920
1.2.5.7.2	Diseños de postes, estructuras y luminarias	\$ 0,0920
1.2.5.8	Telecomunicaciones	\$ 0,2740
1.2.5.8.1	Planos de cableado estructurado	\$ 0,1720
1.2.5.8.2	Planos de ubicación gabinete de comunicaciones	\$ 0,1020
1.2.5.9	Talanquera de acceso	\$ 0,1910
1.2.5.9.1	Planos eléctricos y de control	\$ 0,1240
1.2.5.9.2	Planos de ubicación de los elementos	\$ 0,0670
1.3	ADQUISICIONES	\$ 840,6310
1.3.1	Obra Civil	\$ 0,1300
1.3.1.1	Contratar diseño arquitectónico	\$ 0,0260
1.3.1.2	Contratar diseño estructural	\$ 0,0260
1.3.1.3	Contratar sistema de control de acceso	\$ 0,0260
1.3.1.4	Contratar obra civil	\$ 0,0260
1.3.1.5	Contratar estructura	\$ 0,0260
1.3.2	Sistema eléctrico y puesta a tierra	\$ 0,0520
1.3.2.1	Contratar diseño eléctrico	\$ 0,0260
1.3.2.2	Contratar instalación eléctrica	\$ 0,0260
1.3.3	Sistema de carrusel	\$ 839,6650
1.3.3.1	Adquisición del sistema de carrusel	\$ 839,5870
1.3.3.2	Contrato de logística y transporte	\$ 0,0260
1.3.3.3	Contrato de montaje e instalación	\$ 0,0260
1.3.3.4	Contrato de soporte, mantenimiento y garantía	\$ 0,0260
1.3.4	Automatización y control	\$ 0,1560
1.3.4.1	Sistema digital de facturación	\$ 0,0780
1.3.4.1.1	Contrato para el software	\$ 0,0260
1.3.4.1.2	Contrato para el hardware	\$ 0,0260
1.3.4.1.3	Contrato para soporte, mantenimiento y garantía	\$ 0,0260
1.3.4.2	Sistema automatizado de parqueo	\$ 0,0780
1.3.4.2.1	Contrato para el software	\$ 0,0260
1.3.4.2.2	Contrato para el hardware	\$ 0,0260
1.3.4.2.3	Contrato para soporte, mantenimiento y garantía	\$ 0,0260

Fuente: Construcción de los autores

Anexo N. (Continuación)

EDT	Nombre	Costo
1.3.4.3	Sistema automático de acceso	\$ 0,0790
1.3.4.3.1	Contrato para el software	\$ 0,0260
1.3.4.3.2	Contrato para el hardware	\$ 0,0260
1.3.4.3.3	Contrato para soporte, mantenimiento y garantía	\$ 0,0260
1.3.5	Sistemas de apoyo	\$ 0,6280
1.3.5.1	UPS	\$ 0,0780
1.3.5.1.1	Contrato de adquisición de equipos	\$ 0,0260
1.3.5.1.2	Contrato de instalación de equipos	\$ 0,0260
1.3.5.1.3	Contrato de soporte, mantenimiento y garantía	\$ 0,0260
1.3.5.2	Aire acondicionado	\$ 0,0780
1.3.5.2.1	Contrato de adquisición de equipos	\$ 0,0260
1.3.5.2.2	Contrato de instalación de equipos	\$ 0,0260
1.3.5.2.3	Contrato de soporte, mantenimiento y garantía	\$ 0,0260
1.3.5.3	Cableado estructurado	\$ 0,0520
1.3.5.3.1	Contrato de adquisición de materiales	\$ 0,0260
1.3.5.3.2	Contrato de instalación de equipos	\$ 0,0260
1.3.5.4	Sistema hidráulico	\$ 0,0520
1.3.5.4.1	Contrato de adquisición de materiales	\$ 0,0260
1.3.5.4.2	Contrato de instalación de equipos	\$ 0,0260
1.3.5.5	Sistema contra incendios	\$ 0,0780
1.3.5.5.1	Contrato de adquisición de equipos	\$ 0,0260
1.3.5.5.2	Contrato de instalación de equipos	\$ 0,0260
1.3.5.5.3	Contrato de soporte, mantenimiento y garantía	\$ 0,0260
1.3.5.6	Círculo cerrado de TV	\$ 0,0780
1.3.5.6.1	Contrato de adquisición de equipos	\$ 0,0260
1.3.5.6.2	Contrato de instalación de equipos	\$ 0,0260
1.3.5.6.3	Contrato de soporte, mantenimiento y garantía	\$ 0,0260
1.3.5.7	Iluminación	\$ 0,0520
1.3.5.7.1	Contrato de adquisición de equipos	\$ 0,0260
1.3.5.7.2	Contrato de instalación de equipos	\$ 0,0260
1.3.5.8	Telecomunicaciones	\$ 0,0550
1.3.5.8.1	Contrato del servicio de internet	\$ 0,0030
1.3.5.8.2	Contrato de adquisición de equipos y materiales	\$ 0,0260
1.3.5.8.3	Contrato de instalación	\$ 0,0260
1.3.5.9	Talanquera de acceso	\$ 0,1050
1.3.5.9.1	Contrato de adquisición de equipos	\$ 0,0260
1.3.5.9.2	Contrato de instalación de equipos	\$ 0,0260
1.3.5.9.3	Contrato de soporte, mantenimiento y garantía	\$ 0,0530
1.3.6	Contratos de estudios	\$ 0,1570
1.3.6.1	Contratar equipo de trabajo del anteproyecto	\$ 0,0260
1.3.6.2	Contratar estudio de suelos	\$ 0,0260
1.3.6.3	Contratar topografía	\$ 0,0260
1.3.6.4	Contratar mensajería para trámites	\$ 0,0260
1.3.6.5	Cuantificar honorarios del personal de calidad	\$ 0,0530
1.3.7	Contratos para certificaciones	\$ 1,1550
1.3.7.1	Certificación Retic y Retilap	\$ 1,1030
1.3.7.2	Contrato laboratorio análisis del concreto	\$ 0,0260
1.3.7.3	Contrato ensayo de Proctor modificado	\$ 0,0260
1.4	CONSTRUCCIÓN	\$ 202,9460
1.4.1	Obra civil	\$ 137,2180
1.4.1.1	Preliminares generales	\$ 11,2350
1.4.1.1.1	Cerramiento en lona verde con parales en madera anclados al piso (amarre en alambre) h = 2,00 m	\$ 0,5630

Fuente: Construcción de los autores

Anexo N. (Continuación)

EDT	Nombre	Costo
1.4.1.1.2	Demolición placa de concreto existente	\$ 9,1490
1.4.1.1.3	Demolición de mampostería existente	\$ 0,3240
1.4.1.1.4	Demolición de vigas, cimientos de concreto, Incluye cargue y retiro de escombros.	\$ 0,1310
1.4.1.1.5	Desmonte de aparatos sanitarios y posible reutilización (lavamanos, sanitarios, etc.), incluye cargue y retiro de escombros.	\$ 0,0210
1.4.1.1.6	Desmonte de cubierta de asbesto cemento. Incluye retiro.	\$ 0,0190
1.4.1.1.7	Desmonte de puertas existentes (madera - metálicas), incluye marco, retiro y cargue.	\$ 0,0120
1.4.1.1.8	Desmonte de ventanas pequeñas existentes hasta 1,0 m2 (metálicas - madera) incluye vidrio y rejas para posible reutilización. Incluye retiro y cargue	\$ 0,0040
1.4.1.1.9	Desmonte de muebles existentes, altos o bajos, de madera y/o metálicos, incluye cargue y retiro.	\$ 0,0040
1.4.1.1.10	Desmonte de rejas de cerramiento metálico, para posible reutilización. Incluye cargue y retiro.	\$ 0,0450
1.4.1.1.11	Relleno con material de la excavación	\$ 0,0800
1.4.1.1.12	Señales y protecciones, comprenden señales preventivas (SP), señales reglamentarias (SR) y señales informativas (SI): 30 Un/mes. Barreras de cinta plástica reflectiva: 1000m/mes y demás obras para la señalización, protección y seguridad requeridas para	\$ 0,0020
1.4.1.1.13	Desmonte y traslado de medidor de agua y eléctrico existentes	\$ 0,0110
1.4.1.1.14	Instalación valla informativa según diseño curaduría, de dimensiones 0.80 x 1.80 m, con la identidad visual de la SDIS< Tarea nueva >	\$ 0,0020
1.4.1.1.15	Limpieza, descapote y retiro de sobrantes e = 0,20 m	\$ 0,8440
1.4.1.1.16	Facilidades temporales	\$ 0,0240
1.4.1.2	Excavaciones, rellenos y varios	\$ 8,9990
1.4.1.2.1	Excavación manual en material común, incluye cargue y retiro de escombros.	\$ 3,3300
1.4.1.2.2	Base en recebo compactado B-200	\$ 1,1460
1.4.1.2.3	Base en recebo compactado B-400	\$ 1,7220
1.4.1.2.4	Base en concreto pobre e=0,05 M fc=2000 psi	\$ 2,8010
1.4.1.3	Concretos	\$ 68,4820
1.4.1.3.1	Concreto ciclópeo 3000 PSI (60% concreto, 40% piedra)	\$ 7,7570
1.4.1.3.2	Zapatas en concreto de 3000 psi	\$ 1,2340
1.4.1.3.3	Viga de amarre en concreto de 3000 psi	\$ 2,1950
1.4.1.3.4	Placa de contrapiso en concreto de 3000 psi de e = 10 cm	\$ 2,3630
1.4.1.3.5	Columnas en concreto 3000 PSI a la vista.	\$ 0,5960
1.4.1.3.6	Viga aérea en concreto a la vista de 3000 psi.	\$ 2,0770
1.4.1.3.7	Viga canal en concreto de 3000 PSI impermeabilizado. incluye acabado a la vista	\$ 0,1820
1.4.1.3.8	Placa de contrapiso en concreto de 3000psi e = 0.20 m.	\$ 16,6000
1.4.1.3.9	Placa maciza aérea, concreto de 3000 PSI.	\$ 35,1300
1.4.1.3.10	Rampa de acceso en concreto de 3000 psi	\$ 0,3480
1.4.1.3.11	Elementos en concreto	\$ 0,7800
1.4.1.3.11.1	Mesones en concreto enchapados en granito pulido blanco	\$ 0,5340
1.4.1.3.11.2	Dinteles en concreto	\$ 0,1130
1.4.1.3.11.3	Alfagía en concreto	\$ 0,1330
1.4.1.4	Refuerzos	\$ 22,8900
1.4.1.4.1	Malla electrosoldada 5 mm, de 0,15 x 0,15 m	\$ 0,1110
1.4.1.4.2	Acero de Refuerzo de 60000 psi	\$ 20,7920
1.4.1.4.3	Estructura metálica para cubierta, incluye perfiles, anclajes y platinas según planos	\$ 0,2430
1.4.1.4.4	Anclaje metálico diámetro 1/2 " , incluye ángulo de fijación de 2 " x 3/16 " , con anticorrosivo y esmalte	\$ 0,3200

Fuente: Construcción de los autores

Anexo N. (Continuación)

EDT	Nombre	Costo
1.4.1.4.5	Acero de refuerzos de 37000 psi figurado	\$ 1,4240
1.4.1.5	Mampostería	\$ 5,4000
1.4.1.5.1	Mampostería en tolete fino liviano visto una cara e = 0,12 m	\$ 3,0490
1.4.1.5.2	Mampostería en tolete fino liviano a la vista dos caras e =12 cm.	\$ 1,8790
1.4.1.5.3	Lavado con Hidrófugo en muros en ladrillo a la vista.	\$ 0,4720
1.4.1.6	Pisos	\$ 8,9880
1.4.1.6.1	Alistado de pisos en mortero 1:4 Impermeabilizado e=0,04m	\$ 2,0770
1.4.1.6.2	Piso de caucho de color y textura 50x50 cm y e=6 mm	\$ 2,5760
1.4.1.6.3	Guarda escoba en madera cedro para área de piso en caucho h=0,10 m.	\$ 0,9270
1.4.1.6.4	Guarda escoba en media caña en concreto	\$ 0,2370
1.4.1.6.5	Piso en concreto de 3000 psi, acabado endurecido con helicóptero, Incluye dilatación	\$ 3,1710
1.4.1.7	Acabado de muros	\$ 5,0120
1.4.1.7.1	Enchape de pared 20*20 cm, color blanco mate	\$ 3,6420
1.4.1.7.2	Pañete impermeabilizado	\$ 0,6850
1.4.1.7.3	Graniplast	\$ 0,6850
1.4.1.8	Vidrieras	\$ 6,2120
1.4.1.8.1	Cerramiento de carrusel en vidrio	\$ 4,6920
1.4.1.8.2	Vidrieras taquilla	\$ 0,4670
1.4.1.8.3	Ventanas de cuartos técnicos	\$ 0,9370
1.4.1.8.4	Ventana baño	\$ 0,1160
1.4.2	Sistema eléctrico y puesta a tierra	\$ 10,7320
1.4.2.1	Interruptores y tableros	\$ 0,8080
1.4.2.1.1	Interruptor sencillo (suministro e instalación)	\$ 0,0640
1.4.2.1.2	Interruptor conmutable sencillo (suministro e instalación)	\$ 0,0330
1.4.2.1.3	Tablero eléctrico	\$ 0,5740
1.4.2.1.4	Caja para medidor de energía eléctrica	\$ 0,1370
1.4.2.2	Tubería conduit PVC	\$ 1,0360
1.4.2.2.1	Tubería de 3/4 " PVC	\$ 0,3330
1.4.2.2.2	Tubería de 1 " PVC	\$ 0,4370
1.4.2.2.3	Tubería de 1 1/4 " PVC	\$ 0,2660
1.4.2.3	Tubería EMT	\$ 2,1780
1.4.2.3.1	Tubería EMT 1"	\$ 2,1780
1.4.2.4	Salidas eléctricas	\$ 1,1290
1.4.2.4.1	Salida alumbrado	\$ 0,4370
1.4.2.4.2	Salida para aviso luminoso. Hasta 7 m.	\$ 0,1050
1.4.2.4.3	Salida para tomacorriente doble con polo a tierra monofásico Hasta 9 m (suministro e instalación)	\$ 0,3760
1.4.2.4.4	Salida para tomacorriente doble con polo a tierra monofásico tipo GFCI Hasta 9 m (suministro e instalación)	\$ 0,0900
1.4.2.4.5	Salida para tomacorriente trifásica 50A Hasta 6 m (suministro e instalación)	\$ 0,1210
1.4.2.5	Sistemas de puesta a tierra	\$ 5,5810
1.4.2.5.1	Punta Captora de cobre de 0,60 cm x 5/8 " . Incluye soporte y conectores.	\$ 0,0810
1.4.2.5.2	Cable Nº 2 Desnudo	\$ 2,1180
1.4.2.5.3	Cable Nº 2/0 Desnudo enterrado a 0,5m mínimo	\$ 2,4710
1.4.2.5.4	Aislador para cable Nº 2 - 55 mm con pernos de fijación	\$ 0,1040
1.4.2.5.5	Varilla de cobre 2,4X5/8 "	\$ 0,3740
1.4.2.5.6	Caja de Inspección de 30 x 30 cm similar a CS 280 Codensa	\$ 0,0210
1.4.2.5.7	Suministro y Ejecución de Soldadura CAD WELLD	\$ 0,4120
1.4.3	Sistema de carrusel	\$ 21,2050
1.4.3.1	Estructura	\$ 12,6750
1.4.3.1.1	ensamble de la estructura principal derecha del carrusel	\$ 4,2050
1.4.3.1.2	ensamble de la estructura principal derecha del carrusel	\$ 4,2050
1.4.3.1.3	Instalación de los motores	\$ 0,5810

Fuente: Construcción de los autores

Anexo N. (Continuación)

EDT	Nombre	Costo
1.4.3.1.4	Instalación de piñones y cadena	\$ 0,2160
1.4.3.1.5	Izaje de la estructura principal y anclaje	\$ 3,4680
1.4.3.2	Plataformas	\$ 5,0820
1.4.3.2.1	Montaje e instalación de la plataforma 1	\$ 0,3170
1.4.3.2.2	Revisión de giro del carrusel	\$ 0,0570
1.4.3.2.3	Montaje e instalación de las 15 plataformas restantes	\$ 4,7080
1.4.3.3	Motores y transmisión de movimiento	\$ 1,1480
1.4.3.3.1	Ajustes de los motores en cada estructura	\$ 0,1330
1.4.3.3.2	Ajuste de las cadenas en cada estructura	\$ 0,5260
1.4.3.3.3	revisión de giro completo de las plataformas	\$ 0,4890
1.4.3.4	Sistema de control de acceso	\$ 2,3000
1.4.3.4.1	Montaje e instalación del sistema de control de acceso	\$ 1,9500
1.4.3.4.2	Instalación de las luces de emergencia y operación	\$ 0,2760
1.4.3.4.3	Ubicación e instalación de sensores y actuadores	\$ 0,0740
1.4.4	Automatización y control	\$ 3,8500
1.4.4.1	Sistema digital de facturación	\$ 0,2130
1.4.4.1.1	Alistamiento de equipos	\$ 0,1070
1.4.4.1.2	Implementación del software de facturación	\$ 0,0530
1.4.4.1.3	Configuración de parámetros del software	\$ 0,0530
1.4.4.2	Sistema automatizado de parqueo	\$ 0,6870
1.4.4.2.1	Instalación del sistema de control	\$ 0,3790
1.4.4.2.2	Instalación del sistema de tarjeta	\$ 0,1540
1.4.4.2.3	Instalación del sistema de alarmas y notificaciones	\$ 0,1540
1.4.4.3	Sistema automático de acceso	\$ 2,9500
1.4.4.3.1	Instalación de cámaras y sensores	\$ 0,6360
1.4.4.3.2	Instalación y configuración del sistema de control	\$ 0,3830
1.4.4.3.3	Instalación y configuración del software de administración	\$ 1,9310
1.4.5	Sistemas de apoyo	\$ 29,9410
1.4.5.1	UPS	\$ 0,5460
1.4.5.1.1	Alistamiento de equipos, herramientas y materiales	\$ 0,0320
1.4.5.1.2	Instalación y configuración de equipos	\$ 0,5140
1.4.5.2	Aire acondicionado	\$ 2,4520
1.4.5.2.1	Alistamiento de equipos, herramientas y materiales	\$ 0,0320
1.4.5.2.2	Instalación y configuración de equipos	\$ 2,4200
1.4.5.3	Cableado estructurado	\$ 1,7140
1.4.5.3.1	Tendido de cableado estructurado	\$ 0,6550
1.4.5.3.2	Instalación de canaleta	\$ 1,0590
1.4.5.4	Sistema hidráulico	\$ 14,2240
1.4.5.4.1	Acometida	\$ 0,8090
1.4.5.4.1.1	Tubería PVC-P diámetro 3/4 "	\$ 0,8770
1.4.5.4.1.2	Accesorios PVC-P diámetro 3/4 "	\$ 0,0370
1.4.5.4.1.3	Registro R.W. 1 1/2 " o similar	\$ 0,0080
1.4.5.4.1.4	Registro R.W. 3/4 " o similar	\$ 0,0110
1.4.5.4.1.5	Caja para medidor de agua tipo gabinete - 1 medidor	\$ 0,1850
1.4.5.4.1.6	Cheque horizontal Helbert o similar d= 1 1/2 "	\$ 0,2840
1.4.5.4.1.7	Suministro e instalación Medidor de 3/4 " Tipo Velocidad	\$ 0,2840
1.4.5.4.2	Cuarto de máquinas	\$ 6,1760
1.4.5.4.2.1	Válvula de flotador 1 1/2 " Helbert o similar	\$ 0,0860
1.4.5.4.2.2	Equipo hidroneumático marca BARNES Referencia 125059 o similar.	\$ 4,8120
1.4.5.4.2.3	Tubería A.G. diámetro 2 " Tubería de rebose	\$ 0,4660
1.4.5.4.2.4	Tubería A.G. diámetro 1 " Tubería a servicio	\$ 0,3110
1.4.5.4.2.5	Accesarios de A.G. diámetro 2 "	\$ 0,1150
1.4.5.4.2.6	Accesarios de A.G. diámetro 1 "	\$ 0,0560
1.4.5.4.2.7	Tubería PVC-P diámetro 2 "	\$ 0,1980
1.4.5.4.2.8	Tubería PVC-P diámetro 1 "	\$ 0,0820

Fuente: Construcción de los autores

Anexo N. (Continuación)

EDT	Nombre	Costo
1.4.5.4.2.9	Accesorios PVC-P diámetro 2 "	\$ 0,0500
1.4.5.4.3	Instalaciones hidráulicas	\$ 0,1460
1.4.5.4.3.1	Tubería PVC RDE 21 diámetro 3/4 " , incluye accesorios	\$ 0,0610
1.4.5.4.3.2	Tubería PVC RDE 21 diámetro 1/2 " , incluye accesorios	\$ 0,0520
1.4.5.4.3.3	Puntos hidráulicos PVC diámetro 1/2 " (3m)	\$ 0,0680
1.4.5.4.3.4	Tapa registro PVC de 15 x 15 o 20 x 20	\$ 0,0260
1.4.5.4.4	Instalaciones sanitarias	\$ 5,8650
1.4.5.4.4.1	Cajas de inspección en mampostería de 0.60 x 0.60. Incluye tapa en concreto reforzado de 3000 PSI y marco metálico.	\$ 0,6300
1.4.5.4.4.2	Puntos Sanitarios PVC de 4 " (2 m)	\$ 0,1880
1.4.5.4.4.3	Puntos Sanitarios PVC de 2 " (2 m)	\$ 0,0920
1.4.5.4.4.4	Punto Sifones de 2 "	\$ 0,2560
1.4.5.4.4.5	Punto Sifones de 3 "	\$ 0,2930
1.4.5.4.4.6	Rejilla cúpula en aluminio o bronce 5 " x 3 " para terrazas	\$ 0,1010
1.4.5.4.4.7	Tubería sanitaria PVC 4 " incluye accesorios	\$ 0,2680
1.4.5.4.4.8	Tubería sanitaria PVC 3 " incluye accesorios	\$ 0,1970
1.4.5.4.4.9	Tubería sanitaria PVC 2 " incluye accesorios	\$ 0,1480
1.4.5.4.4.10	Tubería de aguas lluvias 3 " , incluye accesorios.	\$ 0,4040
1.4.5.4.4.11	Tubería de aguas lluvias 4 " , incluye accesorios.	\$ 1,1240
1.4.5.4.4.12	Tubería de 2 " de Re ventilación, incluye accesorios.	\$ 0,0580
1.4.5.4.4.13	Tubería alcantarillado corrugado de 6 " tipo fort o equivalente, incluye accesorios.	\$ 2,1060
1.4.5.4.5	Otras actividades	\$ 1,2280
1.4.5.4.5.1	Trampa de grasas en acero inoxidable, dimensiones L = 0,60, A = 0,40, H = 0,45 cm. Con tapa inspeccional corrediza. Incluye instalación y accesorios.	\$ 0,3280
1.4.5.4.5.2	Tanque de reserva 1000 litros, plástico tipo ajover o similar, incluye conexión y accesorios. limpieza y desinfección.	\$ 0,4830
1.4.5.4.5.3	Corte de pavimento rígido (placa piso)	\$ 0,4170
1.4.5.5	Sistema contra incendios	\$ 0,5080
1.4.5.5.1	Alistamiento de equipos, herramientas y materiales	\$ 0,0040
1.4.5.5.2	Instalación y configuración de equipos	\$ 0,5040
1.4.5.6	Círculo cerrado de TV	\$ 1,0590
1.4.5.6.1	Alistamiento de equipos, herramientas y materiales	\$ 0,0070
1.4.5.6.2	Instalación y configuración de equipos	\$ 1,0520
1.4.5.7	Iluminación	\$ 4,7810
1.4.5.7.1	Instalación de postes y estructuras	\$ 3,3270
1.4.5.7.2	Instalación de luminarias	\$ 0,9960
1.4.5.7.3	Instalación de cableado eléctrico	\$ 0,4580
1.4.5.8	Telecomunicaciones	\$ 2,9130
1.4.5.8.1	Strip telefónico	\$ 0,5420
1.4.5.8.2	Instalación del gabinete de comunicaciones	\$ 0,3740
1.4.5.8.3	Cable multipar 04 pares uso int.	\$ 0,4350
1.4.5.8.4	Caja de paso metálica de 20x20x10cm, Incluye accesorios y elementos de fijación.	\$ 0,3460
1.4.5.8.5	Caja control TV 20x20x10cm, incluye amplificador, accesorios y elementos de fijación.	\$ 0,0750
1.4.5.8.6	Caja para control de sonido de 20x20x10cm, incluye accesorios y elementos de fijación.	\$ 0,0450
1.4.5.8.7	Salida para toma telefónica cable 4 pares. Hasta 7 metros	\$ 0,9040
1.4.5.8.8	Salida para toma TV incluye conectores, aparato y cable RG 59 hasta 7m	\$ 0,1920
1.4.5.9	Talanquera de acceso	\$ 1,7440
1.4.5.9.1	Instalación de la estructura	\$ 0,2590
1.4.5.9.2	Instalación de la talanquera	\$ 1,2100
1.4.5.9.3	Instalación de sensores y actuadores	\$ 0,0990

Fuente: Construcción de los autores

Anexo N. (Continuación)

EDT	Nombre	Costo
1.4.5.9.4	Instalación de sistema de control	\$ 0,1760
1.5	PUESTA EN MARCHA	\$ 4,5060
1.5.1	Obra Civil	\$ 1,0900
1.5.1.1	Pruebas de calidad obra civil	\$ 0,7230
1.5.1.2	Pruebas de calidad acabados	\$ 0,2260
1.5.1.3	Pruebas de canalizaciones y conductos	\$ 0,0630
1.5.1.4	Limpieza final de la obra	\$ 0,0780
1.5.2	Sistema eléctrico y puesta a tierra	\$ 0,0720
1.5.2.1	Prueba de los componentes acorde a especificaciones de fabrica	\$ 0,0090
1.5.2.2	Prueba de cableado de potencia acorde a especificaciones de fabrica	\$ 0,0050
1.5.2.3	Pruebas funcionales sin tensión	\$ 0,0090
1.5.2.4	Pruebas de operación con tensión	\$ 0,0490
1.5.3	Sistema de carrousel	\$ 1,3040
1.5.3.1	Control de calidad del montaje e instalación	\$ 0,1160
1.5.3.2	Pruebas de rotación y movimiento	\$ 0,1160
1.5.3.3	Pruebas de sistema eléctrico	\$ 0,0420
1.5.3.4	Pruebas de sensores y actuadores	\$ 0,0190
1.5.3.5	Pruebas de carga de las plataformas	\$ 0,6130
1.5.3.6	Pruebas de control de acceso y otros componentes	\$ 0,3980
1.5.4	Automatización y control	\$ 0,0930
1.5.4.1	Pruebas en aparatos de medida, sensores y actuadores	\$ 0,0530
1.5.4.2	Verificación de sistemas de supervisión y visualización	\$ 0,0130
1.5.4.3	protocolos de puesta en marcha de los equipos	\$ 0,0270
1.5.5	Sistemas de apoyo	\$ 1,9470
1.5.5.1	UPS	\$ 0,4090
1.5.5.1.1	Control de calidad de la instalación	\$ 0,0040
1.5.5.1.2	Pruebas de la unidad de transferencia	\$ 0,0080
1.5.5.1.3	Pruebas funcionales sin tensión	\$ 0,1660
1.5.5.1.4	Pruebas funcionales con tensión	\$ 0,1650
1.5.5.1.5	Medición de sonido y vibración	\$ 0,0660
1.5.5.2	Aire acondicionado	\$ 0,5300
1.5.5.2.1	Pruebas de presión de gas	\$ 0,0660
1.5.5.2.2	Pruebas de vacío	\$ 0,0660
1.5.5.2.3	Mediciones electricas	\$ 0,2550
1.5.5.2.4	Medición de sonido y vibración	\$ 0,0660
1.5.5.2.5	Pruebas del sistema automático y control	\$ 0,0770
1.5.5.3	Cableado estructurado	\$ 0,1040
1.5.5.3.1	Verificación del cumplimiento de la norma	\$ 0,0520
1.5.5.3.2	Control de calidad de la instalación	\$ 0,0520
1.5.5.4	Sistema hidráulico	\$ 0,0900
1.5.5.4.1	Control de calidad de las instalaciones	\$ 0,0040
1.5.5.4.2	Pruebas de presión red hidráulica.	\$ 0,0430
1.5.5.4.3	Pruebas de estanqueidad red sanitaria	\$ 0,0430
1.5.5.5	Sistema contra incendios	\$ 0,0240
1.5.5.5.1	Control de calidad de las instalaciones	\$ 0,0040
1.5.5.5.2	Pruebas de rociadores	\$ 0,0120
1.5.5.5.3	Pruebas de actuadores y sensores	\$ 0,0080
1.5.5.6	Circuito cerrado de TV	\$ 0,0700
1.5.5.6.1	Control de calidad de las instalaciones	\$ 0,0130
1.5.5.6.2	Pruebas funcionales de cámaras, DVR y pantallas	\$ 0,0130
1.5.5.6.3	Pruebas de grabación de video	\$ 0,0130
1.5.5.6.4	Pruebas de software de administración del sistema	\$ 0,0310
1.5.5.7	Iluminación	\$ 0,0810
1.5.5.7.1	Control de calidad de las instalaciones	\$ 0,0020
1.5.5.7.2	Medición de iluminación	\$ 0,0200

Fuente: Construcción de los autores

Anexo N. (Continuación)

EDT	Nombre	Costo
1.5.5.7.3	Pruebas de calidad de postes y estructuras	\$ 0,0260
1.5.5.7.4	Pruebas funcionales de luminarias y otros componentes	\$ 0,0330
1.5.5.8	Telecomunicaciones	\$ 0,2790
1.5.5.8.1	Control de calidad de las instalaciones	\$ 0,0110
1.5.5.8.2	Pruebas de navegación a Internet	\$ 0,0220
1.5.5.8.3	Pruebas de telefonía	\$ 0,1110
1.5.5.8.4	Pruebas de comunicación entre los sistemas enlazados	\$ 0,1350
1.5.5.9	Talanquera de acceso	\$ 0,3600
1.5.5.9.1	Control de calidad de las instalaciones	\$ 0,1200
1.5.5.9.2	Pruebas de funcionamiento de los sensores y actuadores	\$ 0,1200
1.5.5.9.3	Pruebas funcionales de la talanquera	\$ 0,1200
1.6	GERENCIA DE PROYECTO	\$ 48,3000
1.6.1	Inicio	\$ 3,4180
1.6.1.1	Gestión de integración	\$ 1,8600
1.6.1.2	Gestión de interesados	\$ 1,5580
1.6.2	Planeación	\$ 23,2200
1.6.2.1	Gestión de integración	\$ 1,8600
1.6.2.2	Gestión de alcance	\$ 1,5580
1.6.2.3	Gestión del tiempo	\$ 1,5580
1.6.2.4	Gestión del costo	\$ 1,5580
1.6.2.5	Gestión de calidad	\$ 1,5580
1.6.2.6	Gestión de recurso humano	\$ 1,5580
1.6.2.7	Gestión de comunicaciones	\$ 1,5580
1.6.2.8	Gestión de riesgos	\$ 2,3380
1.6.2.9	Gestión de adquisiciones	\$ 0,7850
1.6.2.10	Gestión de interesados	\$ 0,7850
1.6.3	Ejecución	\$ 8,1040
1.6.3.1	Gestión de integración	\$ 1,8600
1.6.3.2	Gestión de calidad	\$ 1,5580
1.6.3.3	Gestión de recurso humano	\$ 1,5580
1.6.3.4	Gestión de comunicaciones	\$ 1,5580
1.6.3.5	Gestión de adquisiciones	\$ 0,7850
1.6.3.6	Gestión de interesados	\$ 0,7850
1.6.4	Monitoreo y control	\$ 13,5580
1.6.4.1	Gestión de integración	\$ 1,8600
1.6.4.2	Gestión de alcance	\$ 1,5580
1.6.4.3	Gestión del tiempo	\$ 1,5580
1.6.4.4	Gestión del costo	\$ 1,5580
1.6.4.5	Gestión de calidad	\$ 1,5580
1.6.4.6	Gestión de comunicaciones	\$ 1,5580
1.6.4.7	Gestión de riesgos	\$ 2,3380
1.6.4.8	Gestión de adquisiciones	\$ 0,7850
1.6.4.9	Gestión de interesados	\$ 0,7850
1.6.5	Cierre	\$ 1,5470
1.6.5.1	Gestión de integración	\$ 1,4950
1.6.5.1.1	Acta de recibo final obra civil	\$ 0,3720
1.6.5.1.2	Certificación Retie y Retilap	\$ 0,8050
1.6.5.1.3	Acta de recibo del Carrusel	\$ 0,1060
1.6.5.1.4	Acta de recibo de automatización	\$ 0,1060
1.6.5.1.5	Actas de recibo sistemas de apoyo	\$ 0,1060
1.6.5.2	Gestión de adquisiciones	\$ 0,0520

Fuente: Construcción de los autores

Anexo O. Diagrama de red dividido en secciones.

Debido a la cantidad de actividades, el diagrama de red no se puede visualizar de forma correcta, por lo que fue necesario dividirlo en 8 partes iguales para su lectura, si se necesita impreso o simplemente para mejorar las expectativas de los interesados.



Figura 63. Diagrama de red por secciones - Sección No. 1 de 8

Fuente: Construcción de los autores



Figura 64. Diagrama de red por secciones - Sección No. 2 de 8

Fuente: Construcción de los autores



Figura 65. Diagrama de red por secciones - Sección No. 3 de 8

Fuente: Construcción de los autores



Figura 66. Diagrama de red por secciones - Sección No. 4 de 8

Fuente: Construcción de los autores



Figura 67. Diagrama de red por secciones - Sección No. 5 de 8

Fuente: Construcción de los autores



Figura 68. Diagrama de red por secciones - Sección No. 6 de 8

Fuente: Construcción de los autores



Figura 69. Diagrama de red por secciones - Sección No. 7 de 8

Fuente: Construcción de los autores



Figura 70. Diagrama de red por secciones - Sección No. 8 de 8

Fuente: Construcción de los autores